

CivilCAD[®]
PROGRAMA PARA AUTOCAD VERSION 14 Y 2000

Guía de Instalación, Ejercicios y Apéndice.

Versión 6.5 para computadoras IBM/PC
o compatibles para funcionar dentro
de Autocad versión 14 y 2000.



DESARROLLADOR
REGISTRADO
AUTODESK
No 2990



ArqCOM
Consultoría y Programación CAD

CALZADA TECNOLOGICO NO. 817-7 FRACC. OTAY UNIVERSIDAD
C.P. 22390 TIJUANA B.C. MEXICO TEL(66) 82-14-01 FAX (66) 83-32-66

Copyright 1996-2000 ArqCOM Software/Héctor Martínez Cobián
Registro SEP 141056 Registro Autodesk 2990
Publicación A304 Junio,2000

© 1996-2000 Arqcom Software/Héctor Martínez Cobián

Registro SEP No 141056

Reg. Autodesk No 2990

Todos los derechos reservados.

Autor:

Arq. Héctor Manuel Martínez Cobián

Colaborador:

Ing. Andrés Moreno Jasqui,

Mecánica Topográfica de Precisión, S.A. de C.V.

Este manual y el software en él son propiedad intelectual de Arqcom Software/Héctor Martínez Cobián, con todos los derechos de autor y comerciales reservados.

Según las leyes de propiedad intelectual, este manual y el software no pueden copiarse por ningún método conocido o por conocerse, ni total ni parcialmente, sin el consentimiento previo y por escrito de ArqCOM Software/Héctor Martínez Cobián.

ArqCOM Software garantiza que los discos de instalación de CivilCAD y el Manual del Usuario se encuentren libres de defectos en su material y mano de obra en condiciones normales de uso y servicio. Esta garantía se otorga por un término de 30 días, a partir de la fecha de la adquisición del software. Con la excepción de la garantía anterior, no se otorga ninguna garantía, ni expresa ni tácita, incluyendo garantías de comercialización y adecuación para uso específico. En ningún caso Arqcom Software/Héctor Martínez Cobián será responsable de cualquier daño o perjuicio, pérdidas de información, de utilidades o por cualquier causa, que sea imputable directa o indirectamente al usuario por uso de CivilCAD.

Para cualquier sugerencia respecto a este manual o al sistema en general, le agradecemos la comunique a:

Arqcom Software
Calzada Tecnológico No.817-7
Fracc. Otay Universidad C.P. 22390
Tijuana B.C., México.
Tel-fax (66) 82-14-01
E-mail: arqcom@telnor.net
Página web: www.arqcom.com

Reconocimiento de Marcas

- Microsoft y MS-DOS son marcas registradas, y Windows es una marca comercial de Microsoft Corporation.
- AutoCAD es una marca registrada de Autodesk, Inc.
- CivilCAD es una marca registrada de ArqCOM Software/Héctor Martínez Cobián.

Tabla de Contenido

I. Instalación.....	I-1
Introducción	I-3
Requerimientos del sistema	I-3
Instalación de CivilCAD	I-4
Instalación del candado físico	I-5
Como iniciar CivilCAD	I-6
II. Ejercicios.....	II-1
Dibujar un polígono	II-3
Generar reporte	II-9
Subdividir polígono.....	II-13
Curvas de Nivel	II-16
Perfiles y secciones.....	II-19
Triangulación de Proyecto.....	II-27
Cálculo de volúmenes en plataformas	II-30
Cálculo de redes de agua potable	II-33
III. Referencia	III-1
Preparar hoja.....	III-3
Grosor de línea.....	III-5
Tipo de línea.....	III-6
TEXTO	III-7
Estilo de texto.....	III-7
Definir Altura de texto.....	III-9
Escribir.....	III-10
Directriz	III-11
Arco-texto	III-12
Separar texto	III-13
Editar	III-14
Intercambiar líneas	III-15
Reespaciación líneas.....	III-16
Sumar texto	III-17
Importar texto	III-18
Exportar texto	III-19
Cambiar variables... ..	III-20
ANOTAR.....	III-21
Anotar líneas	III-21
Anotar arcos	III-22
Anotar áreas	III-23
Numerar	III-25
Acotar vértices.....	III-26
POLIGONO	III-27
Dibujar polígono	III-27

Corregir polígono.....	III-30
Subdivisión de polígono	III-31
Retícula UTM	III-32
Retícula GPS.....	III-33
Dibujar arco	III-34
GENERACION DE CUADROS	III-36
Cuadro de construcción	III-36
Cuadro de curvas	III-39
Editor MSDOS.....	III-41
Editar objetos	III-41
Sumar áreas.....	III-42
GENERACION DE REPORTES	III-44
Indicar colindancias.....	III-45
Indicar lotificación.....	III-46
Indicar puntos.....	III-48
Memoria puntos geométricos.....	III-50
Memoria técnica.....	III-52
Memoria descriptiva	III-54
Memoria descriptiva-técnica.....	III-57
Resumen de áreas	III-60
Localizar punto	III-62
Localizar colindancia	III-63
Imprimir reporte	III-64
Editar reporte.....	III-65
Localizar lote	III-66
Localizar manzana	III-67
Capa	III-68
PUNTOS.....	III-69
Dibujar puntos	III-69
Importar puntos	III-76
Exportar puntos	III-79
Anotar puntos	III-80
Renumerar puntos.....	III-82
Insertar puntos.....	III-83
Modificar puntos	III-84
Convertir puntos	III-85
Unir puntos	III-86
Rotar puntos	III-86
Escalar puntos.....	III-86
Localizar punto	III-87
Estacado de puntos.....	III-88
ALTIMETRIA	III-90
TRIANGULACION	III-91
Triangulación de terreno	III-91
Triangulación de proyecto.....	III-93

Invertir triangulación.....	III-94
Ordenar triangulación	III-95
Revisar triangulación	III-96
Dibujar Líneas límite	III-97
Convertir Líneas Límite.....	III-98
Dibujar Línea Cero.....	III-99
Convertir línea cero.....	III-100
3D Malla	III-101
Generar curvas de nivel	III-102
Visualizar curvas	III-104
Anotar curvas de nivel.....	III-105
EJE DE PROYECTO.....	III-106
Marcar estaciones.....	III-106
Anotar elevaciones	III-107
PERFILES	III-108
Dibujar perfil de terreno	III-108
Convertir perfil del terreno	III-110
Dibujar perfil de proyecto	III-111
Convertir perfil de proyecto.....	III-113
Anotar estación-elevación.....	III-114
Anotar pendiente.....	III-115
Anotar puntos de inflexión	III-116
Retícula.....	III-117
Curvas verticales	III-118
SECCIONES	III-119
VOLUMENES	III-119
Procesar eje	III-119
Procesar secciones	III-126
SECCIONES DE TERRENO	III-129
Dibujar	III-129
Convertir	III-130
Obtener sección de terreno	III-131
Reporte de puntos	III-133
Dibujar puntos	III-135
SECCIONES DE PROYECTO	III-136
Dibujar	III-136
Convertir	III-138
Reporte de puntos	III-139
Dibujar puntos	III-141
Secciones Terreno-Proyecto	III-142
Importar secciones.....	III-144
Anotar secciones	III-147
Compensar áreas	III-149
Retícula.....	III-150
PLATAFORMAS	III-152
Dibujar	III-152
Indicar taludes	III-153
Línea cero.....	III-154
CALCULO DE VOLUMENES	III-155

Por seccionamiento.....	III-155
Método exacto.....	III-156
Puntos de Proyecto	III-158
MODULOS	III-159
CALCULO DE REDES DE AGUA POTABLE	III-159
Reconocer circuitos	III-161
Calcular circuitos.....	III-163
NODOS.....	III-167
Numerar nodos.....	III-167
Editar número de nodo	III-169
Indicar datos en nodos	III-170
Elevación.....	III-170
Gasto.....	III-171
Descripción	III-172
Indicar nodo de alimentación.....	III-173
Calcular elevación de nodos.....	III-174
Anotar cotas en nodos.....	III-175
Insertar nodo	III-176
Remover nodo.....	III-177
Localizar nodo	III-178
Mostrar nodo	III-179
Generar despiece	III-180
Editar propiedades de nodos.....	III-183
TUBERIAS	III-184
Indicar datos	III-184
Gasto.....	III-184
Unidades alimentadas.....	III-185
Coeficiente de pérdidas mínimas	III-186
Descripción de tubería	III-187
Diámetro de tubería	III-188
Material de tubería	III-190
Anotar datos en tuberías	III-192
Insertar válvula de corte	III-194
Insertar nodo en tubería	III-195
Insertar hidrante	III-196
Insertar block.....	III-197
Insertar paso a desnivel	III-199
Remover block.....	III-200
Díametros de tubería.....	III-201
Materiales de tubería.....	III-203
Cuadro de simbología.....	III-205
Notas hidráulicas	III-206
Detalles hidráulicos.....	III-207
UTILERIAS	III-208
Hoja de cálculo.....	III-208
Administrador de licencias	III-209
Candado.....	III-210
Librería de blocks	III-211
Visor	III-214

Trazar	III-215
IV. Apéndice.....	IV-1
Apéndice A – Tipos de letras	IV-3
Apéndice B – Tamaños de letras	IV-5
Apéndice C – Tipos de líneas	IV-6
Apéndice D – Tipos de reportes.....	IV-8
PUNTOS GEOMETRICOS	IV-8
MEMORIA TECNICA	IV-9
MEMORIA DESCRIPTIVA	IV-10
MEMORIA DESCRIPTIVA-TECNICA	IV-11
RESUMEN DE AREAS	IV-12
VOLUMENES DE TERRACERIA.....	IV-13
ESTACADO DE PUNTOS.....	IV-14
Apéndice E – Perfiles y secciones	IV-15
PERFIL DE TERRENO-PROYECTO.....	IV-15
SECCION TRANSVERSAL TIPO	IV-16
Apéndice F – Datos del elipsoide.....	IV-17
Apéndice G- Tablas hidráulicas	IV-18
Apéndice H - Fórmulas de cálculo hidráulico.....	IV-21
Apéndice I – Resumen de Comandos de CivilCAD.....	IV-23

I. Instalación

Instalación I-1

Instalación I-2

Introducción

CivilCAD V6.5 es un programa diseñado para usarse fácilmente trabajando en conjunto con AutoCAD versión 14 y 2000. Contiene extensa ayuda en español y rutinas útiles para anotación automática de datos en líneas y arcos, generación de cuadros de construcción y de curvas, reportes de puntos geométricos, memorias descriptivas y técnicas, resumen de áreas, dibujo de polígonos y curvas y muchas utilerías más (vea la sección de referencia para información más específica). La estructura del menú de AutoCAD se ha mantenido sin alteración, solo se han integrado las opciones de CivilCAD.

Requerimientos del sistema

CivilCAD no necesita de otros requisitos de equipo de cómputo aparte de los que ocupa AutoCAD para funcionar correctamente. Adicionalmente, se sugiere lo siguiente para el óptimo manejo de CivilCAD:

- 40 MB de espacio mínimo en el disco duro.
- Ratón o tableta digitalizadora.
- Computadora Pentium de 90 MHZ como mínimo con 16MB de memoria RAM. Computadora pentium 150 MHZ 32MB RAM recomendable.
- Unidad de CD ROM 2x como mínimo.

El tiempo de ejecución de las mayoría de las rutinas de CivilCAD será directamente proporcional a la velocidad de procesamiento de datos, por lo que se recomienda utilizar el equipo más rápido y actualizado posible.

Instalación de CivilCAD

Asegúrese de tener instalado correctamente el programa AutoCAD y que esté funcionando sin ningún problema antes de instalar CivilCAD. También deberá instalar el candado físico en cualquier puerto de impresora (vea "Instalación del Candado Físico" mas adelante en este capítulo). Si eligió autorizar el programa mediante una clave, deberá requerir la clave de autorización por teléfono, fax o Internet.

Deberá activarse automáticamente la rutina de instalación después de insertar el disco de instalación en la unidad de CD ROM, debiendo seguir las indicaciones que aparecerán en pantalla. En caso de tener deshabilitada la opción para detectar automáticamente la rutina de instalación en Windows 95/98, deberá ejecutar el archivo SETUP.EXE localizado en el CD de instalación. Para esto deberá hacer lo siguiente:

1. Seleccione el boton Start (INICIO)
2. Luego elija RUN (Ejecutar)
3. Seleccione la opción "Browse" (Examinar)
4. Localice el archivo SETUP.EXE el cual se encuentra en el CD de instalación y seleccione OK (Aceptar)
5. Presione la tecla de retorno [ENTER].

El programa de instalación generará un icono de CivilCAD en la pantalla principal de Windows. Para iniciar el programa deberá hacer un doble click sobre este icono con el puntero del ratón o seleccionarlo y presionar la tecla de retorno ENTER. Si no se cambia de menú en AutoCAD el programa CivilCAD se cargará automáticamente cada vez que se inicie una sesión en AutoCAD. No es necesario dar de alta manualmente el directorio de CivilCAD en la ruta de directorios de soporte de AutoCAD si se ejecuta el archivo SETUP.EXE

Instalación del candado físico

Para que CivilCAD pueda funcionar correctamente, debe estar presente el candado físico o clave correspondiente. Esto se ha implementado para proteger su inversión y evitar copias no autorizadas de CivilCAD. Puede ordenar licencias extras en cualquier momento por un costo adicional contactándonos por teléfono o correo electrónico.

Para instalar el candado físico debe conectarse directamente al puerto paralelo de impresora LPT1, LPT2 ó LPT3 de la computadora. La parta que debe conectarse está rotulada ^COMPUTER^. Para asegurar una conexión eficiente, debe de sujetarse el candado con los tornillos proporcionados. Si va a utilizar una impresora, candado o equipo en el mismo puerto, deben conectarse en la parte posterior del candado.

El puerto paralelo deber ser compatible con IBM (PC/XT/AT, PS/2). El candado es completamente transparente a la comunicación computadora-impresora.

En caso de tener algún problema con la instalación del programa o el candado físico, por favor comuníquese por teléfono o correo electrónico al departamento de soporte técnico.

Si eligió autorizar el uso de CivilCAD mediante una clave, deberá solicitarla por teléfono, fax o por correo electrónico.

Como iniciar CivilCAD

En las versiones 14 y 2000 debe seleccionarse el icono correspondiente de CivilCAD y presionar [ENTER] o hacer un doble clic con el puntero del ratón. Mientras no se cambie el menú estándar de AutoCAD, CivilCAD se cargará automáticamente al abrir una sesión de dibujo.

También se puede iniciar CivilCAD por cualquiera de los siguientes métodos:

1. Escribiendo lo siguiente en la línea de comando de AutoCAD:

Command: (load "CIVILCAD")

Luego presione {ENTER}

2. Escribiendo MENU en la línea de comando de AutoCAD y seleccionando CIVILCAD.MNU localizado en el directorio CIVILCAD.

Al hacer lo anterior, aparecerá el siguiente menú:



Fig. 1: Menú de opciones de CivilCAD

La presentación o apariencia de este menú variará de acuerdo a la versión de AutoCAD utilizada.

NOTA IMPORTANTE: Al cargar el programa no se afecta de ningún modo un dibujo existente en AutoCAD, solo se carga el menú y las rutinas de inicio de CivilCAD. El programa puede utilizarse en cualquier dibujo aunque no haya sido creado con CivilCAD.

Todas las rutinas de CivilCAD pueden accesarse directamente del menú de pantalla superior. Los comandos se activan seleccionando la opción deseada con el puntero del ratón. Al activar una rutina, puede ocurrir lo siguiente:

1. Aparece una caja de diálogo, donde se pueden suministrar datos y parámetros iniciales (fig. 2)
2. Aparecen opciones e instrucciones en la línea de comando de AutoCAD.

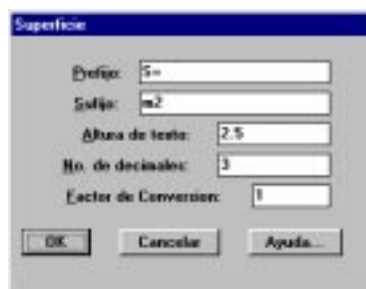


Fig. 2: Caja de diálogo

La opción deseada se puede activar generalmente tecleando la letra mayúscula indicada, aceptando el valor inicial propuesto presionando la tecla de retorno o realizando la opción propuesta.

Por ejemplo, al activar la rutina para sumar áreas, aparece lo siguiente en la línea de comando:

Command:<Indique punto>/Trazar/Poligono

Para activar la opción "Trazar" se tecléa la letra "T" y luego <Enter>, o se puede indicar un punto directamente sin seleccionar ninguna opción.

Para activar el menú de pantalla superior o desplegable, se selecciona la opción CiviCAD en la esquina superior derecha con lo que se expande el menú de opciones principales del programa. Cuando un apartado del menú aparezca con un triángulo a la derecha, indica un submenú para esa opción. Para activar este submenú se coloca el puntero del ratón sobre la flecha y se selecciona la opción deseada del submenú haciendo un clic sobre él (ver figura 3).

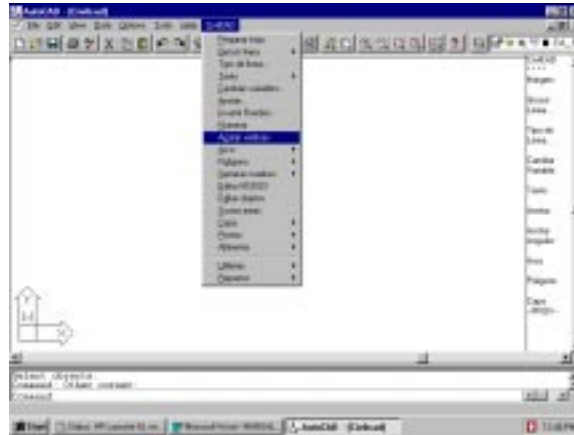


Fig. 3: Menú de pantalla superior o desplegable

II. Ejercicios

Ejercicios II-1

Ejercicios II-2

Dibujar un polígono

A continuación se describirá el método de dibujo de un polígono por el método de coordenadas con entrada de datos desde un archivo, utilizando CivilCAD.

1. Dentro de Autocad escriba CIVILCAD para iniciar el programa.
2. Seleccione la opción Editor MSDOS del menú lateral o superior.
3. En el editor del MSDOS escriba las siguientes coordenadas Y-X por línea :

```
10061.9984    9975.2612
10057.0639    10045.3820
  9984.5273    10054.2706
  9960.8419    9993.0383
10021.5358    9949.0894
```

NOTA IMPORTANTE: A partir de CivilCAD 5.0 se ha invertido el orden de entrada de datos de XY a YX. Puede utilizar también la rutina para importar puntos y activar la opción de unir puntos con una polilínea para dibujar polígonos.

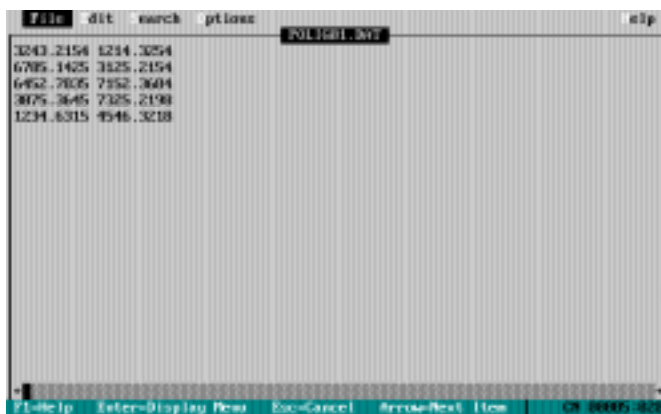


Fig. 1 : Pantalla del Editor de MSDOS

4. Guarde el archivo generado con el nombre POLIG.DAT en el directorio CIVILCAD. Salga del Editor.
5. Al regresar a Autocad seleccione "Dibujar Polígono" del menú lateral o superior.
6. En la caja de diálogo seleccione el método por coordenadas y captura de datos desde un archivo.

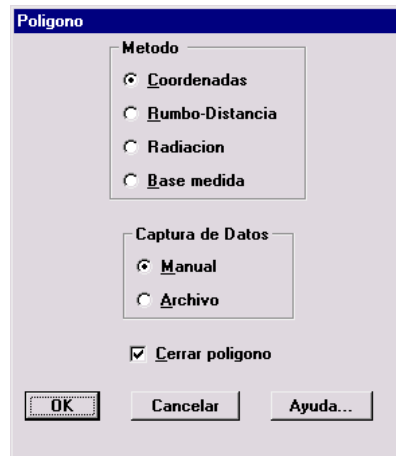


Fig. 2: Caja de diálogo para dibujar polígono

7. Presione OK y seleccione el archivo POLIG.DAT en la caja de diálogo

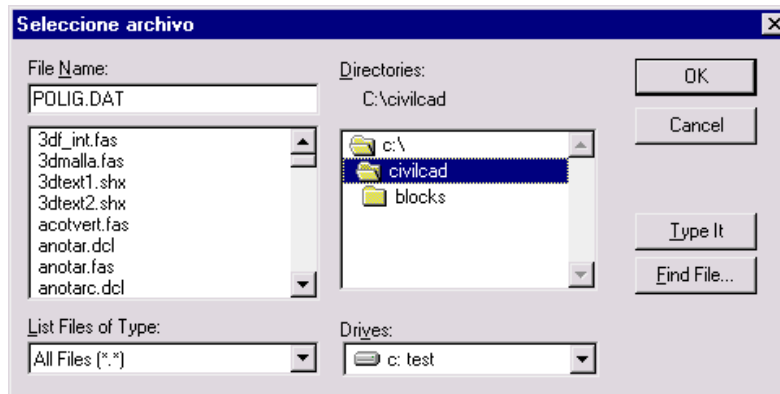


Fig. 3: Caja de diálogo para seleccionar archivo.

8. Seleccione “Preparar hoja” del menú superior o “Margen” del menú lateral. Escoja tamaño A (carta) y formato Vertical y escala 1 a 1,000 (ver figura 4)

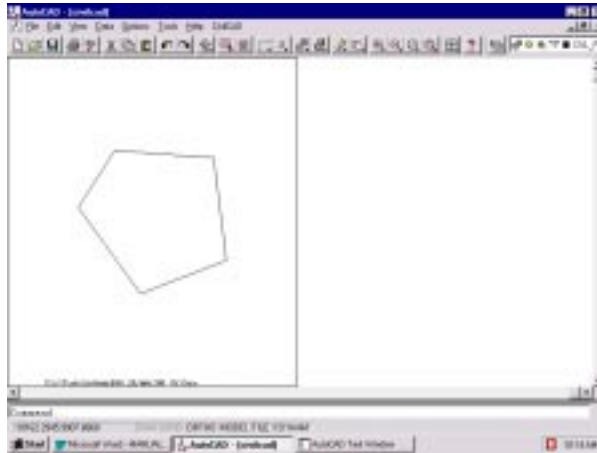


Fig. 4: Margen insertado

9. Escoja “Cuadro Construcción” de la sección “Polígono” del menú superior o lateral para activar la rutina correspondiente. Indique un punto cualquiera en el interior del polígono.
10. En la caja de diálogo indique nomenclatura manual para vértices y la dirección contrahoraria. Indique el vértice más hacia la izquierda como el vértice inicial. (ver fig. 5).
11. Seleccione “Anotar → Línea” del menú . Indique anotar distancia y rumbo en líneas, elimine el sufijo, acepte el valor por defecto de altura de texto y número de decimales . Presione OK (ver fig. 7)

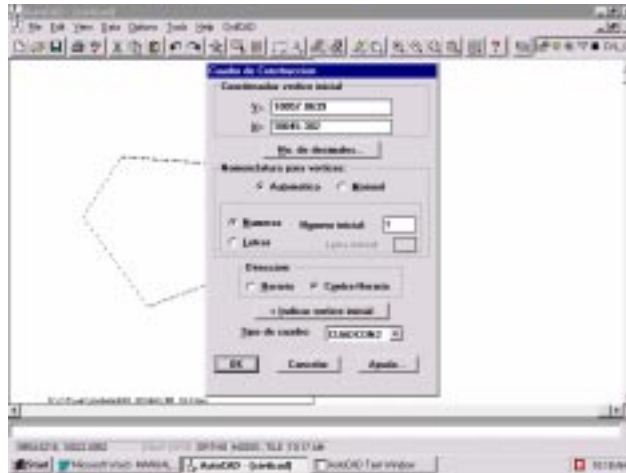


Fig. 5: Caja de diálogo para generar cuadro de construcción.

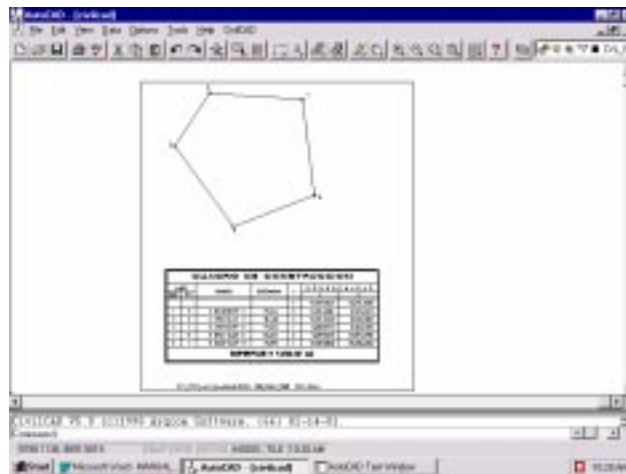


Fig. 6: Cuadro de construcción colocado

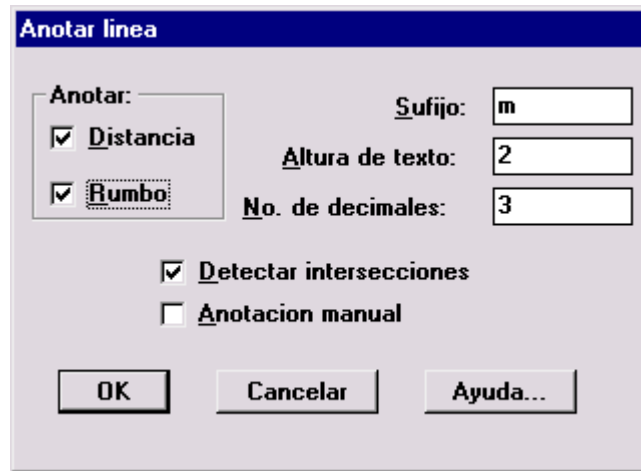


Fig. 7: Caja de diálogo para anotar líneas

13. Vuelva a iniciar la rutina para anotar y seleccione ahora "Area...". Acepte los valores por defecto de la caja de diálogo. Presione OK y toque cualquier punto dentro del polígono dibujado.

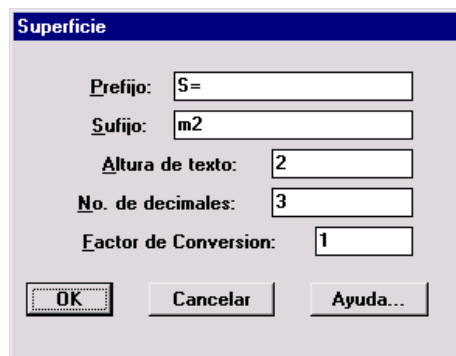


Fig. 8: Caja de diálogo para anotar superficies.

14. Acote los vértices interiores seleccionando la opción correspondiente del menú.

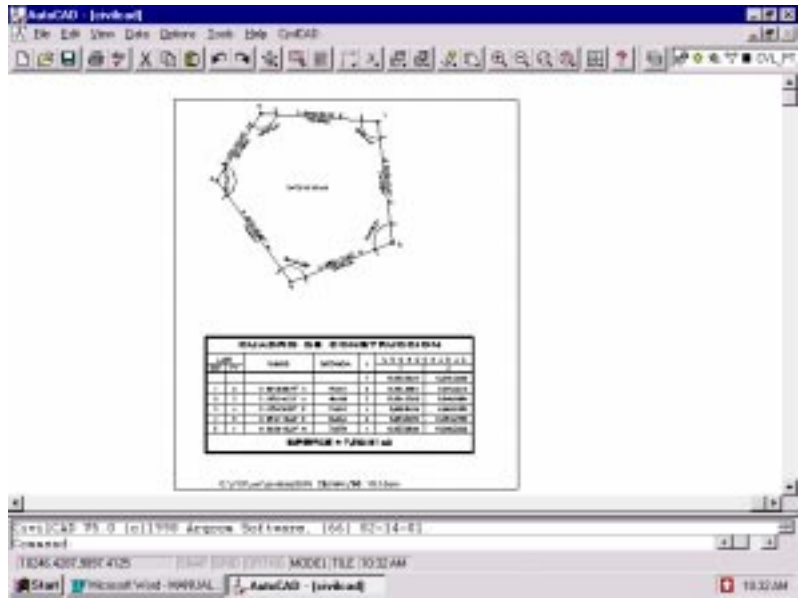


Fig. 9: Polígono dibujado y anotado con cuadro de construcción

Generar reporte

A continuación se describe la forma de preparar un dibujo para generar reportes de memorias descriptivas-técnicas de lotificación.

1. Inicie Autocad y abra el dibujo DEMO.DWG localizado en el directorio CIVILCAD.
2. Escoja “Indicar colindancia” del menú. Indique el nombre correspondiente por cada lado del polígono. Puede seleccionar varias líneas y arcos a la vez. (fig. 10)

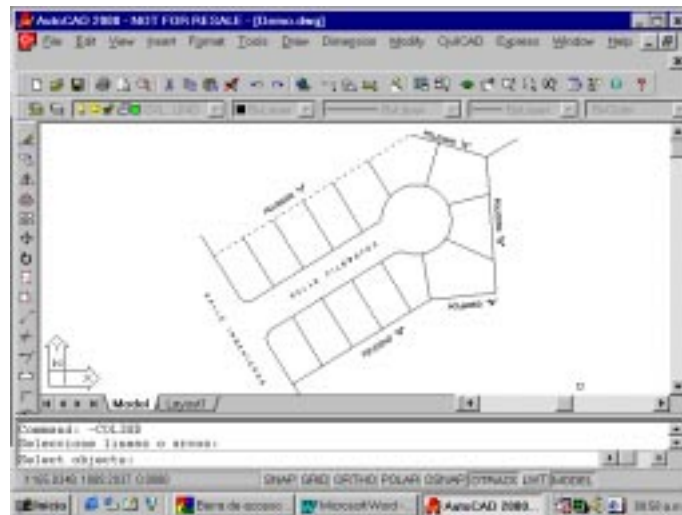


Fig. 10: Introducción de nombres en colindancias

3. Seleccione “Indicar Lotificación”. En la caja de diálogo indique número de manzana 10 y acepte los demás valores por defecto. Escoja un punto cualquiera dentro de cada lote de la manzana. El número de lote, manzana, tipo de uso y ángulo de rotación de texto se puede reespecificar en cualquier momento si lo desea (fig. 11).

NOTA IMPORTANTE: El programa utiliza el comando BPOLY de Autocad para calcular contornos. Algunas veces este comando no localiza el perímetro al señalar un punto dentro de un área cerrada, especialmente cuando las coordenadas de los vértices son muy altas o existen varios lados curvos. En ese caso se deberá indicar el vértice inicial o utilizar la opción “Trazar” de CivilCAD.



Fig. 11: Caja de diálogo para indicar lotificación

SUGERENCIAS:

- Se recomienda hacer un zoom de acercamiento al área donde se indiquen lotificaciones para reducir el tiempo de cálculo del perímetro. Se puede usar el comando ZOOM y PAN de Autocad sin necesidad de cancelar la rutina si se preceden con una apóstrofe ('ZOOM', 'PAN) o si se seleccionan del menú superior.
4. Escoja la opción “Indicar puntos” del menú. Acepte los valores por defecto de la caja de diálogo (método de inserción, número inicial y altura de texto. Presione OK. Al desaparecer la caja de diálogo acepte el valor de rotación de texto presionando la tecla de retorno e indique el número de manzana 10 (fig. 12).

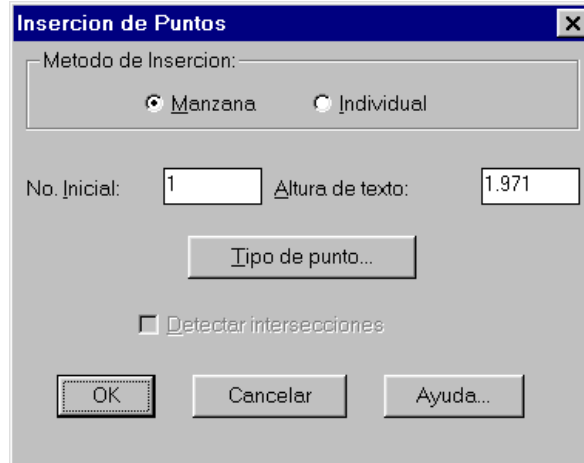


Fig. 12: Caja de diálogo para insertar puntos.

5. Seleccione “Generar reporte” y “Memoria descriptiva-técnica”. En la caja de diálogo indique el método de selección por manzana y acepte los valores por defecto para número de decimales y formato. (fig. 13). Para modificar el encabezado que aparecerá en cada hoja seleccione “Editar titulo de pagina...” de la caja de diálogo. Si desea imprimir el archivo al terminar o modificar los datos que aparecerán en cada hoja seleccione la opción “Formato...” (fig.14). Al terminar presione OK.



Fig. 13: Caja de diálogo para formato de hoja.



Fig. 14: Caja de diálogo para generar reporte de memoria descriptiva-técnica.

6. Al desaparecer la caja de diálogo aparece otra donde se indica el nombre que tendrá el archivo generado. Se puede dar cualquier nombre mientras tenga menos de ocho caracteres y una extensión hasta de tres caracteres (fig. 15).

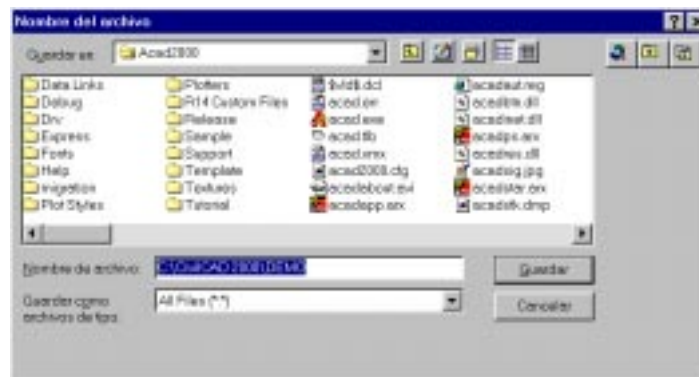


Fig. 15: Caja de diálogo para indicar nombre de archivo.

Al terminar de generarse el archivo seleccione la opción “Editar reporte” y escoja el tipo de archivo generado. De esta forma se entrará al editor de MSDOS para poder ver y editar el archivo generado.

Subdividir polígono

La única condición para que CivilCAD pueda calcular la subdivisión de un polígono es que este sea dibujado con una polilínea. Se debe proponer una línea divisoria auxiliar que visualmente se aproxime a la subdivisión deseada. Esta línea no tiene que ser exacta ya que el programa modifica su posición después de realizar las iteraciones necesarias.

Para ilustrar estos conceptos, a continuación se propone un ejercicio de subdivisión de un polígono en tres partes:

1. Dentro de AutoCAD abra el archivo DEMO1.DWG localizado en el directorio CIVILCAD. Aparecerá un polígono en pantalla (fig. 16)

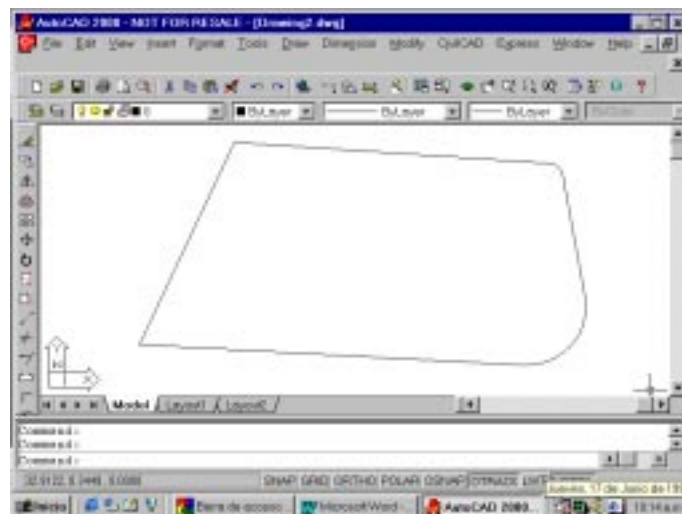


Fig. 16: Polígono a subdividir.

2. Proponga una línea divisoria auxiliar que visualmente se aproxime a la tercera parte de la superficie total. (fig. 17)

3. Active la rutina de subdivisión de polígonos escogiendo “Polígono” del menú lateral o superior.



Fig. 17: Línea divisoria propuesta

4. Escoja el polígono y escoja la opción “Porcentaje” escribiendo “P” luego [ENTER]. Indique un porcentaje de 33.333333 por ciento (la tercera parte).
5. Seleccione la línea divisoria auxiliar, luego presione [ENTER] para terminar la rutina.
6. Proponga otra línea divisoria auxiliar en el otro extremo del polígono, luego repita los pasos 3 a 5
7. Anote la superficie de cada fracción utilizando la rutina “Anotar Superficie...” para verificar que se ha subdividido el polígono en partes iguales (fig. 18)



Fig. 18: Polígono subdividido.

Curvas de Nivel

Antes de generar curvas de nivel debe de producirse una triangulación entre los puntos X Y Z para que CivilCAD pueda calcular por interpolación las curvas de nivel a los intervalos especificados. A continuación se describe el procedimiento mediante un ejercicio para ilustrar mas claramente estos conceptos.

1. Escriba CIVILCAD en la línea de comando de Autocad para iniciar el programa.
2. Del menú principal, seleccione la rutina para importar puntos. Al hacerlo, aparecerá la siguiente caja de diálogo:

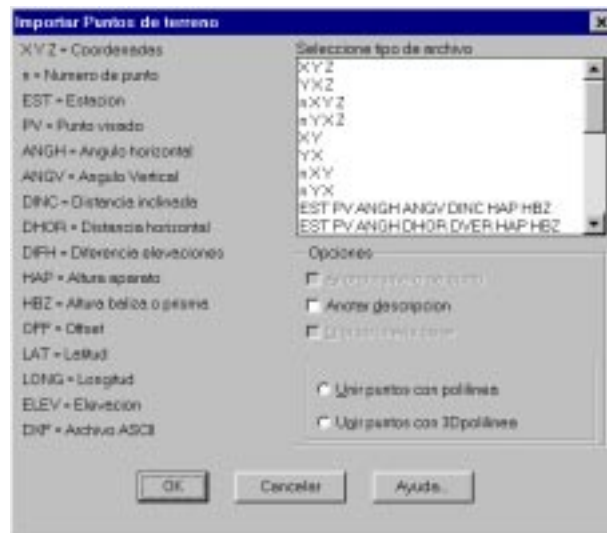


Fig.19: Caja de diálogo para importar puntos

3. Seleccione el tipo de archivo X Y Z , luego OK.
4. Al desaparecer la caja de diálogo aparecerá otra donde deberá seleccionar el archivo PUNTOS.DAT localizado

- en el directorio CIVILCAD. Después de un breve momento aparecerán los puntos dibujados en pantalla.
- Defina el área de trabajo con la rutina para insertar margen. Seleccione el tamaño D, escala 1 : 1000. Al insertar el margen se establecen los factores de escala para conversión de altura de texto y líneas, además del área efectiva de impresión.
 - Active la rutina para generar triangulación de terreno y seleccione los puntos dibujados. (fig. 20).

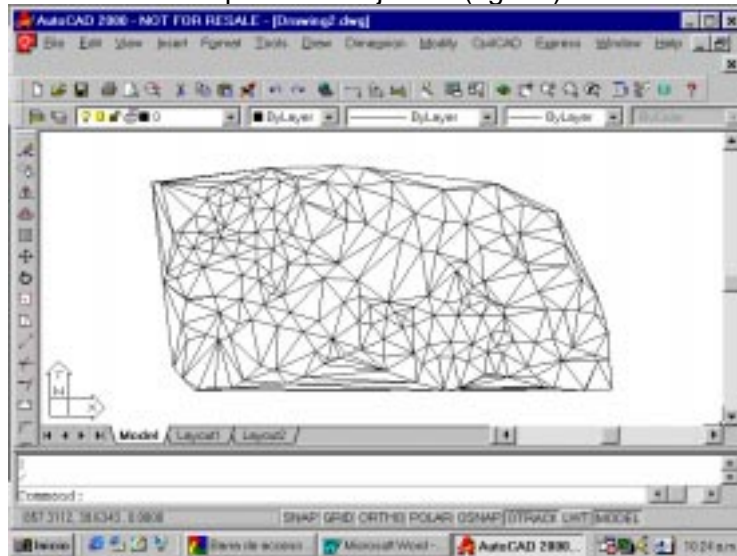


Fig. 20: Triangulación entre puntos X Y Z

- Seleccione generar curvas de nivel del menú principal, aceptando los valores que aparecen en la caja de diálogo correspondiente (fig. 21). Después de desaparecer la caja de diálogo, seleccione la triangulación generada. NOTA: Se pueden seleccionar las triangulaciones por medio de una ventana de selección sin importar que se incluyan otros objetos, ya que el programa filtra de la selección los objetos válidos.
- Active la rutina correspondiente para anotar elevación en las curvas gruesas. (fig. 22).



Fig. 21: Caja de diálogo curvas de nivel

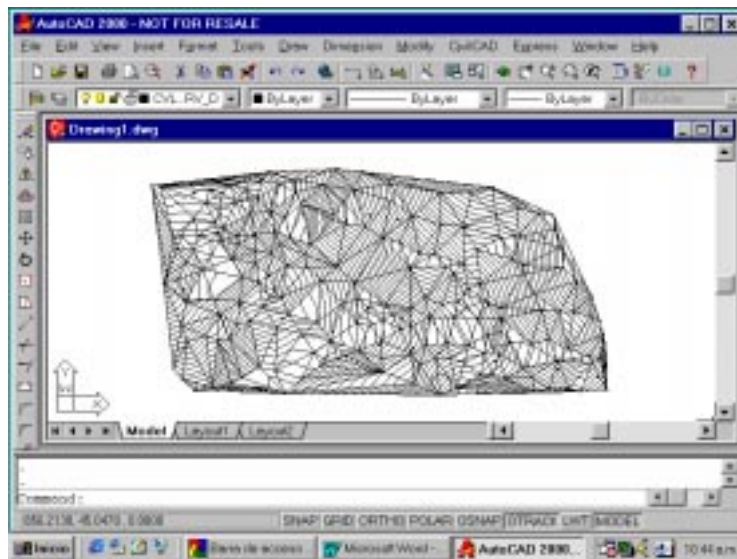


Fig. 22: Curvas de nivel anotadas.

CivilCAD toma en cuenta solo las triangulaciones al calcular los perfiles, secciones y volúmenes, por lo que las curvas de nivel se producen solo para información de proyecto. Si se desea producir curvas mas estéticas, se puede seleccionar el método de dibujo por polilíneas, con lo que es posible especificar un grado de curvatura desde 0 hasta 10, aunque el tiempo de procesamiento aumentará proporcionalmente.

Perfiles y secciones

El procedimiento para generar perfiles y secciones consiste básicamente en los siguientes pasos:

1. Marcar estaciones en el eje de proyecto, ya sea a intervalos regulares, en puntos seleccionados o por distancia a la estación inicial.
2. Generar el perfil de terreno especificando la escala horizontal y vertical.
3. Dibujar el perfil de proyecto y puntos de inflexión para establecer las pendientes y elevaciones de rasantes.
4. Diseñar curvas verticales de acuerdo a la distancia horizontal o a la variación de pendiente máxima admisible por tramo de 20 metros.

Al hacer lo anterior, CivilCAD puede de generar automáticamente las secciones transversales, cálculo de área y volumen de corte y terraplén, elevación de terreno y rasante en cada estación, anotar pendientes, distancias, puntos de comienzo, inflexión y terminación de curvas verticales, además de un archivo resumen con los datos obtenidos.

A continuación se describe el procedimiento mediante un ejercicio para ilustrar con mas detalle lo anterior.

1. Utilizando la triangulación del ejercicio anterior, proponga un eje de proyecto en planta. La única condición es que este eje sea dibujado con una polilínea y que se encuentre completamente dentro la triangulación existente. También es posible dibujar el eje con arcos y líneas y después utilizar el comando PEDIT opción JOIN de AutoCAD para convertirlos a polilíneas.
2. Después seleccione Altimetría → Eje de Proyecto → Marcar Estaciones del menú lateral o superior para insertar estaciones en planta a intervalos de 20 metros, con 10 metros para izquierdas y derechas. Si lo desea puede insertar estaciones intermedias en los puntos de

comienzo y terminación de curvas o a una distancia arbitraria del vértice inicial (fig. 23).

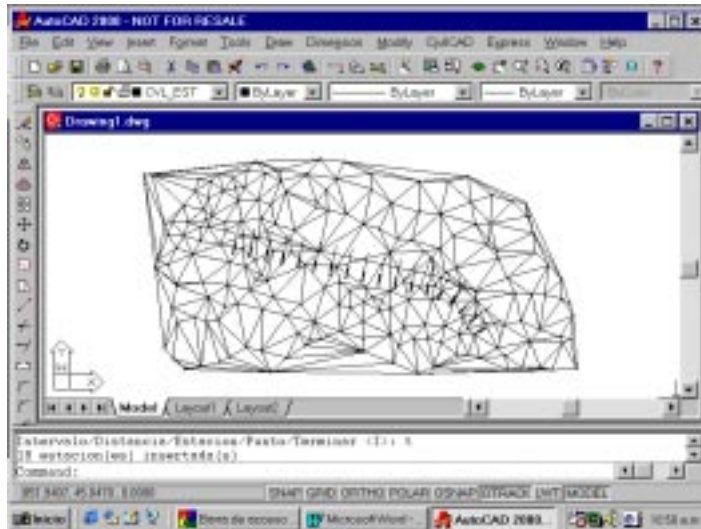


Fig. 23: Eje de proyecto con estaciones insertadas.

3. Active la rutina para dibujar perfil de terreno (Altimetría→Perfiles→Terreno→Dibujar) y seleccione el eje de proyecto, especificando una escala horizontal de 1:1000 y vertical de 1:500. Coloque el perfil resultante en una parte donde no existan objetos dibujados.
4. Seleccione la rutina para dibujar el perfil de proyecto y especifique elevaciones, pendientes y puntos de inflexión (Altimetría→Perfiles→Proyecto→Dibujar). Si es necesario puede dibujar curvas verticales en el perfil de proyecto utilizando la rutina correspondiente. El perfil de proyecto puede moverse hacia arriba o hacia abajo para modificar la elevación de las rasantes, mientras no se desfase horizontalmente respecto al perfil de terreno (fig. 24).

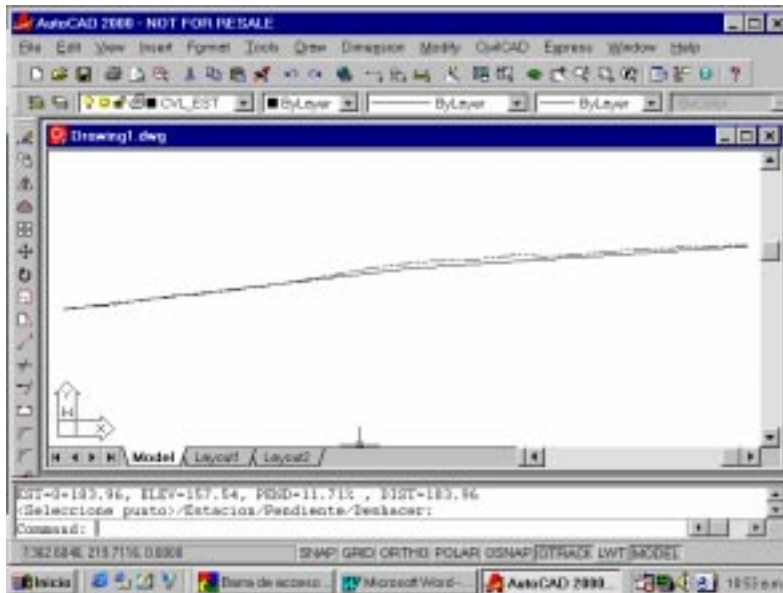


Fig. 24: Perfil de terreno y proyecto.

5. Elija la rutina para calcular secciones y volúmenes (Altimetría → Secciones → Volúmenes → Procesar Eje..), seleccionando el perfil de terreno y proyecto para alimentar los datos al programa. Al hacer lo anterior, aparecerá una caja de diálogo donde se podrá especificar datos de proyecto y opciones (fig. 25).
6. Seleccione el botón rotulado “Definir...” con lo que aparecerá una caja de diálogo para especificar los datos de la sección transversal. Escriba los valores para las variables A,B,C,D, P1,P2 P3 Y P4 (1.20 para A y F, 5 para C y D, 0.50 para B y E, -2 para P2 y P3 y 2 para P1 y P4). Seleccione OK para aceptar los valores. (Vea la fig. 26.)

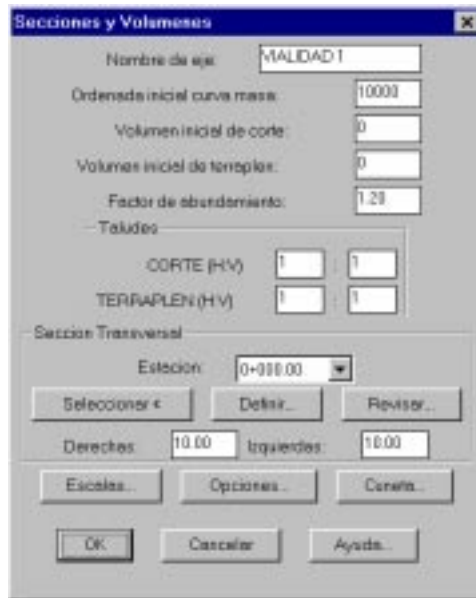


Fig. 25: Caja de diálogo para dibujar secciones

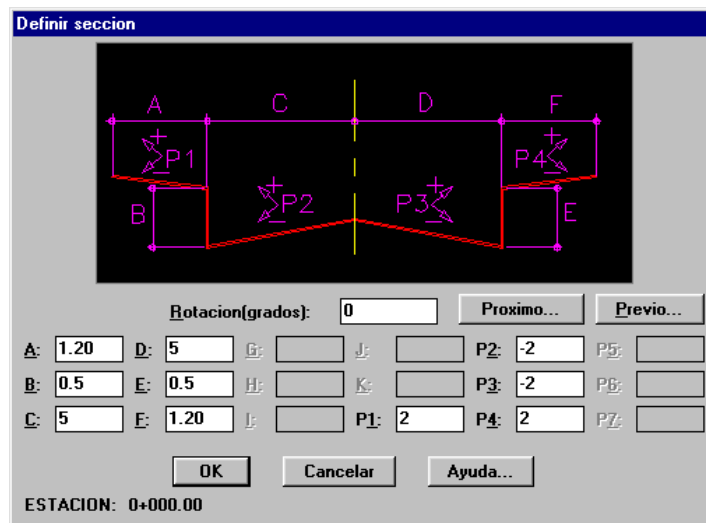


Fig.26: Caja de diálogo para definir sección tipo.

Si lo desea, puede seleccionar los datos de proyecto que se anotarán y otros parámetros eligiendo el botón “Opciones...” con lo que aparecerá otra caja de diálogo (fig. 27)

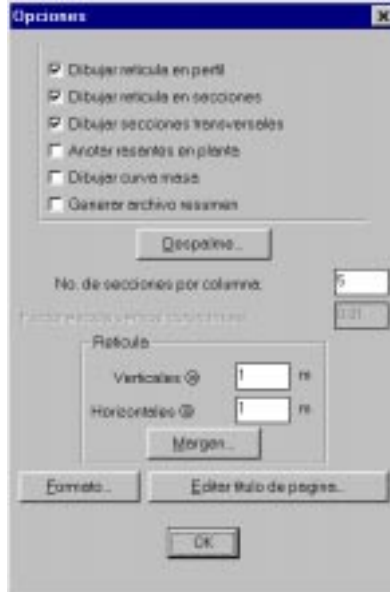


Fig. 27: Opciones disponibles.

Acepte los valores propuestos en la caja de diálogo principal seleccionando el botón OK. Al desaparecer la caja de diálogo aparecerá otra donde se deberá indicar el nombre y directorio del archivo que contendrá el resumen de los datos calculados. Este archivo puede tener cualquier nombre y extensión mientras sea válido, solo se recomienda utilizar un esquema que sea fácilmente identificable para localizarlo y consultarlo posteriormente.

Inmediatamente después comenzarán a procesarse la estaciones sobre el eje, calculando automáticamente los datos en cada estación. (fig. 28 y 29).

SUGERENCIAS:

- ⇒ Se recomienda situar el perfil de terreno y proyecto en la parte derecha del dibujo, en una zona donde no se encuentren elementos ya dibujados.
- ⇒ Para generar secciones de rasantes o subrasantes utilizando el mismo perfil de proyecto este se puede mover hacia arriba o hacia abajo modificándose así la elevación en cada estación.
- ⇒ Para verificar todas las secciones intersecten el perfil de terreno, realice una corrida rápida del programa dejando activada solamente la opción "Dibujar secciones transversales". Luego de aprobar los valores y secciones resultantes, borre las secciones y vuelva a correr el programa con todas las opciones necesarias activadas.
- ⇒ El perfil y las secciones deben de imprimirse a la escala indicada para que correspondan las medidas con el escalímetro. En caso de que se impriman las secciones y el perfil juntos, se deben aumentar o reducir de acuerdo a la escala de impresión del plano. Por ejemplo, si el plano va a ser impreso a escala 1:1000 y la escala de las secciones es 1:100, estas deben ser aumentadas 10 veces para que correspondan con el escalímetro.
- ⇒ Si desea cambiar el estilo de texto para números y títulos, modifique el valor de las variables ESTEX y ESTIT con la opción "Modificar variables..." de CivilCAD
- ⇒ Defina los valores de las variables PUNTO1 a PUNTO4 para que los colores de líneas correspondan al esquema que utiliza al imprimir los planos.
- ⇒ Utilice la tecla TAB para pasar de una sección a otra en las cajas de diálogo, especialmente para indicar variables.
- ⇒ No utilice el comando "UNDO" ó "U" de AutoCAD para borrar las secciones y perfiles una vez utilizada la rutina "Secciones y Volúmenes" si desea mantener la geometría de sección guardada en cada estación. De

otra manera tendrá que diseñar las secciones de nuevo en la próxima corrida del programa.

- ⇒ Utilice la sección “Revisar...” para comprobar que la geometría de las secciones está correcta antes de procesarlas.
- ⇒ Si la sección de proyecto no puede diseñarse en la caja de diálogo puede dibujar con una polilínea la sección y utilizar la opción “<Seleccionar” para alimentar la geometría de la sección.

Triangulación de Proyecto

Después de procesar el eje de proyecto y las estaciones CivilCAD almacena los datos en cada estación. Esto hace posible poder dibujar los puntos de proyecto con coordenadas XYZ y producir la triangulación y curvas de nivel de proyecto. A continuación se propone una serie de ejercicios para ilustrar estos conceptos.

1. Realice el ejercicio para producir perfiles y secciones de proyecto descrito anteriormente.
2. Active la rutina para generar puntos de proyecto (Altimetría→ Puntos de Proyecto). Luego seleccione el eje de proyecto y las estaciones por medio de una ventana de selección. Deberán aparecer los puntos de proyecto y las líneas límite automáticamente dibujadas (fig. 30)

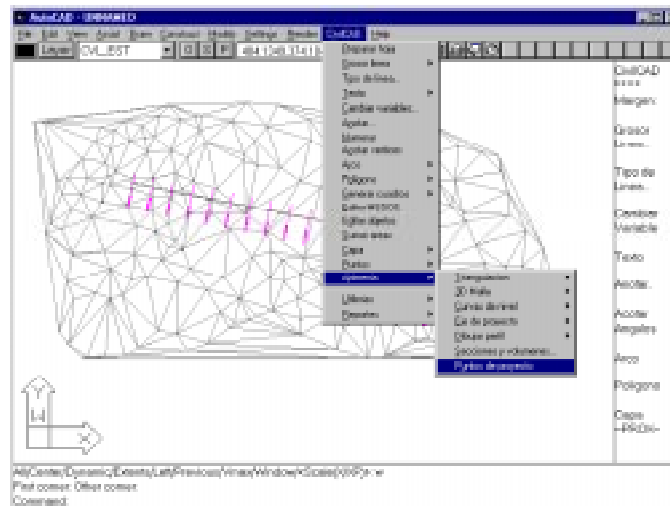


Fig. 30: Generación puntos de proyecto

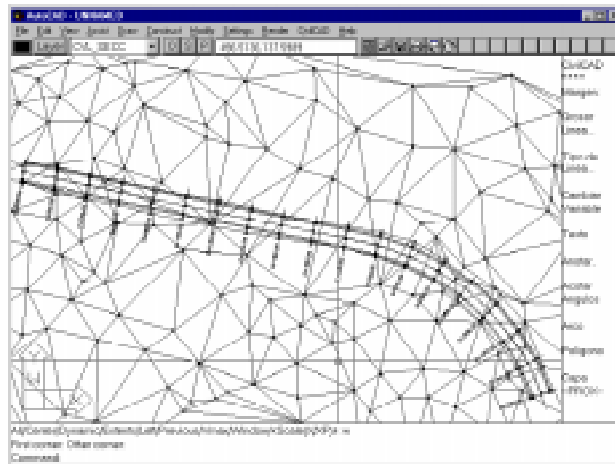


Fig. 31: Puntos de proyecto y líneas límite

3. Active la rutina para generar triangulación de proyecto. (Altimetría→Triangulación→Terreno) Seleccione todos los puntos, incluyendo los de terreno. Al cabo de un momento deberá aparecer la triangulación de proyecto con un color distinto a la de terreno.
4. Genere las curvas de terreno activando la rutina correspondiente (Altimetría→ Curvas de Nivel→ Terreno) y acepte los valores por default . Seleccione la triangulación de proyecto por medio de una ventana de selección, sin importar incluir la triangulación y puntos de proyecto, ya que el programa filtra automáticamente de la selección la triangulación válida. Después de generadas las curvas de nivel apague las capas de triangulación de terreno y proyecto y utilice la rutina para anotar curvas de nivel (Altimetría→ Curvas de Nivel →Anotar) (fig. 32 y 33).

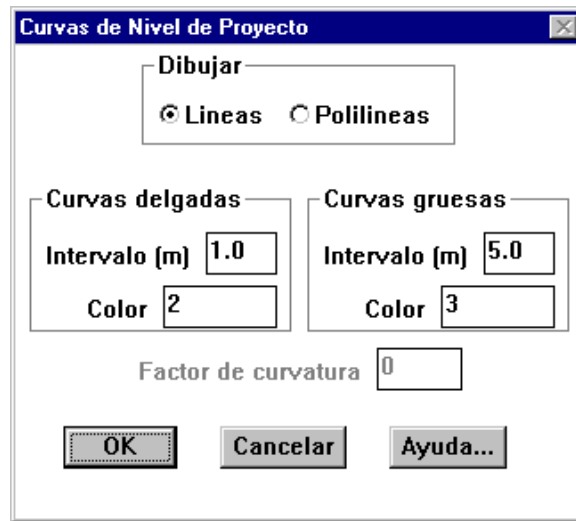


Fig. 32: Caja de diálogo para generar curvas de nivel de proyecto

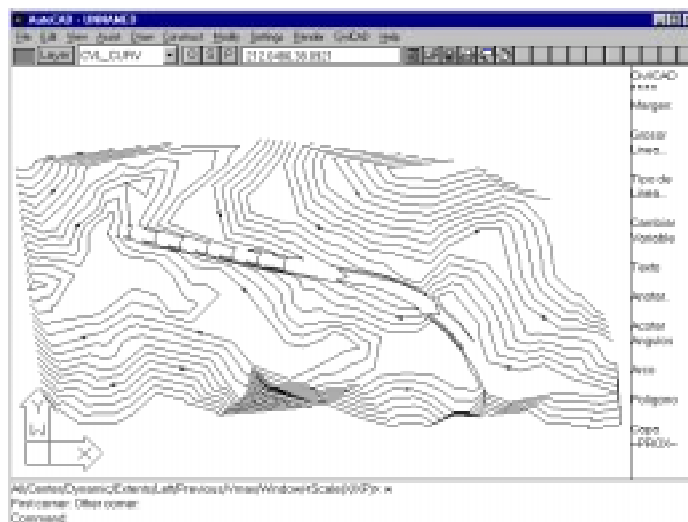


Fig. 33: Curvas de nivel de proyecto dibujadas

Cálculo de volúmenes en plataformas

CivilCAD tiene la capacidad de calcular volúmenes de corte y terraplén en plataformas por medio de seccionamientos a intervalos regulares o por el método matemático exacto. El procedimiento se ilustra con el siguiente ejercicio:

1. Inicie AutoCAD y abra el archivo DEMO2.DWG localizado en el directorio CIVILCAD.
2. Seleccione “Altimetría→ Plataforma→ Dibujar” del menú (ver fig. 34).

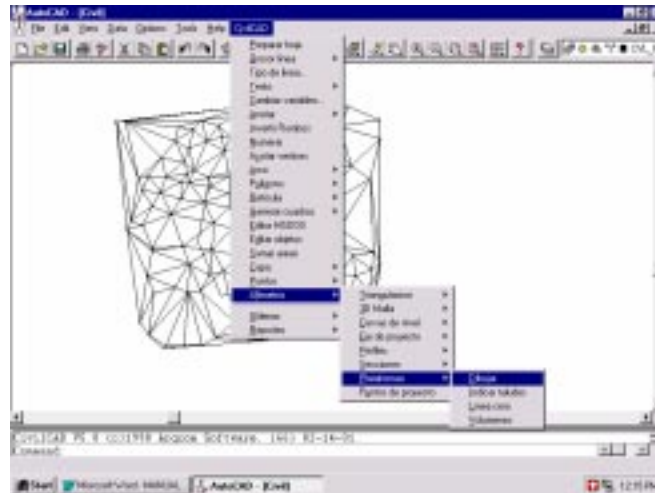


Fig.34: Menú de opciones para procesar plataformas

3. Seleccione cualquier punto sobre un vértice de la plataforma y especifique una elevación de 130 metros. Continúe indicando los vértices restantes. Presione la tecla de retorno [ENTER] para terminar.
4. Active la rutina para indicar taludes y seleccione la plataforma. Acepte los valores por default para indicar un talud constante de 1:1 en corte y terraplén. La plataforma deberá cambiar a un color azul claro.

5. Seleccione la rutina para dibujar la línea cero la cual marcará las intersecciones de los taludes con el terreno. Esta línea deberá aparecer en color rojo alrededor de la plataforma(ver fig. 35).

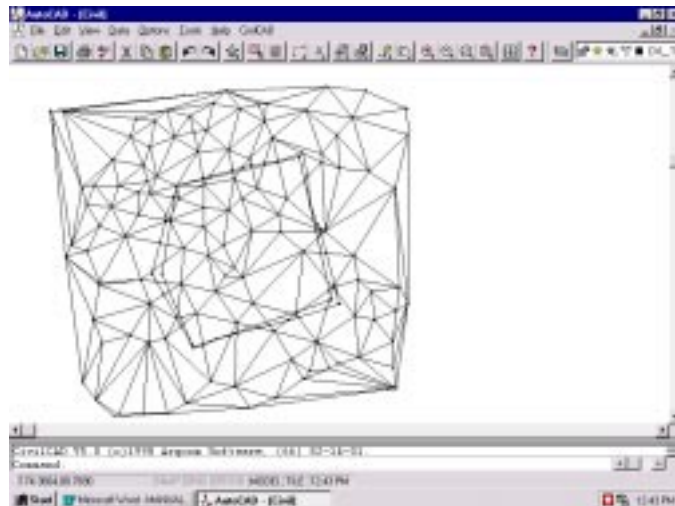


Fig. 35: Plataforma con línea cero dibujada.

6. Utilice la rutina para triangular puntos de proyecto (“Altimetria→ Triangulacion→ Proyecto”). Seleccione todos los puntos por medio de una ventana de selección, sin importar incluir otros elementos aparte de puntos, ya que la rutina filtra de la selección los objetos válidos.
7. Active la rutina para calcular volúmenes (“Altimetria→ Plataformas→ Volúmenes”). Seleccione la línea cero alrededor de la plataforma. Acepte los valores por default para procesar un seccionamiento a 90 grados con intervalos de 10 metros y un factor de abundamiento de 1.2. Después de un breve momento aparecerán los datos de volumen de corte y terraplén en la línea de comando de AutoCAD.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede obtener las secciones de terreno-proyecto con la rutina correspondiente (Altimetria→ Secciones→ Terreno-Proyecto) proponiendo un eje con estaciones insertadas que atraviese la plataforma.
- ⇒ La plataforma puede moverse hacia arriba o hacia abajo con el comando MOVE de AutoCAD para alterar la elevación.
- ⇒ Al dibujar la plataforma puede consultar la elevación de terreno antes de indicar la altura del vértice.
- ⇒ Para ver la plataforma en vista isométrica utilice la rutina para revisar triangulación (“Altimetría→ Triangulación→ Revisar”).
- ⇒ Puede utilizar AutoVision o el render de AutoCAD 14 para aplicar colores y texturas a la triangulación y apreciar con más detalle la volumetría de la plataforma.
- ⇒ Utilice la rutina “Altimetria →Plataformas →Volumenes → metodo exacto” para comparar los volúmenes obtenidos con los volúmenes reales.

Cálculo de redes de agua potable

El módulo opcional de cálculo de redes de agua potable tiene las siguientes capacidades y características:

- Puede calcular redes de distribución de agua potable abiertas, cerradas y combinadas.
- Balancea automáticamente cargas en nodos, distribuyendo gastos en forma proporcional a la longitud de los tramos o de acuerdo a la población alimentada.
- Calcula pérdidas de carga totales por el método de Hazen-Williams, Manning y Darcy-Weisbach, utilizando el método de Cross para convergencia de iteraciones en circuitos cerrados.
- Genera reportes de tabla de cálculo hidráulico, iteraciones y resultados finales en nodos. Estos reportes se despliegan en la hoja de cálculo DataCalc, incluida en CivilCAD, y se pueden exportar a formato Excel 95/97 y texto delimitado por comas.
- Dibuja despiece de cruceros, con la opción de considerar diámetro uniforme en accesorios y tomar en cuenta la dirección del flujo hidráulico.
- Genera cuantificación de piezas especiales en cruceros, produciendo reporte de lista de materiales con descripción y cantidades.
- Cuenta con una lista predefinida de materiales y diámetros comerciales de tuberías para seleccionar, los cuales pueden ser editados o actualizados.
- Genera automáticamente el cuadro de simbología de acuerdo a los símbolos y tipos de línea utilizados en el dibujo.
- Cuenta con una extensa librería de detalles y notas hidráulicas para insertar de acuerdo a la escala definida.
- Ha sido programado utilizando lenguaje ARX/Visual Lisp, resultando un procesamiento de datos más rápido y eficiente.
- Puede procesar un número ilimitado de nodos y tramos de tuberías.

- Puede funcionar dentro de AutoCAD 14 y 2000 en español, inglés o en cualquier otro idioma soportado por AutoCAD.

Si desea utilizar este módulo deberá adquirir una clave adicional de autorización en nuestra página web

www.arqcom.com

Los pasos esenciales para el cálculo de redes de agua potable son los siguientes:

1. Establecer la escala y límites del dibujo con la rutina CivilCAD→Preparar Hoja.
2. Trazar los circuitos utilizando el comando LINE(LINEA) de AutoCAD.
3. Utilizar la rutina para reconocer circuitos (Circuitos→Reconocer), seleccionando las líneas dibujadas e indicando diámetro y material inicial de tuberías.
4. Numerar nodos con la rutina Nodos→Numerar.
5. Indicar nodo de alimentación, proporcionando dato de caudal de alimentación y presión inicial disponible en metros (Nodo→Indicar nodo de alimentación).
6. Indicar elevación en nodos (Nodos→Indicar datos→Elevación).
7. Indicar diámetro, material y unidades o población alimentada por cada tramo(Tuberías→Indicar datos→Diametro/Material/Unidades alimentadas).
8. Utilizar la rutina para calcular redes de agua potable (Circuitos→Calcular), definiendo parámetros de presión y velocidad mínima y máxima, método de cálculo, reportes a generar, número máximo de iteraciones, aproximación mínima y número de decimales.

Las rutinas restantes se utilizan para completar el plano ejecutivo como anotaciones en tuberías y nodos, inserción de detalles, notas hidráulicas, despiece y cuantificación de accesorios en crucesos.

A continuación se propone un ejercicio para el cálculo de redes de agua potable, incluyendo los pasos necesarios para completar el plano ejecutivo. En la mayoría de los casos se deberán aceptar los valores iniciales propuestos en las rutinas y cajas diálogo, además se considera la elevación en todos los nodos igual a cero para simplificar el ejercicio. Para una descripción detallada de todas las rutinas y opciones disponibles, por favor consulte la sección de referencia en este manual.

1. Utilice la rutina para preparar el área de trabajo (CivilCAD→Prepara hoja), aceptando los valores de escala 1:1000 y tamaño de hoja D.
2. Active el comando LINE(LINEA) de AutoCAD para dibujar la red de distribución. Puede dibujar cualquier tipo de red, pero para el presente ejercicio se propone una red simple como la siguiente:

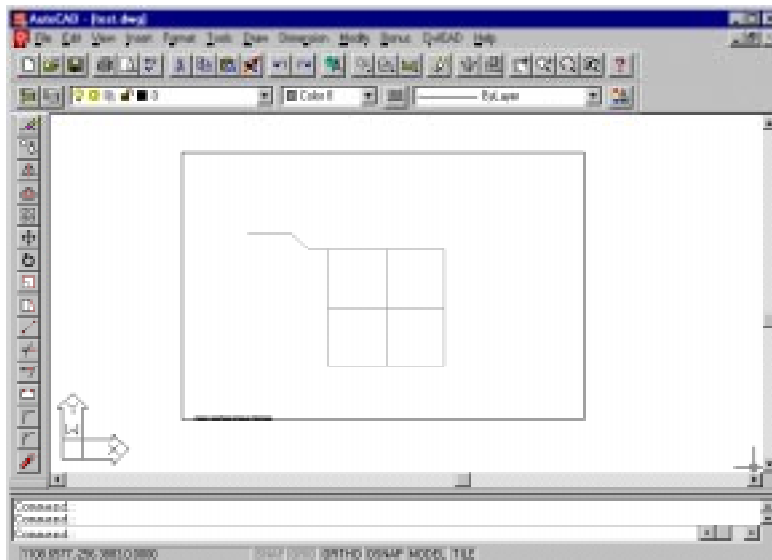


Fig. 36: Red hidráulica propuesta.

No es necesario que la red se dibuje con líneas ortogonales o en ángulos exactos, solo hay que cuidar que las líneas se toquen por al menos uno de sus extremos

3. Active la rutina para reconocer circuitos (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→Circuitos → Reconocer). Indique diámetro de tubería de 25.4mm(10") y material P.V.C. en la caja de diálogo (fig. 37)
- 4.

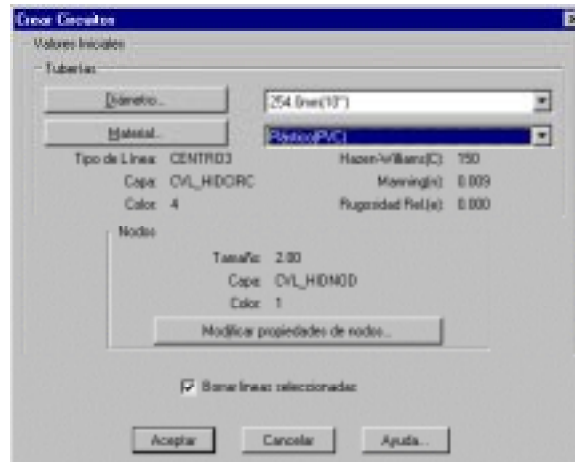


Fig. 37: Caja de diálogo para reconocer circuitos

5. Utilice la rutina para numerar nodos (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Nodos→ Numerar). Acepte los valores propuestos en la caja de diálogo (Fig. 37). Indique el nodo más a la izquierda como el nodo inicial.

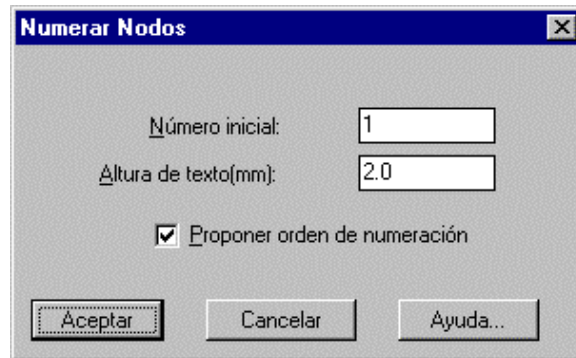


Fig. 38: Caja diálogo para numerar nodos

6. Seleccione el nodo número 1 como el nodo de alimentación (CivilCAD→ Módulos →Redes de agua potable → Nodos → Indicar nodo de alimentación). Indique un caudal de alimentación de 100 litros por segundo, y presión inicial de 30 metros de columna de agua.
7. Active la rutina para calcular circuitos (CivilCAD→ Módulos → Redes de agua potable→ Circuitos→ Calcular). Acepte los parámetros iniciales propuestos de presión y velocidad mínima y máxima. (Fig. 39). Deberá aparecer luego la hoja de cálculo DataCalc con los resultados finales(fig. 40). Puede utilizar las guías para desplazamiento vertical y horizontal para observar los resultados. Los números que aparecen con letra roja son los que no cumplen con los parámetros de presión o velocidad mínima y máxima indicados en la caja de diálogo inicial. En un caso real puede modificar diámetro y material de tuberías, presión inicial o la elevación en nodos con las rutinas correspondientes para que los valores de presión y velocidad se encuentren dentro del intervalo indicado.

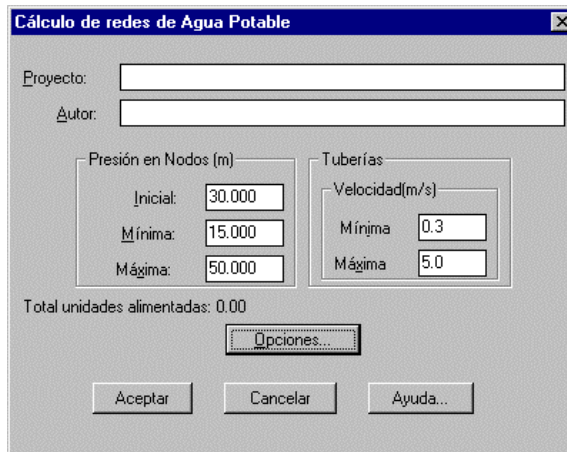


Fig. 39: Caja de diálogo para calcular redes hidráulicas

Fig. 40: Hoja de cálculo mostrando resultados finales

8. Utilice la rutina para insertar las válvulas de corte según se requiera (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Tuberías→ Insertar→ Válvula de corte).

9. Seleccione la rutina para dibujar despiece de cruceros (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Nodos→ Cruceros→ Generar despiece). Acepte los valores y opciones que se proponen en la caja de diálogo (fig. 41).

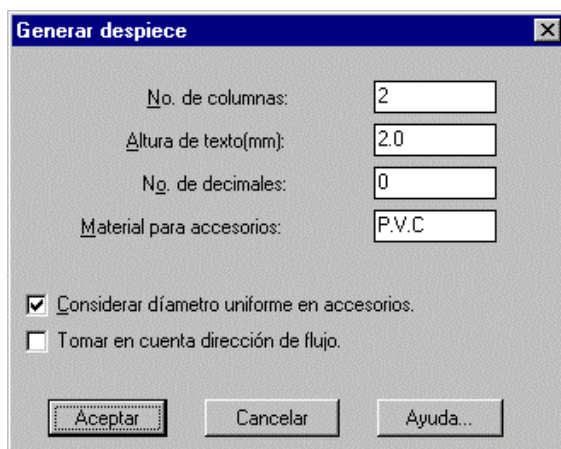


Fig. 41: caja de diálogo para generar despiece.

Después de indicar el punto de inserción en el dibujo, deberá dibujarse automáticamente el despiece de los cruceros (fig. 42).

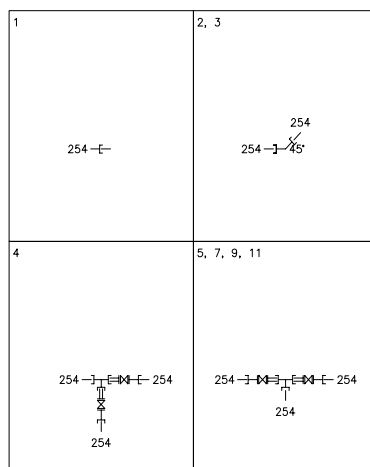
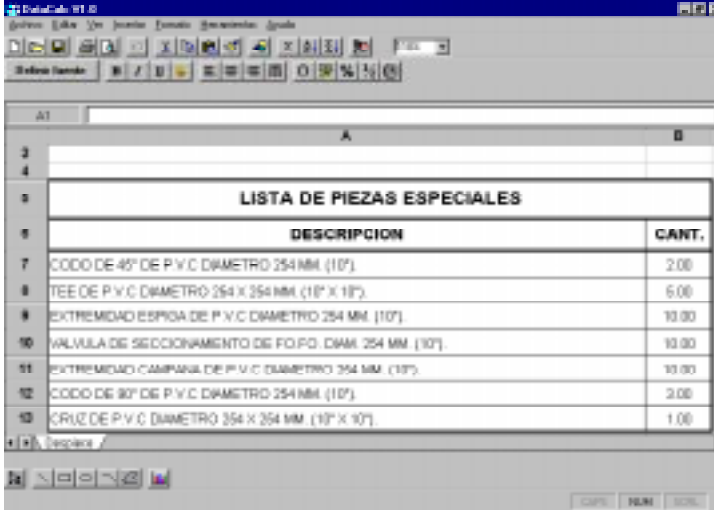


Fig. 42: Despiece de cruceros resultante

- Después de generar el despiece, podrá obtener la cuantificación de piezas especiales, utilizando la rutina correspondiente (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Nodos→ Cruceros→ Cuantificar piezas). Después de un breve momento deberá aparecer la hoja de cálculo con los resultados (fig. 43). Si desea puede exportar la tabla a AutoCAD seleccionando la tabla definiendo una ventana de selección con el puntero del ratón y presionando luego el botón “Enviar selección a AutoCAD” de DataCalc (último botón superior).



LISTA DE PIEZAS ESPECIALES	
DESCRIPCION	CANT.
CODO DE 45° DE P.V.C. DIAMETRO 254 MM. (10")	2.00
TEE DE P.V.C. DIAMETRO 254 X 254 MM. (10" X 10")	6.00
EXTREMIDAD ESPISA DE P.V.C. DIAMETRO 254 MM. (10")	10.00
VALVULA DE SECCIONAMIENTO DE FO.FO. DIAM. 254 MM. (10")	10.00
EXTREMIDAD CAMPANA DE P.V.C. DIAMETRO 254 MM. (10")	10.00
CODO DE 90° DE P.V.C. DIAMETRO 254 MM. (10")	2.00
CRUZ DE P.V.C. DIAMETRO 254 X 254 MM. (10" X 10")	1.00

Fig. 43: DataCalc mostrando descripción y cuantificación de piezas en cruceros.

- Utilice la rutina para insertar el cuadro de simbología (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Cuadro de simbología).
- Anote los datos en tuberías (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Tuberías→ Anotar datos...) y datos en nodos (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Nodos→ Anotar cotas).
- Como paso final inserte los detalles y notas hidráulicas a criterio (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Insertar detalle...\Notas hidráulicas. Puede seleccionar el detalle o nota a insertar haciendo un doble clic sobre la imagen o la lista, o también

III. Referencia

Referencia III-1

Referencia III-2

Preparar hoja

PROPOSITO: Seleccionar tamaño de hoja, formato y escala para determinar los límites del área de trabajo.

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

Command: -MARGEN
A/B/C/D/E/Otros<D>:
Formato: Horizontal/Vertical<H>:
Escala 1 a <1000>:

El tamaño de hoja seleccionada puede ser A (carta), B (doble carta), C (tabloide), D (24"x36" ó 61x91cm), E (36"x48" ó 91x121cm). Se puede especificar un tamaño específico de hoja seleccionando la opción "Otros", con lo que aparece lo siguiente en la línea de comando:

Command: Largo (en mm):
Command: Ancho (en mm):

El margen insertado representa los límites del área de trabajo y no aparece al imprimir, es visible solo en pantalla. Los datos de plano (nombre del dibujo, fecha y hora) aparecen en la esquina inferior izquierda y se actualizan al terminar cada sesión de AutoCAD. Esta identificación del plano se puede mover, rotar, escalar o borrar, y aparece al imprimir el plano mientras se encuentre dentro del área de trabajo. La identificación de plano es útil para localizar el dibujo más reciente consultando planos impresos.

SUGERENCIAS:

⇒ Se pueden modificar las dimensiones de la hoja de trabajo mediante la opción "Modificar Variables..." del menú principal. Las dimensiones del área efectiva de impresión pueden obtenerse consultando el manual de

la impresora o al iniciar el comando PLOT de AutoCAD en la sección Size/Tamaño.

- ⇒ Al insertarse el margen toma como referencia el centro de la pantalla, por lo que si existen objetos ya dibujados es recomendable situarlos lo más centrado posible en pantalla antes de preparar el área de trabajo.

Grosor de línea...

PROPOSITO: Seleccionar el grosor de punto a utilizar estableciendo el color de línea especificado.

DESCRIPCION:

Esta rutina establece el color vigente o por defecto para dibujar objetos en AutoCAD, según el código de colores especificados en las variables de CivilCAD.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para modificar el esquema de colores de CivilCAD seleccione "Modificar Variables.." y suministre código de colores para las variables PUNTO1 a PUNTO10.
- ⇒ Para volver al color por capa active el comando COLOR y seleccione BYLAYER.

Tipo de línea...

PROPOSITO: Establecer el tipo de línea vigente o por defecto desde una caja de diálogo (ver fig. 4)

Para seleccionar el tipo de línea se puede hacer lo siguiente:

- Hacer doble clic en la imagen correspondiente
- Seleccionar la imagen y luego presionar OK
- Seleccionar el tipo de línea de la lista lateral y luego OK

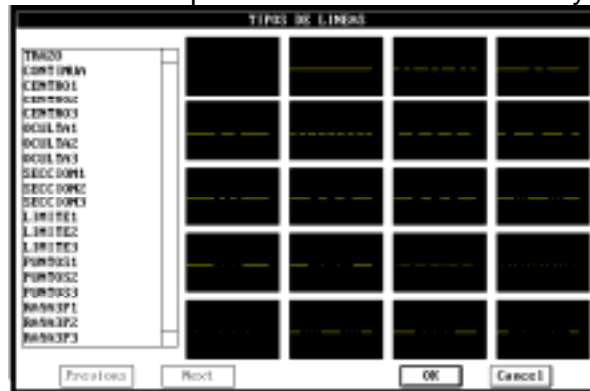


Fig. 4: Caja de diálogo para establecer tipo de línea

Al establecer el tipo de línea vigente se carga el estilo del archivo CIVILCAD.LIN. El factor de escala para líneas se establece de acuerdo a la escala seleccionada al insertar el margen, con lo que se garantiza que todas las líneas tendrán la misma apariencia a cualquier escala. El tipo de línea de trazo es visible solo en pantalla y no aparece al imprimir el dibujo.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para volver a utilizar el tipo de línea definido por capa, active el comando LINETYPE de AutoCAD y seleccione BYLAYER.

TEXTO

Estilo de texto...

PROPOSITO: Establecer estilo de texto vigente seleccionándolo desde una caja de diálogo (ver fig. 5)



Fig. 5: Caja de diálogo para seleccionar estilo de texto

Se puede seleccionar el estilo de texto escogiéndolo de la lista o señalando la imagen correspondiente y luego presionando OK, con lo que se crea un estilo de texto con la características normales de altura, factor de anchura e inclinación y demás atributos de texto. Los tipo de letra MONOTXT a la MONOTXT4 son monoespaciadas o proporcionales.

SUGERENCIAS:

⇒ Para lograr alineamiento de columnas de datos, emplee los tipos de letra MONOTXT a la MONOTXT4.

- ⇒ Utilice letras simples sin relleno para cuerpo de texto y letras más elaboradas para títulos cortos. De esta forma lograra regenerados de imagen mas rápidos y sus archivos serán mas pequeños.
- ⇒ Puede usar el comando QTEXT de AutoCAD para reducir el tiempo de regenerado y dibujo de texto en pantalla (refiérase al manual de AutoCAD).

Definir Altura de texto...

PROPOSITO: Calcular altura de texto en milímetros de acuerdo a la escala preestablecida.

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

Command:-HTEXT
Altura en mm <2.00>:

Se puede aceptar el valor por defecto, teclear el nuevo valor o indicar la altura en pantalla señalando dos puntos con el puntero del ratón. También se puede seleccionar la regleta equivalente del menú lateral si este se encuentra activado. En caso de no encontrarse definida el área de trabajo y escala, el programa preguntará la escala para calcular la conversión.

SUGERENCIAS:

⇒ Al definir un estilo de texto con el comando STYLE de AutoCAD acepte del valor por defecto de altura (0.00 unidades) para poder ajustar el tamaño de texto con esta rutina o al escribir.

Escribir

PROPOSITO: Facilitar la entrada de texto dentro de AutoCAD proporcionando opciones y valores por defecto.

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

Command: -ESCRIBIR
Justificación/Altura/Rotacion/Estilo/Capa/Color/Espacio/<Punto de inicio>:

Justificación.- accede a la opciones de justificación de AutoCAD (Align/Fit/Center/Middle/Right/ TL/TC/TR/ ML/MC/ MR/BL/BC/BR)

Altura.- Se define el tamaño de texto en milímetros o su equivalente en regleta de rotulación mecánica.

Rotación.- Se puede definir tecleando el valor o indicando dos puntos en pantalla.

Estilo.- Aparece una caja de diálogo para seleccionar estilo de texto

Capa.- Para definir capa de texto

Color.- Establece color de texto

Espacio.- Para definir el espacio entre líneas de texto.

SUGERENCIAS:

⇒ Para modificar el color y capa de texto por defecto, utilizar la rutina "Modificar variables..." de CivilCAD y cambiar la variables TEXTCLR y CAPTEXT.

Directriz

PROPOSITO: Crear flechas y texto para indicar información específica.

SECUENCIA:

```
Command: -DIRECTRIZ  
1er. Punto/Tipos:  
Si se elige Tipos:  
Tipo de flecha(FLE1-FLE4) <FLE1>:  
2do. Punto:
```

Se proporcionan cuatro tipos diferentes de flechas (ver figura 6) y se dibujan de acuerdo a la escala establecida. Cada flecha es una sola entidad (la flecha y la línea están “soldadas”). Después de indicar el primer y segundo punto, se activa el comando de polilínea de AutoCAD con todas las opciones disponibles. Al terminar de trazar la flecha, se activa la rutina para escribir descrita anteriormente.



Fig. 6: Diferentes tipo de directrices disponibles.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para dibujar segmentos curvos de flecha, active la opción Arco del comando polilínea.
- ⇒ Si quiere dibujar solo la flecha, cancele el comando presionando <Ctrl-C> al terminar de dibujarla.

Arco-texto

PROPOSITO: Escribir y colocar texto a lo largo de una curva.

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

```
Command: -ARCOTEXT  
  Altura de texto <0.20>  
  Seleccione arco o circulo:  
  Interior/Exterior<E>:  
  <Texto>/Seleccionar:  
  Posición final:
```

El valor por defecto de la altura de texto es el tamaño de texto vigente. Este valor puede aceptarse presionando <Enter>, teclear los valores o indicar dos puntos en pantalla. Al seleccionar el arco o círculo, aparecerá una guía circular para establecer la base del texto. El texto interior es por dentro de esta guía y el exterior por fuera. La opción "Seleccionar" es para convertir una línea de texto existente a texto curvo y colocarla en la guía. (ver fig. 7)



Fig. 7: Arcotexto

SUGERENCIAS:

- ⇒ Antes de convertir texto puede utilizar la rutina de separación de texto para cubrir longitudes grandes.
- ⇒ Defina altura de texto antes de usar esta rutina para establecer el equivalente de tamaño de texto en milímetros.

Separar texto

PROPOSITO: Introducir espacios entre letras para expandir una línea de texto.

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

Command: -SEPTTEXT

Seleccione texto:

Continuar/Regresar/Terminar <T>:

Los espacios entre letras se van insertando en progresión geométrica al elegir la opción “Continuar”. Al seleccionar la opción “Regresar” vuelve a la progresión inmediata anterior. Cuando la separación sea la necesaria, presione “T” para terminar la rutina. (ver fig. 8)



Fig. 8. Separaciones de texto en progresión geométrica.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si el espacio a cubrir es muy grande, haga un zoom de alejamiento para poder ver la separación y longitud total de la línea de texto.

Editar

PROPOSITO: editar atributos de texto como altura, justificación, posición, rotación, estilo, y factor de anchura en forma individual o global.

Esta opción del menú carga la rutina CHTEXT.LSP localizada en el directorio soporte de AutoCAD. Para una descripción detallada de su funcionamiento, consulte el manual de AutoCAD.

Intercambiar líneas

PROPOSITO: Intercambiar posición de líneas de texto.

Esta rutina es útil cuando se requiere intercambiar posiciones de líneas de texto en una lista o columna de datos. Es más rápida que usar el comando MOVE de AutoCAD.

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

Command: -INTTEX

 Seleccione 1ra. línea de texto:

 Seleccione 2da. línea de texto:

SUGERENCIAS:

⇒ Seleccione solo líneas de texto que no se encuentren dentro de blocks o sean atributos para que esta rutina pueda funcionar correctamente.

Reespaciar líneas

PROPOSITO: Alterar el espaciamiento entre líneas de texto

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

Command: -RESPTEX

Distancia entre texto:

Seleccione líneas de texto a espaciar en secuencia:

Se debe seleccionar líneas de texto una por una de arriba hacia abajo. La distancia entre líneas se puede teclear o indicar en pantalla señalando dos puntos.

SUGERENCIAS:

⇒ Después de reescalar texto se puede usar esta rutina para modificar el espaciamiento entre líneas y evitar traslape de texto.

Sumar texto

PROPOSITO: Sumar texto que contenga solo caracteres numéricos.

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

```
Command: -SUMTEX  
  Seleccione numeros:  
  No. de decimales:  
  Altura de texto  
  Punto de insercion:  
  n numeros sumados.
```

Esta rutina es útil para sumar columnas de datos que contengan solo números y signos válidos (- ó +). Si el estilo de texto vigente tiene altura fija no será modificado el tamaño de texto.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Defina el tamaño del texto en milímetros antes de usar esta rutina utilizando la opción “Definir altura de texto” de CivilCAD.
- ⇒ Cuando cree estilos de texto usando el comando STYLE de AutoCAD acepte el valor por defecto de altura (0.00 unidades) para poder especificar el tamaño de texto al utilizar esta rutina.

Importar texto

PROPOSITO: Importar archivos ASCII a AutoCAD.

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

```
Command: -IMPTEXT
  Archivo a leer:
  Punto de inicio o
  Centro/Mitad/Derecho/? :
  Altura <0.1>:
  Angulo de rotación <0>
  Cambiar opcion de texto? <N>:
  Si se elige cambiar opción de texto, aparecen las
  siguientes opciones:
  Distancia entre lineas de texto/<Auto>:
  Primera linea a leer/<1>:
  Numero de lineas a leer/<Todo>
  Subrayar cada linea? <N>
  Sobrerayar cada linea? <N>
  Usar mayusculas? <N>
  Ajustar columnas? <N>
  Si se ajustan columnas, aparecen las siguientes
  opciones:
  Distancia entre columnas:
  Numero de lineas por columna:
```

Si la variable FILEDIA de AutoCAD es igual a 1, aparecerá una caja de diálogo para localizar el archivo. El ángulo de rotación, altura y distancia entre líneas de texto puede indicarse en pantalla o mediante el teclado. La rutina emplea el estilo de texto vigente al importar el archivo.

SUGERENCIAS:

⇒ Escoja un estilo de texto con fuente monoespaciada (MONOTXT a la MONOTXT4) para lograr alineamiento de columnas de datos.

Exportar texto

PROPOSITO: Exportar texto creado en AutoCAD a un archivo ASCII

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

```
Command: -EXPTEXT  
  Seleccione texto con ventana.  
  Select objects:
```

Aparece caja de diálogo para escribir nombre de archivo.
Si el archivo se nombra TEST.TXT y se seleccionaron 5 líneas de texto:

```
Command: 5 líneas de texto exportadas  
al archivo TEST.TXT
```

SUGERENCIAS:

⇒ Puede utilizar el método de selección WP (window polygon) o CP (crossing polygon) de AutoCAD además de la opción W (window) y C (crossing) para seleccionar texto. Si se selecciona líneas de texto una por una, se debe escoger en el orden inverso al que fueron creadas.

Cambiar variables...

PROPOSITO: Establecer las variables por defecto que CivilCAD utiliza al iniciar algunas rutinas.

Con esta opción se pueden modificar variables como dimensiones de hojas A B C D y E, color para puntos 1 al 10, número de decimales para distancia, ángulos, coordenadas y superficie, color para lotificación, colindancias y texto. (ver fig. 9)

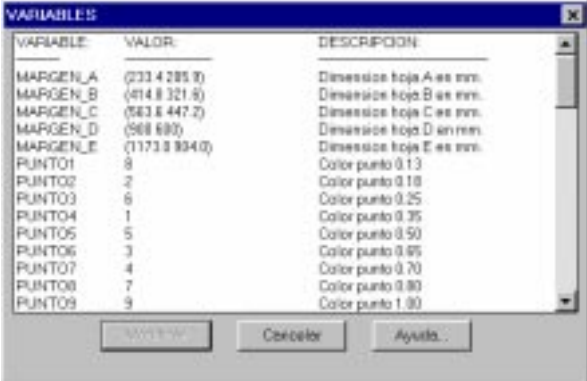


Fig. 9: Caja de diálogo para modificar variables.

Para modificar el valor de una variable se selecciona de la lista y luego se presiona el botón “Modificar”. También se puede seleccionar la variable a modificar haciendo un doble clic en la lista. Los valores de las variables son grabados a un archivo y se mantienen permanentemente hasta que no se vuelvan a modificar.

SUGERENCIAS:


⇒ Para cambiar los valores por defecto que aparecen en algunas cajas de diálogo como número de decimales para distancia, ángulos, coordenadas y superficie, modifique las variables DISPREC, ANGPREC, CORPREC Y SUPPREC respectivamente.

ANOTAR

Anotar líneas

PROPOSITO: Anotar distancia y/o rumbo en líneas y polilíneas.

Al activar esta rutina aparece la siguiente caja de diálogo (fig. 10):



La imagen muestra una ventana de diálogo titulada "Anotar línea". Dentro de la ventana, hay un grupo de opciones "Anotar:" con dos casillas de verificación: "Distancia" (marcada) y "Rumbo" (desmarcada). A la derecha, hay tres campos de texto: "Sufijo:" con el valor "m", "Alura de texto:" con el valor "0.822" y "No. de decimales:" con el valor "3". Debajo de estos, hay dos más casillas de verificación: "Detectar intersecciones" (marcada) y "Anotacion manual" (desmarcada). En la parte inferior, hay tres botones: "OK", "Cancelar" y "Ayuda...".

Figura 10: Caja de diálogo para anotar líneas

Las líneas pueden anotarse manual o automáticamente con distancia y/o rumbo. Si se activa la opción "Detectar intersecciones" CivilCAD calcula puntos de intersección con otras líneas, polilíneas y arcos.

Se puede modificar el sufijo, altura de texto y numero de decimales que aparecerán en las anotaciones.

Anotar arcos

PROPOSITO: Anotar datos en arcos como longitud de arco, radio, delta, long de cuerda y/o subtangente (fig. 10A).

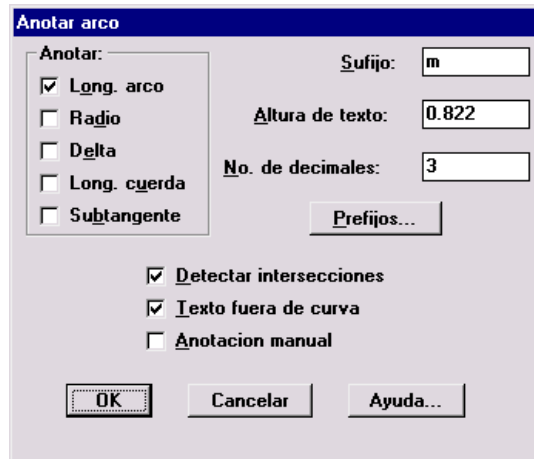


Fig. 10A: Caja de diálogo para anotar arcos

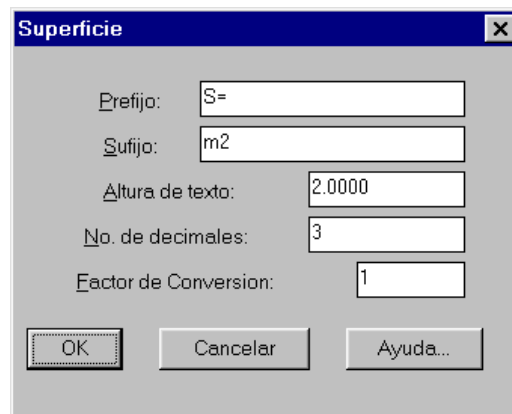
Los datos que se anotarán deben seleccionarse de la lista. Si se activa la opción "Detectar intersecciones" CivilCAD calcula los puntos de intersección con otros arcos, líneas o polilíneas, anotando los segmentos resultantes.

Se puede modificar el sufijo, altura de texto, número de decimales y prefijos que aparecerán en las anotaciones. El texto puede colocarse dentro o fuera del arco.

En caso de seleccionar la anotación manual deberá indicar el punto inicial, final y centro de cada curva. Los puntos deberán tomarse en dirección contrahoraria.

Anotar áreas

Al seleccionar anotar áreas, aparece la siguiente caja de diálogo:



Superficie

Prefijo: S=

Sufijo: m2

Altura de texto: 2.0000

No. de decimales: 3

Factor de Conversion: 1

OK Cancelar Ayuda...

Fig. 11: Caja de diálogo para anotar superficies.

Se puede especificar también sufijo y prefijo para los datos, altura de texto, número de decimales. El factor de conversión es una cantidad por la que se multiplica el resultado para convertirla a otras unidades. Por ejemplo, para convertir de metros cuadrados a hectáreas el factor sería de 0.0001. Después de aceptar o modificar los datos en la caja de diálogo, aparece lo siguiente en la línea de comando:

```
Command: <Indique punto>/Trazar/Poligono  
/Rotacion/Mover/Deshacer:
```

La opción "Trazar" se utiliza en caso de que la rutina falle en reconocer el perímetro del área al indicar un punto dentro del área. Se seleccionan los lados que forman el polígono y el programa calcula las intersecciones y coordenadas de los vértices. Para anotar áreas dentro de polilíneas cerradas existentes existe la opción "Polígono". Las opciones de rotación y mover texto se pueden

especificar antes de indicar un punto o trazar. La opción “Deshacer” es equivalente a “Undo” de AutoCAD.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si no existen intersecciones entre objetos es conveniente desactivar la opción “Detectar intersecciones” para reducir el tiempo de anotación de datos.
- ⇒ Los objetos (líneas, polilíneas o arcos) deben estar completamente visibles en pantalla para poder reconocer intersecciones intermedias.
- ⇒ Entre mas objetos existan en pantalla, mayor será el tiempo para reconocer el perímetro de un área, por lo que se recomienda hacer un zoom de acercamiento antes de anotar superficies. Se puede usar el comando ZOOM y PAN de AutoCAD sin necesidad de cancelar la rutina si se preceden con una apóstrofe (‘ZOOM’, ‘PAN’) o si se seleccionan del menú superior.
- ⇒ Si los polígonos están dibujados con polilíneas cerradas es mas rápido utilizar la opción “Polígono” para anotar áreas en cada figura en forma automática.
- ⇒ Puede convertir la anotación de datos en arcos a texto curvo utilizando la rutina arco-texto de CivilCAD.
- ⇒ Si desea cambiar el estilo y color de letra, ajuste las variables ESTEX y TEXTCLR de CivilCAD.

NOTA IMPORTANTE: El programa utiliza el comando BPOLY de Autocad para calcular contornos. Algunas veces este comando no localiza el perímetro al señalar un punto dentro de un área cerrada, especialmente cuando las coordenadas de los vértices son muy altas o existen varios lados curvos. En ese caso se deberá indicar el vértice inicial o utilizar la opción “Trazar” de Civilcad.

Numerar

PROPOSITO: Numerar en forma progresiva tomando como base un número inicial y el incremento.

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

```
Command: -123  
No. de inicio<1>:  
Incremento<1>:  
Posición inicial:  
Punto de insercion:
```

Para terminar la rutina se presiona <Enter>.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para alinear números, active la opción ortho presionando F8
- ⇒ Defina estilo y altura de texto antes de iniciar la rutina.
- ⇒ Puede indicar un incremento negativo para numerar en forma regresiva.

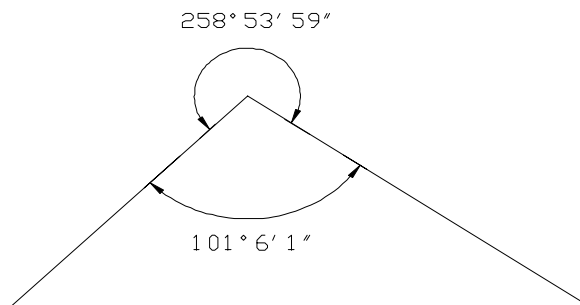
Acotar vértices

PROPOSITO: Acotar vértices interiores y exteriores.

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

Command: -ACOTVERT
Seleccione 1ra. línea:
Seleccione 2da. línea:
Posicion de cota:
Posicion de texto:

Esta rutina es útil para acotar ángulos interiores y exteriores de polígonos con mayor facilidad, ya que detecta ángulos complementarios y acota directamente en grados, minutos y segundos.



Vértice acotado utilizando CivilCAD

SUGERENCIAS:

- ⇒ Establezca la altura y estilo de texto deseado antes de iniciar esta rutina.
- ⇒ Para modificar el número de decimales para segundos ajuste la variable ANGPREC de CivilCAD.

POLIGONO

Dibujar polígono

PROPOSITO: Dibujar poligonales dentro de AutoCAD .

Los datos de entrada pueden suministrarse manualmente desde el teclado o desde un archivo creado en el editor de MSDOS o en cualquier otro editor que produzca este tipo de archivos ASCII. Debe cuidarse que el orden de entrada de los vértices sea en forma circular, ya sea horaria o contra-horaria para evitar dibujar diagonales en vez de lados del polígono. En caso de que los datos provengan de un archivo la rutina reporta cualquier error encontrado y el número de línea donde se localiza el error.

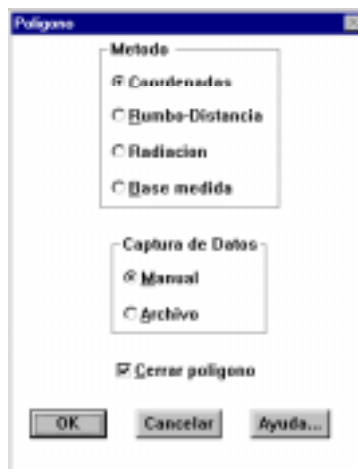


Fig. 12: Caja de diálogo para dibujar polígonos.

Los cuatro métodos para dibujar un polígono son:

1. POR COORDENADAS: En la entrada de datos manual se suministra primero el valor de Y , luego el de X.

En caso de escribirse un archivo, deben escribirse los valores Y-X por línea, separados por uno o mas espacios.

Ejemplo: 135.45 152.35

NOTA IMPORTANTE: a partir de CivilCAD 5.0 se ha invertido el orden de entrada de datos X-Y a Y-X tanto manual como desde un archivo.

2. RUMBO-DISTANCIA: Manualmente se especifica primero la dirección (N ,S ,E ,W , EN, NW, SE ó SW) luego distancia. Si se crea un archivo, se debe escribir Rumbo-Distancia por línea sin incluir símbolos de grados, minutos o segundos.

Ejemplo: N 12 20 6 E 10.25

3. RADIACION: También llamado “Método de Puntos Visados”. Se selecciona un punto inicial y manualmente se entra el azimut y distancia de cada vértice. En el archivo debe escribirse azimut-distancia de cada vértice por línea

Ejemplo: 12 20 6 10.25 (ver fig. 13)

4. BASE MEDIDA: o intersección de visuales. En este método se conocen dos punto auxiliares y la distancia entre ellos. Desde el punto A y B se visan todos los vértices del polígono, y por relación de triángulos se deduce la

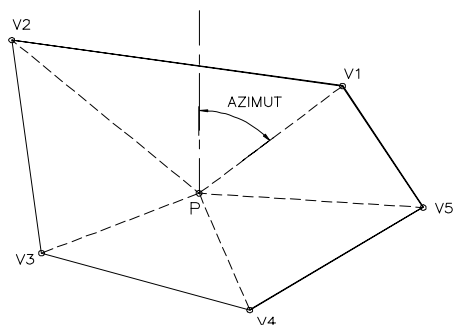


Fig. 13 Método de radiación.

posición de todos los vértices. Manualmente se indica un punto auxiliar cualquiera A y el rumbo-distancia del lado AB, luego se suministra el valor de azimut A-P y B-.P. En el archivo se debe escribir azimut A-P y azimut B-P por línea separados por uno o más espacios, sin símbolos de grados, minutos o segundos.

Ejemplo: 12 34 56 23 45 34

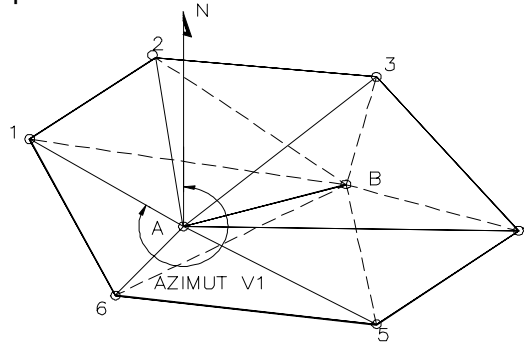


Fig. 14 Método de Base Medida.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para crear archivos ASCII seleccione la opción Editor MSDOS del menú principal
- ⇒ Debe cuidarse que el orden de entrada de datos de los vértices sea en forma circular, ya sea horaria o contra-horaria para evitar dibujar diagonales en vez de lados del polígono
- ⇒ Si desea dibujar un polígono por radiaciones múltiples o algún otro método no incluido en esta sección, puede utilizar la rutina para dibujar e importar puntos de CivilCAD y posteriormente unir los puntos con líneas o polilíneas.
- ⇒ Para dibujar una poligonal abierta, desactive la opción "Cerrar polígono" de la caja de diálogo.

Corregir polígono

PROPOSITO: Compensar el error de cierre de un polígono desplazando sus vértices en forma proporcional. (Regla de la brújula).

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

Command: -CERPOL

Seleccione poligono:

Error de cierre compensado = $1 / X$

(El error de cierre se expresa en relación al perímetro del polígono).

La condición para que un polígono cierre linealmente es que la suma algebraica de las proyecciones de sus lados sobre 2 ejes rectangulares sea nula, independientemente en cada eje.

El método de corrección está basado en:

1. Que los errores en el levantamiento son accidentales y varían con la raíz cuadrada de la longitud de los lados directamente por lo que se corrige proporcionalmente a la longitud de los lados.
2. Que los errores angulares tienen efecto semejante a los de cadenamiento.

Los errores máximos admisibles son los siguientes:

- ⇒ Levantamientos preliminares como guía para levantamientos posteriores: 1/1000
- ⇒ Levantamientos comunes con buena precisión (como localización de vías y ferrocarriles) : 1/3000
- ⇒ Levantamientos con precisión suficiente para trabajos en poblaciones o en linderos importantes : 1/5000
- ⇒ Levantamientos con cuidado suficiente para trabajos de precisión en ciudades y levantamientos especialmente importantes : 1/10,000

En caso de que el error de cierre del polígono sea mayor al máximo admisible, es recomendable volver a realizar el levantamiento.

Subdivisión de polígono

PROPOSITO: Fraccionar un polígono en dos o mas partes de acuerdo a una superficie para cada parte o al porcentaje de superficie total.

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

```
Command: -SUBDPOL
Seleccione poligono:
FRACCION A
Superficie/Porcentaje/No. Partes <P>:
Si se selecciona superficie:
Superficie fraccion A:
Si se selecciona porcentaje:
Porcentaje para fraccion A <50.00>:
Seleccione linea divisoria auxiliar:
Si se selecciona no. de partes:
No. de partes <2>:
Girar linea divisoria? (Si/No)<N>:
```

El polígono a subdividir debe estar dibujado con polilínea y la línea divisoria auxiliar debe proponerse ante de iniciar esta rutina.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Dibuje la línea divisoria auxiliar lo más aproximado visualmente a la subdivisión que desea hacer, para reducir el número de iteraciones que debe realizar el programa para calcular las superficies.
- ⇒ Si va a dividir un polígono en mas de dos partes plantee primero todas las líneas divisorias auxiliares y realice una subdivisión con cada una aumentando progresivamente la superficie o porcentaje. Por ejemplo, si va a dividir un polígono en cuatro partes, el primer porcentaje será de 25%, el segundo 50% y tercero 75% o utilice la opción "No. de Partes".
- ⇒ Si el polígono tiene error de cierre, primero compense el error activando la rutina para corregir polígonos

Retícula UTM

PROPOSITO: Dibujar una retícula anotando ordenadas y abscisas de referencia.

SECUENCIA:

```
Command: -RETUTM  
1ra. Esquina:  
2da. Esquina:  
Distancia entre cotas <100>:
```

SUGERENCIAS:

- ⇒ Defina altura de texto de acuerdo a la escala de impresión antes de utilizar esta rutina.
- ⇒ Si desea cambiar el estilo y color de texto modifique los valores de las variables ESTEX y TEXTCLR de CivilCAD.

Retícula GPS

PROPOSITO: Dibujar una retícula a intervalos regulares anotando latitud y longitud de referencia.

SECUENCIA:

```
Command: -RETGPS  
1ra. Esquina:  
2da. Esquina:  
Distancia entre cotas (segundos)<100>:
```

SUGERENCIAS:

- ⇒ Las coordenadas deben corresponder a la zona UTM que se está acotando. Para definir la zona UTM modifique el valor de la variable ZONAUTM de CivilCAD. Puede indicar la latitud y longitud del lugar para que el programa calcule el valor de zona correspondiente.
- ⇒ Defina altura de texto de acuerdo a la escala de impresión antes de utilizar esta rutina.
- ⇒ Si desea cambiar el estilo y color de texto modifique los valores de las variables ESTEX y TEXTCLR de CivilCAD.

Dibujar arco

PROPOSITO: Facilitar el dibujo de arcos simples y compuestos dependiendo de los datos conocidos.

Para activar la caja de diálogo se selecciona la opción "Dibujar Arco" del menú lateral o superior. El método apropiado se selecciona fácilmente seleccionándolo de la lista o escogiendo la imagen correspondiente (ver Fig. 15).

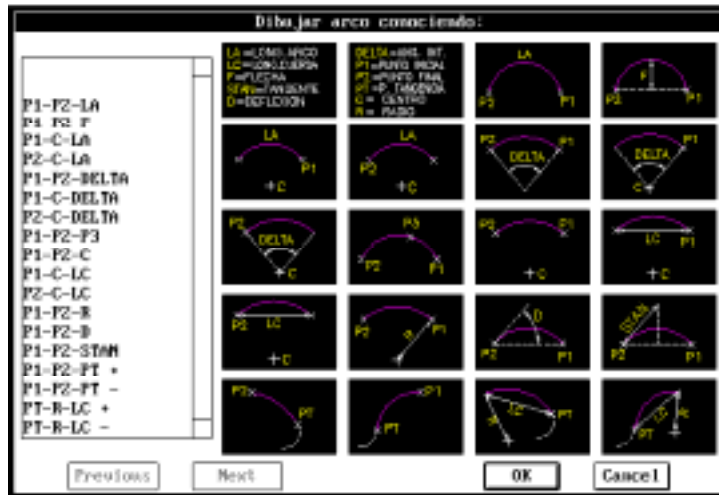


Fig. 15 : Caja de diálogo para dibujar arcos

Se puede dibujar un arco conociendo:

1. PUNTO INICIAL, FINAL Y LONGITUD DE ARCO (P1-P2-LA)
2. PUNTO INICIAL, FINAL Y FLECHA (P1-P2-F)
3. PUNTO INICIAL, CENTRO Y LONG. DE ARCO (P1-C-LA)
4. PUNTO FINAL, CENTRO Y LONG. DE ARCO (P2-C-LA)
5. PUNTO INICIAL, FINAL Y DELTA (P1-P2-DELTA)
6. PUNTO INICIAL, CENTRO Y DELTA (P1-C-DELTA)
7. PUNTO FINAL, CENTRO Y DELTA (P2-C-DELTA)

8. PUNTO INICIAL, PUNTO FINAL Y PUNTO INTERMEDIO (P1-P2-P3)
9. PUNTO INICIAL, PUNTO FINAL Y CENTRO (P1-P2-C)
10. PUNTO INICIAL, CENTRO Y LONG. DE CUERDA (P1-C-LC)
11. PUNTO FINAL, CENTRO Y LONG. DE CUERDA(P2-C-LC)
12. PUNTO INICIAL, FINAL Y RADIO (P1-P2-R)
13. PUNTO INICIAL, FINAL Y DEFLEXION (P1-P2-D)
14. PUNTO INICIAL, FINAL Y SUBTANGENTE (P1-P2-STAN)
15. PUNTO FINAL Y ARCO TANGENTE
16. PUNTO INICIAL Y ARCO TANGENTE
17. PUNTO DE TANGENCIA, CUERDA Y RADIO (PT-C1-R1)
18. PUNTO DE TANGENCIA, CUERDA Y RADIO (PT-C2-R2)

SUGERENCIAS:

- ⇒ Seleccione el punto inicial y final en el orden contrario a las manecillas del reloj, de otra forma el arco se dibujará en dirección opuesta.
- ⇒ Al proporcionar datos de delta y deflexión de curva no es necesario escribir los símbolos de grados, minutos y segundos.

GENERACION DE CUADROS

CivilCAD tiene la capacidad de generar cuadros de construcción y de curvas en forma automática dentro de AutoCAD, como se describe a continuación.

Cuadro de construcción

PROPOSITO: Generar cuadros de construcción de polígonos en forma automática

SECUENCIA:

Command: -CUADCON
<Indique punto interior>/Poligono/Trazar:

Al tocar un punto dentro de un área cerrada el programa dibuja el contorno. La opción "Polígono" es para seleccionar un polígono que ya esté dibujado con polilínea. En caso de que el área no se encuentre totalmente cerrada o no se cree el contorno al indicar un punto interior, se activa la opción "Trazar", debiéndose indicar en forma horaria o contrahoraria los lados del polígono.

Después de proporcionar los datos anteriores, aparece una caja de diálogo (ver fig. 16).

Dentro de la caja de diálogo se puede especificar el grado de precisión con que los datos aparecerán en el cuadro. Aunque se pueden especificar hasta 16 decimales de precisión, es recomendable limitar la precisión hasta 4 decimales, para evitar un traslape de datos en el cuadro. También se puede especificar el tipo de cuadro y el sistema de nomenclatura para vértices y el número o letra para el primer vértice. El polígono debe ser una polilínea para que el programa pueda extraer la información necesaria. Los vértices se anotan en el orden en que fueron dibujados o se puede seleccionar el sentido de numeración (horaria o contrahoraria). Además los vértices se pueden numerar en

forma automática (con números o letras) o manual, en cuyo caso se tiene que indicar la clave o número para cada vértice. El tamaño del cuadro varía de acuerdo a la altura de texto vigente.

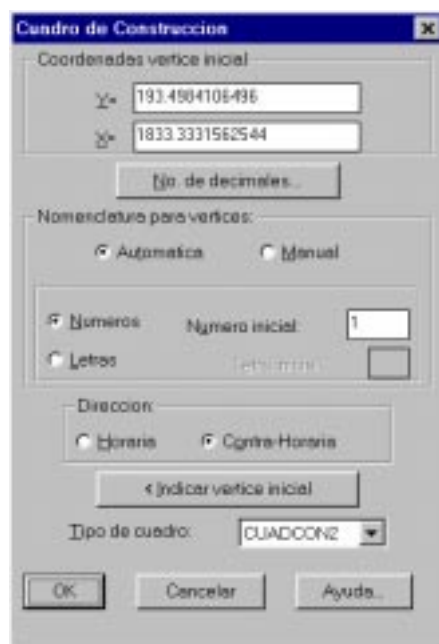


Fig. 16: Caja de diálogo para generar cuadros de construcción.

El programa toma en cuenta lados curvos del polígono si existen al calcular la superficie total.

NOTA IMPORTANTE: Si existen puntos ya insertados en los vértices del polígono CivilCAD los reconoce y extrae automáticamente la información de número de punto. Si desea cambiar la clave o número de punto, seleccione la rutina "Cambiar" en la sección "Puntos" del menú superior o lateral, o borre los puntos que se encuentren en los vértices antes de activar la rutina para generar cuadros de construcción.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Antes de utilizar esta rutina defina la altura de texto y escala de impresión del plano con las rutinas correspondientes.
- ⇒ Elija un tipo de letra monoespaciada o proporcional como la MONOTXT a la MONOTXT4 para lograr alineamiento de columnas de datos.
- ⇒ Para establecer el número de decimales por defecto para rumbo, distancia, ángulos, coordenadas y superficie que aparecen en la caja de dialogo, modifique el valor de las variables ANGPREC, DISPREC, COORPREC Y SUPREC de CivilCAD
- ⇒ Los datos del cuadro de construcción se pueden editar con los comandos MOVE, STRETCH, SCALE y DDEDIT de AutoCAD.
- ⇒ Si va a generar cuadros con coordenadas UTM-Geodésicas utilice la rutina “Cambiar variables” para definir la zona UTM que corresponde a la ubicación geográfica (México se encuentra en la zona 14).

CUADRO DE CONSTRUCCION					
LADO	RUMBO	DISTANCIA	Y	COORDENADAS	
EST	PV			Y	X
			1	114.2099	322.7718
1	2	N 89°04'43.53" E	48.867	2	114.1000 368.6320
2	4	N 27°11'46.91" E CENTRO DE CURVA DELTA = 124°19'08.34" RADIO = 37.170	85.738	4	173.8212 388.8785
		LONG. CURVA = 88.680 SUB.TAN. = 70.389		3	152.3177 398.2192
4	5	N 34°58'00.26" W	88.874	5	247.1662 347.2622
5	6	E 87°20'44.71" W	86.433	6	233.4863 274.5391
6	1	E 27°11'46.91" E	88.713	1	114.2099 238.7718
SUPERFICIE = 10,826.206 m2					

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL POLIGONO FISICO									
LADO	RUMBO	DISTANCIA	ADMUT	VERT.	ANG.INT.	Y	X	COLINDANTE	
5-4	N 27°11'46.91" E CENTRO DE CURVA DELTA = 124°19'08.34" RADIO = 37.170	85.738	271°146.91"	2	110°11'03.28"	114.1001 149.5178	368.6320 348.5195		X
4-5	N 34°58'00.26" W	88.874	325°150.74"	4	117°57'0.28"	173.8213	388.8785		X
6-6	E 87°20'44.71" W	86.433	287°20'44.71"	6	02°18'43.07"	217.1063	317.2632		X
6-1	E 27°11'46.91" E	88.713	107°46'11.2"	6	322°18.41"	233.4863	274.5391		X
1-2	N 89°04'43.53" E	48.867	89°04'43.53"	1	118°19'45.40"	114.2099	322.7718		X
SUPERFICIE = 10,826.206 m2									

CUADRO DE CONSTRUCCION									
LADO	AZIMUT	DISTANCIA (MFS.)	COORDENADAS UTM ESTE (E)	COORDENADAS UTM NORTE (N)	CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD	
2-4	271°146.91"	85.738	368.6320	114.1001	-0°0'22.63"	1.00286174	0°3'7.386" N	103°27'5.831" W	
4-5	325°150.74"	88.874	388.8785	173.8213	-0°0'44.72"	1.00286136	0°0'5.375" N	103°29'9.584" W	
6-6	227°20'44.71"	86.433	247.1063	317.2632	-0°0'02.87"	1.00286200	0°0'0.0233" N	103°29'0.251" W	
6-1	107°46'11.2"	88.713	233.4863	274.5391	-0°0'05.108"	1.00286260	0°0'6.5088" N	103°29'10.587" W	
1-2	89°04'43.53"	48.867	399.7718	114.2099	-0°0'02.813"	1.00286220	0°0'3.7133" N	103°29'8.0422" W	
AREA = 10,826.206 m2 PERIMETRO = 401,913 m									

Fig. 17: Tipos de cuadro de construcción disponibles

Cuadro de curvas

PROPOSITO: Generar cuadros de curvas identificando diferentes tipos de acuerdo a sus datos.

SECUENCIA:

Command: -CUADCURV
Seleccione curvas:

Después de escoger las curvas, aparece la siguiente caja de diálogo:



Fig. 18: Caja de diálogo para generar cuadro de curvas.

CUADRO DE CURVAS					
CURVA	DELTA	RADIO	ARCO	STAN	CUERDA
C1	119°25'11"	23.4622	48.9014	40.1665	40.5184
C2	80°48'32"	23.4213	33.0330	19.9363	30.3624
C3	80°48'32"	21.8599	30.8308	18.6072	28.3383
C4	161°3'1"	11.9780	33.6683	71.7705	23.6291
C5	88°44'31"	90.7120	140.4982	88.7416	126.8700
C6	168°33'48"	20.9706	61.6953	209.4226	41.7325
C7	112°41'29"	12.1646	23.9257	18.2716	20.2515

Fig. 18A: Cuadro de curvas tipo

SUGERENCIAS:

- ⇒ Antes de utilizar esta rutina defina la altura de texto.
- ⇒ Elija un tipo de letra monoespaciada o proporcional como la MONOTXT a la MONOTXT4 para lograr alineamiento de columnas de datos.
- ⇒ Para establecer el número de decimales por defecto para delta, radio, longitud de arco, subtangente y cuerda que aparecen en la caja de dialogo, modifique el valor de las variables ANGPRES y DISPREC, de CivilCAD utilizando la opción "Modificar variables" del menú principal.

Editor MSDOS

PROPOSITO: Entrar al editor de MSDOS para generar archivos ASCII que pueden ser importados a AutoCAD.

Al terminar de utilizar el editor, automáticamente se regresa a AutoCAD. Los archivos ASCII se pueden importar con la opción "Importar Texto" de CivilCAD.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede entrar al editor para vaciar información de coordenadas de vértices y luego utilizar la rutina "Dibujar polígono" especificando la captura de datos desde un archivo.
- ⇒ El comando SHELL debe estar definido en el archivo ACAD.PGP

Editar objetos

PROPOSITO: Editar objetos dibujados para modificar sus propiedades dentro de AutoCAD.

Esta opción carga la rutina DDMODIFY de AutoCAD. Para mayor información, consulte el Manual de Referencia del Usuario de AutoCAD.

Sumar áreas

PROPOSITO: Calcular la suma total de áreas de polígonos, ofreciendo distintos métodos

SECUENCIA:

Command: -SUMAREA

<Indique punto>/Trazar/Polígono/Modo/Deshacer

Al indicar un punto dentro de un área cerrada se acumula el resultado. En caso de que el área no se encuentre totalmente cerrada, se ofrece la opción "Trazo" con la cual, seleccionando los lados del polígono, se calculan las intersecciones para conocer la posición de los vértices y cerrar el perímetro. La opción "Polígono" se utiliza si ya existen polilíneas cerradas que puedan seleccionarse. El modo puede ser de suma o resta para adicionar o sustraer áreas del total acumulado. La opción deshacer regresa al acumulado inmediato anterior.

Al final de utilizar esta rutina aparece el total acumulado en la línea de comando. Este valor queda registrado también en la variable AREA de AutoCAD.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Entre mas objetos existan en pantalla, mayor será el tiempo para reconocer el perímetro de un área, por lo que se recomienda hacer un zoom de acercamiento antes de anotar superficies. Se puede usar el comando ZOOM y PAN de AutoCAD sin necesidad de cancelar la rutina si se preceden con una apóstrofe ('ZOOM , 'PAN) o si se seleccionan del menú superior.
- ⇒ Si los polígonos están dibujados con polilíneas cerradas es mas rápido utilizar la opción "Polígono" para sumar todas las áreas en forma automática.

NOTA IMPORTANTE: El programa utiliza el comando BPOLY de Autocad para calcular contornos. Algunas veces este comando no localiza el perímetro al señalar un punto dentro de un área cerrada, especialmente cuando las coordenadas de los vértices son muy altas o existen varios lados curvos. En ese caso se deberá indicar el vértice inicial o utilizar la opción "Trazar" de Civilcad.

GENERACION DE REPORTES

CivilCAD tiene la capacidad de generar reportes de puntos geométricos, memorias descriptivas y técnicas de lotificación y resumen de áreas por manzana, individual o globalmente (por todo el fraccionamiento). Estos reportes se producen sin salir de AutoCAD y se les puede dar salida en cualquier tipo de impresora. Los archivos generados se pueden importar a AutoCAD con la opción "Importar Texto" del menú o se pueden editar en la mayoría de los procesadores de texto. Se incluye la opción "Formato" con la que se puede especificar el número de líneas por hoja, margen y datos de encabezado como título del reporte, nombre del archivo, fecha y hora en que se realizó y número de página.

NOTA IMPORTANTE: Se asume en todo momento que los polígonos se encuentran dibujados en AutoCAD con las coordenadas físicas reales de sus vértices, y que el Norte apunta siempre en la dirección del eje de coordenadas "Y".

El proceso para preparar y generar reportes se puede resumir en los siguientes pasos:

1. **Introducir nombres de colindancias** en las líneas y curvas que conforman el perímetro de las manzanas.
2. **Introducir información en polígonos** como número de lote, manzana y tipo de uso
3. **Insertar puntos geométricos** en cada vértice y centro de curva
4. **Generar los reportes** necesarios utilizando las rutinas correspondientes.

Indicar colindancias

PROPOSITO: introducir nombres de colindancias en líneas y arcos.

SECUENCIA:

```
Command: -COLIND  
  Seleccione lineas o arcos:  
  Nombre de colindancia:
```

SUGERENCIAS:

- ⇒ Se pueden indicar colindancias en varias líneas y arcos a la vez, no solamente en el perímetro de una manzana.
- ⇒ Si se cambia el nombre de una calle se debe introducir el nuevo nombre en todas las líneas y arcos que conforman la calle.

Indicar lotificación

PROPOSITO: Introducir datos en lotificación como número de lote, manzana y tipo de uso o destino.

Al activar la rutina, aparece una caja de diálogo (fig. 19) .



La imagen muestra una ventana de diálogo titulada "Lotificacion". Dentro de la ventana, hay cuatro campos de entrada de texto: "No. Inicial:" con el valor "1", "No. de Manzana:" con el valor "1", "Uso:" con el valor "HABITACIONAL", y "Altura de texto:" con el valor "2.000". Debajo de estos campos, hay un grupo de opciones con el título "Anotar:". Este grupo contiene tres elementos: un cuadro de verificación marcado con "No. de Lote", un cuadro de verificación no marcado con "No. de Manzana", y un cuadro de verificación no marcado con "Uso". En la parte inferior de la ventana, hay tres botones: "OK", "Cancelar" y "Ayuda...".

Fig. 19: Caja de diálogo para indicar lotificación.

El número inicial es el que se toma como base para el incremento de numeración de lotificación. Se puede especificar el número de manzana y tipo de uso, además de datos visibles a anotar en el polígono como número de lote, manzana y uso. Al terminar de proporcionar datos y opciones, aparece lo siguiente en la línea de comando:

```
Command: <Indique punto interior>/Trazar/  
/lote/Manzana/Usa/Rotacion/  
/Deshacer:
```

Se indica cualquier punto dentro del lote o se elige la opción "Trazar" para seleccionar los lados del polígono y poder calcular intersecciones y definir el contorno. El número de lote, manzana, tipo de uso y ángulo de rotación se puede reespecificar en cualquier momento antes de indicar un lote.

SUGERENCIAS:

- ⇒ En caso de que el área no se encuentre totalmente cerrada o el programa no pueda crear el perímetro del lote al indicar un punto dentro del área, utilice la opción "Trazar" para calcular intersecciones y cerrar el polígono.
- ⇒ Para cambiar la información en un lote ya definido, borre el contorno y vuélvalo a indicar con los nuevos datos.
- ⇒ Entre mas objetos existan en pantalla, mayor será el tiempo para reconocer el perímetro de un área, por lo que se recomienda hacer un zoom de acercamiento antes de indicar lotificaciones. Se puede usar el comando ZOOM y PAN de AutoCAD sin necesidad de cancelar la rutina si se preceden con una apóstrofe ('ZOOM ,PAN) o si se seleccionan del menú superior.

NOTA IMPORTANTE: El programa utiliza el comando BPOLY de Autocad para calcular contornos. Algunas veces este comando no localiza el perímetro al señalar un punto dentro de un área cerrada, especialmente cuando las coordenadas de los vértices son muy altas o existen varios lados curvos. En ese caso se deberá indicar el vértice inicial o utilizar la opción "Trazar" de Civilcad.

Indicar puntos

PROPOSITO: Insertar en forma automática o manual en los vértices y centros de curva de lotificaciones.

Al seleccionar la opción de indicar puntos en el menú lateral o superior, aparece una caja de diálogo (ver fig. 20).



Fig. 20: Caja de diálogo para insertar puntos.

La inserción de puntos puede ser por manzana o individual. Si se selecciona el método por manzana, el programa automáticamente la localiza e inserta puntos por cada intersección y centro de curva. El número inicial es el que se toma como base para incrementar la numeración de puntos. Se puede indicar también claves en vez de números para los puntos. En la casilla de altura de texto aparece el valor por defecto, el cual se puede editar si se desea.

Al seleccionar el botón "Tipo de punto..." se abre otra caja de diálogo donde se puede modificar la altura y tipo de punto a insertar.

Después de proporcionar los datos y terminar la caja de diálogo, aparece lo siguiente en la línea de comando si se eligió el método de selección por manzana:

Command: Angulo de rotación de texto <0>:

Se puede indicar la rotación señalando dos puntos en pantalla o dando un valor desde el teclado.

Command: <No. de manzana>/Todas:

Si se selecciona la opción "Todas" se insertan puntos en las manzanas que se encuentren definidas.

Si se selecciona el método individual, aparece lo siguiente:

Command: <Indique punto>/Objetos:

Al indicar cada punto se tiene que proporcionar su número o clave. El programa informa en caso de que se encuentre otro punto en esa misma posición. Si se seleccionan objetos, el programa inserta puntos por cada intersección, vértice y centro de curva tomando como base el número inicial.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si los polígonos u objetos seleccionados se tocan solo por los vértices y no hay intersecciones sobre sus lados, es conveniente desactivar el botón "Detectar intersecciones" para hacer mas rápida la inserción de puntos.
- ⇒ Para cambiar la clave o número de un punto ya definido, bórrelo y vuélvalo a insertar utilizando el método de inserción individual con el nuevo dato.

Memoria puntos geométricos

PROPOSITO: Generar archivos ASCII de puntos geométricos para editarlos e imprimirlos.

Al activar la rutina, aparece una caja de diálogo (fig. 21)

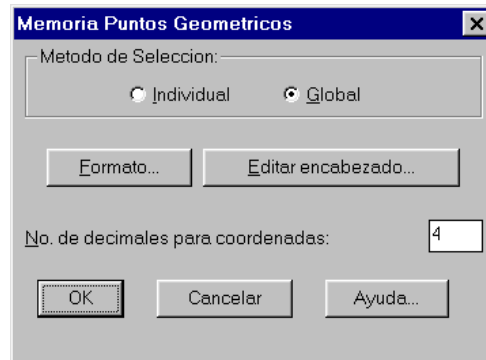


Fig. 21: Caja de diálogo para generar reportes de puntos geométricos.

Se puede hacer un reporte seleccionando los puntos (individual) o general por todos los puntos insertados (global). El programa reconoce solo los puntos insertados con la opción "Insertar puntos" del menú. El valor por defecto del número de decimales para coordenadas es el valor de la variable COORPREC de CivilCAD, la cual se puede modificar seleccionando la opción "Modificar Variable" del menú principal.

Al seleccionar el botón "Formato..." se abre otra caja de diálogo donde se puede modificar el número de líneas por hoja y el número de espacios para el margen izquierdo. También se puede especificar si se desea imprimir el encabezado en cada hoja, el nombre del archivo, número de página, fecha, hora y si se imprime el reporte al terminar.

Con la opción “Editar encabezado...” automáticamente se entra al editor de MSDOS donde se podrán hacer los cambios necesarios al título que aparecerá en cada hoja del reporte.



Fig. 22: Caja de diálogo para indicar formato de reporte.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Verifique que su impresora esté preparada para imprimir con el número de líneas por hoja que indicó, de otra manera puede traslaparse la impresión a través de varias hojas.
- ⇒ Asegúrese de que se encuentran definidos todos los puntos a reportar con la opción “Indicar puntos” de CivilCAD.
- ⇒ Puede editar el archivo producido en cualquier procesador que acepte archivos ASCII como Word , Write o el editor del MSDOS.
- ⇒ Puede seleccionar los puntos a reportar sin importar que se escojan otros objetos, ya que el programa reconoce puntos solamente.

Memoria técnica

PROPOSITO: Generar archivos ASCII con datos de estación, punto visado, rumbo, distancia, coordenadas y superficie de un polígono.

Al activar la rutina, aparece una caja de diálogo (ver fig. 23).



Fig. 23: Caja de diálogo para generar memorias técnicas de lotificación.

El método de selección de lotificación puede ser por manzana, individual (seleccionando uno o mas lotes) o global por toda la lotificación definida.

Al seleccionar el botón "Formato..." se abre otra caja de diálogo donde se puede modificar el número de líneas por hoja y el número de espacios para el margen izquierdo. También se puede especificar si se desea imprimir el encabezado en cada hoja, el nombre del archivo, número de página, fecha, hora y si se imprime el reporte al terminar.

Con la opción "Editar encabezado..." automáticamente se entra al editor de MSDOS donde se podrán hacer los cambios necesarios al título que aparecerá en cada hoja del reporte.

Al terminar la caja de diálogo aparece otra donde se escribe el nombre que va a tener el archivo generado. Se

puede especificar cualquier nombre mientras tenga ocho caracteres válidos y extensión opcional hasta 3 caracteres.

El programa coloca un signo de interrogación en el archivo generado por cada punto no definido, e informa la cantidad de lotes procesados y puntos desconocidos al terminar.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Verifique que su impresora esté preparada para imprimir con el número de líneas por hoja que indicó, de otra manera puede traslaparse la impresión a través de varias hojas.
- ⇒ Para producir reportes de memorias técnicas deben estar definidos por lo menos los puntos geométricos y la lotificación con la opción “Indicar puntos” e “Indicar lotificación” del menú principal.
- ⇒ Si desea hacer cambios al archivo generado active la opción “Editar reporte” del menú principal.
- ⇒ Seleccione la opción “Search” (Buscar) del editor MSDOS dentro del archivo generado para encontrar signos de interrogación y localizar los puntos desconocidos.
- ⇒ Para modificar los valores por defecto de número de coordenadas para distancia, coordenadas, ángulo y superficie que aparecen al iniciar la caja de diálogo, modifique las variables DISPREC, COORPREC, ANGPRES Y SUPPREC de CivilCAD respectivamente utilizando la opción “Modificar variable”.
- ⇒ Puede editar el archivo producido en cualquier procesador que acepte archivos ASCII como Word , Write o el editor del MSDOS.

Memoria descriptiva

PROPOSITO: Generar un archivo ASCII con información de número de lote, manzana, superficie y colindancias.

Al activar la rutina, aparece una caja de diálogo (ver fig. 24)

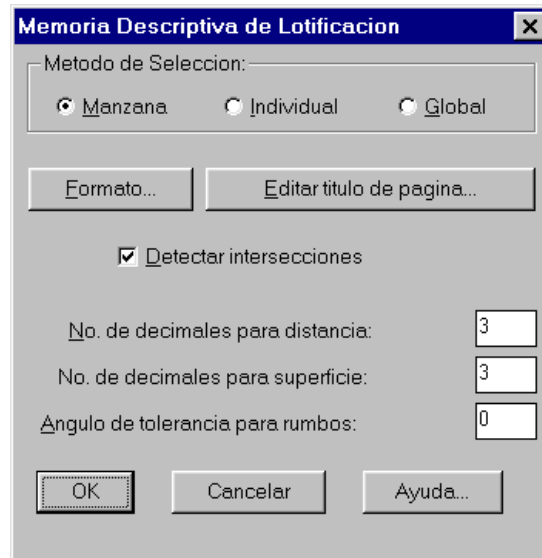


Fig. 24: Caja de diálogo para generar memorias descriptivas de lotificación

El método de selección de lotificación puede ser por manzana, individual (seleccionando uno o mas lotes) o global por todos los lotes definidos.

Al seleccionar el botón "Formato..." se abre otra caja de diálogo donde se puede modificar el número de líneas por hoja y el número de espacios para el margen izquierdo. También se puede especificar si se desea imprimir el encabezado en cada hoja, el nombre del archivo, número de página, fecha, hora y si se imprime el reporte al terminar.

Con la opción “Editar encabezado...” automáticamente se entra al editor de MSDOS donde se podrán hacer los cambios necesarios al título que aparecerá en cada hoja del reporte.

El ángulo de tolerancia es la desviación que acepta el programa para considerar el rumbo como verdadero norte, sur este u oeste. Este valor puede ser entre 0 y 45 grados.

Al terminar la caja de diálogo aparece otra donde se escribe el nombre que va a tener el archivo generado. Se puede especificar cualquier nombre mientras tenga ocho caracteres válidos y extensión opcional hasta 3 caracteres.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Verifique que su impresora esté preparada para imprimir con el número de líneas por hoja que indicó, de otra manera puede traslaparse la impresión a través de varias hojas.
- ⇒ Para producir reportes de memorias descriptivas deben estar definidos por lo menos las colindancias y la lotificación con la opción “Indicar colindancia” e “Indicar lotificación” del menú principal.
- ⇒ Si desea hacer cambios al archivo generado active la opción “Editar reporte” del menú principal.
- ⇒ Seleccione la opción “Search” (Buscar) del editor MSDOS dentro del archivo generado para encontrar signos de interrogación y localizar colindancias desconocidas.
- ⇒ Para modificar los valores por defecto de número de coordenadas para distancia y superficie que aparecen al iniciar la caja de diálogo, modifique las variables DISPREC, y SUPPREC de CivilCAD respectivamente utilizando la opción “Modificar variable”.
- ⇒ Para obtener solo rumbos al norte, sur este y oeste especifique un ángulo de tolerancia de 45 grados.
- ⇒ Si no hay intersecciones sobre los lados de cada lote, es conveniente desactivar la opción “Detectar intersecciones” para reducir el tiempo de procesamiento de datos.

- ⇒ Se pueden escoger lotes a reportar utilizando una ventana de selección sin importar que se incluyan otros objetos, ya que el programa reconoce solamente lotes definidos por CivilCAD.
- ⇒ Puede editar el archivo producido en cualquier procesador que acepte archivos ASCII como Word , Write o el editor del MSDOS.

Memoria descriptiva-técnica

PROPOSITO: Generar archivos ASCII con datos de número de lote, manzana, colindancias, estación, punto visado, rumbo, distancia, coordenadas y superficie de cada lote definido.

Al activar la rutina, aparece una caja de diálogo (ver. fig. 25).



Fig. 25: Caja de diálogo para generar memoria descriptiva-técnica.

Esta rutina produce una combinación de memoria descriptiva y técnica de cada lote por hoja.

El método de selección puede ser por manzana, individual (seleccionando uno o más lotes) o global por todos los lotes definidos.

Al seleccionar el botón "Formato..." se abre otra caja de diálogo donde se puede modificar el número de líneas por hoja y el número de espacios para el margen izquierdo. También se puede especificar si se desea imprimir el encabezado en cada hoja, el nombre del archivo, número de página, fecha, hora y si se imprime el reporte al terminar.

Con la opción “Editar encabezado...” automáticamente se entra al editor de MSDOS donde se podrán hacer los cambios necesarios al título que aparecerá en cada hoja del reporte.

El ángulo de tolerancia es la desviación que acepta el programa para considerar el rumbo como verdadero norte, sur este u oeste. Este valor puede ser entre 0 y 45 grados.

Al terminar la caja de diálogo aparece otra donde se escribe el nombre que va a tener el archivo generado. Se puede especificar cualquier nombre mientras tenga ocho caracteres válidos y extensión opcional hasta 3 caracteres.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para producir reportes de memorias descriptivas-técnicas deben estar definidas las colindancias, la lotificación y los puntos geométricos con la opción “Indicar colindancia”, “Indicar lotificación” e “Indicar puntos geométricos” del menú principal.
- ⇒ Si desea hacer cambios al archivo generado active la opción “Editar reporte” del menú principal.
- ⇒ Seleccione la opción “Search” (Buscar) del editor MSDOS dentro del archivo generado para encontrar signos de interrogación y localizar colindancias y puntos desconocidos.
- ⇒ Para modificar los valores por defecto de número de coordenadas para distancia, coordenadas, ángulo y superficie que aparecen al iniciar la caja de diálogo, modifique las variables DISPREC, COORPREC, ANGPREC Y SUPPREC de CivilCAD respectivamente utilizando la opción “Modificar variable”.
- ⇒ Para obtener solo rumbos al norte, sur este y oeste especifique un ángulo de tolerancia de 45 grados.
- ⇒ Si no hay intersecciones sobre los lados de cada lote, es conveniente desactivar la opción “Detectar intersecciones” para reducir el tiempo de procesamiento de datos.

- ⇒ Se pueden escoger lotes a reportar utilizando una ventana de selección sin importar que se incluyan otros objetos, ya que el programa reconoce solamente lotes definidos por CivilCAD
- ⇒ Puede editar el archivo producido en cualquier procesador que acepte archivos ASCII como Word , Write o el editor del MSDOS.

Resumen de áreas

PROPOSITO: Generar un archivo ASCII con resumen de áreas por manzana y tipo de uso por todos los lotes definidos.

Al activar esta rutina, aparece una caja de diálogo (ver fig. 26).

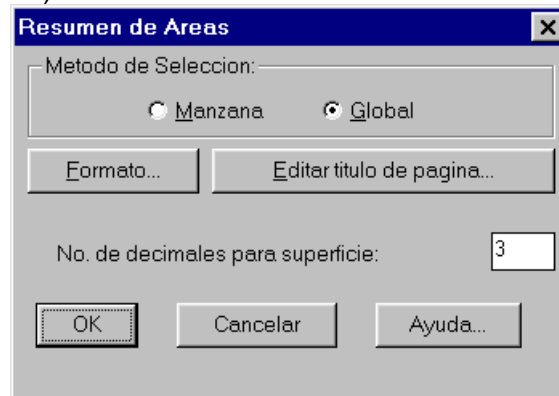


Fig. 26: Caja de diálogo para generar resumen de áreas

Al seleccionar el botón "Formato..." se abre otra caja de diálogo donde se puede modificar el número de líneas por hoja y el número de espacios para el margen izquierdo. También se puede especificar si se desea imprimir el encabezado en cada hoja, el nombre del archivo, número de página, fecha, hora y si se imprime el reporte al terminar.

Con la opción "Editar encabezado..." automáticamente se entra al editor de MSDOS donde se podrán hacer los cambios necesarios al título que aparecerá en cada hoja del reporte.

Al terminar la caja de diálogo aparece otra donde se escribe el nombre que va a tener el archivo generado. Se puede especificar cualquier nombre mientras tenga ocho caracteres válidos y extensión opcional hasta 3 caracteres.

El archivo de resumen de áreas se puede importar a AutoCAD con la opción "Importar Texto" de CivilCAD.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para producir reportes de resúmenes de áreas debe estar definida la lotificación con la opción “Indicar lotificación” del menú principal.
- ⇒ Si desea hacer cambios al archivo generado active la opción “Editar reporte” del menú principal.
- ⇒ Para modificar el valor por defecto de número de superficie que aparece al iniciar la caja de diálogo, modifique el valor de la variable SUPPREC de CivilCAD utilizando la opción “Modificar variable”.
- ⇒ Puede editar el archivo producido en cualquier procesador que acepte archivos ASCII como Word , Write o el editor del MSDOS.

Localizar punto

PROPOSITO: localizar un punto y centrarlo en pantalla marcándolo con una X temporal para facilitar su identificación.

SECUENCIA:

Command: -LOCPTO
No. de punto:

SUGERENCIAS:

⇒ Para localizar puntos estos deben estar definidos primero con la opción "Insertar puntos" de Civilidad.

Localizar colindancia

PROPOSITO: Localizar líneas y curvas que contengan el nombre de colindancia especificado y centrarlas en pantalla para identificarlas fácilmente.

SECUENCIA:

Command: -LOCCOL
Nombre de colindancia:

SUGERENCIAS:

⇒ Para localizar colindancias estas deben estar definidas primero por la opción "Indicar colindancias" de CivilCAD.

Imprimir reporte

PROPOSITO: Imprimir reportes generados de puntos geométricos, memorias técnicas, descriptivas, descriptivas-técnicas y resúmenes de áreas.

SECUENCIA:

Command: -IMPREP
Puntos/Descriptiva/Tecnica/DTecnica/Resumen <R>:

Solo aparecerán opciones a escoger con los tipos de reportes que se hayan generado durante la sesión de AutoCAD. En caso de no haberse generado ningún reporte, aparecerá una caja de diálogo para seleccionar el archivo a imprimir. El valor por defecto es el tipo de reporte generado mas reciente.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede imprimir automáticamente un reporte después de generado seleccionando la opción "Imprimir al terminar" de la caja de diálogo de formato de reportes.
- ⇒ Antes de imprimir un reporte conviene revisarlo para asegurarse de que no contiene colindancias o puntos desconocidos con la opción "Editar reporte".

Editar reporte

PROPOSITO: Abrir el archivo del reporte seleccionado con el editor MSDOS para editarlo o revisarlo.

SECUENCIA:

Command: -EDITREP
Puntos/Descriptiva/Tecnica/Dtecnica/Resumen <R>:

Solo aparecerán opciones a escoger con los tipos de reportes que se hayan generado durante la sesión de AutoCAD. En caso de no haberse generado ningún reporte, aparecerá una caja de diálogo para seleccionar el archivo a editar. El valor por defecto es el tipo de reporte generado mas reciente.

SUGERENCIAS:

⇒ Utilice esta rutina inmediatamente después de generar un reporte para revisar su contenido y editarlo si es necesario antes de imprimirlo.

Localizar lote

PROPOSITO: Buscar polígono proporcionando su número de lote y manzana, centrándolo en pantalla para identificarlo fácilmente.

SECUENCIA:

```
Command: -LOCPOL  
No. de lote:  
No. de manzana:
```

SUGERENCIAS:

⇒ Para localizar lotes estos deben estar definidos con la opción “Indicar Lotificación” de CivilCAD.

Localizar manzana

PROPOSITO: Localizar todos los lotes que conforman una manzana y centrarlos en pantalla para su identificación.

SECUENCIA:

Command: -LOCMZA
No. de manzana:

SUGERENCIAS:

⇒ Para localizar manzanas debe existir lotificaciones definidas con la opción "Indicar lotificación" de CivilCAD.

Capa

PROPOSITO: modificar en forma rápida y eficiente el estatus de las capas en Autocad.

CivilCAD cuenta con varias rutinas para manejar capas. Son más rápidas de usar ya que se evita entrar a la caja de diálogo de AutoCAD para modificar capas. Las rutinas que se incluyen en el menú son:

PRENDER TODAS.- Prende todas las capas, excepto las que están congeladas.

APAGAR.- Tocando objetos que se encuentre en las capas deseadas, estas se apagan mientras las demás se mantienen prendidas.

DEJAR PRENDIDA.- Al seleccionar objetos que se encuentren en la capas deseadas, estas se mantienen prendidas mientras las demás se apagan.

CAMBIAR.- Tocando un objeto en la capa deseada esta se convierte en vigente o default.

RESTAURAR/GUARDAR.- Guarda la combinación de capas prendidas para lo cual se proporciona un nombre para identificarlas. Posteriormente se puede volver a la misma combinación utilizando la opción restaurar dando el nombre de la combinación deseada. También es posible consultar las combinaciones existentes con la opción de consulta.

PUNTOS

CivilCAD cuenta con varias rutinas para dibujar, importar, anotar, cambiar información y unir puntos en forma rápida y eficiente.

Dibujar puntos

PROPOSITO: Dibujar puntos manualmente dentro de AutoCAD utilizando diferentes métodos de acuerdo a los datos conocidos.

Al activar esta rutina, aparece la siguiente caja de diálogo (fig. 27)

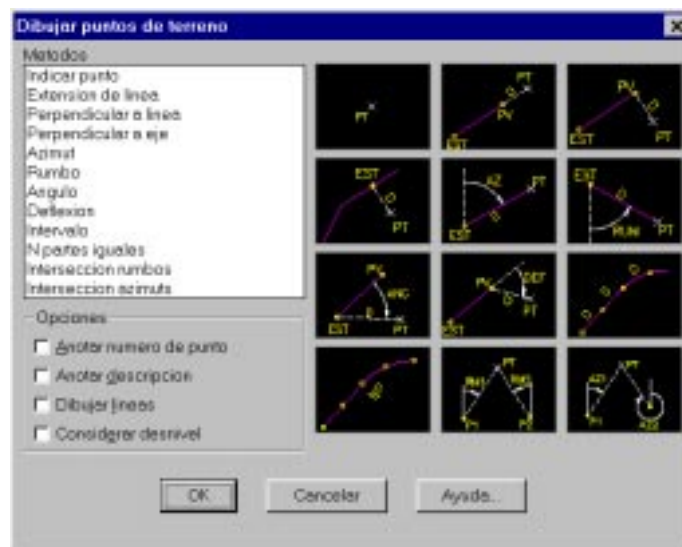


Fig. 27: Caja de diálogo para dibujar puntos

Si se activan las opciones de anotar número de punto y descripción el programa pide los datos antes de insertar los puntos. La opción "Dibujar líneas" se puede activar para unir los puntos dibujados y trazar el polígono.

En la mayoría de los casos los puntos se pueden indicar en pantalla, escribiendo las coordenadas o suministrando el número o clave de punto. El programa marca los puntos con cruces y líneas de radiación temporales que desaparecen al terminar la rutina o al redibujar la pantalla.

Cuando el método requiera de indicar ángulos, estos deben indicarse con la secuencia GRADOS [ENTER] MINUTOS [ENTER] SEGUNDOS. Esto se ha implementado para evitar escribir los símbolos de grados minutos y segundos y hacer más rápida la entrada de datos. Los ángulos se consideran positivos en la dirección de las manecillas de reloj y negativos en caso contrario.

El desnivel se considera como la diferencia de elevación entre el punto visado y el punto dibujado. Esta diferencia debe ser negativa si el punto dibujado se encuentra abajo del punto visado, y positiva en caso contrario.

NOTA IMPORTANTE: Deberá activar la opción "Considerar desnivel" si va a dibujar puntos con elevación diferente a 0.

Los métodos que se pueden utilizar para dibujar puntos se describen a continuación:

1) INDICAR PUNTO: Se puede indicar un punto en pantalla o escribir las coordenadas del punto. Si se activa la opción "Considerar desnivel" se debe especificar la elevación del punto.

SECUENCIA:

Punto inicial

Elevacion <0.0000>:

<Siguiete punto>/Deshacer:

Para terminar de dibujar puntos se presiona [ENTER]. La opción deshacer es equivalente al command "UNDO" de AutoCAD.

2) EXTENSION DE LINEA: Dibuja un punto a una distancia determinada en el sentido definido por dos puntos.

SECUENCIA:

<Indique estacion>/Numero:
<Indique punto visado>/Numero:
Distancia PV-PT

3) PERPENDICULAR A LINEA.- Dibuja puntos en dirección perpendicular tomando como referencia una línea definida por un punto de estación y un punto visado.

<Indique estacion>/Numero:
<Distancia>/Estacion/Deshacer:
Si se considera desnivel:
Desnivel<0.0000>

La opción “Estacion” se utiliza para cambiarse a otro punto de estación y punto visado.

Para dibujar puntos a la izquierda del punto visado, deben indicarse distancias negativas.

4) PERPENDICULAR A EJE.- Este método es similar al anterior, solo que el programa calcula las coordenadas del punto de estación y la perpendicular al proporcionarse la distancia a la que debe encontrarse el punto sobre el eje. Se utiliza para dibujar puntos a la derecha e izquierda de un alineamiento o eje. Se deberá activar la opción “Considerar desnivel” si se van a dibujar puntos con elevación diferente a 0.

SECUENCIA:

Seleccione eje de proyecto:
Distancia a la estacion inicial o
[ENTER] para terminar:
Si se considera desnivel:
Elevación:
<Distancia>/Deshacer:
Si se considera desnivel:
Desnivel:

Si se presiona [ENTER] se puede especificar la distancia al siguiente punto de estación.

5) AZIMUT: Este método se utiliza para dibujar un punto conociendo el azimut o ángulo respecto al norte y un punto de estación.

SECUENCIA:

<Indique estacion>/Numero:
<Azimut>/Estacion/Deshacer:
Si se indican los grados con un dato numérico:
Minutos:
Segundos:
Si se considera desnivel:
Desnivel:

Para pasar al siguiente punto base, se debe elegir la opción "Estacion" e indicar el punto.

6) RUMBO: Este método es similar al anterior, solo que en vez de indicar azimut se proporciona el rumbo del punto de estación al punto.

SECUENCIA:

<Indique estacion>/Numero:
<Rumbo>/Estacion/Deshacer:
Si se indican los grados con un dato numérico:
Minutos:
Segundos:
Si se considera desnivel:
Desnivel:

7) ANGULO: Este método se utiliza para radiar puntos conociendo el punto de estación, punto visado y el ángulo EST-PV-PT . Si se considera desnivel, se debe especificar la diferencia de elevación entre el aparato y la baliza, o se puede indicar la distancia inclinada y ángulo vertical. Para

indicar un nuevo punto de estación y punto visado, debe seleccionarse la opción “Estación” .

SECUENCIA:

<Indique estacion>/Numero:
<Indique punto visado>/Numero:
Si se considera desnivel:
Altura aparato<0.0000>:
Altura baliza<0.0000>:
<Angulo horizontal>/Estacion/Deshacer:
Si se indica valor numérico para grados:
Minutos:
Segundos:
Si se considera desnivel:
<Distancia horizontal>/Inclinada:
Desnivel:
Si se elige distancia inclinada:
Distancia inclinada:
ANGULO VERTICAL
Grados:
Minutos:
Segundos:

8) DEFLEXION: Se utiliza para dibujar puntos conociendo el punto de estación, punto visado, ángulo de deflexión y distancia al punto. El punto de estación se cambia automáticamente al punto dibujado para continuar trazando lados del polígono por deflexiones.

SECUENCIA:

<Indique estacion>/Numero:
<Indique punto visado>/Numero:
<Deflexion>/Deshacer:
Si se proporciona una respuesta numérica:
Minutos:
Segundos:
Distancia:
Si se considera desnivel:

Command: Desnivel:

9) INTERVALO: Este método se utiliza para insertar puntos a intervalos regulares a lo largo de una polilínea. Si se elige anotar datos de punto como número o descripción o si se considera desnivel, el programa pide los datos antes de insertar cada punto:

SECUENCIA:

```
Seleccione polilinea:  
Distancia:  
Si se considera desnivel:  
Elevacion<0.0000>:
```

10) N PARTES IGUALES: Similar al método anterior, solo que se proporciona el número de partes en que se dividirá la polilínea para insertar los puntos.

SECUENCIA:

```
Seleccione polilinea:  
Numero de partes:  
Si se considera desnivel:  
Elevacion<0.0000>
```

11) INTERSECCION DE RUMBOS: Dibuja punto conociendo dos estaciones y rumbos respectivos al punto. La dirección debe seleccionarse antes de proporcionar el valor angular.

SECUENCIA:

```
<Indique estacion 1>/Numero:  
Rumbo: N/S/E/W/NE/NW/SE/SW:  
Grados:  
Minutos:  
Segundos:  
<Indique estacion 2>/Numero:
```

Rumbo: N/S/E/W/NE/NW/SE/SW:
Grados:
Minutos:
Segundos:
Si se considera desnivel:
Elevacion<0.0000>:

12) INTERSECCION DE AZIMUTS: Dibuja un punto conociendo dos estaciones y azimuts respectivos al punto.

SECUENCIA:

<Indique estacion 1>/Numero:
AZIMUT1:
Grados:
Minutos:
Segundos:
<Indique estacion 2>/Numero:
AZIMUT 2:
Grados:
Minutos:
Segundos:
Si se considera desnivel:
Elevacion<0.0000>:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Los datos de punto se pueden anotar después utilizando la rutina para cambiar datos en puntos.
- ⇒ Si los puntos a dibujar son numerosos, se puede escribir los datos necesarios en un archivo utilizando la opción "Editor MSDOS" y después utilizar la rutina para importar puntos.
- ⇒ Si se va a considerar elevaciones de puntos active la opción "Considerar desnivel" de la caja de diálogo.

Importar puntos

PROPOSITO: Leer archivos para extraer la información necesaria y dibujarlos automáticamente en AutoCAD

Al activar esta rutina, aparece una caja de diálogo (fig. 28).

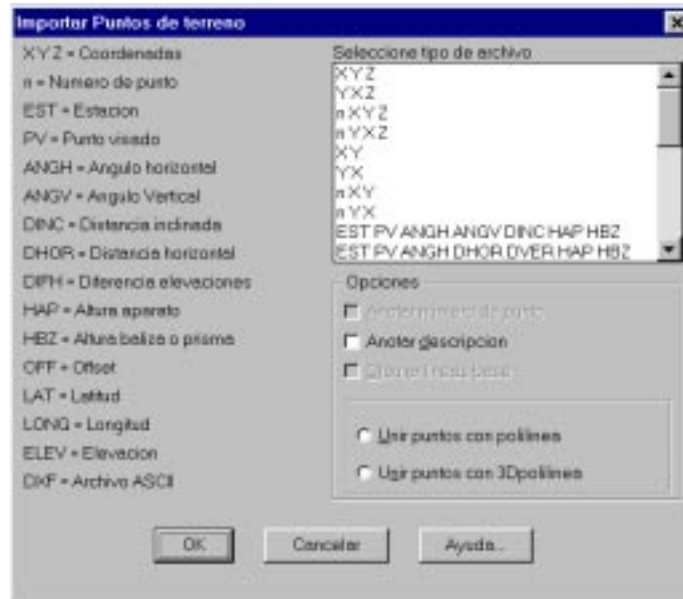


Fig. 28: Caja de diálogo para importar puntos.

Para importar un archivo de puntos debe conocerse el orden en que aparecen los datos por línea. En caso de tener duda, se puede examinar el archivo con la opción "Editor MSDOS" de CivilCAD. También se puede generar un archivo en el editor con los datos de libreta de campo.

Los datos se pueden separar con cualquier símbolo excepto puntos, letras y números. Por ejemplo, los siguientes formatos son validos para indicar datos de estación, punto visado, ángulo horizontal, vertical, distancia

inclinada, altura de aparato y baliza (EST PV ANGV ANGH DINC HAP HBZ) utilizado en el método por radiación:

1-2	88/06/15	52/23/12	12.35	1.20	1.50	L.P.
1-2	88*6*15	52*23*12	12.35	1.20	1.50	L.P.

Los ángulos derechos se consideran medidos en el sentido de las manecillas del reloj, e izquierdo en el caso contrario. Para especificar ángulos derechos deben proporcionarse valores positivos y negativos en caso contrario. Los ángulos verticales se consideran medidos a partir de una vertical directamente arriba del tránsito o aparato de medición. Las líneas base son las líneas entre las estaciones que se tomaron en cuenta para hacer la medición de ángulos y distancias. La altura de baliza y aparato se utilizan para calcular la elevación en el punto medido. Para importar los puntos se debe definir además las coordenadas y azimut del lado inicial al empezar la rutina. El archivo LEVANT01.DAT localizado en el directorio CIVILCAD contiene un ejemplo con los datos de un levantamiento real.

Cualquier información después del último dato es considerada como descripción del punto. No es necesario alinear las columnas de datos, pero se recomienda hacerlo para facilitar la revisión de datos antes de importar los puntos.

Es recomendable definir escala y altura de texto con las rutinas correspondientes si se selecciona anotar datos en puntos. Estos datos también pueden ser anotados posteriormente con la rutina "Anotar" o "Cambiar" en la sección "Puntos" del menú lateral o superior de CivilCAD. Para cambiar el estilo y color de texto que utiliza esta rutina, modifique los valores de las variables ESTEX y PUNTOEST con la opción "Modificar variables" de CivilCAD.

NOTA: CivilCAD 5.0 puede leer archivos de nivelación de perfiles a lo largo de un eje o alineamiento (formato EST OFF DVER ó EST OFF ELEV). Primero deberá anotar la estación, en la siguiente línea la elevación sobre el alineamiento y en las líneas restantes las

distancias izquierdas y derechas con su correspondiente elevación o desnivel. Ejemplo:

```
13+500 ← ESTACION
      0.0 564.23←ELEVACION AL CENTRO
     -6.32 563.25←OFFSET-ELEVACION
     -7.85 561.25
      5.25 550.23
      8.27 548.26
13+520
      0.0 570.26
      5.25 565.42
      4.75 563.25
     -7.58 566.32
     -5.23 564.23
```

Este archivo puede prepararse en el editor MSDOS, Notepad o el Wordpad de Windows o en cualquier procesador u hoja de cálculo (Excel, Clipper) o en cualquier otro procesador que tenga la capacidad de guardar los archivos como texto (ASCII). No es necesario que las columnas de datos estén alineadas pero se recomienda que lo estén para revisar los datos con mayor facilidad. Los datos de derechas e izquierdas pueden anotarse en cualquier orden (primero derechas, luego izquierdas o viceversa). Las distancias izquierdas se consideran negativas y derechas positivas.

También en la versión 5.0 de CivilCAD es posible leer archivos con datos de latitud, longitud y elevación o altitud. Por ejemplo, utilizando el formato de importación LAT LON ELEV el archivo deberá tener la siguiente información por línea:

```
115/24/52.36 35/15/14.23 465.23
```

Se pueden separar los grados, minutos y segundos con un espacio o con cualquier símbolo que no sea letra, número o punto.

Exportar puntos

PROPOSITO: Generar archivos tipo ASCII de puntos dibujados por CivilCAD para que puedan ser leídos o consultados por otros programas.

El formato que contendrá el archivo debe seleccionarse de la lista. Este archivo puede tener cualquier nombre y extensión mientras tenga un máximo de 5 letras o números para nombre y 3 para extensión (AutoCAD DOS). A partir de AutoCAD 13-14 Win se pueden especificar mas de 5 letras o números para el nombre del archivo. El separador de campos es el símbolo que se utilizará para separar los datos. Si no se indica ningún separador de campos se usará un espacio para separar los datos. El sorteo de puntos se hace en forma ascendente de acuerdo a la clave o número asignado a cada punto (fig. 29)

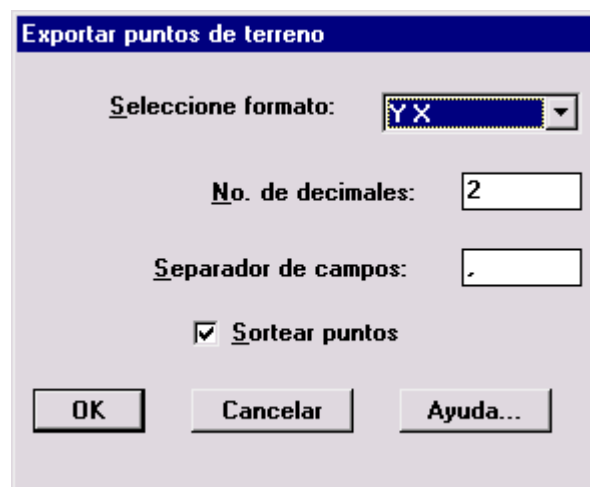
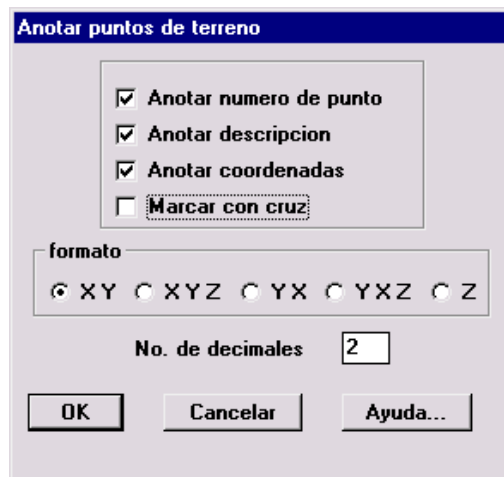


Fig. 29: Caja de diálogo para exportar puntos

Anotar puntos

PROPOSITO: Anotar información en puntos, como número, descripción y coordenadas, además de marcarlos opcionalmente con una cruz.

Al activar la rutina, aparece la siguiente caja de diálogo (fig. 29):



La imagen muestra una ventana de diálogo titulada "Anotar puntos de terreno". Dentro, hay un grupo de botones de opción con los siguientes textos: "Anotar numero de punto" (con un checkmark), "Anotar descripcion" (con un checkmark), "Anotar coordenadas" (con un checkmark) y "Marcar con cruz" (sin checkmark). Debajo de estos, hay un campo etiquetado "formato" con cinco botones de opción: "XY" (seleccionado), "XYZ", "YX", "YXZ" y "Z". En la parte inferior, hay un campo "No. de decimales" con el valor "2" y tres botones: "OK", "Cancelar" y "Ayuda..."

Fig. 29: Caja de diálogo para anotar puntos

En esta caja de dialogo se pueden seleccionar los datos a anotar en puntos como numero, descripción y coordenadas.

El programa reconoce solo puntos generados con las rutinas de importar o insertar puntos de CivilCAD, eliminando automáticamente de la selección todos los objetos no validos. Por esta razón se pueden elegir los puntos mediante una ventana de selección sin importar que se incluyan otros objetos además de puntos.

En caso de seleccionar la anotación de coordenadas, se activa la opción para indicar el numero de decimales y orden de anotación para X Y y Z.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si se anotan coordenadas de puntos y estos se mueven de lugar o se modifica su elevación, utilice de nuevo esta rutina para actualizar la anotación de coordenadas.
- ⇒ Para modificar el color y estilo de texto y punto, modifique las variable TEXTCLR, ESTEX, PUNTOCLR y PUNTOEST utilizando la rutina “Modificar variables” del menú de CivilCAD.
- ⇒ Utilice la rutina “Convertir puntos” si desea anotar datos en puntos que no se hayan dibujado utilizando CivilCAD
- ⇒ En caso de que los puntos no contengan información de número o clave puede utilizar la rutina para reenumerar puntos antes de utilizar la rutina para anotar.

Renumerar puntos

PROPOSITO: volver a especificar información de número o clave en puntos en forma ascendente a partir de una numeración inicial.

SECUENCIA:

Command: -RENUMPT
Automatico/Manual<A>:
Seleccione puntos:
Si se selecciona numeración automática:
Numero inicial <1>:
Si se selecciona numeración manual:
Numero de punto <1>:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si importa archivos de puntos que no contienen número de punto o clave, utiliza esta rutina para numerarlos.
- ⇒ Para asegurarse que no existan puntos con clave o número repetidos, renumere todos los puntos.

Insertar puntos

PROPOSITO: Dibujar puntos sobre vértices de polilíneas, punto inicial y final de líneas y arcos o proporcionando sus coordenadas.

SECUENCIA:

```
Command: -INSERTPT  
Numerar puntos? (S/N) <N>:  
Objetos/<Punto>:
```

SUGERENCIAS:

⇒ Si desea producir triangulaciones a partir de las curvas de nivel utilice esta rutina para insertar puntos sobre ellas, posteriormente genere la triangulación con la rutina correspondiente. Las curvas de nivel deberán estar dibujadas a la elevación que indican.

Modificar puntos

PROPOSITO: cambiar el número o clave, descripción o elevación del punto dibujado por CivilCAD.

SECUENCIA:

Command: -MODIFPTO
Numero/Descripcion/Elevacion<N>:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si se modifica la elevación o posición del punto y este tiene anotadas las coordenadas, utilice la rutina "Anotar punto" para actualizarlas.
- ⇒ Para modificar el color y estilo de texto , modifique las variables TEXTCLR y ESTEX utilizando la rutina "Modificar variables" del menú de CivilCAD.

Convertir puntos

PROPOSITO: Convertir puntos producidos por otros programas para que puedan ser utilizados y reconocidos por varias rutinas de CivilCAD.

SECUENCIA:

Command: -CONVP
Seleccione puntos:
Numero inicial:

Los puntos son cambiados a la capa CVL_PUNTO, y se anotan automáticamente de acuerdo al orden en que fueron creados.

SUGERENCIAS:

⇒ Para modificar el color y estilo de texto y punto, modifique las variables TEXTCLR ,ESTEX , PUNTOCLR y PUNTOEST utilizando la rutina "Modificar variables" del menú de CivilCAD.

Unir puntos

PROPOSITO: conectar puntos por medio de líneas proporcionando la clave o número.

SECUENCIA:

```
Command: -UNEPUNTO
Considerar elevacion?(S/N)<S>?
No. de punto inicial
<Siguiete punto>/Deshacer:
```

Esta rutina se emplea después de importar o dibujar puntos para unirlos por medio de líneas indicando la clave o número de punto. Si desea unir puntos XY no considere la elevación del punto.

Rotar puntos

PROPOSITO: rotar datos anotados de puntos como número, descripción y coordenadas.

SECUENCIA:

```
Command: -ROTPPT
Seleccione puntos:
Angulo de rotacion:
```

Escalar puntos

PROPOSITO: aumentar o reducir el tamaño de los datos anotados en puntos como número, descripción y coordenadas.

SECUENCIA:

```
Command: -ESCPT
Seleccione puntos:
Angulo de rotacion:
```

Localizar punto

PROPOSITO: localizar un punto y centrarlo en pantalla marcándolo con una X temporal para facilitar su identificación.

SECUENCIA:

Command: -LOCPTO
No. de punto:

SUGERENCIAS:

⇒ Para localizar puntos estos deben estar definidos primero con la opción "Insertar puntos" de Civilidad.

Estacado de puntos

PROPOSITO: crear un reporte de puntos de proyecto en base a puntos de estación y visados existentes físicamente para marcarlos o estacarlos en el terreno.

Al activar esta rutina, aparece la siguiente caja de diálogo (fig. 30):

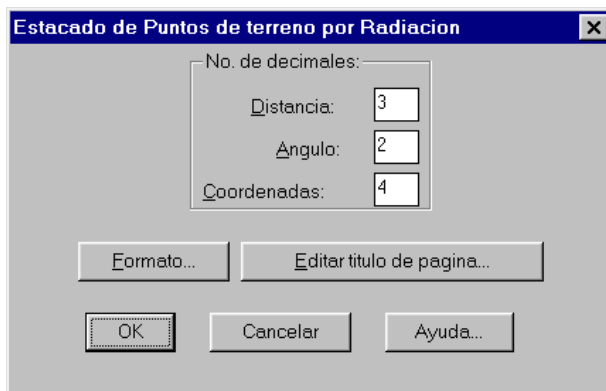


Fig.30: Caja de diálogo para estacado de puntos

Al seleccionar el botón "Formato..." se abre otra caja de diálogo donde se puede modificar el número de líneas por hoja y el número de espacios para el margen izquierdo. También se puede especificar si se desea imprimir el encabezado en cada hoja, el nombre del archivo, número de página, fecha, hora y si se imprime el reporte al terminar.

Con la opción "Editar encabezado..." automáticamente se entra al editor de MSDOS donde se podrán hacer los cambios necesarios al título que aparecerá en cada hoja del reporte.

Al terminar la caja de diálogo aparece otra donde se escribe el nombre que va a tener el archivo generado. Se puede especificar cualquier nombre mientras tenga ocho caracteres válidos y extensión opcional hasta 3 caracteres.

La secuencia en línea de comando al desaparecer la última caja de diálogo, es la siguiente:

Command: -REPPTO
<Indique estacion>/Numero/Terminar:
Si se selecciona número:
Numero de punto:
<Indique punto visado>/Numero:
Seleccionar/Rango <S>:
Si se indica seleccionar:
Seleccione puntos:
Si se escoge rango:
Numero inicial:
Numero final:

El programa coloca un signo de interrogación en el archivo generado por cada punto que no tiene número, e informa la cantidad de puntos procesados al terminar.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Verifique que su impresora esté preparada para imprimir con el número de líneas por hoja que indicó, de otra manera puede traslaparse la impresión a través de varias hojas..
- ⇒ Si desea hacer cambios al archivo generado active la opción "Editar reporte" del menú principal.
- ⇒ Seleccione la opción "Search" (Buscar) del editor MSDOS dentro del archivo generado para encontrar signos de interrogación y localizar los puntos desconocidos.
- ⇒ Para modificar los valores por defecto de número de coordenadas para distancia, coordenadas, y ángulo que aparecen al iniciar la caja de diálogo, modifique las variables DISPREC, COORPREC, y ANGPREC de Civilcad respectivamente utilizando la opción "Modificar variable".
- ⇒ Puede editar el archivo producido en cualquier procesador que acepte archivos ASCII como Word , Write o el editor del MSDOS.
- ⇒ Utilice la rutina para anotar, cambiar o convertir puntos si desea modificar la información en puntos.

ALTIMETRIA

El procedimiento para generar perfiles y secciones consiste básicamente en los siguientes pasos:

1. Marcar estaciones en el eje de proyecto, ya sea a intervalos regulares, en puntos seleccionados o por distancia a la estación inicial.
2. Generar el perfil de terreno especificando la escala horizontal y vertical.
3. Dibujar el perfil de proyecto y puntos de inflexión para establecer las pendientes y elevaciones de rasantes.
4. Diseñar curvas verticales de acuerdo a la distancia horizontal o a la variación de pendiente máxima admisible por tramo de 20 metros.
5. Diseñar secciones transversales de proyecto y proporcionar datos iniciales como ordenada inicial de curva masa, volumen inicial y taludes de corte y terraplén, factor de abundamiento, escalas para perfiles y secciones.

Al hacer lo anterior, CivilCAD puede generar automáticamente en cada estación la sección transversal de proyecto y el perfil de terreno, además de calcular el área y volumen de corte y terraplén, elevación de terreno y rasante, anotar pendientes, distancias, puntos de comienzo, inflexión y terminación de curvas verticales, además de un archivo resumen con los datos obtenidos. Si se especifican diferentes secciones a lo largo del eje de proyecto, CivilCAD calcula por interpolación las secciones intermedias. Los datos de geometría de sección e intersección con el terreno quedan almacenados en cada estación, haciendo posible dibujar los puntos y curvas de nivel de proyecto.

TRIANGULACION

Las triangulaciones deben generarse antes de dibujar curvas de nivel o calculo de secciones y volúmenes, ya que son la base para calcular por interpolación los datos necesarios. CivilCAD acepta puntos producidos o importados por otros programas, solo se tienen que convertir los puntos con la rutina correspondiente. También es posible triangular a partir de polilíneas dentro de AutoCAD 14 ó 2000.

Triangulación de terreno

PROPOSITO: Unir los puntos XYZ de terreno mediante triangulaciones óptimas para calcular datos por interpolación.

SECUENCIA:

Command: -TRIANGT
Seleccione puntos/Curvas de Nivel:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si desea utilizar puntos producidos por otros programas, utilice la opción "Convertir puntos" de CivilCAD .
- ⇒ Puede marcar líneas límite con la rutina correspondiente para lograr representar con mayor exactitud la topografía del terreno, sobre todo en el caso de que existan taludes, muros de contención o cuencas.
- ⇒ Después de generada la triangulación puede también reordenarla utilizando las rutinas "Ordenar triangulación" e "Invertir Triangulación" de CivilCAD.
- ⇒ No cambie el estilo de líneas de las triangulaciones, ya que esto puede ocasionar resultados erróneos al ejecutar algunas rutinas de CivilCAD.

⇒ Modifique el valor de la variable CAPTRIT de CivilCAD si desea modificar el nombre de la capa donde se creará la triangulación de terreno.

Triangulación de proyecto

PROPOSITO: Unir los puntos XYZ de proyecto y de terreno por medio de triangulaciones óptimas para lograr la representación del terreno modificado.

SECUENCIA:

Command: -TRIANGP

Seleccione puntos/Curvas de Nivel:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para producir puntos de proyecto primero deberá definir el eje , perfil y sección de proyecto y utilizar la rutina “Secciones y volúmenes” (vea “Perfiles y secciones” en la sección “Ejercicios” de este manual). Posteriormente deberá utilizar la rutina “Puntos de proyecto” de CivilCAD.
- ⇒ Si desea utilizar puntos producidos por otros programas, utilice la opción “Convertir puntos” de CivilCAD .
- ⇒ Después de generada la triangulación puede reordenarla utilizando las rutinas “Ordenar triangulación” e “Invertir Triangulación” de CivilCAD.
- ⇒ No cambie el estilo de línea de las triangulaciones de proyecto, ya que que esto puede ocasionar resultados erróneos al ejecutar algunas rutinas de CivilCAD.
- ⇒ Modifique el valor de la variable CAPTRIP de CivilCAD si desea modificar el nombre de la capa donde se creará la triangulación de terreno.

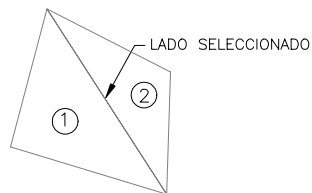
Invertir triangulación

PROPOSITO: Modificar el orden y sentido de la triangulación entre puntos para lograr una representación más aproximada de la topografía del terreno.

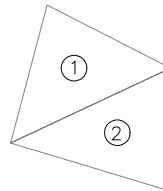
SECUENCIA:

Command: -INVTRI
<Seleccione lado>/Deshacer/Terminar:

El lado seleccionado deberá estar compartido por dos triángulos contiguos.



TRIANGULACION
INICIAL



TRIAGULACION
INVERTIDA

Ordenar triangulación

PROPOSITO: Reordenar triangulaciones después de producidas para lograr una representación mas fiel de la topografía del terreno y proyecto

SECUENCIA:

Command: -ORDTRI
1er. Punto:
2do. Punto:

Los puntos seleccionados deberán estar sobre los vértices de la triangulación. El programa automáticamente activa el comando OSNAP- NODE para la selección de puntos.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice la rutina "Revisar triangulación" para ver en vista isométrica la modificaciones producidas.
- ⇒ También puede utilizar el comando SHADE de AutoCAD para llenar las triangulaciones de color y distinguirlas mas fácilmente.

Revisar triangulación

PROPOSITO: Producir una vista isométrica del proyecto para lograr apreciar con mayor claridad la topografía del terreno o proyecto.

SECUENCIA:

```
Command: -REVTRI
  Seleccione triangulacion:
  Rotar/Desplazar/Factor/Salir<S>
  Si se selecciona "Rotar":
  Indique angulo de rotacion:
  Si se selecciona "Desplazar":
  1er. Punto:
  2do. Punto:
  Si se selecciona factor:
  Indique factor de escala:
  Finalmente:
  Conservar punto de vista?(S/N)<N>:
```

Los valores de ángulo de rotación, puntos de desplazamiento y factor de escala pueden indicarse gráficamente o desde el teclado

SUGERENCIAS:

- ⇒ Conserve el punto de vista y utilice el comando RENDER de AutoCAD 13 o 14 para lograr una representación mas clara del terreno o proyecto. También puede aplicar textura y materiales a la triangulación e iluminación utilizando AutoVision o el render de AutoCAD 14.
- ⇒ Utilice el comando SHADE de AutoCAD para rellenar de color la triangulación y distinguirla mas fácilmente.
- ⇒ Puede utilizar el commando "VIEW" "SAVE" para guardar la vista y volver a ella posteriormente.
- ⇒ Para regresar a la vista en planta utilice el comando "PLAN" de AutoCAD.

Dibujar Líneas límite

PROPOSITO: Evitar que las triangulaciones crucen líneas especiales y lograr una representación mas fiel del terreno.

SECUENCIA:

```
Command: -LINLIM  
Punto inicial:  
<Siguiete punto>/Deshacer:
```

Los puntos seleccionados deberán estar sobre los vértices de la triangulación. El programa automáticamente activa el comando OSNAP- NODE para la selección de puntos.

SUGERENCIAS:

- ⇒ También puede utilizar la rutina “Ordenar triangulación” para modificar la triangulación después de producida.
- ⇒ Puede utilizar el comando SHADE de AutoCAD para llenar las triangulaciones de color y distinguir las más fácilmente.
- ⇒ Utilice la rutina “Revisar triangulación” para ver en vista isométrica el efecto de las líneas límite.

Convertir Líneas Límite

PROPOSITO: Introducir información necesaria en polilíneas para que CivilCAD pueda reconocerlas como líneas límite.

SECUENCIA:

Command: -CONVLIM
SELECCIONE LINEAS LIMITE:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Los vértices de las líneas límite deberán encontrarse sobre puntos de terreno, de otra manera no serán reconocidas al generar la triangulación.
- ⇒ Para modificar el color de las líneas límite, modifique el valor de la variable LINLCLR de CivilCAD.

Dibujar Línea Cero

PROPOSITO: Dibujar líneas que indiquen el punto de intersección de proyecto-terreno.

SECUENCIA:

Command: -DIBLINO
1er. Punto:
2do. Punto:

La línea cero se genera automáticamente al procesar plataformas o al utilizar la rutina para generar puntos de proyecto después de procesar volúmenes sobre un eje o alineamiento "Altimetría→Secciones→Procesar eje".

SUGERENCIAS:

- ⇒ Los vértices de la línea cero deberán estar sobre los lados o vértices de la triangulación de terreno.
- ⇒ Para procesar el volumen de corte y terraplén dentro de la línea cero genere la triangulación de proyecto ("Altimetría→Triangulación→Proyecto"), posteriormente utilice la rutina para calcular volúmenes en plataformas ("Altimetría→Plataformas→Volumenes").
- ⇒ Para cambiar el color de la línea cero y los puntos de proyecto modifique los valores de las variables LINCCLR y PTPROCLR respectivamente.
- ⇒ Para cambiar el color de la línea cero y los puntos de proyecto modifique los valores de las variables LINCCLR y PTPROCLR respectivamente.

Convertir línea cero

PROPOSITO: Introducir información en políneas y 3D polilínea para que CivilCAD las pueda reconocer como líneas cero.

SECUENCIA:

Command: -CONVLLIM
Seleccione lineas de contorno:

SUGERENCIAS:

⇒ Para calcular el volumen entre una curva de nivel cerrada y el terreno puede convertir una curva de nivel a línea cero, luego generar la triangulación de proyecto y finalmente utilizar la rutina para cálculo de volúmenes en plataformas (Altimetría→Plataformas→Volúmenes).

3D Malla

PROPOSITO: Generar mallas tridimensionales para lograr una representación mas clara de la topografía del terreno o proyecto.

SECUENCIA:

```
Command: -3DMALLAT
  1er. punto:
  2do. Punto:
  No. divisiones horizontales<20>:
  No. divisiones verticales<20>:
  Factor de exageracion<1.0000>:
  Rotar/Desplazar/Factor/Salir<S>
  Si se selecciona "Rotar":
  Indique angulo de rotacion:
  Si se selecciona "Desplazar":
  1er. Punto:
  2do. Punto:
  Si se selecciona factor:
  Indique factor de escala:
  Finalmente:
  Conservar punto de vista?(S/N)<N>:
```

SUGERENCIAS:

- ⇒ Conserve el punto de vista y utilice el comando RENDER de AutoCAD 13 o 14 para lograr una representación mas clara del terreno o proyecto. También puede aplicar textura y materiales a la malla utilizando AutoVision o el render de AutoCAD 14.
- ⇒ Utilice el comando SHADE de AutoCAD para rellenar de color la malla y distinguirla mas fácilmente.
- ⇒ Puede utilizar el commando "VIEW" "SAVE" para guardar la vista y volver a ella posteriormente.
- ⇒ Para regresar a la vista en planta utilice el comando "PLAN" de AutoCAD.

Generar curvas de nivel

PROPOSITO: Dibujar curvas de nivel de terreno o proyecto interpolando entre triangulaciones a los intervalos especificados.

Al activar la rutina para dibujar curvas de nivel, aparece una caja de diálogo donde se pueden suministrar los datos necesarios (fig. 31)

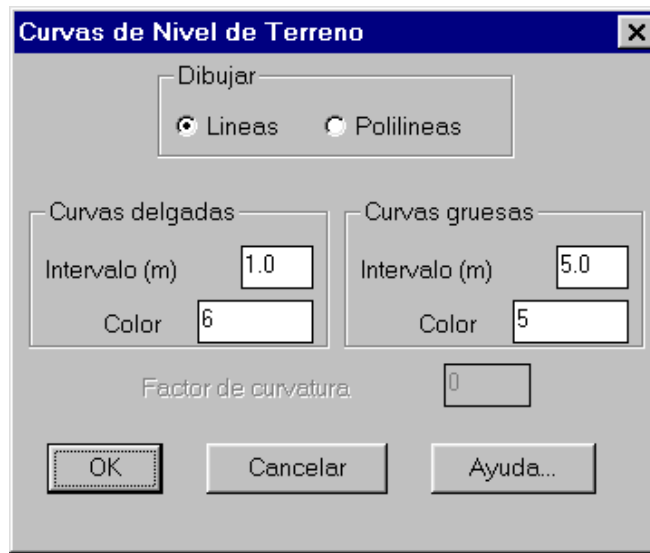


Fig. 31: Caja de diálogo para generar curvas de nivel.

Las curvas de nivel se pueden dibujar con segmentos rectos individuales (líneas) o con polilíneas, en cuyo caso es posible especificar el factor de curvatura de cada segmento, que puede ser desde 1 hasta 10.

SUGERENCIAS:

⇒ Antes de dibujar curvas de nivel de terreno o proyecto, debe existir una triangulación válida y visible entre puntos X Y Z. Para producir esta triangulación utilice la

opción "Triangulación de terreno" o "Triangulación de proyecto" del menú principal. CivilCAD acepta triangulaciones producidas por otros programas, con la única condición de que los triángulos sean 3D caras (3DFACE) y que se encuentren en la capa CVL_TRI o CVL_TRI_PROY

- ⇒ CivilCAD se basa en las triangulaciones para calcular perfiles, secciones y volúmenes, por lo que las curvas de nivel solo se producen para información del usuario.
- ⇒ Se recomienda usar el método de dibujo con líneas para reducir el tiempo de procesamiento, en especial cuando el número de puntos sea elevado o cuando la topografía del terreno sea muy accidentada.
- ⇒ Se puede seleccionar la triangulación por medio de una ventana de selección sin importar incluir otros elementos, ya que el programa filtra de la selección las triangulaciones o 3D caras y no toma en cuenta los demás objetos.
- ⇒ Las triangulaciones que se encuentren en las orillas se pueden borrar para limitar la extensión de las curvas de nivel.
- ⇒ No es necesario seleccionar todas las triangulaciones para generar curvas de nivel.

Visualizar curvas

PROPOSITO: Reconocer la configuración topográfica del terreno mediante curvas de nivel temporales de distintos colores.

SECUENCIA:

Command: -CURVTEM

Terreno/Proyecto<T>:

Si se selecciona terreno:

Seleccione triangulacion de terreno:

Si se selecciona proyecto:

Seleccione triangulacion de proyecto:

Intervalo de separacion:

Las curvas de nivel se generarán con segmentos rectos y se dibujaran con distintos colores para identificar fácilmente la configuración del terreno. En rojo quedarán las curvas con menor elevación, con amarillo, verde y azul claro las curvas intermedias y con azul fuerte las curvas con mayor elevación. Estas curvas son temporales y desaparecerán con un redibujado de pantalla.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice esta rutina para revisar la triangulación de terreno o proyecto antes de generar curvas de nivel definitivas o antes de procesar perfiles, secciones y calculo de volúmenes.
- ⇒ Puede utilizar también la rutina "Altimetria→ Triangulacion →Revisar" para revisar la triangulación en isométrico.

Anotar curvas de nivel

PROPOSITO: Anotar elevación en curvas de nivel tomando en cuenta la dirección del segmento.

SECUENCIA:

Command: -ANOTCURV

Altura de texto en mm(2.0000):

No. de decimales<0>:

Anotar curvas delgadas?(S/N)<N>:

<1er. Punto>/Punto/Deshacer:

2do. Punto:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para cambiar el estilo de letra y color que utiliza el programa al anotar curvas, modifique el valor de la variable ESTEX y TEXTCLR utilizando la opción "Modificar variables de CivilCAD.
- ⇒ Defina el tamaño de texto con la rutina correspondiente antes de utilizar esta rutina para evitar números desproporcionados de acuerdo a la escala de impresión.

EJE DE PROYECTO

Marcar estaciones

PROPOSITO: Indicar estaciones en planta a intervalos regulares, en un punto sobre el eje o a una distancia del punto inicial.

SECUENCIA:

```
Command: -ESTACION
Seleccione eje de proyecto:
Nomenclatura estacion inicial<0+00>:
Longitud derechas<10.00>:
Longitud izquierdas<10.00>:
Intervalo/Distancia/Punto<I>:
Si se elige Intervalo:
Intervalo entre estaciones:
Estacion inicial<0+000.00>:
Estacion final<0+359.66>:
Si se elige distancia:
Distancia a la estacion inicial:
Si se elige Punto:
Indique punto sobre eje:
```

Las estaciones deben de estar marcadas antes de generar el perfil de proyecto y calcular secciones y volúmenes.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para cambiar el estilo de letra y color que utiliza el programa al anotar curvas, modifique el valor de la variable ESTEX , TEXCLR y PUNTO3 utilizando la opción "Modificar variables de CivilCAD.
- ⇒ Defina el tamaño de texto antes de utilizar esta rutina para evitar números desproporcionados de acuerdo a la escala de impresión.

Anotar elevaciones

PROPOSITO: Anotar elevación de terreno o rasante en cualquier punto sobre un eje de vía.

Para poder anotar la elevación de terreno y rasante en el eje debe haberse dibujado antes el perfil de terreno y proyecto respectivamente.

SECUENCIA:

```
Command: -ANOTEJE  
Seleccione eje de proyecto:  
Elevacion (Terreno/Rasante)<T>:  
Indique punto sobre eje/Terminar:
```

SUGERENCIAS:

- ⇒ Después de dibujar los perfiles de terreno y proyecto de se puede congelar o apagar las capa CVL_PERF y CVL_PERFP para que no estén visibles los perfiles en el dibujo.
- ⇒ Si hace un block del perfil de terreno y/o proyecto utilice el comando "OOPS" de AutoCAD para restaurar el perfil en el dibujo.
- ⇒ No borre los perfiles de terreno y proyecto si va a anotar elevaciones en los ejes de proyecto correspondientes.

PERFILES

Dibujar perfil de terreno

PROPOSITO: Generar perfil de terreno tomando en cuenta el eje de proyecto, indicando dos puntos sobre la triangulación, manualmente o desde un archivo.

SECUENCIA:

```
Command: -PERFIL
Eje/Puntos/Manual/Archivo/3dpolilinea:
Si se selecciona Eje:
  Seleccione Eje:
Si se selecciona puntos:
  1er. punto:
  2do. punto:
Si se selecciona método manual:
  Elevación:
Si se selecciona 3dpolilinea:
  Seleccione 3dpolilinea:
  Deshacer/Terminar/<Estacion>:
  Escala horizontal 1 a <1000.00>:
  Escala vertical 1 a <1000.00>:
  Posicion:
```

Si se selecciona dibujar el perfil desde un archivo, este deberá tener los datos de estación-elevación por línea.
Ejemplo:

```
0+000 125.45
0+020 126.54
0+040 129.36
```

Este archivo puede prepararse en cualquier procesador de texto u hoja de cálculo que pueda producir archivos de texto tipo ASCII (editor MSDOS, Notepad o Wordpad de Windows, Excel).

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para cambiar el color que utiliza CivilCAD al dibujar el perfil de terreno, cambie el valor de la variable PUNTO3 utilizando la opción “Modificar variables” del menú principal.
- ⇒ Si desea cambiar el tipo de línea utilizado al dibujar perfiles, modifique el valor de la variable PERFTLIN de CivilCAD.
- ⇒ Para conocer la configuración del terreno rápidamente utilice la opción “Puntos” .
- ⇒ Utilice la rutina para generar retícula en perfiles después de dibujarlos (“Altimetría→Perfiles→Retícula”).
- ⇒ Si edita el perfil utilizando los comandos de AutoCAD STRETCH, ROTATE, TRIM, SCALE deberá actualizar la información utilizando la rutina para convertir perfil de terreno (Altimetría→ Perfiles→ Terreno→ Convertir)

Convertir perfil del terreno

PROPOSITO: Incluir la información necesaria en polilíneas para que CivilCAD pueda considerarlas como perfil de terreno.

SECUENCIA:

```
Command: -CONVPERF
  Seleccione perfil:
  Nomenclatura estacion inicial<0+000.00>:
  Elevacion:
  Escala horizontal<1000>:
  Escala vertical<1000>:
```

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice esta rutina si los perfiles no fueron dibujados con CivilCAD para poder anotar diferentes datos como estación-elevación y poder dibujar retículas en perfiles.
- ⇒ Si desea cambiar el color y tipo de línea con que se dibuja el perfil, modifique las variables PERFTCLR y PERFTLIN de CivilCAD.
- ⇒ Establezca el área de trabajo y escala con la rutina correspondiente (“Preparar hoja”) para que el factor de escala de líneas LTSCALE se ajuste automáticamente.

Dibujar perfil de proyecto

PROPOSITO: Facilitar el dibujo y diseño de perfil de proyecto tomando como referencia el perfil del terreno.

SECUENCIA:

```
Command: -PERFPRO
  Seleccione perfil de terreno:
  Elevacion inicial <122.50>:
  <Seleccione punto>/Estacion/Pendiente:
  Si se elige estación:
  Estacion<0+045.26>:
  Elevacion<122.50>:
  Si se elige pendiente:
  %pendiente<1.00>:
  Distancia horizontal:
```

El perfil de proyecto define la elevación de las rasantes o subrasantes de proyecto. El programa calcula la elevación inicial y final de rasantes del perfil si ya están definidas o condicionadas, en caso contrario utiliza como referencia la elevación inicial y final del perfil de terreno.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para modificar la elevación de rasantes, mueva el perfil hacia arriba o hacia abajo, cuidando de no desfasarlo horizontalmente respecto al perfil de terreno.
- ⇒ Si mueve de posición el perfil de proyecto deberá actualizar todos los perfiles de proyecto que toquen el eje correspondiente.
- ⇒ Para conocer la elevación de rasantes en cualquier punto sobre el eje utilice la rutina "Anotar elevaciones" en la sección "Eje de proyecto" del menú de CivilCAD.
- ⇒ Puede consultar los datos que da el programa en cada punto de inflexión para verificar que se cumpla con los

requisitos de proyecto como visibilidad, pendiente máxima admisible y otros criterios.

- ⇒ Utilice la opción “Deshacer” para volver a la estación inmediata anterior en caso de cometer un error o replantear el punto de inflexión.
- ⇒ Para cambiar el color con que el programa dibuja el perfil de proyecto, modifique el valor de la variable PUNTO4 de CivilCAD

Convertir perfil de proyecto

PROPOSITO: Incluir la información necesaria en polilíneas para que CivilCAD pueda considerarlas como perfil de proyecto.

SECUENCIA:

Command: -CONVPERFP
Seleccione perfil de proyecto:
Seleccione perfil de terreno:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Deberá existir el perfil de terreno correspondiente antes de utilizar esta rutina. En caso de que el perfil de terreno no haya sido dibujado con CivilCAD deberá convertirlo (Altimetría→Perfiles→Terreno→Convertir) antes de utilizar convertir el perfil de proyecto.
- ⇒ Si desea cambiar el color y tipo de línea con que se dibuja el perfil, modifique las variables PERFPCLR y PERFPLIN de CivilCAD.
- ⇒ Establezca el área de trabajo y escala con la rutina correspondiente ("Preparar hoja") para que el factor de escala de líneas LTSCALE se ajuste automáticamente.

Anotar estación-elevación

PROPOSITO: Anotar estación o elevación en perfiles de terreno o proyecto o en polilíneas.

El programa extrae del perfil de terreno o proyecto los datos necesarios para calcular la estación y elevación en cualquier punto. En caso de que el perfil a anotar sea una polilínea cualquiera, el programa pide datos de estación o elevación inicial y relación de escala horizontal /vertical.

SECUENCIA:

```
Command: -ANOTPERF
Seleccione perfil:
Estacion/ELevacion/Estacion-elev.<E>:
<Indique punto>/Estacion:
```

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para modificar el estilo de letra y color de línea modifique los valores de las variables ESTTEX, TEXTCLR, PUNTO1 y PUNTO2 de CivilCAD
- ⇒ Defina la altura de texto antes de utilizar esta rutina para evitar dibujar texto desproporcionado respecto a la escala.

Anotar pendiente

PROPOSITO: Anotar pendiente en segmentos de perfil en forma automática o manual.

SECUENCIA:

Command: -ANOTPEND
Seleccione perfil:
Automatico/Manual<A>:
Si se selecciona método manual:
1er. punto:
2do. punto:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Antes de utilizar defina la altura de texto modificando la variable TEXTSIZE de AutoCAD o utilizando la rutina de Civilcad (Texto→Definir altura de texto).
- ⇒ Si desea cambiar el color y estilo de texto modifique el valor de las variables de CivilCAD TEXTCLR y ESTEX respectivamente.

Anotar puntos de inflexión

PROPOSITO: Anotar puntos de inicio, terminación e inflexión en curvas verticales.

SECUENCIA:

Command: -ANOTPIN
Seleccione perfil:

El perfil debe haberse dibujado con CivilCAD o se pueden convertir polilíneas con la rutinas correspondiente (Altimetría→Secciones→Proyecto→Convertir).

SUGERENCIAS:

- ⇒ Antes de utilizar defina la altura de texto modificando la variable TEXTSIZE de AutoCAD o utilizando la rutina de Civilcad (Texto→Definir altura de texto).
- ⇒ Si desea cambiar el color y estilo de texto modifique el valor de las variables de CivilCAD TEXTCLR y ESTEX respectivamente.
- ⇒ Para cambiar el color de línea modifique el valor de la variable RETCLR de CivilCAD

Retícula

PROPOSITO: Enmarcar perfiles de terreno con una retícula anotando datos de estación y elevación.

SECUENCIA:

Command: -RETICULA
Seleccione perfil de terreno:

El perfil de terreno debe ser dibujado con CivilCAD o se puede convertir una polilínea a perfil con la rutina correspondiente (Altimetría → Secciones → Terreno → Convertir).

SUGERENCIAS:

- ⇒ Antes de utilizar defina la altura de texto modificando la variable TEXTSIZE de AutoCAD o utilizando la rutina de Civilcad (Texto → Definir altura de texto).
- ⇒ Para cambiar el estilo y color de texto que utiliza esta rutina modifique los valores de las variables ESTEX y TEXTCLR de CivilCAD.
- ⇒ Si desea cambiar el color de las línea de retícula y margen modifique los valores de las variables RETCLR, PUNTO3 y PUNTO4 de CivilCAD.

Curvas verticales

PROPOSITO: Modificar el perfil de proyecto para incluir curvas parabólicas verticales según criterios de diseño de proyecto.

SECUENCIA:

```
Command: -CURVERT
  Seleccione metodo:Distancia/Pendiente <D>:
  Si se selecciona distancia:
  Distancia horizontal de curva:
  Si se selecciona pendiente:
  %Variacion de pendiente maxima por
  tramo de 20 mts<1.00>:
  Relacion escala
  vertical/horizontal<1.00>:
  Proximo punto de inflexion o [ENTER] para
  terminar:
```

La distancia horizontal de curva debe calcularse de acuerdo a los requisitos de visibilidad y distancia mínima de frenaje o a las condiciones topográficas del terreno.

En caso de seleccionarse un punto que no este en el eje de proyecto o de que la distancia horizontal de curva sea mayor que la longitud del perfil, el programa informa el error y vuelve a las opciones principales. La variación de pendiente máxima admisible por tramo de 20 metros es el incremento o diferencia de pendientes tolerable al iniciar y terminar el tramo.

SECCIONES

VOLUMENES

Procesar eje

PROPOSITO: Calcular elevación de terreno y rasantes, volúmenes y arreas de terraplén y corte en cada estación definida sobre el eje de proyecto tomando en cuenta el perfil de terreno y proyecto en cada estación.

SECUENCIA:

Command: -SECVOL

 Seleccione perfil de terreno:

El eje de perfil y proyecto deben ser creados con las rutinas correspondientes de CivilCAD para que el programa los reconozca.

Al activar la rutina para calcular secciones y volúmenes, aparece una caja de diálogo donde pueden suministrarse los datos de proyecto y elegir las opciones apropiadas, además de definir la sección transversal tipo (fig. 32).

Antes de calcular secciones y volúmenes debe existir una triangulación válida y visible entre los puntos XYZ, estar definido el eje en planta con las estaciones marcadas además de el perfil de terreno y proyecto.

Para indicar las estaciones en el eje utilice la opción "Marcar estaciones" del menú principal. El eje debe convertirse en polínea con el comando "PEDIT" opción "JOIN" de AutoCAD antes de procesarlo.

Una vez definidas las estaciones se procede a obtener el perfil de terreno y proyecto con las rutinas correspondientes. Las curvas verticales se pueden indicar

en el perfil de proyecto especificando la distancia horizontal de curva o la variación de pendiente máxima admisible por tramo de 20 metros.

Secciones y Volúmenes

Nombre de eje: VALIDIDAD 1

Ordenada inicial curva masa: 10000

Volumen inicial de corte: 0

Volumen inicial de terraplen: 0

Factor de abundamiento: 1.20

Taludes

CORTE (H:V) 1 : 1

TERRAPLEN (H:V) 1 : 1

Seccion Transversal

Estacion: 0+000.00

Seleccionar < Definir... Revisar...

Derechas: 10.00 Izquierdas: 10.00

Escalas... Opciones... Cuneta...

OK Cancelar Ayuda...

Fig. 32: Caja de diálogo para cálculo de secciones transversales

La sección transversal de proyecto se puede indicar seleccionando una polínea ya dibujada y su punto de inserción central o definiendo los valores de los elementos que la componen en la caja de dialogo correspondiente.

El valor de las variables A-K indican distancias positivas en metros. Las variables P1-P7 indican pendiente en porcentaje, y los valores pueden ser positivos o negativos de acuerdo al sentido de la pendiente tomando como referencia el eje central. Debe tenerse cuidado en especificar correctamente el valor de la pendiente. Por ejemplo, para especificar una pendiente del 2% de escribirse 2 o 2.0 en la casilla correspondiente, siendo incorrecto escribir 0.02 ya que el programa divide la

cantidad entre 100 para convertir el porcentaje en decimales.(fig. 33)

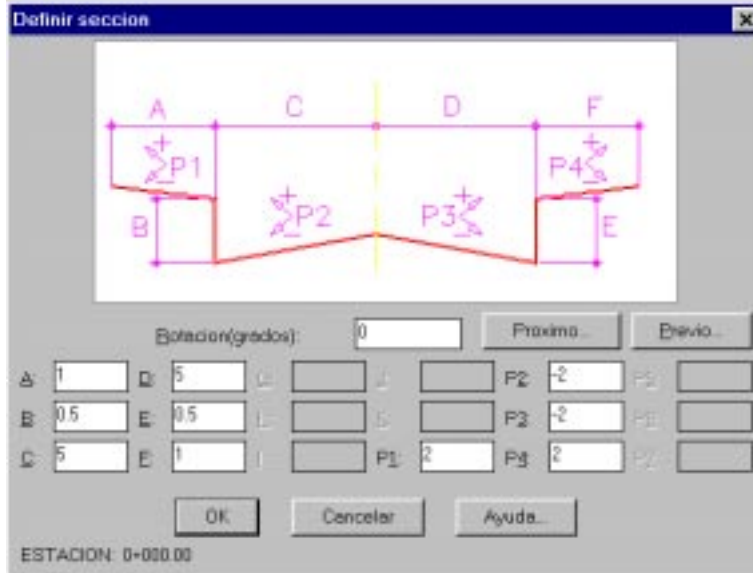


Fig. 33: Caja de diálogo para definir sección transversal

La rotación de la sección debe indicarse en grados decimales para lograr sobre elevación en curvas. La rotación es positiva en la dirección de las manecillas del reloj y negativa en el caso contrario. El valor debe ser entre 0 y +/- 90 grados.

Debe definirse la sección en la estación inicial y en las estaciones donde empieza y termina de cambiar la sección. No es necesario definir secciones en cada estación ya que el programa calcula por interpolación las secciones intermedias. Si solo se define la sección de proyecto en la estación inicial, esta se toma como sección tipo para procesar en las demás estaciones a lo largo del eje de proyecto.

La longitud de derechas e izquierdas son las distancias que toma en cuenta CivilCAD para procesar cada estación tomando como referencia el eje central. En caso

de la sección transversal no intercepte el perfil de terreno en alguna estación, se deben aumentar estas distancias.

Al seleccionar el botón “Revisar” aparece una caja de diálogo donde se podrá ver la geometría de la sección transversal de proyecto por cada estación. En caso de que se hayan diseñado secciones variables o con sobre elevación, se podrá revisar como se produce la transformación en estaciones intermedias (figura 34).

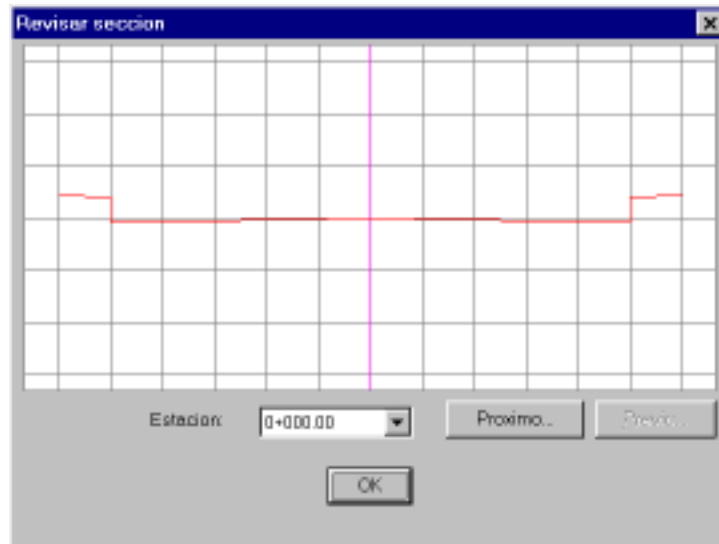


Fig. 34: Caja de diálogo para revisar secciones

Seleccionando el botón “Cuneta” aparece otra caja de diálogo (figura 35).

En esta caja de diálogo deben indicarse las distancias horizontales y verticales para establecer las pendientes de los lados de la cuneta. Estas distancias deben ser en metros y con valores positivos. También debe indicarse si se desea cuneta en corte y/o terraplén. El programa automáticamente invierte la cuneta para insertarla en el otro extremo de la sección cuando sea necesario.

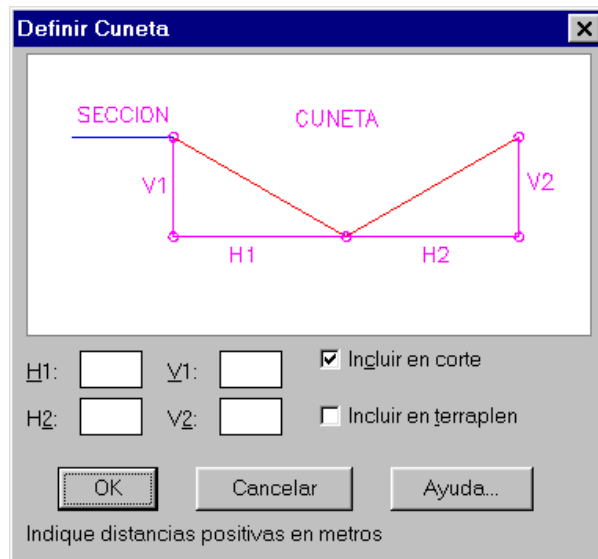


Fig. 35: Caja de diálogo para definir cuneta

El factor de abundamiento es el porcentaje de aumento de volumen que se produce al realizar cortes en el terreno. Este factor se toma en cuenta al calcular la suma total y parcial de volumen de corte y terraplén en cada estación y las ordenadas de la curva masa.

Las escalas de perfiles y secciones se pueden especificar en la caja de dialogo correspondiente. Para definir la escala del perfil se indica la escala horizontal con lo que se recalcula automáticamente la escala vertical de acuerdo a la relación de escalas definida al dibujar el perfil de terreno. La altura de texto y títulos se calculará de acuerdo a las escalas indicadas y la altura especificada en milímetros. (fig. 36)



Fig. 36: Caja de diálogo para especificar escalas.

Seleccionando el botón "Opciones" se puede indicar si se desea que se dibujen las retículas en perfiles y secciones, anotar rasantes en planta, dibujar secciones y generar un archivo resumen con los datos calculados. Con la opción "Editar título" se puede modificar el encabezado que aparecerá en la hoja de reporte, y seleccionando el botón "Formato..." se puede especificar el número de líneas por hoja, margen izquierdo y si se desea imprimir el archivo al terminar, incluir encabezado, nombre de archivo, número de página, fecha y hora. (fig. 37)

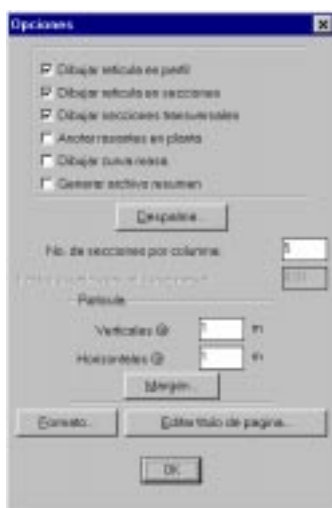


Fig. 37: Caja de diálogo para seleccionar opciones.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Se recomienda situar el perfil de terreno y proyecto en la parte derecha del dibujo, en una zona donde no se encuentren elementos ya dibujados.
- ⇒ Para generar secciones de rasantes o subrasantes utilizando el mismo perfil de proyecto este se puede mover hacia arriba o hacia abajo modificándose así la elevación en cada estación.
- ⇒ **NOTA IMPORTANTE:** Revise que las secciones de proyecto intersecten el perfil de terreno en cada estación para obtener datos correctos de áreas y volúmenes de corte y terraplén. Si no se intersectan deberá aumentar la longitud de derechas e izquierdas o rediseñar el perfil de proyecto. Para verificar todas las secciones intersecten el perfil de terreno, realice una corrida rápida del programa dejando activada solamente la opción "Dibujar secciones transversales". Luego de revisar y aprobar los valores y secciones resultantes, borre las secciones y vuelva a correr el programa con todas las opciones necesarias activadas.
- ⇒ El perfil y las secciones deben de imprimirse a la escala indicada para que correspondan las medidas con el escalímetro. En caso de que se impriman las secciones y el perfil juntos, se deben aumentar o reducir de acuerdo a la escala de impresión del plano. Por ejemplo, si el plano va a ser impreso a escala 1:1000 y la escala de las secciones es 1:100, estas deben ser aumentadas 10 veces para que correspondan con el escalímetro.
- ⇒ Si desea cambiar el estilo de texto para números y títulos, modifique el valor de las variables ESTEX y ESTIT con la opción "Modificar variables..." de CivilCAD
- ⇒ Defina los valores de las variables PUNTO1 a PUNTO4 para que los colores de líneas correspondan al esquema que utiliza al imprimir los planos.

Procesar secciones

PROPOSITO: Calcular volúmenes de corte y terraplén a partir de secciones de terreno-proyecto, opcionalmente generando gráfica de curva-masa , perfiles y reporte con los datos calculados.

SECUENCIA:

Command: -SECPTVOL
Seleccione secciones:

Al activar esta rutina, aparece la siguiente caja de diálogo:

Procesar Secciones

Nombre de eje:

Ordenada inicial curva masa:

Volumen inicial de corte:

Volumen inicial de terraplen:

Factor de abundamiento:

Caja de diálogo para procesar secciones

Esta rutina se utiliza para obtener datos de áreas y volúmenes de corte y terraplén a partir de la secciones dibujadas. La secciones deben ser dibujadas utilizando CivilCAD o pueden convertirse secciones ya dibujadas utilizando la rutina "Secciones→Terreno→Convertir".

Es posible modificar los parámetros iniciales como nombre de eje, ordenada inicial de curva masa, volumen inicial de

corte y terraplén y factor de abundamiento en corte indicando los valores en las casillas correspondientes.

Seleccionando el boton "Opciones..." aparece la siguiente caja de dialogo:

Opciones

Dibujar perfiles
 Dibujar curva masa
 Generar archivo resumen

Perfil

Escala horizontal 1 : 1000
Escala vertical 1 : 1000

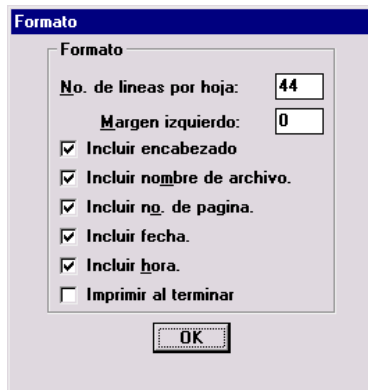
Factor escala vertical curva masa: 0.01
Altura texto(mm): 2
Altura titulos(mm): 4

Formato... Editar titulo de pagina...
OK

Caja de diálogo para seleccionar opciones al procesar secciones.

Se puede indicar que se dibujen los perfiles de terreno y proyecto correspondientes, la gráfica de curva-masa y generar un archivo resumen con los datos obtenidos. La escala horizontal y vertical de perfiles y el factor de escala vertical de curva masa puede modificarse hacer mas visible la configuración de las gráficas.

Al seleccionar el botón "Formato.." automáticamente se abre la siguiente caja de diálogo:



Caja de diálogo para formatear reporte

Se puede modificar el número de líneas por hoja, (default 44) y el número de espacios para el margen izquierdo. También se puede especificar si se desea imprimir el encabezado en cada hoja, el nombre de archivo, el no. de página, fecha, hora y si se desea imprimir el reporte al terminar. Se puede editar el encabezado que aparecerá en cada hoja seleccionando la opción "Editar Encabezado" con lo que automáticamente se entra al editor de MSDOS donde se pueden hacer las modificaciones necesarias.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para modificar el color y tipo de línea al generar el perfil de terreno, proyecto y gráfica de curva-masa modifique el valor de las variables PERFTCLR, PERFPCLR, PERFTLIN, PERFPLIN y CMASCLR de CivilCAD.
- ⇒ Antes de utilizar defina la altura de texto modificando la variable TEXTSIZE de AutoCAD o utilizando la rutina de Civilcad (Texto→Definir altura de texto).
- ⇒ Para cambiar el estilo y color de texto que utiliza esta rutina modifique los valores de las variables ESTEX, ESTIT, TEXTCLR y TITCLR de CivilCAD.
- ⇒ Si desea cambiar el color de las línea de retícula y margen modifique los valores de las variables RETCLR, PUNTO3 y PUNTO4 de CivilCAD.

SECCIONES DE TERRENO

Dibujar

PROPOSITO: Facilitar el dibujo de secciones de terreno conociendo estación, offset, elevación o desnivel y elevación de terreno natural al centro.

SECUENCIA:

```
Command: -DIBSECT
Estacion<0+00>:
Centro de seccion:
Elevacion T.N. al centro:
Offset:
<Desnivel>/Elevacion:
Offset/Borrar/Proximo/Previo/Salir<0>:
```

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si desea cambiar el color y tipo de línea al dibujar secciones de terreno, modifique los valores de las variables SECTCLR y SECTLIN de CivilCAD.
- ⇒ Puede utilizar la rutina para dibujar retícula en secciones (Altimetría→Secciones→Retícula) después de dibujar la sección de terreno.
- ⇒ Establezca el área de trabajo y escala con la rutina correspondiente (“Preparar hoja”) para que el factor de escala de líneas LTSCALE se ajuste automáticamente.

Convertir

PROPOSITO: Incluir la información necesaria en polilíneas para que CivilCAD pueda procesarlas como secciones de terreno.

SECUENCIA:

```
Command: -CONVSECT  
Estacion<0+000.00>:  
Indique punto central:  
Elevacion T.N. al centro:
```

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para cambiar el color y estilo de línea que esta rutina utiliza al dibujar secciones de terreno, modifique los valores de las variables SECTCLR y SECTLIN de CivilCAD respectivamente.
- ⇒ Establezca el área de trabajo y escala con la rutina correspondiente ("Preparar hoja") para que el factor de escala de líneas LTSCALE se ajuste automáticamente.

Obtener sección de terreno

PROPOSITO: Dibujar secciones de terreno teniendo definido el eje de proyecto, las estaciones y la triangulación de terreno.

SECUENCIA:

Command: -SECTER
Seleccione eje de proyecto:
Verificando:
Seleccionar estaciones/Todas<T>:

Al activar esta rutina, aparece la siguiente caja de diálogo:

Secciones de Terreno

Izquierdas: 10.00 Derechas: 10.00

Escala 1 : 100

Altura texto(mm): 2

Altura titulos(mm): 4

No. de secciones por columna: 5

Reticula

Verticales @ 1 m

Horizontales @ 1 m

Margen...

OK Cancelar Ayuda...

Caja de diálogo para generar secciones de terreno

El valor de izquierdas y derechas se toman en cuenta para establecer el límite de la retícula y secciones dibujadas. Las secciones se dibujan de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba, según el número de secciones por columna indicada.

La escala indicada se introduce automáticamente en cada sección dibujada para consulta posterior de algunas rutinas de CivilCAD.

El espaciado de líneas verticales y horizontales puede indicarse para incrementar o reducir el número de líneas que se dibujaran.

Para obtener las secciones de terreno deberá existir la triangulación de terreno correspondiente, además de dibujar el eje de proyecto con las estaciones insertadas.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para indicar la capa donde se encuentra la triangulación de terreno y la de proyecto se pueden modificar los valores CAPTRIT y CAPTRIP de CivilCAD con la rutina "Cambiar Variables".
- ⇒ Si desea cambiar el color y tipo de línea al dibujar perfiles, modifique los valores de las variables SECTCLR y SECTLIN de CivilCAD.
- ⇒ Establezca el área de trabajo y escala con la rutina correspondiente ("Preparar hoja") para que el factor de escala de líneas LTSCALE se ajuste automáticamente.
- ⇒ Antes de utilizar defina la altura de texto modificando la variable TEXTSIZE de AutoCAD o utilizando la rutina de Civilcad (Texto→Definir altura de texto).
- ⇒ Para cambiar el estilo y color de texto que utiliza esta rutina modifique los valores de las variables ESTEX y TEXTCLR de CivilCAD.
- ⇒ Si desea cambiar el color de las línea de retícula y margen modifique los valores de las variables RETCLR, PUNTO3 y PUNTO4 de CivilCAD.

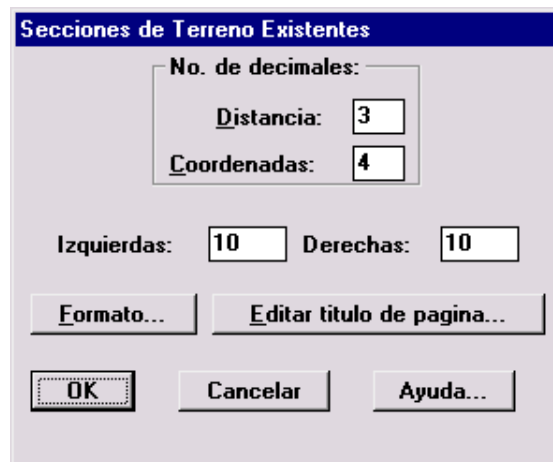
Reporte de puntos

PROPOSITO: Generar un reporte de puntos de terreno teniendo el eje de proyecto y la triangulación de terreno correspondiente.

SECUENCIA:

Command: -REPPTT
Seleccione eje de proyecto:

Al activar esta rutina, aparece la siguiente caja de diálogo:

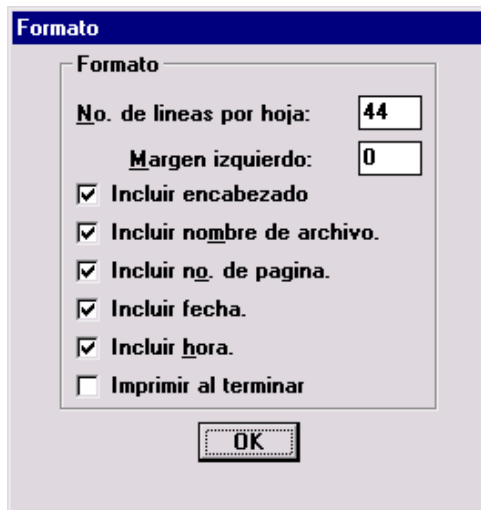


Caja de diálogo para generar reporte de puntos de terreno.

El número de decimales especificado en distancia y coordenadas no afecta la precisión del cálculo, sólo se toman en cuenta para redondear los datos finales.

El valor de izquierdas y derechas se toman en cuenta para establecer el límite de los puntos que se considerarán para el reporte.

Al seleccionar el botón "Formato.." automáticamente se abre la siguiente caja de diálogo:



Caja de diálogo para formatear reporte

Se puede modificar el numero de líneas por hoja, (default 44) y el número de espacios para el margen izquierdo. También se puede especificar si se desea imprimir el encabezado en cada hoja, el nombre de archivo, el no. de página, fecha, hora y si se desea imprimir el reporte al terminar. Se puede editar el encabezado que aparecerá en cada hoja seleccionando la opción "Editar Encabezado" con lo que automáticamente se entra al editor de MSDOS donde se pueden hacer las modificaciones necesarias.

SUGERENCIAS:

⇒ Utilice esta rutina cuando necesite verificar o localizar puntos a la izquierda y derecha de un eje o alineamiento.

Dibujar puntos

PROPOSITO: Obtener puntos de terreno a partir de las secciones correspondientes, teniendo definido el eje de proyecto o alineamiento.

SECUENCIA:

```
Command: -DIBPSECP
  Seleccione eje de proyecto:
  Nomenclatura estación inicial<0+00>:
  Longitud derechas<10>:
  Longitud izquierdas<10>:
  Seleccione secciones de terreno:
```

Las secciones de terreno deber haber sido dibujadas con CivilCAD o se pueden convertir polilíneas a secciones de terreno con la rutina correspondiente (Altimetría →Secciones →Terreno →Convertir) para que esta rutina pueda procesarlas.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Después de dibujar los puntos puede generar la triangulación y curvas de nivel de terreno.
- ⇒ Para especificar la capa donde se encuentra la triangulación de terreno, modifique el valor de la variable CAPTRIT de CivilCAD.
- ⇒ Para cambiar el número de decimales para distancia y coordenadas que aparecen por default en la caja de diálogo, modifique el valor de las variables DISPREC y CORPREC de CivilCAD.

SECCIONES DE PROYECTO

Dibujar

PROPOSITO: Facilitar el dibujo de secciones de proyecto conociendo estación, offset, elevación o desnivel y elevación de rasante al centro.

SECUENCIA:

Command: -DIBSECP

Pendiente/Offset/Talud/Espejear/Borrar/proXimo
/Previo/Salir<P>:

Si se selecciona pendiente:

<Porcentaje>/Angulo:

Distancia horizontal:

Si se selecciona offset:

Distancia:

<Desnivel>/Elevacion:

Si se selecciona talud:

Relacion H:V<1>:

Borde/Cero:

Los vértices de la sección se pueden localizar conociendo datos de pendiente y distancia horizontal, offset (distancias izquierdas y derechas) y desnivel ó elevación. Si se especifica que el vértice de la sección se encuentra en el borde el programa calcula la intersección o pateo del talud con la sección de terreno. Si esta intersección está condicionada a cierta distancia, se deberá elegir la opción "Cero" y proporcionar el offset. Las distancias a la derecha de la sección se consideran positivas y negativas en caso contrario.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si desea cambiar el color y tipo de línea que el programa utiliza al dibujar secciones de proyecto, modifique el valor de las variables SECTLIN y SECPCLR de CivilCAD.
- ⇒ Puede utilizar la rutina para dibujar retícula en secciones (Altimetría→Secciones→Retícula) después de dibujar la sección de terreno.
- ⇒ Establezca el área de trabajo y escala con la rutina correspondiente (“Preparar hoja”) para que el factor de escala de líneas LTSCALE se ajuste automáticamente.

Convertir

PROPOSITO: Incluir la información necesaria en polilíneas para que CivilCAD pueda identificarlas como secciones de proyecto.

SECUENCIA:

Command: -CONVSECP
Seleccione seccion de proyecto:
Seleccione seccion de terreno:

La sección de terreno correspondiente debe haberse dibujado utilizando CivilCAD o puede convertirse una polilínea a sección de terreno utilizando la rutina correspondiente (Altimetría→ Secciones→ Terreno→ Convertir).

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para cambiar el color y estilo de línea que esta rutina utiliza al convertir secciones de terreno, modifique los valores de las variables SECPCLR y SECPLIN de CivilCAD respectivamente.
- ⇒ Establezca el área de trabajo y escala con la rutina correspondiente ("Preparar hoja") para que el factor de escala de líneas LTSCALE se ajuste automáticamente.

Reporte de puntos

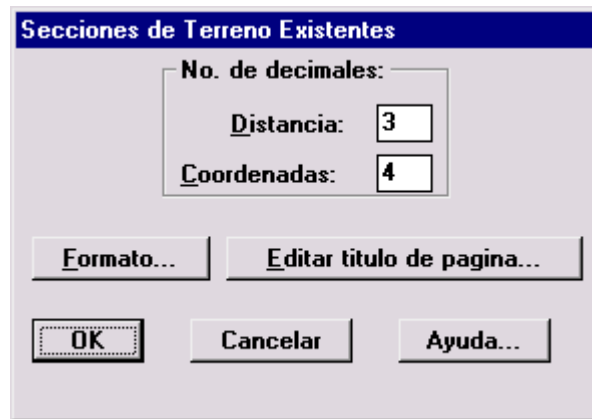
PROPOSITO: Generar un reporte de puntos de proyecto teniendo el eje de proyecto con estaciones insertadas.

SECUENCIA:

Command: -REPPTP
Seleccione eje de proyecto:

El eje de proyecto deberá haberse procesado con la rutina para calcular volúmenes (Altimetría→ Secciones→ Volúmenes→ Procesar eje).

Al activar esta rutina, aparece la siguiente caja de diálogo:



Secciones de Terreno Existentes

No. de decimales:

Distancia:

Coordenadas:

Formato... Editar titulo de pagina...

OK Cancelar Ayuda...

Caja de diálogo para generar reporte de puntos de terreno.

El número de decimales especificado en distancia y coordenadas no afecta la precisión del cálculo, sólo se toman en cuenta para redondear los datos finales.

Al seleccionar el botón "Formato.." automáticamente se abre la siguiente caja de diálogo:

Formato

Formato

No. de líneas por hoja: 44

Margen izquierdo: 0

Incluir encabezado

Incluir nombre de archivo.

Incluir no. de pagina.

Incluir fecha.

Incluir hora.

Imprimir al terminar

OK

Caja de diálogo para formatear reporte

Se puede modificar el número de líneas por hoja, (default 44) y el número de espacios para el margen izquierdo. También se puede especificar si se desea imprimir el encabezado en cada hoja, el nombre de archivo, el no. de página, fecha, hora y si se desea imprimir el reporte al terminar. Se puede editar el encabezado que aparecerá en cada hoja seleccionando la opción "Editar Encabezado" con lo que automáticamente se entra al editor de MSDOS donde se pueden hacer las modificaciones necesarias.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice esta rutina cuando necesite un reporte impreso para verificar o localizar puntos de proyecto a la izquierda y derecha de un eje o alineamiento.

Dibujar puntos

PROPOSITO: Obtener puntos de proyecto a partir de las secciones de proyecto correspondientes, teniendo definido el eje de proyecto o alineamiento.

SECUENCIA:

```
Command: -REPPTP
  Seleccione eje de proyecto:
  Nomenclatura estación inicial<0+00>:
  Longitud derechas<10>:
  Longitud izquierdas<10>:
  Seleccione secciones de proyecto:
```

Las secciones de proyecto deber haber sido dibujadas con CivilCAD o se pueden convertir polilíneas a secciones de terreno con la rutina correspondiente (Altimetría → Secciones → Proyecto → Convertir) para que esta rutina pueda procesarlas.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Después de dibujar los puntos puede generar la triangulación y curvas de nivel de proyecto.
- ⇒ Para especificar la capa donde se encuentra la triangulación de proyecto, modifique el valor de la variable CAPTRIP de CivilCAD.
- ⇒ Para cambiar el número de decimales para distancia y coordenadas que aparecen por default en la caja de diálogo, modifique el valor de las variables DISPREC y CORPREC de CivilCAD.

Secciones Terreno-Proyecto

PROPOSITO: Generar secciones de terreno-proyecto teniendo definido el eje de proyecto o alineamiento con estaciones marcadas y la triangulación de terreno y proyecto.

SECUENCIA:

Command: -SECTERP
Seleccione estaciones/Todas<T>:
Punto de inserción:

Al activar esta rutina, aparece la siguiente caja de diálogo:

Secciones de Terreno-Proyecto

Izquierdas: 10.00 Derechas: 10.00

Escala 1 : 100

Altura texto(mm): 2

Altura titulos(mm): 4

No. de secciones por columna: 5

Reticula

Verticales @ 1 m

Horizontales @ 1 m

Margen...

OK Cancelar Ayuda...

Caja de diálogo para generar secciones de terreno-proyecto.

El valor de izquierdas y derechas se toman en cuenta para establecer el límite de las secciones y retícula dibujadas.

Las secciones se dibujan de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba, según el número de secciones por columna indicada.

La escala indicada se introduce automáticamente en cada sección dibujada para consulta posterior de algunas rutinas de CivilCAD.

El espaciado de líneas verticales y horizontales puede especificarse para incrementar o reducir el número de líneas que se dibujaran en la retícula.

Para obtener las secciones de terreno-proyecto deberá existir la triangulación de terreno y proyecto correspondiente, además de dibujar el eje de proyecto y las estaciones con la rutina correspondiente.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para indicar la capa donde se encuentra la triangulación de terreno y la de proyecto se pueden modificar los valores CAPTRIT y CAPTRIP de CivilCAD con la rutina "Cambiar Variables".
- ⇒ Para cambiar el estilo y color de texto que utiliza esta rutina modifique los valores de las variables ESTEX, ESTIT, TEXTCLR y TITCLR de CivilCAD.
- ⇒ Si desea cambiar el color de la línea de retícula y margen modifique los valores de las variables RETCLR, PUNTO3 y PUNTO4 de CivilCAD.
- ⇒ El color y estilo de línea que utiliza esta rutina al dibujar secciones puede modificarse cambiando el valor de las variables SECTCLR, SECPCLR, SECTLIN y SECPLIN de CivilCAD.

Importar secciones

PROPOSITO: Dibujar secciones de terreno o terreno-proyecto leyendo datos desde un archivo.

Al activar esta rutina, aparece la siguiente caja de diálogo:

Importar secciones

Tipo de seccion
 Terreno
 Terreno-Proyecto

Considerar
 Elevacion
 Desnivel

Opciones
 Dibujar reticula
 Anotar datos

Escala 1 : 100
Altura texto(mm): 2
Altura titulos(mm): 3
No. de secciones por columna: 5

Reticula
Verticales @ 1 m
Horizontales @ 1 m
Margen...

OK Cancelar Ayuda...

Caja de diálogo para importar secciones

El archivo de datos puede prepararse en el editor MSDOS, Notepad o el Wordpad de Windows , hoja de cálculo (Excel, Clipper) o en cualquier otro procesador que tenga la capacidad de guardar los archivos como texto (ASCII). Primero deberá anotar la estación, en la siguiente línea la elevación sobre el alineamiento y en las líneas restantes las distancias izquierdas y derechas con su correspondiente elevación o desnivel.

Ejemplo:

13+500	← ESTACION
0.0	564.23←ELEVACION AL CENTRO
-6.32	563.25←OFFSET-ELEVACION /OFFSET-DESNIVEL
-7.85	561.25
5.25	550.23
8.27	548.26
13+520	
0.0	570.26
5.25	565.42
4.75	563.25
-7.58	566.32
-5.23	564.23

No es necesario que las columnas de datos estén alineadas pero se recomienda que lo estén para revisar los datos con mayor facilidad. Los datos de derechas e izquierdas pueden anotarse en cualquier orden (primero derechas, luego izquierdas o viceversa). Las distancias izquierdas se consideran negativas y derechas positivas.

NOTA IMPORTANTE: Si prepara el archivo anotando la diferencia de elevación o desnivel respecto al centro de sección en lugar de elevación, deberá seleccionar la opción "Considerar desnivel".

La escala indicada se introduce automáticamente en cada sección dibujada para consulta posterior de algunas rutinas de CivilCAD. Según la escala de sección indicada se calcula la conversión de la altura de texto y títulos en unidades de dibujo.

Las secciones se dibujan de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba, según el número de secciones por columna indicada.

El espaciado de líneas verticales y horizontales puede modificarse para incrementar o reducir el número de líneas que se dibujarán.

Los márgenes izquierdo, derecho, superior e inferior pueden modificarse para establecer la extensión de la retícula.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para cambiar el estilo y color de texto que utiliza esta rutina modifique los valores de las variables ESTEX, ESTIT, TEXTCLR y TITCLR de CivilCAD.
- ⇒ Si desea cambiar el color de las línea de retícula y margen modifique los valores de las variables RETCLR, PUNTO3 y PUNTO4 de CivilCAD.
- ⇒ El color y estilo de línea que utiliza esta rutina al dibujar secciones puede modificarse cambiando el valor de las variables SECTCLR, SECPCLR, SECTLIN y SECPLIN de CivilCAD.
- ⇒ Verifique que el total de secciones válidas reportadas por el programa corresponda al número de secciones que contiene el archivo correspondiente.

Anotar secciones

PROPOSITO: Anotar datos en secciones de terreno y/o proyecto en forma automática o manual.

SECUENCIA:

Command: -ANOTSEC

Al activar esta rutina, aparece la siguiente caja de diálogo:

La imagen muestra una ventana de diálogo titulada "Anotacion de Secciones".

- Anotar:** Una lista de casillas de verificación con los siguientes ítems: Pendiente, Rasante, Talud, Terreno Natural, Offset, y Área. Todas están marcadas con una 'x'.
- Anotacion:** Dos botones de radio: "Automatica" (seleccionado) y "Manual".
- Considerar Talud (H:V):** Campos de entrada para "Desde" (4) y "Hasta" (1) en la fila superior, y "Desde" (1) y "Hasta" (10) en la fila inferior.
- Prefijos...:** Un botón para acceder a opciones de prefijos.
- Escala 1:** Campo de entrada con el valor 100.
- Altura texto(mm):** Campo de entrada con el valor 2.0.
- No. de decimales:** Campo de entrada con el valor 2.
- Botones "OK", "Cancelar" y "Ayuda..." en la parte inferior.

Caja de diálogo para anotar secciones.

Los datos que pueden anotarse manual o automáticamente son: pendiente, talud, offset, rasante, elevación de terreno natural y área.

Se puede especificar un rango de valores para considerar la pendiente como talud, indicando la relación horizontal/vertical. Los prefijos que se anteponen a los datos anotados pueden modificarse en la caja de diálogo correspondiente.

Según la escala de sección indicada se calcula la conversión de la altura de texto y títulos en milímetros. La cantidad de decimales que aparecerán en los datos se indica en la casilla correspondiente.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede seleccionar las secciones a anotar por medio de una ventana de selección sin importar incluir otros elementos, ya que el programa filtra de la selección las secciones válidas.
- ⇒ Si las secciones de terreno y proyecto no fueron dibujadas con CivilCAD, deberá utilizar la rutina para convertirlas primero (Altimetría→ Secciones→ Terreno→ Convertir).
- ⇒ Si desea cambiar el color y estilo de texto que esta rutina utiliza al anotar secciones, modifique el valor de las variables TEXTCLR y ESTEX de CivilCAD respectivamente.

Compensar áreas

PROPOSITO: Modificar la elevación de la sección de proyecto para que el área de corte y terraplén tengan igual valor.

SECUENCIA:

Command: -COMPAREA

Seleccione seccion de terreno:
Seleccione seccion de proyecto:
Factor de abundamiento<1>:
No. maximo de iteraciones<20>:

SUGERENCIAS:

- ⇒ El área de corte y terraplén entre secciones deberán estar lo más compensada posible para reducir el número de iteraciones necesarias que deberá ejecutar el programa.
- ⇒ Puede utilizar esta rutina para compensar áreas entre polilíneas, aunque contengan segmentos curvos y no hayan sido dibujadas con CivilCAD.
- ⇒ Si desea anotar, dibujar retícula o calcular volúmenes y dibujar perfiles a partir de secciones, estas deberán haber sido dibujadas con CivilCAD o pueden convertirse polilíneas a secciones con la rutina correspondiente (Altimetría→ Secciones→ Terreno→ Convertir y Altimetría→ Secciones→ Proyecto→ Convertir)

Retícula

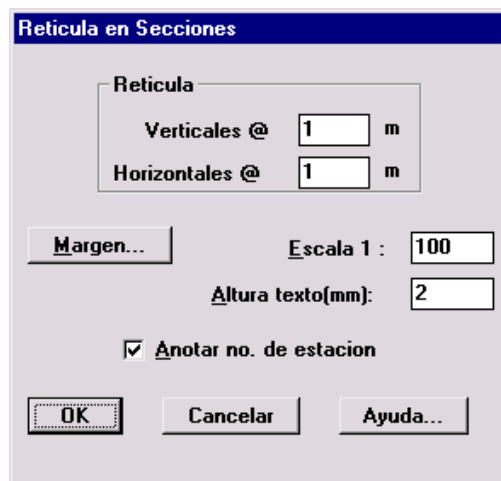
PROPOSITO: Dibujar una retícula de líneas horizontales y verticales en secciones anotando elevación y offset (distancias derechas e izquierdas).

SECUENCIA:

Command: -RETSEC

Seleccione secciones de terreno:

Al activar esta rutina, aparece la siguiente caja de diálogo:



Retícula en Secciones

Retícula

Verticales @ 1 m

Horizontales @ 1 m

Margen...

Escala 1 : 100

Altura texto(mm): 2

Anotar no. de estacion

OK Cancelar Ayuda...

Caja de diálogo para dibujar retícula en secciones.

El espaciado de líneas verticales y horizontales puede modificarse para incrementar o reducir el número de líneas que se dibujarán. Según la escala de sección indicada se calcula la conversión de la altura de texto y títulos en milímetros.

Los márgenes izquierdo, derecho, superior e inferior pueden modificarse para establecer la extensión de la retícula.

La sección de terreno debe ser dibujada utilizando CivilCAD o también se puede convertir una polilínea ya dibujada utilizando la rutina correspondiente (Altimetría→ Secciones→ Terreno→ Convertir).

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para cambiar el estilo y color de texto que utiliza esta rutina modifique los valores de las variables ESTEX, ESTIT, TEXTCLR y TITCLR de CivilCAD.
- ⇒ Si desea cambiar el color de las línea de retícula y margen modifique los valores de las variables RETCLR, PUNTO3 y PUNTO4 de CivilCAD.

PLATAFORMAS

Dibujar

PROPOSITO: Facilitar la localización de vértices de plataformas proporcionando información de elevación de terreno y proyecto.

SECUENCIA:

```
Command: -DIBPLAT
Punto inicial:
ELEVACION
Terreno/Proyecto<103.24>:
Deshacer/<Punto>:
```

El programa proporciona como referencia inicial la elevación del terreno en el punto indicado. Si se selecciona proyecto se podrá indicar un punto dentro de la triangulación de proyecto o seleccionar un punto sobre un eje o alineamiento de proyecto al que se le haya definido el perfil de terreno y proyecto (Altimetría → Perfiles → Terreno → Dibujar y Altimetría → Perfiles → Proyecto → Dibujar).

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para modificar el nombre de la capa de triangulación de terreno y proyecto que CivilCAD considerará al utilizar esta rutina, modifique los valores de las variables CAPTRIT y CAPTRIP de CivilCAD.
- ⇒ Puede utilizar el dato de elevación de terreno y rasante como referencia para indicar manualmente un valor promedio.
- ⇒ La plataforma puede ser dibujada también con el comando 3DPOLY de AutoCAD
- ⇒ La plataforma puede editarse con los comandos MOVE, ROTATE, STRETCH y SCALE de AutoCAD para modificar la posición de los vértices.

Indicar taludes

PROPOSITO: Incluir datos de talud en corte y terraplén en los lados de la plataforma, en forma general o individual.

SECUENCIA:

```
Command: -TALUD  
Taludes: Constantes/Variables <C>:  
Talud en corte <1:1>:  
Talud en terraplen <1:1>:
```

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si la plataforma tiene diferentes taludes de corte y terraplén en cada lado, elija la opción "Variables". Aparecerá una cruz temporal en el lado donde se introducirán los datos.
- ⇒ Para cambiar el color que utilizará esta rutina para indicar que se han introducido datos en la plataforma, modifique el valor de la variable PLATCLR de CivilCAD.

Línea cero

PROPOSITO: Dibujar una línea alrededor de la plataforma que indique la intersección o pateo de los taludes con el terreno.

SECUENCIA:

Command: -LINEA0
Seleccione plataforma:

Los datos de talud en corte y terraplén en la plataforma deberán haberse introducido con la rutina correspondiente (Altimetría→ Plataformas → Indicar taludes) antes de dibujar la línea cero.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Esta rutina reconocerá solo las triangulaciones de terreno y proyecto que se encuentren en las capas indicadas por las variables CAPTRIT y CAPTRIP de CivilCAD. Modifique el valor de estas variables si desea que se reconozcan triangulaciones de otras capas.
- ⇒ Para cambia el color y capa que esta rutina considera al dibujar puntos de proyecto, modifique el valor de las variables PTPROCLR y CAPPTP de CivilCAD.
- ⇒ Si desea cambiar el color con la línea cero será dibujada, modifique le valor de la variable LINCCLR de CivilCAD.
- ⇒ Puede generar la triangulación de proyecto para poder calcular los volúmenes de corte y terraplén en la plataforma o para poder obtener una vista isométrica del conjunto (Altimetría→ Triangulación→ Revisar).

CALCULO DE VOLUMENES

Por seccionamiento

PROPOSITO: Calcular el volumen total de corte y terraplén en plataformas mediante seccionamientos a intervalos regulares teniendo definida la línea cero y la triangulación de proyecto.

SECUENCIA:

```
Command: -VOLPLAT  
  Seleccione línea cero:  
  Direccion de seccionamiento <90>:  
  Intervalo en metros <1.2>:
```

La triangulación de proyecto deberá generarse después de dibujar la línea cero (Altimetría→ Plataformas→ Línea cero) antes de calcular volúmenes.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede reducir el intervalo de seccionamientos para aumentar la exactitud de los volúmenes calculados, aunque el tiempo de procesamiento aumentará en forma proporcional.
- ⇒ Alternativamente, puede obtener volúmenes con una dirección de 0 y 90 grados y promediar los resultados.
- ⇒ Esta rutina reconocerá solo las triangulaciones de terreno y proyecto que se encuentren en las capas indicadas por las variables CAPTRIT y CAPTRIP de CivilCAD. Modifique el valor de estas variables si desea que se reconozcan triangulaciones en otras capas.

Método exacto

PROPOSITO: Calcular el volumen total de corte y terraplén en plataformas por el método prismoidal, teniendo definida la triangulación de terreno y proyecto y la línea cero, opcionalmente indicando con sombreado áreas en corte o terraplén.

SECUENCIA:

```
Command: -VOLPLATP
  Seleccione línea cero:
  Sombrear areas en corte?(S/N)<N>:
  Sombrear areas en terraplen?(S/N)<N>:
  Factor de escala para sombreado<10.00>:
  Factor de abundamiento<1.20>:
```

La triangulación de proyecto deberá generarse después de dibujar la línea cero (Altimetría→ Plataformas→ Línea cero) antes de calcular volúmenes. El factor de escala para sombreado aumenta o reduce la separación entre elementos de sombreado. El factor de abundamiento es el porcentaje de aumento de volumen de material de corte o excavación.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede utilizar esta rutina para verificar el resultado obtenido por el método de seccionamientos anterior.
- ⇒ La polilínea de contorno de la plataforma puede moverse hacia arriba o hacia abajo con el comando MOVE (DESPLAZA) de AutoCAD para reducir la diferencia entre volúmenes.
- ⇒ Esta rutina reconocerá solo las triangulaciones de terreno y proyecto que se encuentren en las capas indicadas por las variables CAPTRIT y CAPTRIP de

- CivilCAD. Modifique el valor de estas variables si desea que se reconozcan triangulaciones en otras capas.
- ⇒ Establezca el color y tipo de sombreado antes de usar esta rutina si va a sombrear áreas en corte y terraplén.

Puntos de Proyecto

PROPOSITO: Generar y dibujar puntos de proyecto después de procesar y definir el eje, perfil y sección de proyecto.

SECUENCIA:

Command: -PTPROY

Seleccione eje de proyecto y estaciones:

Para poder generar puntos de proyecto deben haberse procesado el eje de proyecto y estaciones con la rutina "Secciones y Volúmenes". No es necesario dibujar las gráficas y anotar datos en perfiles y secciones transversales, solo se requiere como mínimo procesar las estaciones.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede desactivar todas las opciones en la caja de diálogo para calcular secciones y volúmenes si no desea dibujar gráficas y datos de perfiles y secciones.
- ⇒ La capa de puntos de proyecto, líneas límite y de contorno deberán encontrarse prendidas y visibles totalmente en pantalla.
- ⇒ Seleccione todos los puntos de terreno y proyecto, eje y estaciones por medio de una ventana de selección sin importar incluir otros elementos, ya que el programa filtra de la selección los objetos no válidos.

MODULOS

En esta sección del menú de CivilCAD aparecerán los módulos opcionales que se hayan adquirido con el programa o al instalarlos posteriormente. Periódicamente se ofrecerán módulos especializados, los cuales se podrán adquirir en cualquier momento desde nuestra página en Internet www.argcom.com

CALCULO DE REDES DE AGUA POTABLE

Este módulo tiene las siguientes capacidades y características:

- Puede calcular redes de distribución de agua potable abiertas, cerradas y combinadas.
- Balancea automáticamente cargas en nodos, distribuyendo gastos en forma proporcional a la longitud de los tramos o de acuerdo a la población alimentada.
- Calcula pérdidas de carga totales por el método de Hazen-Williams, Manning y Darcy-Weisbach, utilizando el método de Cross para convergencia de iteraciones en circuitos cerrados.
- Genera reportes de tabla de cálculo hidráulico, iteraciones y resultados finales en nodos. Estos reportes se despliegan en la hoja de cálculo DataCalc, incluida en CivilCAD, y se pueden exportar a formato Excel 95/97 y texto delimitado por comas.
- Dibuja despiece de cruceros, con la opción de considerar diámetro uniforme en accesorios y tomar en cuenta la dirección del flujo hidráulico.
- Genera cuantificación de piezas especiales en cruceros, produciendo reporte de lista de materiales con descripción y cantidades.

- Cuenta con una lista predefinida de materiales y diámetros comerciales de tuberías para seleccionar, los cuales pueden ser editados o actualizados.
- Genera automáticamente el cuadro de simbología de acuerdo a los símbolos y tipos de línea utilizados en el dibujo.
- Cuenta con una extensa librería de detalles y notas hidráulicas para insertar de acuerdo a la escala definida.
- Ha sido programado utilizando lenguaje ARX/Visual Lisp, resultando un procesamiento de datos más rápido y eficiente.
- Puede procesar un número ilimitado de nodos y tramos de tuberías.
- Puede funcionar dentro de AutoCAD 14 y 2000, versión inglés o español o en cualquier idioma que soporte AutoCAD.

Si desea utilizar este módulo deberá adquirir una clave adicional de autorización. Puede efectuar el pago con tarjeta de crédito en nuestra página www.arqcom.com . Consulte nuestra página para más información o solicite informes al teléfono (66)82-14-01, fax (66)83-32-66 o al correo electrónico ventas@arqcom.com.

A continuación se describirán a detalle las rutinas de este módulo, según la secuencia en la que aparecen en el menú de CivilCAD.

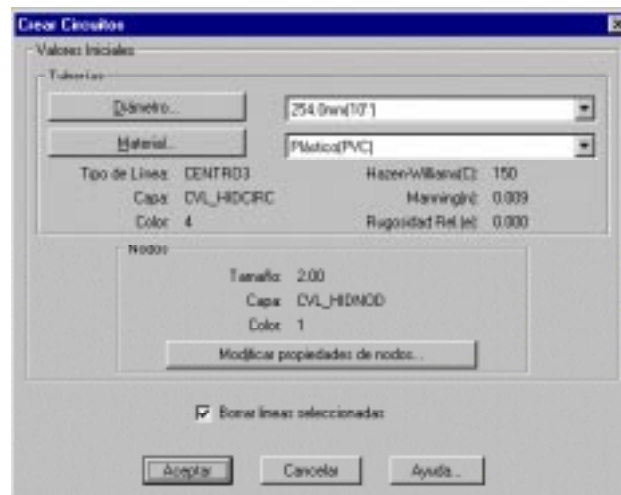
Reconocer circuitos

PROPOSITO: La función de esta rutina es identificar la relación de circuitos introduciendo la información necesaria y los parámetros iniciales como diámetro y material de tuberías. Antes de utilizar esta rutina la red de agua potable deberá estar dibujada con líneas en forma esquemática.

SECUENCIA :

Civilcad → Módulos → Redes de agua potable → Circuitos → Reconocer

Command: -RECCIRC
Seleccione líneas(no polilíneas):



Caja de diálogo para reconocer circuitos

El diámetro y material de tuberías puede ser seleccionado de la lista correspondiente. También pueden ser dados de alta o editarlos seleccionando el botón “Diámetro...” y “Material”. Las propiedades de la tubería

varían de acuerdo al diámetro y material seleccionado y se muestran en la parte inferior del apartado correspondiente.

Las propiedades de los nodos a dibujar (tamaño, capa, color) se muestran también, y pueden ser editadas o modificadas seleccionando el botón correspondiente.

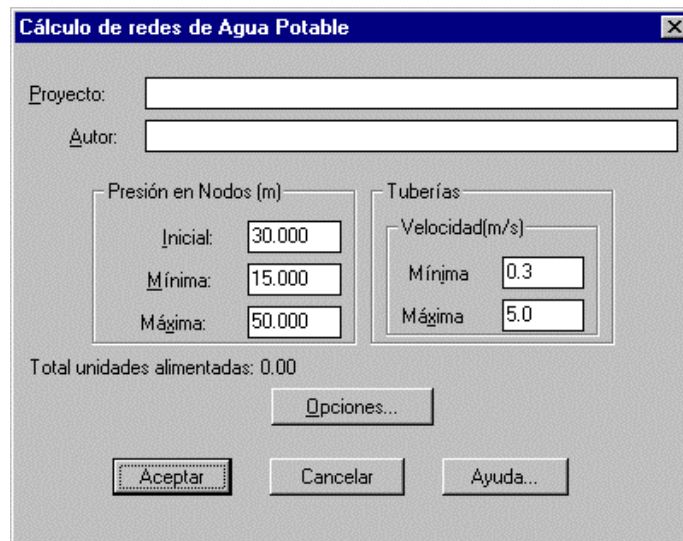
Las líneas iniciales seleccionadas que definen el circuito pueden ser conservadas o eliminarse al terminar la rutina según se indique en el apartado “Borrar líneas seleccionadas”.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Antes de utilizar esta rutina puede editar las propiedades de tuberías y nodos utilizando las rutinas CivilCAD→ Módulos→ Tuberías→ Diámetros...\Materiales... y CivilCAD→ Módulos→ Nodos→ Propiedades. Para una descripción detallada consulte el apartado correspondiente.
- ⇒ Revise que las líneas se toquen en cada intersección, para que el programa pueda detectar correctamente los circuitos.

Calcular circuitos

PROPOSITO: Procesar información en circuitos para realizar las iteraciones necesarias y calcular resultados de gasto final y velocidad de fluido en tuberías, cotas piezométricas y carga disponible en nodos, tomando en cuenta parámetros de presión y velocidad máxima y mínima, número de iteraciones, aproximación y métodos de cálculo de pérdida de presión, generando opcionalmente reportes de tabla de cálculo, iteraciones y resultados en nodos.



El diálogo de cálculo de redes de agua potable muestra los siguientes campos y botones:

- Proyecto:
- Autor:
- Presión en Nodos (m):
 - Inicial:
 - Mínima:
 - Máxima:
- Tuberías:
 - Velocidad(m/s):
 - Mínima:
 - Máxima:
- Total unidades alimentadas: 0.00
- Botones: Opciones..., Aceptar, Cancelar, Ayuda...

Caja de diálogo para calcular redes de agua potable

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Circuitos → Calcular

Command: -CALCIRC
Seleccione sistema de tuberías:

Antes de activar esta rutina deberá de existir un sistema de tuberías válido con nodos numerados, con al menos un nodo de alimentación definido con la rutina CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Nodos→ Indicar nodo de alimentación.

En la caja de diálogo se deberán de anotar los valores de presión y velocidad mínima y máxima permitidos, anotando opcionalmente el nombre de proyecto y autor, los cuales aparecerán en la tabla de cálculo.

La presión inicial es el dato de presión en metros de columna de agua que se indicó en el nodo de alimentación.

Al seleccionar el botón “Opciones...” aparecerá la siguiente caja de diálogo:

Opciones

Método

Hazen-Williams

Darcy-Weisbach

Manning

Reportes

Tabla de cálculo

Reporte de iteraciones

Resultados en nodos

Distribución de caudal en tuberías:

De acuerdo al gasto indicado.

Proporcional a las unidades alimentadas.

Proporcional a la longitud del tramo.

No. máximo de iteraciones: 10

Aproximación mínima: 0.01

No. de decimales para distancia: 3

Viscosidad cinemática (m²/s): 0.000001301

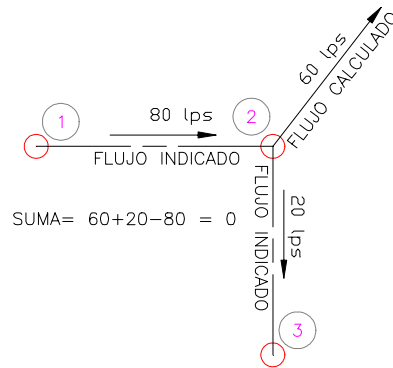
Aceptar Cancelar Ayuda...

En esta caja de diálogo puede indicarse el método que se utilizará para el cálculo de pérdidas de carga por fricción, los tipos de reportes que se generarán, la aproximación mínima y el número máximo de iteraciones que se realizarán para obtener el cálculo de pérdidas de presión en circuitos cerrados. Además podrá indicarse el

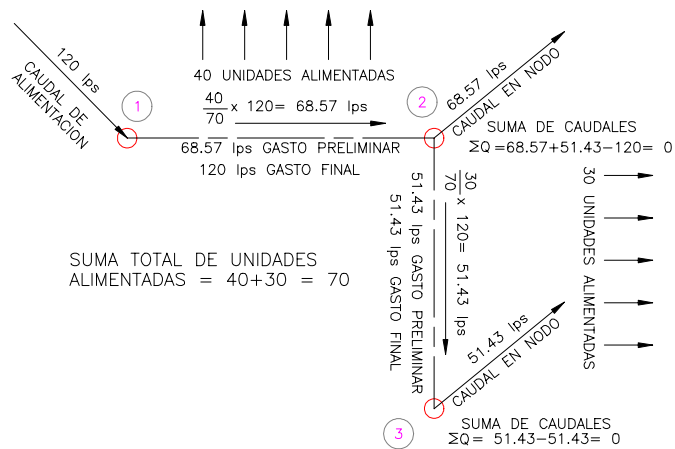
número de decimales para datos de distancia que aparecerán en la tabla y la viscosidad cinemática del fluido en caso de haber seleccionado el método de Darcy-Weisbach.

Los criterios para distribución de caudal en tuberías, son los siguientes:

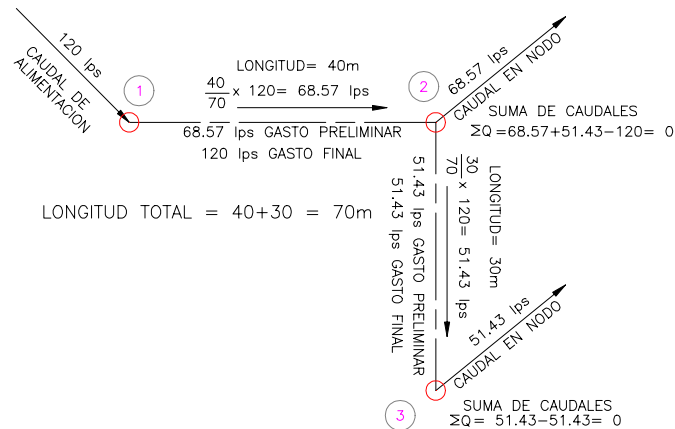
De acuerdo al gasto indicado. En este caso se respetará el gasto indicado en tuberías, distribuyendo la carga faltante en nodos para que la suma de caudales sea igual a cero. La dirección de flujo de caudal se tomará del nodo con número menor hacia el nodo con número mayor. Si se elige este método no es necesario indicar gasto en nodos, ya que el programa lo calcula automáticamente.



Proporcional a las unidades alimentadas. El programa calculará la diferencia entre el caudal de alimentación y la suma de gasto en nodos para realizar una distribución del gasto en tuberías en forma proporcional a la población o unidades que alimenta cada tramo. Esta distribución preliminar se utiliza para calcular el caudal que recibe cada nodo. La distribución final de caudales en tuberías la calculará el programa, de tal manera que la suma de caudales en todos los nodos sea igual a cero.



Proporcional a la longitud del tramo. Este criterio de distribución es similar al anterior, solo que en vez de calcular los caudales en forma proporcional a las unidades alimentadas, se calcula en forma proporcional a la longitud de las tuberías. Este método se utiliza cuando no se conoce la población exacta que alimentará cada tramo, suponiendo que a mayor longitud de tramo le corresponde mayor caudal y población que alimentar.



NODOS

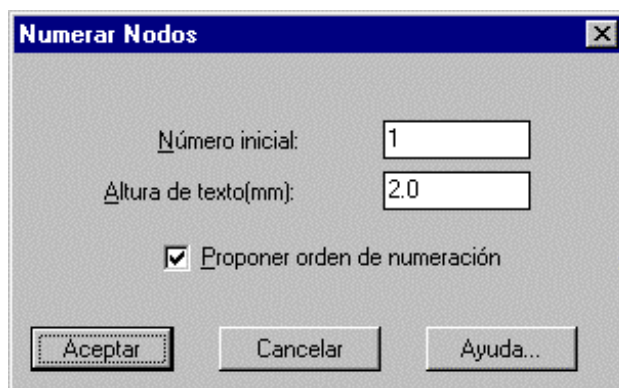
En este apartado del menú se encuentran todas las rutinas para anotar e indicar datos en nodos, como número, elevación, gasto y descripción. También se encuentran rutinas para localizar y remover nodos y procesar despiece y cuantificación de cruceros.

Numerar nodos

PROPOSITO: asignar número o clave a nodos para que puedan ser referenciados e identificados.

SECUENCIA:

Command: Seleccione sistema de tuberías:
Indique nodo inicial:



The image shows a dialog box titled "Numerar Nodos". It has a standard Windows-style title bar with a close button (X) on the right. The dialog contains the following elements:

- A label "Número inicial:" followed by a text input field containing the number "1".
- A label "Altura de texto(mm):" followed by a text input field containing the value "2.0".
- A checked checkbox with the label "Proponer orden de numeración".
- At the bottom, there are three buttons: "Aceptar", "Cancelar", and "Ayuda...".

Si se deja activada la opción "Proponer orden de numeración" el programa trata de numerar los nodos en la forma más lógica posible, de lo contrario los nodos son numerados en el orden en el que fueron insertados al crear los circuitos.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si desea utilizar claves en vez de números para identificar nodos, deberá utilizar la rutina para editar individualmente el número de nodo (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Nodos→ Editar número).
- ⇒ Para cambiar el color y estilo de texto que utiliza esta rutina modifique el valor de las variables TEXTCLR y EXTEX de CivilCAD (CivilCAD→ Cambiar variables...)
- ⇒ Para ocultar temporalmente el número de nodo puede apagar las capas CVL_NUMNODTX y CVL_NUMNODCIRC con el comando LAYER (CAPA) de AutoCAD.
- ⇒ Si desea cambiar el color que utiliza esta rutina para dibujar el círculo que envuelve al nodo, modifique el valor de la variable PUNTO1 de CivilCAD.
- ⇒ Puede volver a utilizar esta rutina especificando una altura de texto diferente para modificar el tamaño del círculo que envuelve al número de nodo.

Editar número de nodo

PROPOSITO: Modificar individualmente el número o clave de nodo para reordenar la numeración.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Editar número

Command: -NUMNOD
Seleccione nodo([ENTER] para terminar):
Número:

En caso de que exista otro nodo con el mismo número se intercambiará el número del nodo seleccionado hacia el número de nodo existente, para evitar números o claves de nodo repetidos en la red.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede indicar claves alfanuméricas en vez de número de nodo si lo desea.
- ⇒ Utilice esta rutina para modificar el sentido del caudal en tuberías, ya que el programa considera el caudal desde el nodo con número menor hacia el nodo con número mayor.

Indicar datos en nodos

Elevación

PROPOSITO: Modificar individualmente la elevación o coordenada Z de nodos de acuerdo a datos de proyecto.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Indicar datos → Elevación

Command: -ELEVNODE
Selecione sistema de tuberías:
<Indique nodo>/Seleccionar/Terminar:
Elevación:

Si se elige la opción Seleccionar:
Selecione nodos:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si tiene dibujada la triangulación de proyecto, puede utilizar la rutina para proyectar nodos sobre la triangulación y dejar que el programa calcule la elevación de cada nodo automáticamente.
- ⇒ Utilice la opción "Seleccionar" cuando existan varios nodos que deberán tener la misma elevación, para que el programa asigne automáticamente la misma elevación a los nodos seleccionados.

Gasto

PROPOSITO: Modificar el gasto o caudal de nodos de acuerdo a datos de proyecto.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Indicar datos → Gasto

Command: -GASTONOD
Seleccione sistema de tuberías:
<Indique nodo>/Seleccionar/Terminar:
Gasto:

Si se elige la opción Seleccionar:

Seleccione nodos:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si va a seleccionar el criterio de distribución de caudales por gasto indicado en tuberías al calcular redes no es necesario utilizar esta rutina para indicar gasto en nodos, ya que el programa asignará automáticamente el caudal necesario al nodo para que la suma de caudales sea igual a cero.
- ⇒ Utilice la opción "Seleccionar" cuando existan varios nodos que deberán tener el mismo gasto, para que el programa asigne automáticamente el caudal a los nodos seleccionados.
- ⇒ Para especificar un caudal de alimentación en lugar de gasto en nodo, indique caudal con signo negativo.

Descripción

PROPOSITO: Introducir información adicional en nodos para identificarlos más fácilmente en los reportes que genera el programa.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de distribución → Nodos → Indicar datos → Descripción

Command: -DESCNOD
Seleccione sistema de tuberías:
<Indique nodo>/Seleccionar/Terminar:
Descripción:
Si se elige la opción Seleccionar:
Seleccione nodos:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice esta rutina si desea que aparezca la descripción de nodos en el reporte de resultado en nodos que se genera al calcular redes de agua potable.
- ⇒ Utilice la opción "Seleccionar" cuando existan varios nodos que deberán tener la misma descripción, para que el programa asigne automáticamente la descripción a los nodos seleccionados.

Indicar nodo de alimentación

PROPOSITO: Establecer el nodo de alimentación principal de la red de agua potable, indicando datos de caudal de alimentación y presión inicial.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Indicar nodo de alimentación

Command: -ALIMNOD
Indique nodo de alimentación:
Alimentación(en lts. por seg.):
Presión (en metros):

SUGERENCIAS:

- ⇒ El caudal de alimentación debe calcularse previamente de acuerdo a la población de proyecto, estableciendo el gasto por unidad y los parámetros de gasto mínimo, medio y máximo. Estos datos deberán calcularse según reglamento vigente.
- ⇒ La presión inicial deberá ser dato proporcionado o medido en el lugar.

Calcular elevación de nodos

PROPOSITO: Obtener la elevación de nodos proyectándolos sobre la triangulación de proyecto o terreno.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Calcular elevación

```
Command: -ELEVNODTRI  
  Seleccione sistema de tuberías:  
  Seleccione nodos:  
  Profundidad<0.00>:
```

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice esta rutina para proyectar nodos sobre la triangulación de terreno o proyecto y obtener la elevación de nodos en forma automática. La triangulación debe ser producida con la rutina correspondiente (CivilCAD → Altimetría → Triangulación → Terreno\Proyecto).
- ⇒ Si el terreno es sensiblemente plano puede dibujar triangulaciones manualmente con el comando 3DFACE(3DCARA) de AutoCAD. Deberá tener localizados puntos XYX para tomarlos de referencia al indicar los vértices de las triangulaciones.
- ⇒ La profundidad indicada deberá ser igual a la profundidad de excavación hasta lomo de tubería.

Anotar cotas en nodos

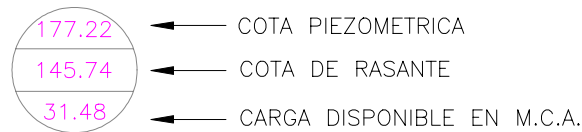
PROPOSITO: Indicar cotas piezométricas, de rasante y carga disponible en metros de columna de agua en nodos.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Anotar cotas

Command: -ANOTCOT
Seleccione sistema de tuberías:
Seleccionar/Todos<T>:
Altura de texto(mm)<2.0000>:
Número de decimales<2>:

Después de terminar la rutina, aparecerá el siguiente símbolo al lado derecho inferior de cada nodo seleccionado:



En caso de no haberse utilizado previamente la rutina para calcular redes de agua potable, aparecerá una raya horizontal en lugar de los valores de cota piezométrica y carga disponible.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede correr de nuevo esta rutina indicando una altura de texto diferente para modificar el tamaño del círculo que envuelve las anotaciones.
- ⇒ Puede modificar los valores de las variables de CivilCAD TEXTCLR, PUNTO1 y ESTEX para modificar el color y estilo de texto que utilizará esta rutina al generar las anotaciones.

Insertar nodo

PROPOSITO: Insertar nodo en tramos de tubería colineales, para indicar cambios de diámetro de tubería o insertar piezas especiales.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Insertar nodo

Command: -INSNOD

 Seleccione nodo(ENTER para terminar):

SUGERENCIAS:

⇒ Deberá calcular de nuevo la red de agua potable y anotar datos en tuberías para que se actualicen los valores después de insertar nodos.

Remover nodo

PROPOSITO: Eliminar nodo en tramos de tubería colineales, para que no sean tomados en cuenta al generar la tabla de cálculo.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Remover nodo

Command: -REMNODE

 Seleccione nodo(ENTER para terminar):

SUGERENCIAS:

⇒ Deberá calcular de nuevo la red de agua potable y anotar datos en tuberías para que se actualicen los valores después de remover nodos.

Localizar nodo

PROPOSITO: Identificar nodo en el dibujo por su número o clave centrándolo en pantalla y marcándolo con una cruz temporal para distinguirlo fácilmente.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Localizar nodo

Command: -LOCNOD
No. de nodo([ENTER] para terminar):

SUGERENCIAS:

⇒ Utilice esta rutina después de generar reportes y despiece de cruceros para localizar nodos y editar datos en caso de ser necesario.

Mostrar nodo

PROPOSITO: Identificar nodo seleccionando en el dibujo el número o acotación correspondiente.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Mostrar nodo

Command: -MOSTNOD
Seleccione número de nodo:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice esta rutina cuando se encuentre muy cerca un nodo de otro y sea difícil distinguir cuál es el nodo que está indicando un número o clave en el dibujo.
- ⇒ Puede seleccionar también las cotas piezométricas, de rasante o carga disponible para identificar el nodo al que hacen referencia.

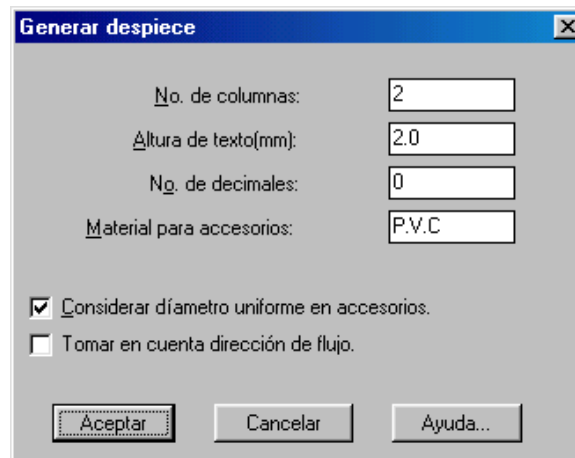
Generar despiece

PROPOSITO: Dibujar detalle de piezas especiales en cruceros, anotando diámetros y números de nodo a los que se aplica el despiece.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable →
Nodos → Cruceros → Generar despiece

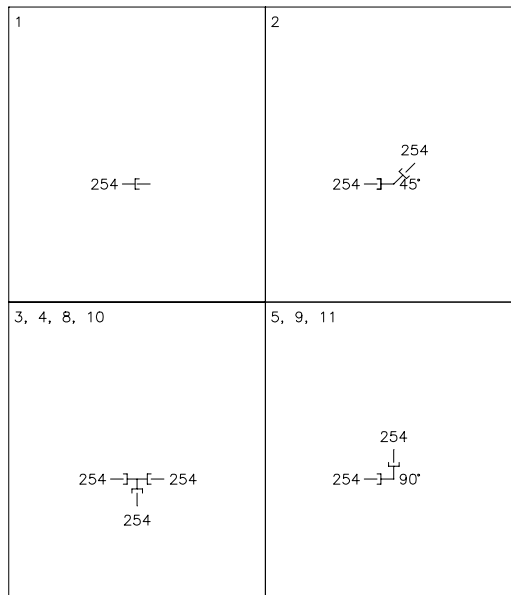
Command: -DESPNOD
Seleccione sistema de tuberías:



La imagen muestra una ventana de diálogo con el título "Generar despiece". Dentro de la ventana, hay cuatro campos de entrada de texto: "No. de columnas:" con el valor "2", "Altura de texto(mm):" con el valor "2.0", "No. de decimales:" con el valor "0", y "Material para accesorios:" con el valor "P.V.C". Debajo de estos campos, hay dos opciones de selección: un botón de selección con una marca de verificación que dice "Considerar diámetro uniforme en accesorios." y un botón de selección sin marca que dice "Tomar en cuenta dirección de flujo.". En la parte inferior de la ventana, hay tres botones: "Aceptar", "Cancelar" y "Ayuda...".

Caja de diálogo para generar despiece en cruceros

Al terminar esta rutina se generará una retícula con el dibujo de piezas especiales de cruceros en cada cuadro, con la anotación de diámetros de los accesorios y numeración de nodos a los cuáles se refiere el despiece:

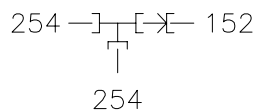


Ejemplo de despiece de cruceros

De acuerdo al número de columnas especificados se genera el número de filas de detalles de despiece. En el ejemplo anterior, resultó una retícula de 2 columnas por 3 filas, para un total de 6 detalles de despiece.

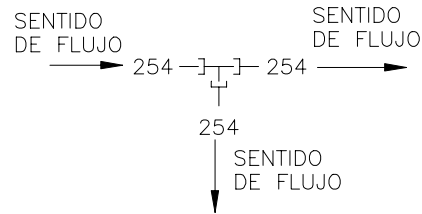
El tamaño de los detalles dibujados es proporcional a la altura de texto indicada. Los diámetros son anotados en milímetros con el valor redondeado al número de decimales especificado.

Si se selecciona “Considerar diámetro uniforme en accesorios” las piezas como crucetas y tees serán del mismo diámetro en todas las entradas, insertándose reducciones en donde sea necesario:



Despiece con tee de diámetro uniforme

En caso de seleccionar el apartado “Tomar en cuenta dirección de flujo”, se acomodarán piezas con campana de acuerdo al sentido del flujo hidráulico, como en la siguiente figura:



Tee insertada de acuerdo al sentido del flujo hidráulico

El material indicado en la caja de diálogo es el que aparecerá en el reporte de cuantificación de piezas en el que se describe las características de las piezas y cantidad.

SUGERENCIAS:

- ⇒ **Modifique el valor de las variable de CivilCAD ESTEX, TEXTCLR y PUNTO1 para modificar el estilo y color para texto y retícula que utiliza esta rutina al dibujar despiece de cruceros.**
- ⇒ **Utilice el comando GROUP(GRUPO) de AutoCAD para explotar los detalles y poder editar elementos del despiece. Deberá modificar manualmente la tabla de cuantificación de nodos si existe para reflejar los cambios.**

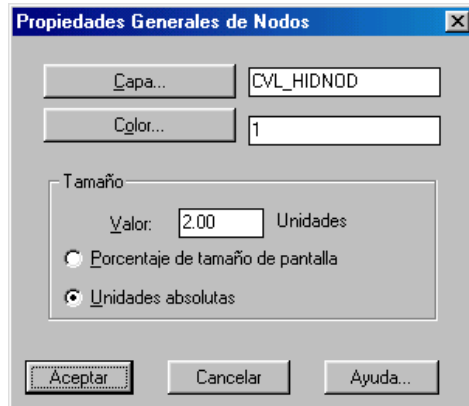
Editar propiedades de nodos

PROPOSITO: Especificar capa, color y tamaño con que se dibujarán los nodos.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Propiedades

Command: -PROPNOD



Caja de diálogo para especificar propiedades de nodos

El nombre de la capa y color de nodo se pueden escribir en las casillas correspondientes o seleccionar el botón adyacente con lo que aparecerá la caja de diálogo estándar de AutoCAD para seleccionar la capa y color disponibles.

El tamaño de nodo se puede especificar en unidades de dibujo absolutas o indicando un porcentaje de la altura de pantalla. Al terminar esta rutina se actualizarán todos los nodos para reflejar los valores indicados.

SUGERENCIAS:

⇒ Especifique un tamaño de nodo de cero unidades si desea que los nodos no sean visibles en el dibujo.

TUBERIAS

En esta sección se encuentran las rutinas para indicar datos, diámetro y material de tuberías, además funciones para insertar piezas especiales en tuberías.

Las rutinas se describen en el orden en que aparecen en el menú de CivilCAD.

Indicar datos

Gasto

PROPOSITO: Introducir información de caudal en tramos de tubería.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Indicar datos → Gasto

Command: -GASTOTUB

Seleccione sistema de tuberías:

Seleccione tuberías([ENTER] para terminar):

Gasto(lps):

SUGERENCIAS:

- ⇒ No es necesario indicar gasto en tuberías si se elige el método de distribución en forma proporcional a las unidades alimentadas o a la longitud del tramo al calcular redes de agua potable, ya que el programa asigna automáticamente el gasto que le corresponde a cada tubería.
- ⇒ El sentido de flujo será desde el nodo con número o clave menor hacia el nodo con número o clave mayor. Si desea alterar el sentido de flujo deberá editar el número de nodo en los extremos de la tubería con la rutina CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Editar número.

Unidades alimentadas

PROPOSITO: Introducir dato de unidades o población alimentada en tramos de tubería.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Indicar datos → Unidades alimentadas.

Command: -UNITUB

Seleccione sistema de tuberías:

Seleccione tuberías([ENTER] para terminar):

Unidades alimentadas:

SUGERENCIAS:

- ⇒ No es necesario indicar unidades alimentadas si se elige el método de distribución de gastos de acuerdo al gasto indicado o en forma proporcional a la longitud del tramo al calcular la red de agua potable.
- ⇒ Las unidades alimentadas puede ser el número de lotes, viviendas, o población que alimenta el tramo de tubería según proyecto. Este dato se utiliza para distribuir proporcionalmente el gasto en tuberías, siguiendo el razonamiento de que a más unidades alimentadas le corresponde un mayor gasto al tramo de tubería.

Coeficiente de pérdidas mínimas

PROPOSITO: Indicar coeficiente de pérdidas mínimas en tramos de tuberías, de acuerdo al número y tipo de accesorios se encuentren incluidos.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Indicar datos → Coef. pérdidas mínimas

Command: -CPMTUB

Seleccione sistema de tuberías:

Seleccione tuberías([ENTER] para terminar):

Coeficiente de pérdidas mínimas:

SUGERENCIAS:

- ⇒ No es necesario indicar el coeficiente de pérdidas mínimas en tramos de tubería si se va a emplear el método Hazen-Williams o Manning para calcular pérdidas de presión al procesar circuitos hidráulicos, ya que estos métodos no toman en cuenta dicho coeficiente.
- ⇒ Consulte la tabla de coeficiente de pérdidas mínimas de accesorios en el apéndice de este manual para obtener los datos necesarios. El coeficiente de pérdidas total deberá ser igual a la suma de coeficientes de todos los accesorios que se encuentren sobre el tramo de tubería (válvulas, ensanchamientos, contracciones).
- ⇒ El método de Darcy-Weisbach es considerado más exacto que el método de Hazen-Williams y Manning, y es válido para cualquier líquido o gas a cualquier temperatura.

Descripción de tubería

PROPOSITO: Introducir información adicional en tubería para identificar características especiales.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Indicar datos → Descripción

Command: -DESCTUB

Seleccione sistema de tuberías:

Seleccione tuberías([ENTER] para terminar):

Descripción:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice esta rutina si desea que aparezca la descripción del tramo de tubería en el reporte de la tabla de cálculo.
- ⇒ Puede utilizar nombres de calle o ubicación para identificar fácilmente el tramo de tubería.
- ⇒ Utilice la rutina para localizar nodos (CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Localizar nodo) para encontrar rápidamente el tramo de tubería correspondiente en el dibujo.

Diámetro de tubería

PROPOSITO: Introducir dato de diámetro en tuberías seleccionándolo de la lista.

SECUENCIA:

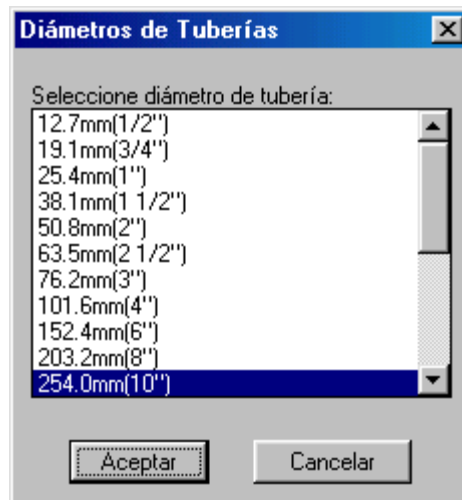
CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Indicar datos → Diámetro

Command: -DIAMTUB

Seleccione sistema de tuberías:

Seleccione tuberías([ENTER] para terminar):

Después de seleccionar los tramos de tuberías, aparecerá la siguiente caja de diálogo:



Caja de diálogo para seleccionar diámetro de tuberías.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Después de indicar diámetro en tuberías, utilice la rutina para calcular redes de agua potable para verificar se cumplen con los requisitos de pérdida y velocidad mínima y máxima.
- ⇒ Puede utilizar esta rutina para consultar el diámetro de una tubería, ya que automáticamente aparece resaltado en la lista el diámetro de la tubería seleccionada. En caso de que se seleccionen varias tuberías y tengan todas el mismo diámetro, también aparecerá el diámetro resaltado en la lista.
- ⇒ Para añadir o eliminar diámetros de la lista que aparece en la caja de diálogo utilice la rutina para editar diámetros de tuberías (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Tuberías→ Diámetros...)

Material de tubería

PROPOSITO: Introducir dato de material en tuberías seleccionándolo de la lista.

SECUENCIA:

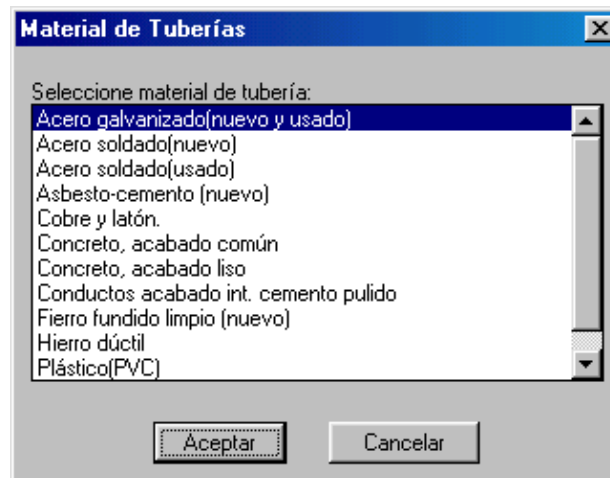
CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Indicar datos → Diámetro

Command: -DIAMTUB

Seleccione sistema de tuberías:

Seleccione tuberías([ENTER] para terminar):

Después de seleccionar los tramos de tuberías, aparecerá la siguiente caja de diálogo:



Caja de diálogo para seleccionar material de tubería.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Después de indicar material en tuberías, utilice la rutina para calcular redes de agua potable para verificar se cumplen con los requisitos de pérdida y velocidad mínima y máxima.
- ⇒ Puede utilizar esta rutina para consultar el material de una tubería, ya que automáticamente aparece resaltado en la lista el material de la tubería seleccionada. En caso de que se seleccionen varias tuberías y sean todas del mismo material, también aparecerá el material resaltado en la lista.
- ⇒ Para añadir o eliminar materiales de la lista que aparece en la caja de diálogo utilice la rutina para editar materiales de tuberías (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Tuberías→ Materiales...)

Anotar datos en tuberías

PROPOSITO: Generar anotaciones en tramos de tubería para indicar longitud, diámetro y gasto, tomando en cuenta el prefijo, sufijo y número de decimales para datos indicado.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Anotar datos...

Command: -ANOTTUB

Seleccione sistema de tuberías:

Después de seleccionar el sistema de tuberías válido, aparecerá la siguiente caja de diálogo:

The dialog box 'Anotar Tuberías' is shown with the following settings:

- Anotar:** Longitud, Diámetro, Gasto
- Altura de texto(mm):** 2.0
- Prefijos:** Longitud: L=, Gasto: Q=
- Sufijos:** Longitud: m, Gasto: lps
- No. de decimales:** Longitud: 2, Gasto: 2

Caja de diálogo para anotar datos en tuberías.

Los prefijos y sufijos para gasto y longitud son las anotaciones que aparecerán antes y después del valor anotado. Las anotaciones se generarán de acuerdo al número de decimales y tamaño de texto especificado.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede correr de nuevo la rutina especificando una altura de texto diferente para aumentar o reducir las anotaciones.
- ⇒ Si especifica prefijo, sufijo o número de decimales diferente, las anotaciones se actualizarán automáticamente al terminar la rutina.
- ⇒ Modifique los valores de las variables TEXTCLR y ESTEX de CivilCAD para cambiar el color y estilo de texto que esta rutina utiliza al generar las anotaciones.
- ⇒ Si desea ocultar las anotaciones de longitud, diámetro o gasto utilice la rutina para apagar capas seleccionando objetos (CivilCAD → Capa → Apagar). Deberá seleccionar cualquier anotación para apagar la capa asociada. También puede utilizar el comando LAYER(CAPA) de AutoCAD para apagar las capas CVL_TXTLONG_TUB, CVL_TXTDIAM_TUB, CVL_TXTGASTO_TUB.

Insertar válvula de corte

PROPOSITO: Insertar símbolo de válvulas de corte en tramos de tubería, para que puedan ser tomadas en cuenta al generar despiece de cruceros.

SECUENCIA:

CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Tuberías→ Insertar→ Válvula de corte

Command: -INSVALV
<Indique Nodo>/Terminar:
<Indique tubería>/Distancia/Factor/Borrar
/Terminar:
Si se selecciona distancia:
Distancia de inserción<12.0000>:
Si se selecciona factor:
Factor de escala<2.0000>:
Si se selecciona borrar:
Seleccione válvula:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si desea modificar el símbolo que utiliza el programa para indicar válvulas de corte, abra y edite el archivo VALV_SECC.DWG localizado en el directorio donde está instalado CivilCAD. Deberá cuidar que se mantenga la dimensión horizontal del dibujo.
- ⇒ Puede utilizar la rutina para borrar bloques en tuberías después de haber insertado las válvulas (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Tuberías→ Remove block).
- ⇒ El símbolo de la válvula de corte está diseñado para tenga un tamaño de 4mm reales en la dirección de la tubería y se encuentre a una distancia de 10mm del nodo correspondiente. Si modifica el factor de escala de inserción cambiará proporcionalmente el tamaño del símbolo.
- ⇒ Modifique el valor de la variable PUNTO1 de CivilCAD para cambiar el color que emplea esta rutina para dibujar las válvulas de corte.

Insertar nodo en tubería

PROPOSITO: Insertar nodos en tramos de tubería, actualizando información en circuitos correspondientes.

SECUENCIA:

CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Tuberías→ Insertar nodo

Command: -INSNOD
Seleccione tubería:
Indique punto sobre tramo:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Inserte un nodo cuando necesite conocer la cota piezométrica y carga disponible en un punto sobre el tramo de tubería. Deberá recalcular la red de agua potable y anotar el nodo para conocer resultados.
- ⇒ Al utilizar la rutina para insertar hidrantes no es necesario insertar nodos, ya que este se insertará automáticamente.
- ⇒ Deberá volver a anotar datos en tubería para actualizar las anotaciones existentes en tuberías (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Tuberías→ Anotar datos...)
- ⇒ Puede remover posteriormente el nodo insertado con la rutina CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Nodos→ Remover nodo
- ⇒ Si desea cambiar el color, capa y tamaño de los nodos utilice la rutina CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Nodos→ Propiedades...

Insertar hidrante

PROPOSITO: Dibujar símbolos de hidrante en tramos de tubería, insertando nodo correspondiente.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Insertar nodo

Command: -INSHID
Seleccione tubería:
Indique punto sobre tramo:
Rotación:
Escala<1.0000>:

SUGERENCIAS:

- ⇒ El símbolo de hidrante está diseñado para que mida 10mm reales con factor de escala igual a 1. Indique el factor de escala para que el tamaño del símbolo se modifique proporcionalmente.
- ⇒ Deberá volver a anotar datos en tubería para actualizar las anotaciones existentes en tuberías después de insertar el hidrante (CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Anotar datos...)
- ⇒ Puede remover posteriormente el hidrante insertado con la rutina CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Remover block
- ⇒ Modifique el valor de la variable PUNTO1 de CivilCAD para cambiar el color con que esta rutina dibuja el símbolo del hidrante.
- ⇒ Si desea cambiar el símbolo que esta rutina utiliza para representar el hidrante, abra y edite el archivo CVL_AC31.DWG localizado en el directorio donde se encuentra instalado CivilCAD.

Insertar block

PROPOSITO: Insertar símbolos en tuberías para representar accesorios especiales.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Insertar → Block

Command: -INSBLK

Color para block<BYLAYER>:

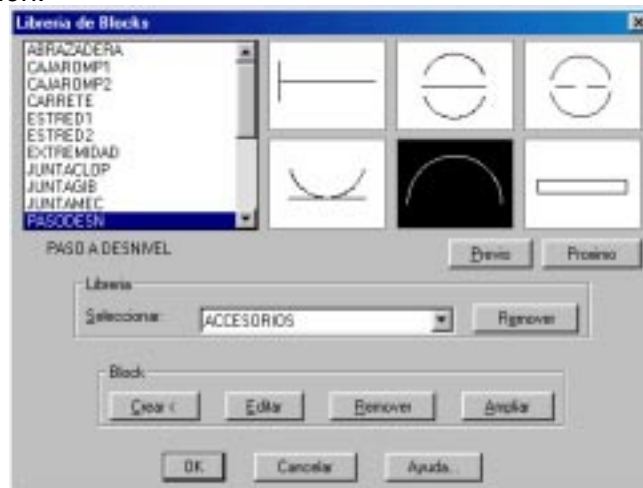
Factor de escala<1.0000>:

Punto de inserción:

Rotación:

Los símbolos insertados aparecerán también automáticamente en el cuadro de simbología al generarlo con la rutina correspondiente.

Los símbolos están diseñados para que tengan un tamaño de 5mm reales en la dirección de la tubería con factor igual a 1 y según la escala vigente al momento de la inserción.



Caja de diálogo para insertar símbolos en tuberías

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede dar de alta nuevos símbolos en la librería, tan sólo debe cuidar de que éstos se ajusten a una distancia horizontal de 5 unidades de dibujo y que el color de los elementos que los componen sea BYBLOCK. Refiérase a la descripción del comando para editar librería de blocks (CivilCAD→ Utilerías→ Blocks...).
- ⇒ Si desea eliminar el símbolo insertado utilice la rutina correspondiente para remover nodo (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Tuberías→ Remover block).
- ⇒ El punto de inserción deberá estar sobre la tubería para que el símbolo pueda ser integrado al sistema de tuberías.
- ⇒ Al especificar rotación puede indicar cualquier punto sobre la tubería o indicar un valor numérico con el teclado.
- ⇒ Después de insertar todos los símbolos puede generar el cuadro de simbología (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Cuadro de simbología).

Insertar paso a desnivel

PROPOSITO: Insertar símbolo en el cruce de dos tuberías para indicar que no se intersectan físicamente.

SECUENCIA:

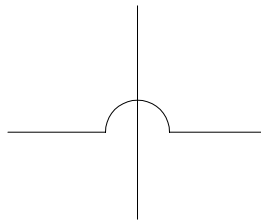
CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Insertar → Paso a desnivel

Command: -INSPASO

Seleccione tubería:

Indique punto sobre tubería:

Indique punto de inicio:



Símbolo indicando paso a desnivel

SUGERENCIAS:

⇒ Puede utilizar también la rutina para insertar símbolos en tuberías (CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Insertar → Block) seleccionando el símbolo PASODESN de la lista.

Remove block

PROPOSITO:

Eliminar símbolo insertado en tramo de tubería.

SECUENCIA:

CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Tuberías→
Remove block

Command: -REMBLK
Seleccione block:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice esta rutina si desea eliminar símbolos insertados con la rutina para insertar blocks en tuberías (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Tuberías→ Insertar→ Block)
- ⇒ Después de remover el block deberá de generar de nuevo el cuadro de simbología para actualizarlo si ya no existe referencia al símbolo en el dibujo.

Dímetros de tubería

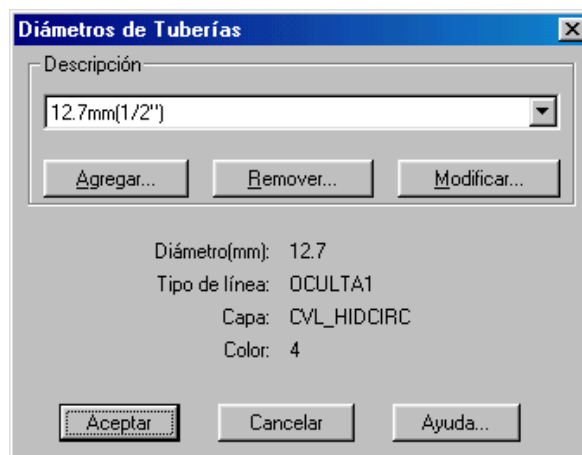
PROPOSITO: Dar de alta o eliminar diámetros de tuberías para modificar la lista de diámetros disponibles que despliega el programa al activarse algunas rutinas.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Diámetros...

Command: -DLGDIAMTUB

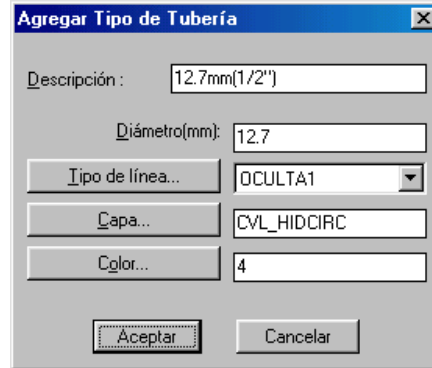
Al activar la rutina, aparece la siguiente caja de diálogo:



Caja de diálogo para editar diámetros de tuberías

En esta caja de diálogo se muestra en la parte inferior los datos y propiedades con que se representará el diámetro seleccionado, y botones para editar la lista de diámetros disponibles.

Al seleccionar el botón “Agregar” aparece la siguiente caja de diálogo:



La imagen muestra una ventana de diálogo titulada "Agregar Tipo de Tubería". Dentro de la ventana, hay un campo de texto "Descripción:" con el valor "12.7mm(1/2")". Debajo de esto, hay un campo "Diámetro(mm):" con el valor "12.7". A continuación, hay tres botones con sus respectivos campos de selección: "Tipo de línea..." con un menú desplegable que muestra "OCULTA1", "Capa..." con un campo que muestra "CVL_HIDCIRC", y "Color..." con un campo que muestra "4". En la parte inferior de la ventana, hay dos botones: "Aceptar" y "Cancelar".

Caja de diálogo para agregar diámetro de tubería

La descripción que se indique aparecerá al anotar diámetros de tuberías y al generar el cuadro de simbología.

La tubería de diámetro seleccionado será dibujada con el tipo de línea, capa y color especificado .

El tipo de línea, capa y color puede ser seleccionado directamente o seleccionando el botón adyacente correspondiente, con lo que se desplegarán las cajas de diálogo estándar de AutoCAD para seleccionar tipo de línea, capa y color.

Al seleccionar el botón “Modificar...” aparecerá una caja de diálogo similar a la anterior, en la que se podrán modificar los datos para representar el diámetro seleccionado.

El botón “Remover” es para eliminar completamente los datos del diámetro seleccionado. Debe utilizarse esta opción con cuidado, ya que una vez eliminados los datos no pueden ser recuperados.

SUGERENCIAS:

⇒ Deberá recalcular la red de agua potable y actualizar el cuadro de simbología, anotaciones en tuberías y nodos después de editar diámetros de tuberías.

Materiales de tubería

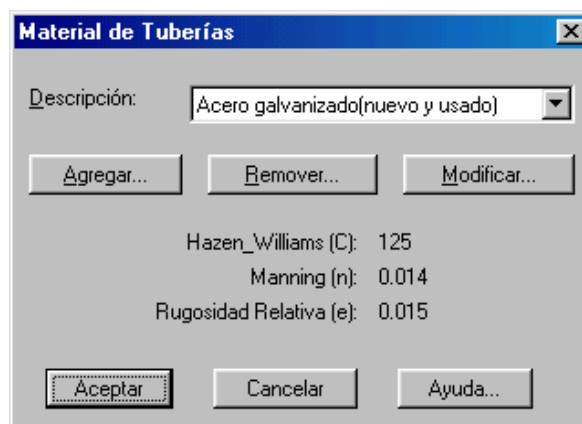
PROPOSITO: Dar de alta o eliminar materiales de tuberías para modificar la lista de materiales disponibles que despliega el programa al activarse algunas rutinas.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Materiales...

Command: -DLGMATTUB

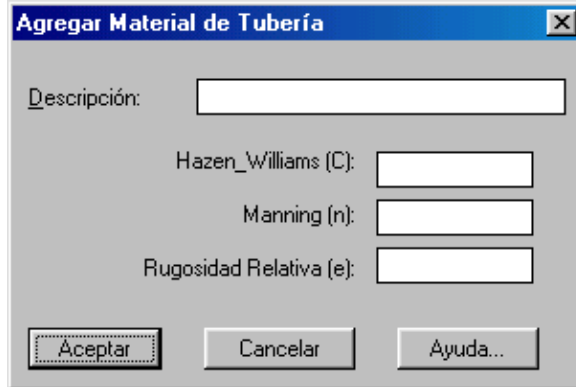
Al activar la rutina, aparece la siguiente caja de diálogo:



Caja de diálogo para editar materiales de tuberías

En esta caja de diálogo se muestra en la parte inferior los valores de las constantes de Hazen-Williams y Manning y rugosidad relativa en centímetros del material seleccionado, además de los botones para editar la lista de materiales disponibles.

Al seleccionar el botón “Agregar” aparece la siguiente caja de diálogo:



La imagen muestra una ventana de diálogo con el título "Agregar Material de Tubería". Dentro de la ventana, hay un campo de texto etiquetado "Descripción:". Abajo de esto, hay tres pares de etiquetas y campos de entrada: "Hazen_Williams (C):", "Manning (n):" y "Rugosidad Relativa (e):". En la parte inferior de la ventana, hay tres botones: "Aceptar", "Cancelar" y "Ayuda...".

Caja de diálogo para agregar material de tubería

La descripción del material deberá tener un máximo de 50 caracteres.

Los coeficientes de Hazen-Williams y Manning son adimensionales. Pueden consultarse valores distintos materiales en el apéndice de este manual. En caso de no encontrarse el material en la tabla, deberá consultarse en manuales de hidráulica para encontrar el valor de estos coeficientes. La rugosidad relativa del material deberá indicarse en centímetros.

Al seleccionar el botón “Modificar...” aparecerá una caja de diálogo similar a la anterior, en la que se podrán modificar la descripción y los coeficientes del material seleccionado.

El botón “Remover” es para eliminar completamente los datos del diámetro seleccionado. Debe utilizarse esta opción con cuidado, ya que una vez eliminados los datos no pueden ser recuperados.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Deberá recalcular la red de agua potable y actualizar anotaciones en tuberías y nodos después de editar materiales de tuberías, para revisar datos resultantes.

Cuadro de simbología

PROPOSITO: Generar cuadro conteniendo la representación y descripción de los símbolos utilizados en el dibujo, además de los tipos de línea empleados para representar las tuberías de diferentes diámetros.









SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Cuadro de simbología

Command: -CUADSIMB

Altura de texto(mm)<2.0000>:

Posición:

SIMBOLOGIA	
— — —	TUBERIA DE 254.0mm(10")
	CODO DE 45°
	CODO DE 90°
	COTA PIEZOMETRICA, DE TERRENO Y M.C.A.
	CRUZ
	ESTACION REDUCTORA DE PRESION
	NUMERO DE CRUCERO
	PASO A DESNIVEL
	TEE

Ejemplo de cuadro de simbología insertado

SUGERENCIAS:

⇒ Modifique el valor de las variables TEXTCLR, TITCLR, ESTEX y ESTIT de CivilCAD para cambiar el color y estilo de texto que utiliza esta rutina para escribir el título y descripción. También puede modificar el valor de las variables PUNTO2 y PUNTO5 de CivilCAD para cambiar el color para recuadro y líneas.

Notas hidráulicas

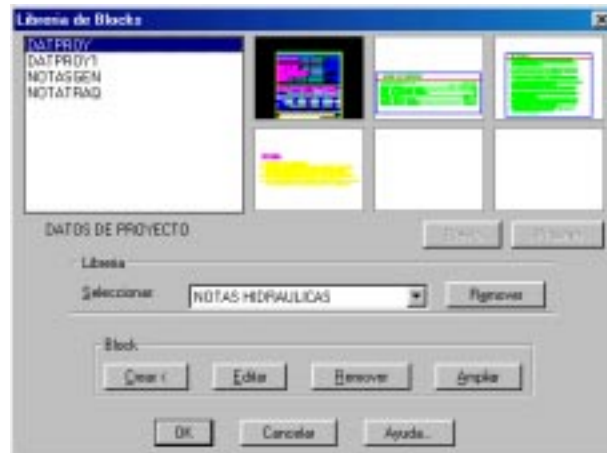
PROPOSITO: Insertar notas normativas para indicar características de proyecto, métodos y propiedades de los procedimientos constructivos.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Notas hidráulicas

Command: -NOTHID
Factor de escala<1.0000>:
Punto de inserción:
Rotación:

Después de activar la rutina, aparecerá la siguiente caja de diálogo:



Caja de diálogo para insertar notas hidráulicas

SUGERENCIAS:

⇒ Puede agregar o eliminar notas hidráulicas a la librería. Refiérase al comando para insertar blocks (CivilCAD → Utilerías → Blocks...) para una descripción detallada del procedimiento.

Detalles hidráulicos

PROPOSITO: Insertar bloques de dibujo para ilustrar detalles de métodos y procedimientos constructivos.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Insertar detalle...

Command: -INSDET
Factor de escala<1.0000>:
Punto de inserción:
Rotación:

Después de activar la rutina, aparecerá la siguiente caja de diálogo:



Caja de diálogo para insertar detalles hidráulicos

SUGERENCIAS:

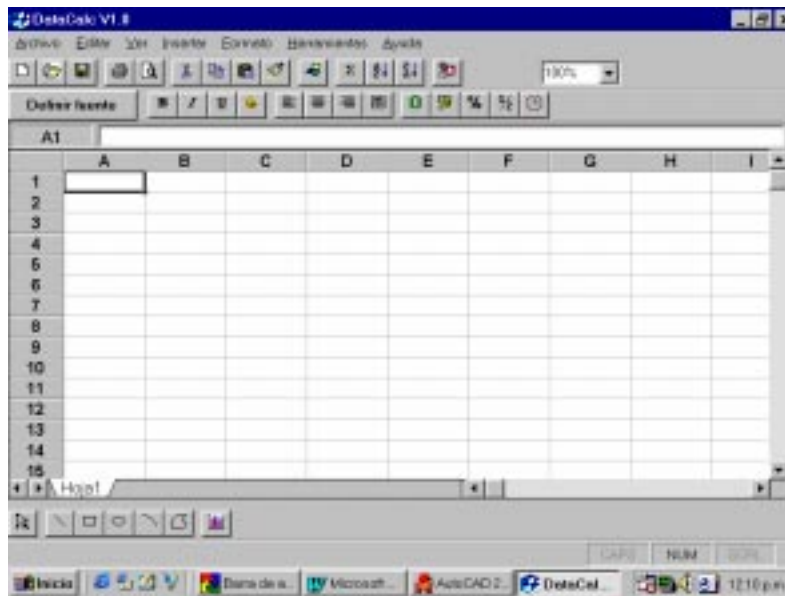
⇒ Puede agregar o eliminar detalles hidráulicos a la librería. Refiérase al comando para insertar blocks (CivilCAD → Utilerías → Blocks...) para una descripción detallada del procedimiento.

UTILERIAS

Hoja de cálculo

PROPOSITO: Preparar tablas en una hoja de cálculo tipo Excel y exportarlas a AutoCAD. Recibir datos de módulos adicionales para desplegarlos y guardarlos en formato Excel 95/97.

Al activar esta utilería se iniciará el programa DataCalc V1.0 para CivilCAD:

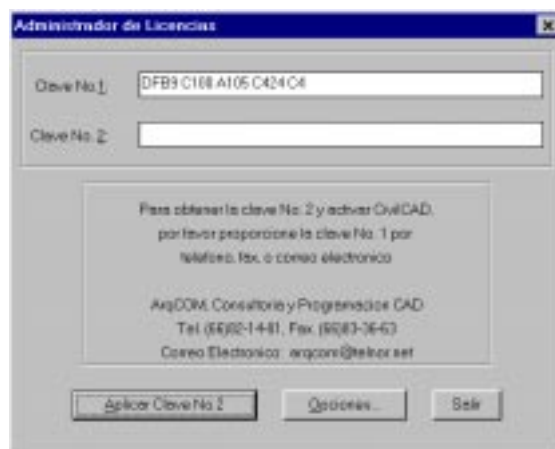


Esta hoja de cálculo se puede activar solo desde el menú de utilerías de CivilCAD para AutoCAD 14 ó 2000. El programa cuenta con ayuda en línea para describir sus alcances y características. Su manejo es similar a Excel 95/97.

Administrador de licencias

PROPOSITO: Aplicar claves de autorización para el manejo de CivilCAD, con la opción de transferir, recibir o terminar licencias.

Al activar esta rutina aparece la siguiente caja de diálogo:



La clave de autorización No. 2 deberá solicitarla por teléfono, fax o correo electrónico.

Esta rutina se utiliza también en caso de querer transferir la autorización a otra computadora, recibir esta autorización o terminarla.

Para transferir una licencia primero debe instalarse CivilCAD en la computadora que va a recibirla y después activar la opción "Preparar diskette de transferencia" utilizando el Administrador de Licencias. Este diskette debe insertarse luego en la computadora que contiene la licencia autorizada y elegir la opción "Transferir licencia a diskette". Finalmente debe insertarse de nuevo el diskette en la computadora que no está autorizada y activar la opción "Recibir transferencia de diskette". La licencia se anulará en la computadora inicial y se activará en la computadora que recibe la autorización.

Candado

PROPOSITO: proteger archivos de dibujos generados en AutoCAD y evitar que puedan ser editados o modificados.

Al activar esta rutina, aparece la siguiente caja de diálogo (fig. 36)

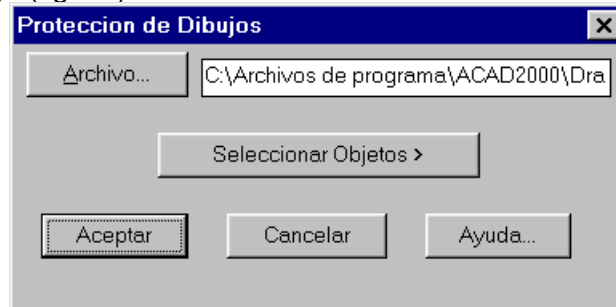


Fig. 36: Caja de diálogo para proteger dibujos

El nombre del directorio puede escribirse directamente en el espacio correspondiente o se puede buscar escogiendo el botón "Archivo..." con lo que aparece una caja de dialogo para indicar el nombre del archivo deseado.

Si se presiona el botón "Seleccionar objetos>" desaparece la caja de dialogo principal y se pueden seleccionar los objetos que se mandaran al archivo.

El block creado de esta forma no es posible explotarlo o editarlo por métodos convencionales, asegurando la integridad del dibujo.

IMPORTANTE: Guarde o haga una copia de respaldo del archivo de dibujo a proteger antes de utilizar esta rutina por si se acaba la memoria o espacio en el disco duro de su computadora.

Librería de blocks

PROPOSITO: Desplegar en pantalla una caja de diálogo con un menú dinámico de imágenes o íconos para seleccionar, crear o modificar librerías de blocks.

Al activar esta rutina aparece la siguiente caja de diálogo (fig. 37):

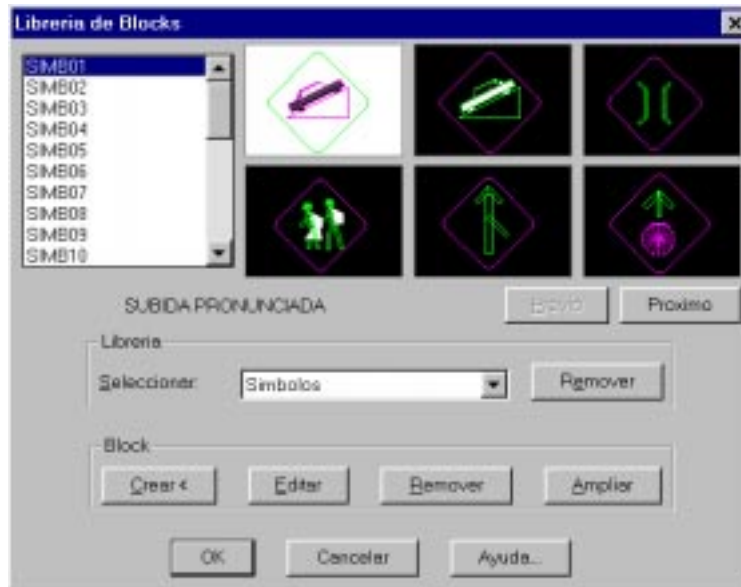


Fig. 37: Caja de diálogo de librería de blocks

Se puede escoger el block a insertar seleccionándolo de la lista o del menú de imágenes. Al seleccionar el block aparece una breve descripción la parte inferior del menú. El botón "Previo" y "Próximo" despliega las siguientes o anteriores imágenes.

Para seleccionar otras librerías de blocks existentes deberá escogerse de la lista. El botón "Remove" en la sección "Librería" borra los archivos <LIBRERIA>.SLB y <LIBRERIA>.DAT correspondiente, localizados en el subdirectorio BLOCKS de CivilCAD. Esta opción no elimina

o afecta los archivos DWG de ninguna forma, solo elimina la librería de imágenes del menú.

Para remover una imagen del menú y la lista deberá seleccionar el botón “Remove” en la sección “Block”. Esta opción elimina la imagen del archivo SLB correspondiente, y no afecta o borra los archivos asociados DWG.

El botón “Ampliar” es para examinar con mas detalle el block seleccionado.

Para crear un block y darlo de alta en el menú deberá seleccionarse la opción “Crear<”, con lo que aparece otra una caja de diálogo donde deberá indicarse el nombre y directorio donde se guardará el block. (fig. 38):

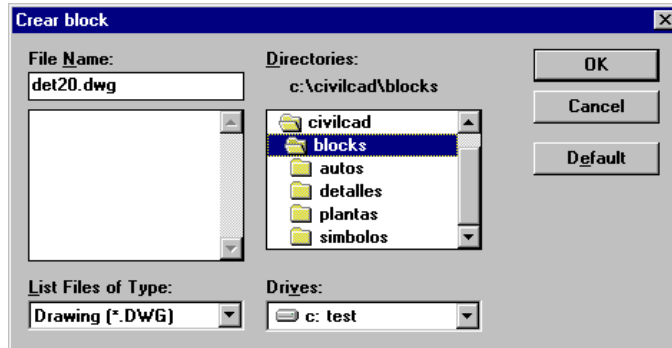


Fig. 38: Caja de diálogo para indicar nombre de block.

Después de indicar nombre y directorio del block, aparece la siguiente caja de diálogo (fig. 39):



Fig. 39: Caja de diálogo para crear block

En esta caja de diálogo deberá seleccionarse la librería correspondiente a la que pertenecerá el block. También se puede crear una librería nueva escribiendo en la casilla el nombre que deberá tener.

Deberá también proporcionarse la escala de impresión a la que se dibujó el block para que se ajuste proporcionalmente a la escala vigente a la hora de inserción.

La descripción del block es opcional, y aparece al seleccionar un block del menú para identificarlo más fácilmente.

Después de proporcionar los datos necesarios desaparece la caja de diálogo para seleccionar los objetos que formarán parte del block y el punto de inserción. Es recomendable encuadrar los objetos y hacer un zoom de acercamiento para que la imagen aparezca lo mas ampliada posible en el menú de iconos.

Visor

PROPOSITO: ver archivos *.SLD generados con el command MSLIDE de AutoCAD, con la opción de hacer un ZOOM de acercamiento o alejamiento y mover imagen verticalmente u horizontalmente para inspeccionarla.

Al utilizar esta rutina, aparece una caja de diálogo donde debe especificarse el nombre y directorio donde se encuentra el archivo *.SLD a inspeccionar. Después de proporcionar estos datos, aparece otra caja de diálogo (fig. 37)

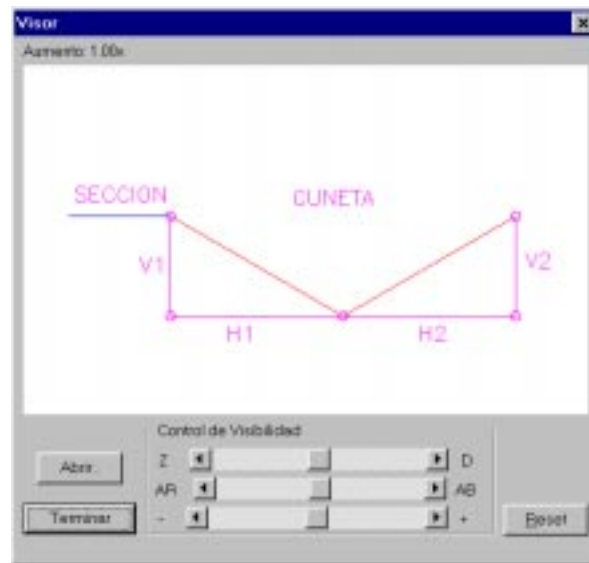


Fig. 37: Caja de diálogo para ver archivos *.SLD

Accionando las barras de control de visibilidad se puede desplazar la imagen hacia la izquierda, derecha, arriba o abajo, y acercarse o alejarse.

La opción "Abrir.." es para seleccionar otro archivo *.SLD. Accionando el botón reset se vuelve a la imagen original. Para cerrar la imagen debe escogerse la opción "Terminar".

Trazar

PROPOSITO: trazar líneas moviendo el puntero del ratón especificando el incremento o longitud mínima de los segmentos componentes.

SECUENCIA:

```
Command: -TRAZAR  
Incremento<0.10000.:  
Punto inicial:
```

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice esta rutina para dibujar líneas a estilo libre, como para indicar arroyos o configuración de terreno.
- ⇒ Especifique el incremento tomando en cuenta la escala a que va a ser impreso el plano para evitar crear polilíneas con muchos vértices, ya que estas aumentan el tamaño y tiempo de regenerado del dibujo.

IV. Apéndice

Apéndice IV-1

Apéndice A - Tipos de letras

Existen 20 tipos de letras disponibles aparte de las que ya están definidas en AutoCAD. Las letras MONOTXT1-4 son monoespaciadas o proporcionales y se recomienda usarlas cuando se ocupe alinear columnas de datos.

3DTEXT1
ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTUVWXYZ
abcdefghijklmn**op**qrstuvwxyz
0123456789

3DTEXT2
ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTUVWXYZ
abcdefghijklmn**op**qrstuvwxyz
0123456789

BOLD1
ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTUVWXYZ
abcdefghijklmn**op**qrstuvwxyz
0123456789

BOLD2
ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTUVWXYZ
abcdefghijklmn**op**qrstuvwxyz
0123456789

BOLD3
ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTUVWXYZ
abcdefghijklmn**op**qrstuvwxyz
0123456789

HUECA1
ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTUVWXYZ
abcdefghijklmn**op**qrstuvwxyz
0123456789

HUECA2
ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTUVWXYZ
abcdefghijklmn**op**qrstuvwxyz
0123456789

MANOTEX1
ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTUVWXYZ
abcdefghijklmn**op**qrstuvwxyz
0123456789

MANOTEX2
ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTUVWXYZ
abcdefghijklmn**op**qrstuvwxyz
0123456789

MANOTEX3
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

MANOTEX4
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

MONOTXT
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnpqrstuvwxyz
0123456789

MONOTXT1
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

MONOTXT2
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrquvwxyz
0123456789

MONOTXT3
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrquvwxyz
0123456789

MONOTXT4
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnpqrstuvwxyz
0123456789

ROMANA1
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnpqrstuvwxyz
0123456789

ROMANA2
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnpqrstuvwxyz
0123456789

SIMPLEX1
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnpqrstuvwxyz
0123456789

SIMPLEX2
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnpqrstuvwxyz
0123456789

Apéndice B - Tamaños de letras

Se muestra altura de texto en milímetros y su equivalencia en número de regla de rotulación mecánica.

1.52mm - 60

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmno pqrstuvwxyz
(%)” = 0123456789

2.03mm - 80

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmno pqrstuvwxyz
(%)” = 0123456789

2.54mm - 100

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmno pqrstuvwxyz
(%)” = 0123456789

3.04mm - 120

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmno pqrstuvwxyz
(%)” = 0123456789

3.55mm - 140

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmno pqrstuvwxyz
(%)” = 0123456789

5.08mm - 200

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
XYZ abcdefghijklmno pqrstuv
wxyz , (%)” = 0123456789

6.09mm - 240

ABCDEFGHIJKLMN OPQRS
(%)” = 0123456789

Apéndice C - Tipos de líneas

El factor de escala de líneas se recalcula automáticamente al definir el margen y área de trabajo, por lo que el aspecto o apariencia de las líneas se mantiene a cualquier escala.

-----	CENTRO1
_____	CENTRO2
_____	CENTRO3
.....	LIMITE1
.....	LIMITE2
.....	LIMITE3
.....	PUNTOS1
.....	PUNTOS2
.....	PUNTOS3
-----	OCULTA1
-----	OCULTA2
-----	OCULTA3
-----	SECCION1
-----	SECCION2
-----	SECCION3
.....	RAYA3P1
.....	RAYA3P2
.....	RAYA3P3

— xx — xx — xx —	RAYAXXI
— xxx — xxx — xxx —	RAYAXXX
— xx — xx — xx —	RAYAXX
— x — x — x —	RAYAXI
— x — x — x —	RAYAX
— + — + —	RAYARAYAMAS
— — - — - — - —	RAYARAYA1G
— — - - — - - - —	RAYARAYA2G
— # — # —	RAYARAYAMASI
— + — + — + — + —	RAYAMAS
— — — — —	RAYAI
— x — x — x —	RAYACONTX
— / — / — / —	RAYACONTDIAG
— / . — / . — / . —	RAYADIAG1P
— / . . — / . . —	RAYADIAG2P

Apéndice D - Tipos de reportes

PUNTOS GEOMETRICOS

MEMORIA DE PUNTOS GEOMETRICOS
FRACC. COSTA AZUL

C:\r13\win\TEST.TXT
28/MAY/98 09:29am Pagina 1

PUNTO NO. -----	Y -----	X -----	Z -----
1000	320.5247	367.4199	127.5000
1001	255.5247	366.4199	130.0000
1002	135.5247	246.4199	127.5000
1003	153.5247	239.4199	125.0000
1004	141.5247	268.4199	127.5000
1005	138.5247	295.4199	127.5000
1006	136.5247	282.4199	127.5000
1007	166.5247	283.4199	125.0000
1008	154.5247	304.4199	127.5000
1009	166.5247	363.4199	125.0000
1010	158.5247	319.4199	127.5000
1011	151.5247	350.4199	127.5000
1012	91.5247	241.4199	135.0000
1013	104.5247	231.4199	135.0000
1014	79.5247	259.4199	135.0000
1015	78.5247	255.4199	135.0000
1016	80.5247	278.4199	135.0000
1017	80.5247	297.4199	135.0000
1018	88.5247	311.4199	135.0000
1019	85.5247	360.4199	135.0000
1020	105.5247	330.4199	135.0000
1021	101.5247	349.4199	135.0000
1022	202.5247	218.4199	120.0000
1023	211.5247	222.4199	120.0000
1024	206.5247	234.4199	120.0000
1025	180.5247	244.4199	122.5000
1026	182.5247	244.4199	122.7000
1027	226.5247	244.4199	122.5000
1028	209.5247	309.4199	122.5000
1029	184.5247	276.4199	122.5000
1030	218.5247	264.4199	122.5000
1031	193.5247	348.4199	122.5000
1032	187.5247	341.4199	122.5000
1033	186.5247	355.4199	122.5000
1034	203.5247	328.4199	122.5000
1035	211.5247	340.4199	122.5000
1036	234.5247	274.4199	122.5000
1037	230.5247	298.4199	122.5000
1038	260.5247	281.4199	122.5000
1039	252.5247	274.4199	122.5000
1040	251.5247	283.4199	122.5000
1041	264.5247	288.4199	122.5000
1042	225.5247	325.4199	122.5000
1043	242.5247	234.4199	125.0000

MEMORIA TECNICA

MEMORIA TECNICA DE LOTIFICACION

C:\r13\win\MEMTEC.TXT
28/MAY/98 09:50am Pagina 1
MANZANA 1

=====

LOTE 1 MANZANA 1 SUPERFICIE 370.654 m2 USO: HABITACIONAL

EST.	P.V.	RUMBO	DIST.	VERT.	COORDENADAS	
					Y	X
				1000	1,071.9325	1,020.4648
1000	1001	S 58° 21' 36.90" W	15.000	1001	1,064.0638	1,007.6944
1001	1002	S 31° 38' 23.10" E	20.500	1002	1,046.6109	1,018.4482
1002	1003	S 76° 38' 23.10" E	6.364	1003	1,045.1404	1,024.6399
CENTRO DE CURVA					1004	1,048.9715
DELTA = 90° 0' 0.00" LONG.CURVA = 7.069						
RADIO = 4.500 SUB.TAN. = 4.500						
1003	1005	N 58° 21' 36.90" E	10.500	1005	1,050.6484	1,033.5793
1005	1000	N 31° 38' 23.10" W	25.000	1000	1,071.9325	1,020.4648

=====

LOTE 2 MANZANA 1 SUPERFICIE 375.000 m2 USO: HABITACIONAL

EST.	P.V.	RUMBO	DIST.	VERT.	COORDENADAS	
					Y	X
				1006	1,079.8011	1,033.2353
1006	1000	S 58° 21' 36.90" W	15.000	1000	1,071.9325	1,020.4648
1000	1005	S 31° 38' 23.10" E	25.000	1005	1,050.6484	1,033.5793
1005	1007	N 58° 21' 36.90" E	15.000	1007	1,058.5171	1,046.3497
1007	1006	N 31° 38' 23.10" W	25.000	1006	1,079.8011	1,033.2353

MANZANA 1

=====

LOTE 3 MANZANA 1 SUPERFICIE 375.000 m2 USO: HABITACIONAL

EST.	P.V.	RUMBO	DIST.	VERT.	COORDENADAS	
					Y	X
				1008	1,087.6698	1,046.0057
1008	1006	S 58° 21' 36.90" W	15.000	1006	1,079.8011	1,033.2353
1006	1007	S 31° 38' 23.10" E	25.000	1007	1,058.5171	1,046.3497
1007	1009	N 58° 21' 36.90" E	15.000	1009	1,066.3857	1,059.1202
1009	1008	N 31° 38' 23.10" W	25.000	1008	1,087.6698	1,046.0057

=====

LOTE 4 MANZANA 1 SUPERFICIE 375.000 m2 USO: HABITACIONAL

EST.	P.V.	RUMBO	DIST.	VERT.	COORDENADAS	
					Y	X
				1010	1,095.5384	1,058.7762
1010	1008	S 58° 21' 36.90" W	15.000	1008	1,087.6698	1,046.0057
1008	1009	S 31° 38' 23.10" E	25.000	1009	1,066.3857	1,059.1202
1009	1011	N 58° 21' 36.90" E	15.000	1011	1,074.2544	1,071.8906

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LOTIFICACION

C:\r13\win\DESC.TXT
28/MAY/98 09:55am Pagina 1
MANZANA 1

=====

LOTE NO.1	MANZANA 1	SUPERFICIE: 370.654M2	USO: HABITACIONAL
-----------	-----------	-----------------------	-------------------

MEDIDAS Y COLINDANCIAS:

AL NORESTE	25.000 MTS.	CON LOTE 2
AL NOROESTE	15.000 MTS.	CON POLIGONO "A"
AL SURESTE	10.500 MTS.	CON CALLE FILOSOFOS
AL SUROESTE	20.500 MTS.	CON CALLE INGENIEROS

Lc = 7.069 MTS. CON CALLE FILOSOFOS

=====

LOTE NO.2	MANZANA 1	SUPERFICIE: 375.000M2	USO: HABITACIONAL
-----------	-----------	-----------------------	-------------------

MEDIDAS Y COLINDANCIAS:

AL NORESTE	25.000 MTS.	CON LOTE 3
AL NOROESTE	15.000 MTS.	CON POLIGONO "A"
AL SURESTE	15.000 MTS.	CON CALLE FILOSOFOS
AL SUROESTE	25.000 MTS.	CON LOTE 1

=====

LOTE NO.3	MANZANA 1	SUPERFICIE: 375.000M2	USO: HABITACIONAL
-----------	-----------	-----------------------	-------------------

MEDIDAS Y COLINDANCIAS:

AL NORESTE	25.000 MTS.	CON LOTE 4
AL NOROESTE	15.000 MTS.	CON POLIGONO "A"
AL SURESTE	15.000 MTS.	CON CALLE FILOSOFOS
AL SUROESTE	25.000 MTS.	CON LOTE 2

=====

LOTE NO.4	MANZANA 1	SUPERFICIE: 375.000M2	USO: HABITACIONAL
-----------	-----------	-----------------------	-------------------

MEDIDAS Y COLINDANCIAS:

AL NORESTE	25.000 MTS.	CON LOTE 5
AL NOROESTE	15.000 MTS.	CON POLIGONO "A"
AL SURESTE	15.000 MTS.	CON CALLE FILOSOFOS
AL SUROESTE	25.000 MTS.	CON LOTE 3

=====

LOTE NO.5	MANZANA 1	SUPERFICIE: 412.985M2	USO: AREA VERDE
-----------	-----------	-----------------------	-----------------

MEDIDAS Y COLINDANCIAS:

AL NORESTE	18.132 MTS.	CON LOTE 6
AL NOROESTE	18.065 MTS.	CON POLIGONO "A"
AL SURESTE	6.760 MTS.	CON CALLE FILOSOFOS

Lc = 4.478 MTS. CON CALLE FILOSOFOS
Lc = 9.067 MTS. CON CALLE FILOSOFOS

AL SUROESTE	25.000 MTS.	CON LOTE 4
-------------	-------------	------------

=====

LOTE NO.6	MANZANA 1	SUPERFICIE: 479.367M2	USO: HABITACIONAL
-----------	-----------	-----------------------	-------------------

MEDIDAS Y COLINDANCIAS:

AL NORESTE	12.709 MTS.	CON POLIGONO "A"
AL NOROESTE	21.480 MTS.	CON POLIGONO "A"
AL SURESTE	Lc = 16.903 MTS.	CON CALLE FILOSOFOS
	19.457 MTS.	CON LOTE 7
AL SUROESTE	18.132 MTS.	CON LOTE 5

MEMORIA DESCRIPTIVA-TECNICA

MEMORIA DESCRIPTIVA-TECNICA

C:\r13\win\memodesc.txt
07/MAY/98 4:39pm Pagina 1

LOTE NO. 1 MANZANA No. 1 USO: HABITACIONAL

DESCRIPTIVA :

AL NORESTE 25.000 MTS. CON LOTE 2
AL NOROESTE 15.000 MTS. CON POLIGONO "A"
AL SURESTE 10.500 MTS. CON CALLE FILOSOFOS
AL SUROESTE 20.500 MTS. CON CALLE FILOSOFOS
Lc = 7.069 MTS. CON CALLE FILOSOFOS

TECNICA :

EST. P.V. RUMBO DIST. VERT. COORDENADAS
Y X

1 2 S 58° 21' 36.90" W 15.000 1 1,071.9325 1,020.4648
2 3 S 31° 38' 23.10" E 20.500 2 1,064.0638 1,007.6944
3 4 S 76° 38' 23.10" E 6.364 3 1,046.6109 1,018.4482
CENTRO DE CURVA 4 1,045.1404 1,024.6399
5 1,048.9715 1,022.2794
DELTA = 90° 0' 0.00" LONG.CURVA = 7.069
RADIO = 4.500 SUB.TAN. = 4.500
4 6 N 58° 21' 36.90" E 10.500 6 1,050.6484 1,033.5793
6 1 N 31° 38' 23.10" W 25.000 1 1,071.9325 1,020.4648

SUPERFICIE = 370.654 M2

RESUMEN DE AREAS

RESUMEN DE AREAS

C:\r13\win\RESUMEN.TXT
28/MAY/98 10:10am Pagina 1

MANZANA 1

LOTE	USO	SUPERFICIE
1	HABITACIONAL	370.654
2	HABITACIONAL	375.000
3	COMERCIAL	375.000
4	COMERCIAL	375.000
5	COMERCIAL	412.985
6	DONACION ESCUELA	479.367
7	AREA DE RESERVA	508.320

MANZANA 2

LOTE	USO	SUPERFICIE
1	HABITACIONAL	370.654
2	HABITACIONAL	375.000
3	HABITACIONAL	375.000
4	HABITACIONAL	375.000
5	COMERCIAL	412.985
6	COMERCIAL	479.367
7	COMERCIAL	508.320

SUBTOTALES

MANZANA	USO	SUPERFICIE
1	HABITACIONAL	1,866.308
	COMERCIAL	1,162.985
	AREA INDUSTRIAL	916.078
	AREA DE RESERVA	902.647
	DONACION ESCUELA	479.367
	AREA VERDE	375.000
2	HABITACIONAL	2,991.308
	COMERCIAL	1,400.672
	AREA VERDE	989.469
	INDUSTRIAL	320.936

CUADRO DE AREAS

USO	SUPERFICIE
HABITACIONAL	4,857.616
COMERCIAL	2,563.657
AREA VERDE	1,364.469
AREA INDUSTRIAL	916.078
AREA DE RESERVA	902.647
DONACION ESCUELA	479.367
INDUSTRIAL	320.936
T O T A L :	11,404.770

VOLUMENES DE TERRACERIA

MOVIMIENTOS DE TIERRA

C:\r13\win\VOLUMEN.TXT
 28/MAY/98 10:24am Pagina 1
 VIALIDAD 1
 COEF. ABUNDAMIENTO: 1.20

ESTACION	AREAS(M2)		DISTANCIA	VOLUMENES(M3)		ORDENADA CURVA MASA
	CORTE	TERRAPLEN		CORTE	TERRAPLEN	
0+000.00	0.69	-1.24	0.00	0.00	0.00	10,000.00
0+020.00	0.00	-27.85	20.00	8.29	-290.91	9,717.38
0+040.00	0.00	-54.17	20.00	0.00	-820.20	8,897.18
0+060.00	0.00	-82.24	20.00	0.00	-1,364.11	7,533.07
0+080.00	0.00	-99.83	20.00	0.00	-1,820.78	5,712.29
0+100.00	0.00	-82.11	20.00	0.00	-1,819.42	3,892.87
0+120.00	0.00	-56.51	20.00	0.00	-1,386.22	2,506.65
0+140.00	0.08	-1.54	20.00	0.98	-580.50	1,927.12
0+160.00	30.75	0.00	20.00	369.93	-15.37	2,281.68
0+180.00	49.12	0.00	20.00	958.43	0.00	3,240.11
0+200.00	54.66	0.00	20.00	1,245.37	0.00	4,485.48
0+220.00	53.23	0.00	20.00	1,294.66	0.00	5,780.14
0+240.00	37.97	0.00	20.00	1,094.46	0.00	6,874.60
0+260.00	11.44	0.00	20.00	592.98	0.00	7,467.58
0+280.00	1.14	-0.82	20.00	150.94	-8.19	7,610.33
0+300.00	0.00	-12.16	20.00	13.66	-129.80	7,494.18
0+320.00	0.00	-26.31	20.00	0.00	-384.67	7,109.51
0+340.00	0.00	-38.58	20.00	0.00	-648.84	6,460.67
0+360.00	0.00	-47.42	20.00	0.00	-860.00	5,600.67
0+380.00	0.00	-30.42	20.00	0.00	-778.47	4,822.20
0+400.00	0.00	-46.71	20.00	0.00	-771.33	4,050.87
0+420.00	0.00	-64.60	20.00	0.00	-1,113.11	2,937.76
0+440.00	0.00	-75.56	20.00	0.00	-1,401.57	1,536.19
0+460.00	0.00	-51.39	20.00	0.00	-1,269.47	266.72
0+480.00	0.00	-41.93	20.00	0.00	-933.21	-666.49
0+500.00	0.00	-23.08	20.00	0.00	-650.12	-1,316.60
0+520.00	0.00	-13.22	20.00	0.00	-363.04	-1,679.64
0+540.00	0.00	-11.95	20.00	0.00	-251.75	-1,931.40
0+560.00	2.32	-0.52	20.00	27.83	-124.71	-2,028.28

ESTACADO DE PUNTOS

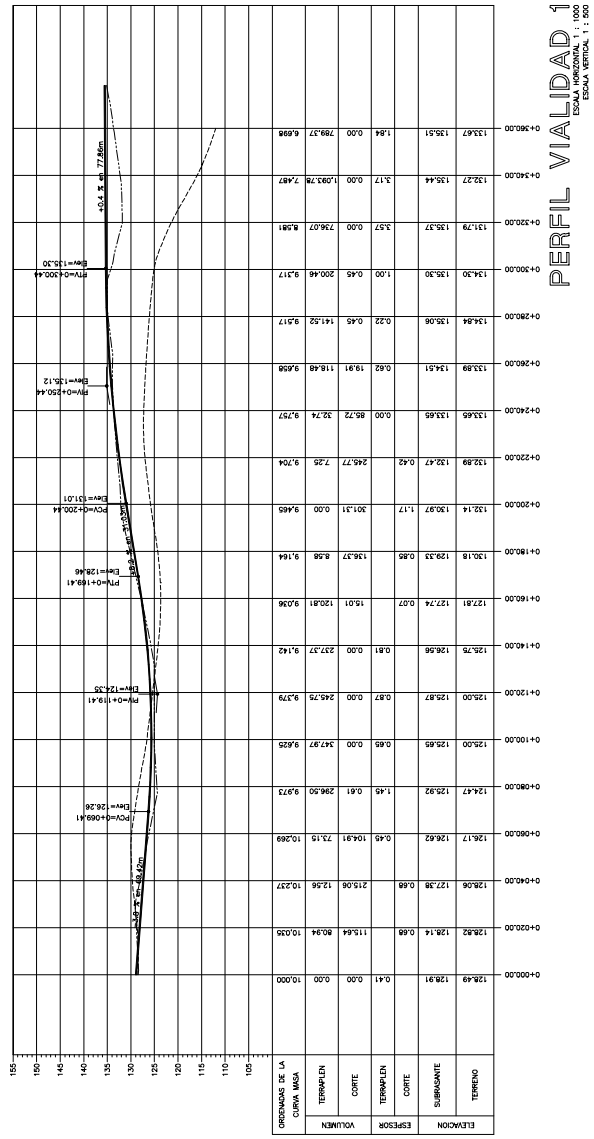
ESTACADO DE PUNTOS POR RADIACION

C:\r13\win\ESTACADO.TXT
28/MAY/98 10:49am Pagina 1

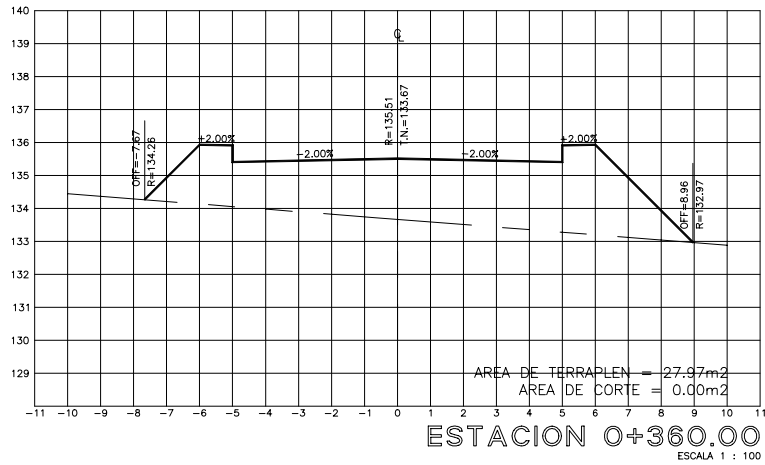
EST	PV	ANGULO	HORZ.	DIST. HORIZ.	COORDENADAS	
					Y	X
96					138.5247	295.4199
128	0o 00'	00.00"		134.852	262.5247	348.4199
1	291o 51'	25.92"		103.238	211.5247	222.4199
3	294o 57'	47.61"		91.351	206.5247	234.4199
5	333o 40'	38.53"		126.194	264.5247	288.4199
6	330o 18'	39.27"		122.801	260.5247	281.4199
7	330o 47'	43.48"		113.635	251.5247	283.4199
8	326o 25'	11.00"		115.918	252.5247	274.4199
9	324o 31'	05.20"		98.270	234.5247	274.4199
10	338o 43'	29.56"		92.049	230.5247	298.4199
11	306o 45'	46.65"		101.710	226.5247	244.4199
13	348o 00'	42.69"		72.367	209.5247	309.4199
18	315o 40'	33.06"		85.796	218.5247	264.4199
25	339o 24'	36.35"		157.156	295.5247	302.4199
26	332o 15'	09.76"		149.482	287.5247	283.4199
27	329o 40'	47.83"		136.066	273.5247	278.4199
30	342o 05'	56.47"		109.458	247.5247	305.4199
35	320o 01'	31.91"		124.326	257.5247	259.4199
36	314o 40'	23.47"		111.234	241.5247	253.4199
37	306o 27'	50.17"		120.569	242.5247	234.4199
38	341o 10'	56.13"		119.340	257.5247	304.4199
67	337o 10'	44.70"		178.003	316.5247	296.4199
68	334o 08'	49.18"		169.189	307.5247	287.4199
69	329o 11'	48.20"		172.540	309.5247	272.4199
70	327o 05'	57.25"		159.305	295.5247	268.4199
71	320o 25'	22.93"		144.921	277.5247	254.4199
82	312o 14'	01.08"		132.004	258.5247	240.4199
83	307o 48'	09.34"		133.843	255.5247	230.4199
139	312o 48'	16.81"		193.830	315.5247	216.4199
140	310o 09'	46.12"		198.116	315.5247	206.4199
72					222.5247	419.4199
74	0o 00'	00.00"		99.850	173.5247	506.4199
55	350o 42'	22.39"		174.631	162.5247	583.4199
72					222.5247	419.4199
56	355o 10'	41.38"		192.419	142.5247	594.4199
57	358o 18'	15.33"		204.416	127.5247	600.4199
73	348o 42'	05.32"		157.801	173.5247	569.4199
84	353o 54'	37.63"		149.164	163.5247	556.4199
85	359o 02'	13.13"		123.944	163.5247	528.4199
86	5o 12'	49.16"		156.723	133.5247	548.4199
87	12o 22'	56.43"		138.105	130.5247	522.4199
102	1o 11'	24.78"		178.877	131.5247	573.4199
103	337o 46'	41.62"		168.315	201.5247	586.4199
104	343o 37'	47.25"		177.564	182.5247	592.4199
105	345o 04'	19.78"		196.217	173.5247	609.4199
106	344o 38'	50.04"		181.417	178.5247	595.4199
109	348o 03'	01.35"		200.202	162.5247	610.4199
110	352o 18'	31.98"		205.565	146.5247	610.4199
112	354o 09'	03.70"		220.336	134.5247	621.4199
122	343o 05'	56.67"		152.611	189.5247	568.4199
123	350o 17'	39.54"		130.633	178.5247	542.4199
124	347o 11'	53.98"		147.122	180.5247	560.4199
125	350o 22'	13.65"		109.444	185.5247	522.4199
133	340o 11'	38.16"		156.179	196.5247	573.4199
141	321o 22'	15.91"		211.747	256.5247	628.4199
142	320o 48'	30.57"		193.830	255.5247	610.4199
143	326o 27'	58.91"		207.543	237.5247	626.4199

Apéndice E - Perfiles y secciones

PERFIL DE TERRENO-PROYECTO



SECCION TRANSVERSAL TIPO



Apéndice F - Datos del elipsoide

CivilCAD utiliza los datos del elipsoide GRS80/WGS84 para calcular la conversión de coordenadas UTM-GPS. La zona UTM deberá corresponder a la zona geodésica que se va a analizar para evitar discrepancias.

CONSTANTES PRIMARIAS

SEMIEJE MAYOR	6378137.0
FACTOR DE PLANICIDAD INVERSO <i>invf</i>	298.257223563
ESTE FALSO <i>fe</i>	500000.0
NORTE FALSO <i>fn</i>	000000.0
FACTOR DE ESCALA CENTRAL <i>k0</i>	0.9996
ANCHO DE ZONA (GRADOS) <i>zw</i>	6.0
LONGITUD DE LA ZONA CENTRAL MERIDIANA <i>cmz1</i>	-177.0

CONSTANTES SECUNDARIAS

PLANICIDAD <i>f</i>	1/ <i>invf</i>
SEMIEJE MENOR <i>b</i>	<i>a</i> (1- <i>f</i>)
EXCENRICIDAD2 <i>e2</i>	(2 <i>f</i> - <i>f</i> ²)
EXCENRICIDAD <i>e</i>	$\sqrt{e2}$
2da. EXCENRICIDAD2 <i>ep2</i>	$e^2 / (1 - e2)$
2DA. EXCENRICIDAD2 <i>ep</i>	$\sqrt{ep2}$

Apéndice G- Tablas hidráulicas

TABLA H.1 VELOCIDADES MAXIMA Y MINIMA PERMISIBLES EN TUBERIAS

MATERIAL DE TUBERIA	VELOCIDAD (m/Seg)	
	MAXIMA	MINIMA
Concreto presforzado.	3.50	0.30
Acero con revestimiento.	5.00	0.30
Acero sin revestimiento.	5.00	0.30
Acero galvanizado.	5.00	0.30
Asbesto cemento.	5.00	0.30
Fierro fundido.	5.00	0.30
Hierro dúctil.	5.00	0.30
Polietileno de alta densidad.	5.00	0.30
PVC(policloruro de vinilo).	5.00	0.30

TABLA H.2 COEFICIENTES HAZEN-WILLIAMS Y MANNING

MATERIAL	HAZEN-WILLIAMS (C)	MANNING (n)
Acero galvanizado(nuevo y usado).	125	0.014
Acero soldado(nuevo).	120	0.012
Acero soldado(usado).	90	0.014
Fierro fundido limpio(nuevo).	130	0.013
Plástico (PVC).	150	0.009
Asbesto-cemento(nuevo).	135	0.010
Cobre y latón.	130	0.010
Conductos cemento pulido int.	100	0.010
Concreto, acabado liso.	130	0.012
Concreto, acabado común	120	0.013
Polietileno alta densidad(PE)	150	0.009
Hierro dúctil.	135	0.011

TABLA H.3 COEFICIENTES DE RUGOSIDAD RELATIVA

MATERIAL(NUEVO)	VALORES DE (e) EN CM.	
	INTERVALO	VALOR DE DISEÑO
Latón	0.00015	0.00015
Cobre	0.00015	0.00015
Hormigón	0.03-0.3	0.12
Fundición desnuda	0.012-0.06	0.024
Fundición asfaltada	0.006-0.018	0.012
Fundición revestida de cemento	0.00024	0.00024
Fundición revest. bituminoso	0.00024	0.00024
Fundición centrifugada	0.0003	0.0003
Hierro galvanizado	0.006-0.024	0.015
Hierro forjado	0.003-0.009	0.006
Acero comercial y soldado	0.003-0.009	0.006
Acero roblonado	0.09-0.9	0.18
Tubo estirado	0.00024	0.00024
Madera	0.018-0.09	0.06

TABLA H.4 COEFICIENTES DE PERDIDAS MINIMAS

ACCESORIO	K
Válvula de globo, completamente abierta	10.0
Válvula de ángulo, completamente abierta	2.0
Válvula de compuerta, completamente abierta	0.15
Válvula de compuerta, ¼ cerrada	0.26
Válvula de compuerta, ½ cerrada	2.1
Válvula de compuerta, ¾ cerrada	17.0
Codo de 90°, bridado	0.3
Codo de 90°, roscado	1.5
Codo de radio largo 90°, bridado	0.2
Codo de radio largo 90°, roscado	0.7
Codo de radio largo 45°, roscado	0.2
Codo 45° regular, roscado	0.4
Tee bridada	0.2
Tee roscada	0.9

**TABLA H.5 DENSIDAD RELATIVA Y VISCOSIDAD
CINEMATICA DEL AGUA A DISTINTAS TEMPERATURAS**

TEMP. °C	DENSIDAD RELATIVA	VISCOSIDAD CINEMATICA m²/seg
5	1.000	1.520
10	1.000	1.308
15	0.999	1.142
20	0.998	1.007
25	0.997	0.897
30	0.995	0.804
35	0.993	0.727
40	0.991	0.661
50	0.990	0.556
65	0.980	0.442

Apéndice H - Fórmulas de cálculo hidráulico

Fórmula de Hazen-Williams:

$$h_{f\text{total}} = \left[\frac{Q}{0.2785 C D^{2.63}} \right]^{\frac{1}{0.54}} L$$

h_f = Pérdida de carga por fricción en m.

Q = Gasto o flujo en lts/seg.

C = Coef. de rugosidad de la tubería según Hazen-Williams

D = Diámetro del tubo en m.

L = Longitud del conducto en m.

Fórmula de Manning:

$$h_f = KLQ^2, \quad K = \frac{10.293 n^2}{D^{16/3}}$$

h_f = Pérdida de carga en m.

K = Constante para pérdidas por fricción en tuberías.

L = Longitud del tramo en m.

Q = Gasto en m^3 /seg

D = Diámetro del conducto en m.

Fórmula de Darcy-Weisbach:

$$h_f = \left[f \frac{L}{D} + \sum K \right] \frac{V^2}{2G}, \quad G = 9.806 \text{ m/s}^2$$

- h_f = Pérdida de carga en m.
- f = Coeficiente de fricción
- L = Longitud del tramo en m.
- D = Diámetro del conducto en m.
- K = Coeficiente de pérdidas mínimas
- V = Velocidad de flujo en m/s
- G = Aceleración de la gravedad, 9.806 m/seg.^2

Valores del coeficiente de fricción para la fórmula de Darcy-Weisbach:

$Re < 2100$ (flujo laminar):

$$f = \frac{64}{Re}$$

$2100 < Re < 4000$ (zona de transición):

$$f = 8 \left[\left(\frac{8}{Re} \right)^{12} + \frac{1}{(A+B)^{1.5}} \right]^{\frac{1}{12}}$$

$$A = \left[2.457 \ln \left(\frac{1}{\left(\frac{7}{Re} \right)^{0.09} + 0.27 \left(\frac{e}{D} \right)} \right) \right]^{16}$$

$$B = \left(\frac{37530}{Re} \right)$$

$Re \geq 4000$ (flujo turbulento):

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{e}{3.7D} + \frac{2.51}{Re \sqrt{f}} \right)$$

Re = Número de Reynolds

e = Rugosidad relativa

Apéndice I - Resumen de Comandos de CivilCAD

Los siguientes comandos de CivilCAD pueden activarse desde la línea de comando de AutoCAD. Algunas rutinas puede activarse transparentemente dentro de un comando de AutoCAD anteponiendo una apóstrofe, ejemplo:

```
Command: LINE
From point: `PXY
Numero de punto: 1
(234.234,1323.234,125.00)
To point:
```

Los comandos de CivilCAD deben anteponerse con un guión en la mayoría de los casos para evitar conflictos con otras rutinas definidas en AutoCAD.

COMANDO	DESCRIPCION
-123	NUMERACION PROGRESIVA
-3DMALLAP	3D MALLA DE PROYECTO
-3MALLAT	3D MALLA DE TERRENO
-ABC	ROTULACION PROGRESIVA
-ACOTVERT	ACOTAR VERTICES
-ADMLIC	ADMINISTRADOR DE LICENCIAS
-ANOTAR	ANOTAR LINEAS ARCOS Y AREAS
-ANOTARC	ANOTAR DATOS EN ARCOS
-ANOTCURV	ANOTAR CURVAS DE NIVEL
-ANOTEJE	ANOTAR EJE DE PROYECTO
-ANOTLIN	ANOTAR DATOS EN LINEAS
-ANOTPEND	ANOTAR PENDIENTE EN PERFILES
-ANOTPERF	ANOTAR PERFILES
-ANOTPIN	ANOTAR PUNTOS DE INFLEXION
-ANOTPTO	ANOTAR DATOS EN PUNTOS DE TERRENO

COMANDO	DESCRIPCION
-ANOTPTP	ANOTAR DATOS EN PUNTOS DE PROYECTO
-ANOTSEC	ANOTAR DATOS EN SECCIONES
-ARCOTEXT	ESCRIBIR TEXTO EN ARCO
-CANDADO	PROTECCION DE ARCHIVOS DWG
-CERPOL	CORREGIR POLIGONO
-CG	GUARDAR COMBINACION DE CAPAS
-COLIND	DEFINIR COLINDANCIAS
-COMPAREA	COMPENSAR AREAS EN SECCIONES
-CONVLCON	CONVERTIR LINEA CERO
-CONVLIM	CONVERTIR LINEA LIMITE
-CONVPERF	CONVERTIR PERFIL DE TERRENO
-CONVPERFP	CONVERTIR PERFIL DE PROYECTO
-CONVPTO	CONVERTIR PUNTOS DE TERRENO
-CONVPTP	CONVERTIR PUNTOS DE PROYECTO
-CONVSECP	CONVERTIR SECCION DE PROYECTO
-CONVSECT	CONVERTIR SECCION DE TERRENO
-CUADCON	CUADRO DE CONSTRUCCION
-CUADCURV	CUADRO DE CURVAS
-CURVERT	CURVAS VERTICALES
-CURVTEM	VISUALIZAR CONFIGURACION DE TERRENO
-CURVNIVP	CURVAS DE NIVEL DE PROYECTO
-CURVNIVT	CURVAS DE NIVEL DE TERRENO
-DIBLINO	DIBUJAR LINEA CERO
-DIBPLAT	DIBUJAR PLATAFORMA
-DIBSECP	DIBUJAR SECCION DE PROYECTO
-DIBSECT	DIBUJAR SECCION DE TERRENO
-DIBPTO	DIBUJAR PUNTOS DE TERRENO
-DIBPTP	DIBUJAR PUNTOS DE PROYECTO
-DIRECTRZ	DIRECTRIZ
-EDITREP	EDITAR REPORTE
-ESCPT	ESCALAR PUNTOS
-ESCPP	ESCALAR PUNTOS DE PROYECTO
-ESCPT	ESCALAR PUNTOS DE TERRENO

COMANDO	DESCRIPCION
-ESCRIBIR	ESCRIBIR
-ESTACION	INSERTAR ESTACIONES
-EXPTEXT	EXPORTAR TEXTO
-EXPUNTO	EXPORTAR PUNTOS DE TERRENO
-EXPUNTP	EXPORTAR PUNTOS DE PROYECTO
-FA	CAMBIAR DE CAPA
-FD	SELECCIONAR CAPA
-FZ	DEJAR CAPA PRENDIDA
GPS-UTM	CONVERSION COORD. GEOGRAFICAS-UTM
-HCALC	HOJA DE CALCULO
-HTEXT	DEFINIR ALTURA DE TEXTO
-IMPREP	IMPRIMIR REPORTE
-IMPSECC	IMPORTAR SECCIONES
-IMPTEXT	IMPORTAR TEXTO
-IMPUNTO	IMPORTAR PUNTOS DE TERRENO
-IMPUNTP	IMPORTAR PUNTOS DE PROYECTO
-INSERTPP	INSERTAR PUNTOS DE PROYECTO
-INSERTPT	INSERTAR PUNTOS DE TERRENO
-INSPUNTO	INSERTAR PUNTOS
-INTTEXT	INTERCAMBIAR LINEAS DE TEXTO
-INVRUMB	INVERTIR RUMBOS
-INVTRI	INVERTIR TRIANGULACION
-LBLOCK	LIBRERIA DE BLOCKS
-LINEA0	OBTENER LINEA CERO
-LINLIM	LINEAS LIMITE
-LOCPOL	LOCALIZAR LOTE
-LOCMZA	LOCALIZAR MANZANA
-LOCPTO	LOCALIZAR PUNTO DE TERRENO
-LOCPTP	LOCALIZAR PUNTO DE PROYECTO
-LOCCOL	LOCALIZAR COLINDANCIA
-LOTIF	DEFINIR DATOS DE LOTIFICACION
-MARGEN	DEFINIR ESCALA DE IMPRESION
-MEMODESC	MEMORIA DESCRIPTIVA

COMANDO	DESCRIPCION
-MEMODT	MEMORIA DESCRIPTIVA TECNICA
-MEMOPTO	MEMORIA PUNTOS GEOMETRICOS
-MEMOTEC	MEMORIA TECNICA
-MODIFPTO	MODIFICAR DATOS DE PUNTOS DE TERRENO
-MODIFPTP	MODIFICAR DATOS DE PUNTOS DE PROYECTO
-NA	PRENDER TODAS LAS CAPAS
-ORDTRI	ORDENAR TRIANGULACION
-PERFIL	DIBUJAR PERFIL DE TERRENO
-PERFPRO	DIBUJAR PERFIL DE PROYECTO
-POLIGONO	DIBUJAR POLIGONO
-PTPROY	DIBUJAR PUNTOS DE PROYECTO
PXY	COORDENADA XY DE PUNTO
PXYZ	COORDENADAS XYZ DE PUNTO
-RENUMPT	RENUMERAR PUNTOS DE TERRENO
-REPPTP	REPORTE PUNTOS DE PROYECTO
-REPPTT	REPORTE PUNTOS DE TERRENO
-ROTPT	ROTAR PUNTO
-RESPTEX	REESPACIAR TEXTO
-RESUMEN	RESUMEN AREAS Y USOS LOTIFICACION
-RETGPS	RETICULA GPS
-RETPERF	RETICULA PARA PERFILES
-RETSEC	RETICULA PARA SECCIONES
-RETUTM	RETICULA UTM
-REVTRI	REVISAR TRIANGULACION
-ROTPP	ROTAR DATOS DE PUNTOS DE PROYECTO
-ROTPT	ROTAR DATOS DE PUNTOS DE TERRENO
-SECPTVOL	PROCESAR VOLUMENES ENTRE SECCIONES
-SECTER	OBTENER SECCIONES DE TERRENO
-SECTERP	OBTENER SECCIONES DE TERRENO-PROYECTO
-SECVOL	SECCIONES Y VOLUMENES
-SEPTEXT	SEPARAR TEXTO
-SUBDPOL	SUBDIVIDIR POLIGONO
-SUMAREA	SUMAR AREAS

COMANDO	DESCRIPCION
-SUMTEX	SUMAR TEXTO
-SUPERF	ANOTAR AREAS
-TRAZAR	TRAZAR
-TRIANGP	TRIANGULACION DE PROYECTO
-TRIANGT	TRIANGULACION DE TERRENO
-UNEPXY	UNIR PUNTOS XY
-UNEPXYZ	UNIR PUNTOS XYZ
UTM-GPS	CONVERSION COORD. UTM-GEOGRAFICAS
-VARIABLE	CAMBIAR VALORES VARIABLES CIVILCAD
-VISOR	VISOR DE ARCHIVOS *.SLD
-VOLPLAT	CALCULO DE VOLUMENES EN PLATAFORMAS POR SECCIONAMIENTOS A INTERVALOS
-VOLPLATP	CALCULO DE VOLUMENES EN PLATAFORMAS POR METODO PRISMOIDAL

COMANDOS PARA CALCULO HIDRAULICO DE REDES	
COMANDO	DESCRIPCION
-ALIMNOD	INDICAR NODO DE ALIMENTACION
-ANOTCOT	ANOTAR COTAS PIEZOMETRICAS Y DE TERRENO
-ANOTTUB	ANOTAR DATOS EN TUBERIAS
-CALCIRC	CALCULAR CIRCUITOS
-CPMTUB	INDICAR COEF. DE PERDIDAS MIN. EN TUBERIAS
-CUADSIMB	INSERTAR CUADRO DE SIMBOLOGIA
-CUANTNOD	CUANTIFICAR ACCESORIOS EN CRUCEROS
-DESCNOD	INDICAR DESCRIPCION EN NODOS
-DESCTUB	INDICAR DESCRIPCION EN TUBERIAS
-DESPNOD	GENERAR DESPIECE EN CRUCEROS
-DIAMTUB	INDICAR DIAMETRO EN TUBERIAS
-DLGDIAMTUB	EDITAR LISTA DE DIAMETROS DE TUBERIAS
-DLGMATTUB	EDITAR LISTA DE MATERIALES DE TUBERIAS
-EDITNUM	EDITAR NUMERO DE NODO
-ELEVNOD	INDICAR ELEVACION EN NODOS

COMANDOS PARA CALCULO HIDRAULICO DE REDES	
COMANDO	DESCRIPCION
-ELEVNODETRI	CALCULAR ELEVACION DE NODO
-GASTONOD	INDICAR GASTO EN NODOS
-GASTOTUB	INDICAR GASTO EN TUBERIAS
-INSBLK	INSERTAR SIMBOLOS EN TUBERIAS
-INSDET	INSERTAR DETALLES HIDRAULICOS
-INSHID	INSERTAR HIDRANTES EN TUBERIAS
-INSNOD	INSERTAR NODOS EN TUBERIAS
-INSNOD	INSERTAR NODO
-INSPASO	INSERTAR PASO A DESNIVEL EN TUBERIAS
-INSVALV	INSERTAR VALVULAS DE CORTE
-LOCNOD	LOCALIZAR NODO
-MATTUB	INDICAR MATERIAL EN TUBERIAS
-MOSTNOD	MOSTRAR NODO ASOCIADO
-NOTHID	INSERTAR NOTAS HIDRAULICAS
-NUMNOD	NUMERAR NODOS
-PROPNOD	EDITAR PROPIEDADES DE NODOS
-RECCIRC	RECONOCER CIRCUITOS
-REMBLK	ELIMINAR SIMBOLO EN TUBERIA
-REMNODE	REMOVER NODO DE TRAMOS COLINEALES
-UNITUB	INDICAR UNIDADES ALIMENTADAS EN TUBERIAS