

9.8. SPLINES EN AUTOCAD.

La aproximación o interpolación de un conjunto de puntos de control puede resolverse en AutoCAD por medio del comando SPLINE o por medio de la adaptación de polilíneas (ver Editpol, opción curvaB, en el apartado 4.8.5.2 del capítulo 4). En el primero de los casos, la curva tiene un registro asociado de tipo spline mientras que en el segundo conserva un registro asociado de tipo polilínea.

Una curva spline en AutoCAD puede ser de tipo abierto o cerrado, periódica o no y racional o no, aunque la determinación del tipo no corresponde al usuario. Bajo el concepto de tolerancia se permite al diseñador establecer un peso general de los nudos, de modo que cuando la tolerancia es alta la curva aproxima el polígono y a medida que se tiende a cero se llega a la interpolación. Valores altos de tolerancia pueden provocar oscilaciones de la curva entre puntos de control.



El comando de dibujo de splines se lanza desde el menú desplegable de dibujo, el icono adjunto (paleta de dibujo) o el comando de teclado *SPLINE*.

Comando: *_spline*
Objeto/*<primer punto>*: **se designa**
Indique punto: **se designa**
Cerrar/Ajustar tolerancia/*<indicar punto>*: **se designa**
Cerrar/Ajustar tolerancia/*<indicar punto>*: **se designa**
Cerrar/Ajustar tolerancia/*<indicar punto>*: **se designa**
Cerrar/Ajustar tolerancia/*<indicar punto>*: **RETURN**
Indique tangente inicial: **se designa**
Indique tangente final: **se designa**



Figura 9.8.1
Curva spline

- El diálogo básico se ofrece en el cuadro superior y solicita del usuario los $n+1$ puntos del polígono de control y dos puntos más para fijar la tangente en el punto inicial y la tangente en el punto final.
- La opción **Ajustar tolerancia** permite incorporar un valor numérico para ese parámetro.
- La opción **Cerrar** genera una spline cerrada.

- La opción **Objeto** sirve para convertir en spline polilíneas que están adaptadas mediante la opción curvaB. En realidad, se trata de una modificación del registro de entidad que no tiene efectos apreciables sobre pantalla. No obstante, la definición de una curva mediante un spline es mucho más económica en espacio que mediante una polilínea.

El método más sencillo para editar splines se basa en el uso de los pinzamientos (ver figura 9.8.2). Cuando se designa la curva aparecen sus asideros, sobre los que se puede actuar del modo que se indica al final del apartado 4.8.2. Al desplazar uno de los vértices, la curva se recalcula y se adapta a la nueva configuración del polígono de control.

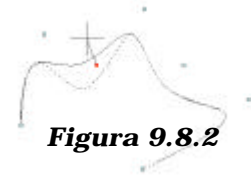


Figura 9.8.2

AutoCAD distingue entre lo que denomina **puntos de ajuste** y **puntos de apoyo**; los primeros son los datos del usuario y los segundos son puntos auxiliares generados durante la definición de los trozos de spline cuadrático o cúbico. En la figura 9.8.3 puede verse el sentido de ambos tipos: la curva spline se ha definido con tolerancia cero, de modo que interpola los datos suministrados (figura superior) que quedan resaltados con sus asideros correspondientes; en la figura inferior se muestran los puntos de apoyo. Si la curva designada es una polilínea adaptada, los pinzamientos muestran los



Figura 9.8.3

Continuar...

puntos de apoyo; si es un spline, la técnica de pinzamientos se aplica sobre los puntos de ajuste.



Un método más elaborado de edición de splines se consigue por medio del comando *EDIT SPLINE*, cuyo icono se encuentra en la paleta ModificarII. Tras la designación correspondiente, aparecen sobre la curva los puntos de apoyo, a la vez que se presenta la siguiente conversación:

En ella, hay cinco opciones inmediatas:

Ajustar datos/Cerrar/Desplazar vértices/Precisar/Invertir/desHacer/Salir <S>:



- **Cerrar**, que cierra la curva Spline y la hace tangente continua en sus puntos finales. Si los puntos inicial y final de la curva Spline son el mismo, la opción *Abrir* la hace tangente continua en ambos puntos.

- **Desplazar vértices**, que permite actuar sobre los puntos de apoyo mediante la siguiente conversación específica:

**Desplazar
vértices:
muestran
puntos de apoyo** **se
los**

Siguiente / Previo / Designar punto / Salir / Indicar nuevo emplazamiento <N>:

cuyas opciones permiten colocarse en el vértice deseado y desplazarlo.

- **Invertir**, que invierte el orden de la secuencia de puntos de control y de apoyo.

- **Deshacer**, que anula la última opción efectuada.

- **Salir**, para abandonar el comando.

La opción **ajustar datos** permite actuar sobre los puntos de ajuste mediante las opciones siguientes:

aÑadir/Cerrar/sUprimir/Desplazar/Limpiar/Tangentes/tOlerancia/Salir <S>:



**Ajustar datos:
se muestran los
puntos de
ajuste**

- * **Añadir** permite insertar vértices nuevos en el conjunto de puntos de ajuste.

- * **Cerrar** cierra una spline abierta y forma una tangente continua en sus puntos finales.

- * **Abrir** abre una spline cerrada.

- * **Suprimir** elimina puntos de ajuste y recalcula la curva que aproxima los restantes.

- * **Desplazar**, que permite mover vértices. Presenta una conversación semejante a la opción correspondiente a los puntos de apoyo.

- * **Limpia**r elimina los puntos de ajuste del registro de entidad de la curva. En una curva sin polos de ajuste no aparece la opción de ajustar datos.
- * **Tangentes** edita las tangentes inicial y final de una curva spline.
- * **Tolerancia** permite cambiar el valor de tolerancia de la curva.
- * **Salir** retorna al nivel anterior.

La opción *precisar* permite realizar ajustes de precisión en la definición de una curva spline. Presenta la siguiente serie de opciones específicas:

*a*Ñadir punto de apoyo/Elevar orden/Peso/Salir <S>:

- * *Añadir punto de apoyo* permite incrementar el número de los que definen el spline.
- * *Elevar orden* aumenta el orden de la curva. Si se indica un valor superior al valor actual aumenta el número de puntos de apoyo uniformemente a lo largo de la curva Spline para tener un control más localizado. El valor máximo para el orden es 26.
- * *Peso* cambia el peso en varios puntos de apoyo de una curva Spline. Un peso mayor arrastrará la curva Spline más cerca del punto de apoyo. Presenta las opciones específicas siguientes:

*si*Guiente/Previo/Designar punto/Salir/<indique nuevo peso> <1.0000> <G>: