

# I. DISEÑO DE PLANOS DE PLANTAS

El módulo **PLANTA** de CirCAD contiene las órdenes necesarias para el diseño de plantas de edificaciones. Con él se pretende simplificar la realización de este tipo de planos, dejando al programa las tareas mecánicas, tales como el dibujo de tabiques, resolviendo las terminaciones e intersecciones, la inserción de puertas y ventanas, recortando automáticamente los tabiques, etc.

Como órdenes de diseño, esto es, que permiten realizar el dibujo de la planta, tenemos las siguientes opciones:

## 1. Dibujo de Tabiques (TABIQUES)

Dibujar tabiques con una serie de ayudas a la introducción de puntos propias de CirCAD. Estas ayudas son:

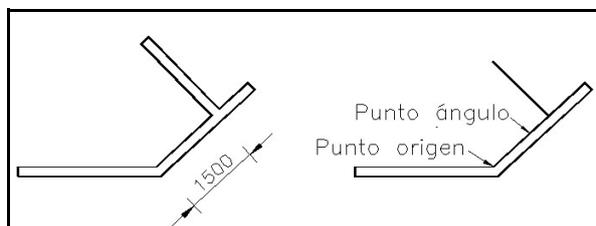
- **Origen**: La opción *Origen* permite indicar el punto deseado tomando otro punto, ya existente en nuestro dibujo, como referencia. Primero debemos indicar el punto de referencia:

*Origen medida [INTersec]:*

el *Modo Momentáneo de Referencia* por defecto es la *INTersección*. Si deseamos otro modo de referencia solo tenemos que teclearlo o seleccionarlo del menú apropiado.

Una vez indicado el punto de referencia, debemos dar la distancia y el ángulo, referido al punto señalado como origen, al que se encuentra el punto que queremos dibujar. Esta secuencia es la misma que la expuesta más adelante dentro de la opción *Dirección*.

```
Command: C-DIBTAB  
Origen (= Intro) / <Punto inicial>: ←  
Origen medida [INTersec]: Po  
  
Indique dirección:  
Punto origen / <anterior>: ←  
Ángulo de dirección [CERcano] <0>: Pa  
Distancia medida <15>: 1500 ←
```



- **Introducción de puntos**: Además de la forma de introducción de puntos propia de AutoCAD, CirCAD permite distintas formas, pensadas para aumentar la rapidez del trabajo.

- **No es necesario teclear el símbolo @:** CirCAD supone que todas las coordenadas que se introducen son relativas al último punto marcado, por lo que no es necesario introducir la @.
- **Coordenadas parciales:** en el caso de que alguna de las coordenadas del punto a dibujar sea nula, se puede omitir. Así por ejemplo, el punto 15,0 (incremento 15 en el eje X), se puede teclear: **15←**. El punto 0,37 (incremento de 37 unidades en el eje Y) se puede teclear: **,37←**.
- **Operaciones en las coordenadas:** Puesto que no se dibuja en el plano de la misma forma en que se mide a pie de obra, CirCAD permite introducir las coordenadas como operaciones (sumas y restas). De esta manera, lo que en AutoCAD se debería teclear @37,0 en CirCAD se puede teclear **30+7←**.

Command: C-DIBTAB

Origen (= Intro) / <Punto inicial>: ①

Alinea/Dir./Perp.ulti./Cierra/R/ <al pto>: 2600 ②

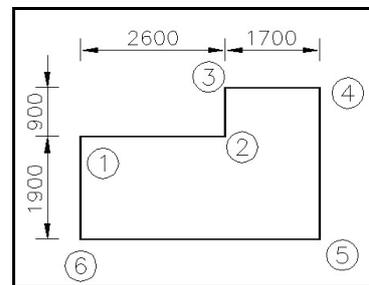
Alinea/Dir./Perp.ulti./Cierra/R/ <al pto>: ,900 ③

Alinea/Dir./Perp.ulti./Cierra/R/ <al pto>: p-1700 ④

Alinea/Dir./Perp.ulti./Cierra/R/ <al pto>: ,-900-1900 ⑤

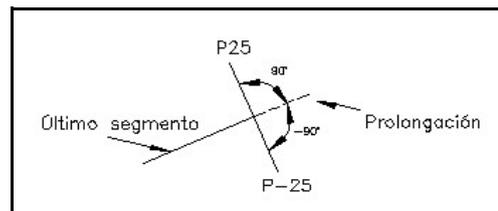
Alinea/Dir./Perp.ulti./Cierra/R/ <al pto>: -1700-2600 ⑥

Alinea/Dir./Perp.ulti./Cierra/R/ <al pto>: C←



- **Perpendicular al último segmento:** Puesto que gran parte de las líneas dibujadas en los planos de planta son perpendiculares al último segmento dibujado, CirCAD permite teclear la longitud del segmento a dibujar precedida por la letra **P**, mayúscula o minúscula. El signo de la longitud depende del sentido de la perpendicular.

Tomando como ángulo 0 el ángulo del segmento anterior, el signo a dar es el que se debería dar al *giro* de la prolongación del segmento, negativo en el sentido de las agujas del reloj o positivo en sentido inverso.

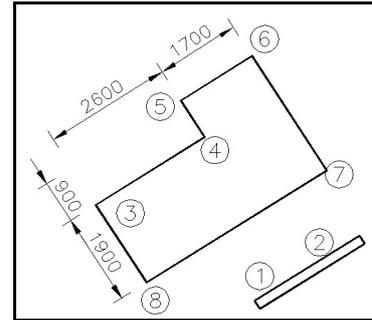


- **Alinear:** Para facilitar el trazado, se pueden alinear los ejes de coordenadas con cualquier línea del dibujo. De esta manera siempre se tratan las coordenadas como incrementos en el eje X o en el eje Y. El orden en que se introducen los dos puntos indican el sentido positivo del eje X. Al introducir los puntos, se activa por defecto el modo de referencia **CER**cano. Al finalizar la orden, se vuelve siempre al Sistema de Coordenadas Universales.

```

Command: C-DIBTAB
Origen (= Intro) / <Punto inicial>: ③
Alinear / Dirección (= Intro) / <al punto>: A←
Ángulo de alineación o dos puntos/<horizontal>[CER]: ①
Segundo punto: ②
Alinea/Dir./Perp.ulti./Cierra/R/ <al pto>: 2600 ④
Alinea/Dir./Perp.ulti./Cierra/R/ <al pto>: ,900 ⑤
Alinea/Dir./Perp.ulti./Cierra/R/ <al pto>: p-1700 ⑥
Alinea/Dir./Perp.ulti./Cierra/R/ <al pto>: ,-900-1900 ⑦
Alinea/Dir./Perp.ulti./Cierra/R/ <al pto>: -1700-2600 ⑧
Alinea/Dir./Perp.ulti./Cierra/R/ <al pto>: C←

```



- **Dirección::** Esta opción permite marcar un punto a una distancia y en una dirección determinada a partir del punto actual. La secuencia de la opción es la siguiente: Primero se pide el punto que tomaremos como origen para indicar la dirección de forma gráfica (con el digitalizador). Si vamos a dar la dirección de forma numérica o el punto en el que nos encontramos nos vale como punto origen, podemos dar la respuesta nula.

*Punto origen / <anterior>:*

El paso siguiente es dar la dirección del desplazamiento. Este ángulo se puede dar por teclado (por lo que el punto anterior no es importante) o marcando otro punto. *Ángulo de dirección [CERcano]:* El modo momentáneo de referencia por defecto es CERcano (NEArest).

Por último se debe dar la distancia desde el punto tomado como origen:

*Distancia medida :*

Esta opción se utiliza también como parte de la opción *Origen* que se ha explicado anteriormente.

- **Perpend.Ulti::** Esta opción sólo aparece al dibujar tabiques y pilares, siempre que se haya dibujado, al menos, una línea (dos puntos) dentro de la orden. Esta opción permite marcar un punto que se encuentre a una distancia cualquiera del punto origen y a lo largo de la dirección perpendicular al último segmento dibujado.

Primero debemos indicar hacia que lado queremos la perpendicular, marcando un punto cualquiera con el digitalizador: *Dirección de la perpendicular:*

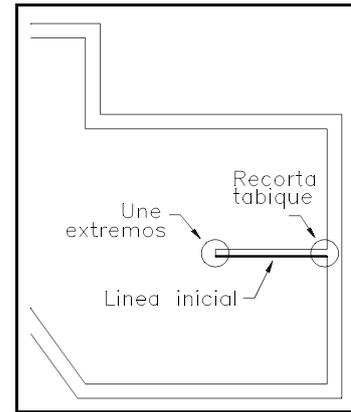
Por último debemos indicar la distancia, medida desde el punto origen, a la que queremos el punto. Esta distancia se puede dar por medio de un valor numérico o por dos puntos.

Esta opción se puede sustituir con la nueva forma de introducir las coordenadas, dando la longitud del segmento precedida por la letra **P**.

Para dibujar los tabiques, únicamente debe dibujar una de sus caras. Con la orden siguiente le podrá dar el grosor deseado.

## 2. Grosor de tabiques (GROSTAB)

Esta opción permite dar grosor a los tabiques dibujados. Funciona de una forma parecida a la orden **EQDIST (OFF-SET)**, designando la entidad a copiar y marcando el lado al que se quiere la copia, solo que, una vez realizada la copia, resuelve las intersecciones entre el tabique dibujado y el existente, recortando uno y alargando o recortando el otro y, si el extremo está libre, cerrándolo con una línea.



## 3. Dibujo de pilares y columnas (PILARES)

Desde el punto de vista del programa, consideramos que los pilares van unidos a los tabiques y que las columnas son independientes. A la hora de dibujar los pilares, se pueden emplear las opciones vistas en el dibujo de tabiques.

### 3.1. Dibujo de pilares (DIBPIL)

La orden **DIBPIL** solo permite introducir 4 o 3 puntos, según el pilar a dibujar vaya unido a una o a dos paredes respectivamente. Una vez dibujado, CirCAD intenta recortar el tabique donde se ha insertado. En caso de no encontrar ninguna intersección, pide que se indique de forma manual los tabiques a recortar.

### 3.2. Dibujo de columnas (DIBCOL)

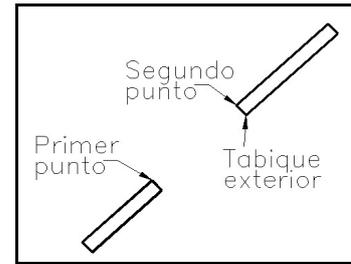
La orden **DIBCOL** permite dibujar columnas circulares o rectangulares, indicando su centro. Una vez establecidos el radio, diámetro o lados de la columna, se pasa a indicar su centro. Se pueden emplear las opciones *Alinear* y *Origen*.

### 3.3. Copia múltiple (COPIORI)

La orden **COPIAORI** permite realizar una copia múltiple de un elemento, generalmente una columna. Es equivalente a la orden **MATRIZ**, solo que se van copiando de un elemento en un elemento, se pueden alinear los ejes de coordenadas y se puede ir variando la distancia entre los elementos copiados.

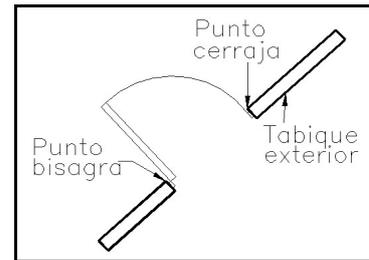
#### 4. **Crea huecos en los tabiques (HUECOS)**

Esta opción crea un hueco en los tabiques. Funciona de la misma manera que al dibujar las puertas, Se indican dos puntos en una cara del tabique y un tercer punto en la otra cara. La orden recorta las dos caras y dibuja dos líneas cerrando los extremos recortados.



#### 5. **Dibuja puertas (PUERTAS)**

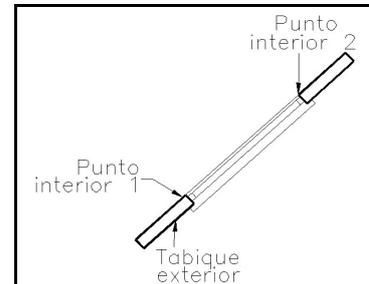
Para dibujar las puertas se debe dar, al iniciar la orden, el tipo de puerta y el grosor de la hoja de las puertas y, por cada puerta a dibujar, sus tres puntos característicos: el punto de la bisagra, el de la cerraja y un punto cualquiera de la cara opuesta del tabique donde se inserta la puerta.



Una vez dados los puntos, CirCAD recorta automáticamente el tabique donde se inserta la puerta.

#### 6. **Dibujo de ventanas (VENTANAS)**

Para dibujar ventanas, debemos marcar los puntos característicos de la ventana: sus dos bisagras, que delimitarán el tamaño de la ventana, y un punto de la cara opuesta del tabique a la cara donde hemos marcado las bisagras.



Según el tipo de ventana, se recortará o no el tabique donde se inserta.

#### 7. **Acotación de plano (ACOTACION)**

Una vez realizado el dibujo, se puede acotar de forma manual o *semi automática* con las órdenes que se encuentran en el menú **ACOTAR**. Las órdenes **HORIZONTAL**, **VERTICAL**, **ALINEADA** y **ESTILO** se corresponden con las órdenes de acotación de AutoCAD.

La opción **AUTOMATICO** facilita el proceso de acotado del plano. Con esta orden, CirCAD memoriza los puntos a acotar a medida que se van introduciendo y, al finalizar la orden, los emplea como origen de las cotas. Es muy importante el orden en que se

marcan los puntos, puesto que CirCAD cambia la altura de la línea de acotación cuando retrocedemos en el eje (horizontal o vertical) donde se están marcando los puntos de las cotas.

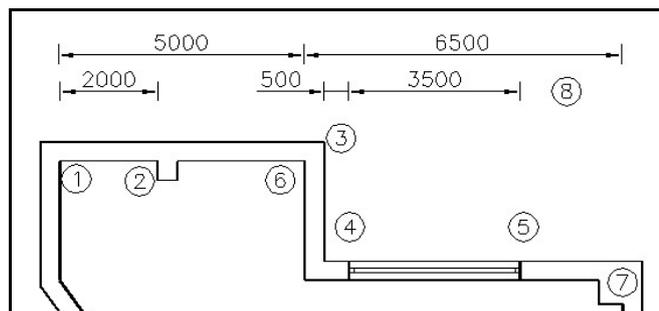
Una vez introducidos los puntos, CirCAD da la posibilidad de dibujar las cotas en el eje horizontal o vertical. Generalmente es más cómodo dibujarlos por separado.

La orden presenta las siguientes opciones:

- **Alinear**: : Establece el Sistema de Coordenadas paralelo a la línea del dibujo que le indiquemos. De esta forma podemos acotar siempre en horizontal y en vertical, evitando calcular los ángulos de las cotas.
- **Salta**: : A medida que introducimos puntos, CirCAD irá dibujando las cotas comprendidas entre ellos. Si queremos evitar que se dibuje una cota, debemos activar la opción Salta. De esta forma, aunque marquemos otro punto, no se dibujará la cota entre el punto anterior y el marcado.

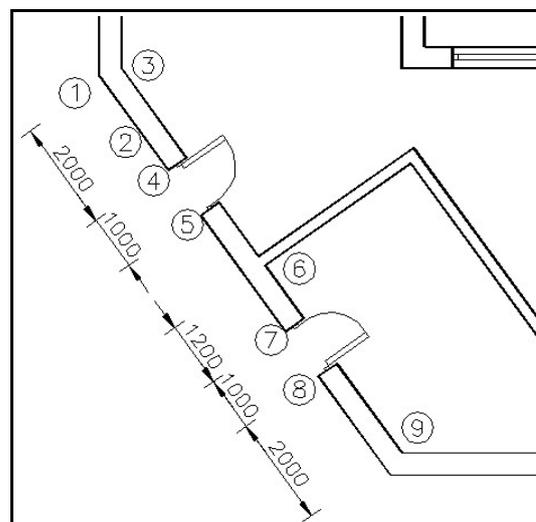
- Acotación de plantas -

Alinear/Pto origen [INT,FIN]: ①  
 Salta/<punto a acotar [INT,FIN]>: ②  
 Salta/<punto acotar [INT,FIN]>: S ←  
 Punto origen [INT,FIN]: ③  
 Salta/ <punto a acotar [INT,FIN]>: ④  
 Salta/ <punto a acotar [INT,FIN]>: ⑤  
 Salta/ <punto a acotar [INT,FIN]>: ①  
 Salta/ <punto a acotar [INT,FIN]>: ⑥  
 Salta/ <punto a acotar [INT,FIN]>: ⑦  
 Salta/ <punto a acotar [INT,FIN]>: ←  
 Dibujar acot. Horiz./Vert./<Ambas>: H  
 Emplazamiento linea de cota horiz: ⑧  
 Distancia entre cotas horizontales <8>: ←



- Acotación de plantas -

Alinear / Punto origen [INT,FIN]: A←  
 Ángulo de alin.o dos puntos/<horizl> [CER]: ①  
 Segundo punto: ②  
 Alinear / Punto origen [INT,FIN]: ③  
 Salta / <punto a acotar [INT,FIN]>: ④  
 Salta / <punto a acotar [INT,FIN]>: ⑤  
 Salta / <punto a acotar [INT,FIN]>: S←  
 Punto origen [INT,FIN]: ⑥  
 Salta / <punto a acotar [INT,FIN]>: ⑦  
 Salta / <punto a acotar [INT,FIN]>: ⑧  
 Salta / <punto a acotar [INT,FIN]>: ⑨  
 Salta / <punto a acotar [INT,FIN]>: ←  
 Dibujar acot. Horizontal/Vertical/<Ambas>: H←  
 Emplazamiento linea de cota horizontal:



## 8. **Dibuja conductos (DIBCOND)**

Esta orden permite dibujar líneas paralelas a otras líneas del dibujo. Se utiliza para dibujar conductos que pasan por dentro de los tabiques.

- Dibuja conducciones paralelas a tabiques -  
Capa destino <C-CONDUCTO>:  
Punto base inicial <INTERseccion>:  
Distancia al tabique <5.000>: 3  
Lado a dibujar la línea:  
Al punto <INTERsec>:  
Al punto <INTERsec>:  
...

Primero debe designar la capa donde dibujar el conducto, su punto de inicio, la distancia al tabique y el lado de dibujo. A continuación debe ir marcando los puntos del tabique.

## 9. **Mediciones sobre el plano (MEDIDAS)**

Realiza mediciones de líneas y polilíneas según un fichero de configuración.

## 10. **Órdenes de edición**

Además de las órdenes de creación del dibujo vistas anteriormente, además de todas las órdenes de AutoCAD, disponemos de las siguientes órdenes de edición:

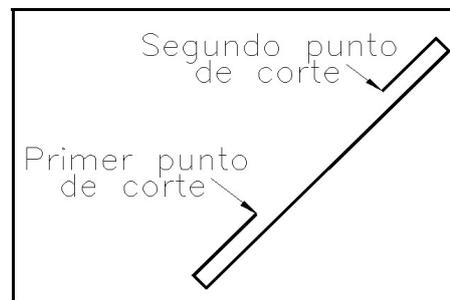
### 10.1. **Borra segmento (BORRSEG)**

Borra el segmento seleccionado aunque forme parte de una polilínea.

### 10.2. **Parte línea (PARTELIN)**

Parte una línea por dos puntos. Es equivalente a la orden **PARTE (BREAK)** de AutoCAD, solo que presenta unos valores por defecto distintos.

Command: **C-PARTELIN**  
- Recorte de líneas -  
Marque línea a cortar:  
Origen / <primer punto de corte> <anterior>: ①  
Dirección / segundo punto de corte <anterior>: ②  
Marque línea a cortar:



### 10.3. **Dibuja vértice (DIBVERT)**

Une dos segmentos en un vértice. Para lograrlo los recorta o alarga según sea necesario.

#### 10.4. *Une vértices de líneas (UNEVERT)*

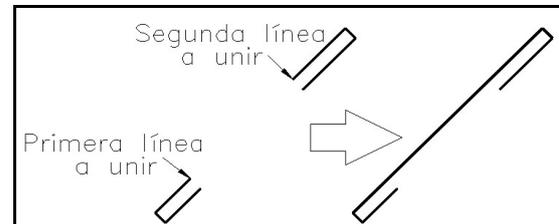
Une los vértices de dos segmentos colineales. Se emplea generalmente para *tapar* los huecos dejados en los tabiques por puertas o ventanas.

Command: **C-UNEVERT**

- Unión de vértices -

Marque primera línea a unir: ①

Marque segunda línea a unir: ②



#### 10.5. *Une líneas en un polilínea (UNEPOLI)*

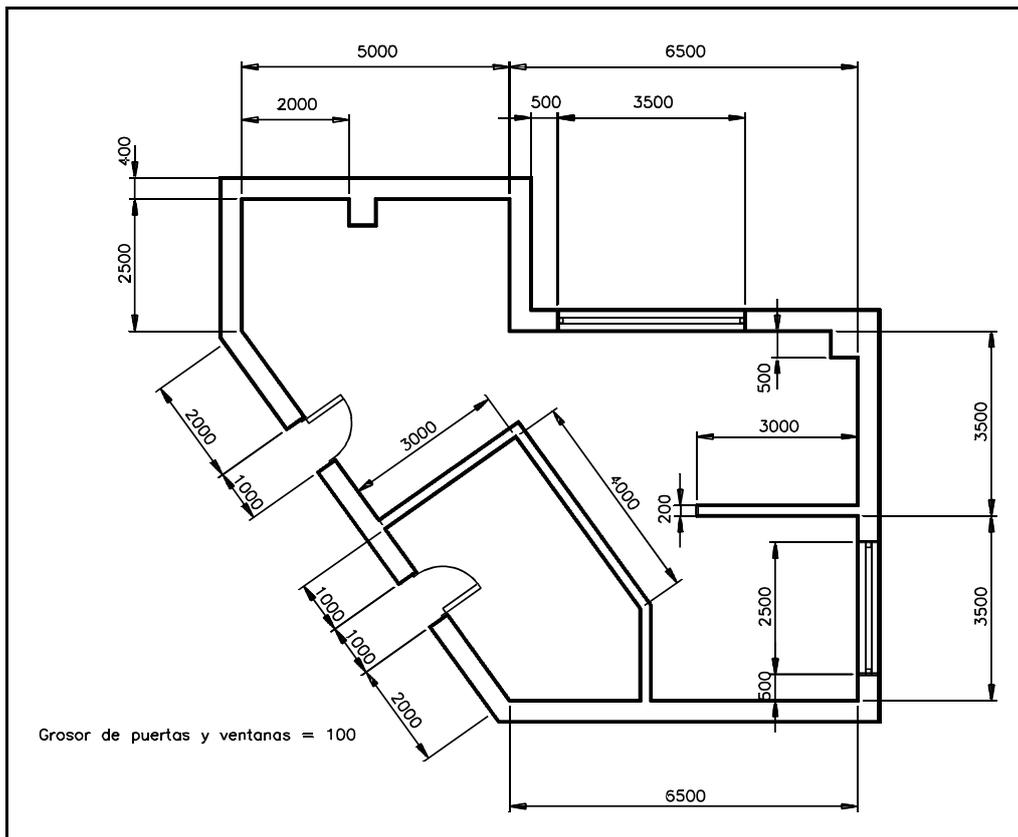
Une una selección de líneas, arcos y/o polilíneas en una única polilínea, siempre que sea posible. Esta orden es necesaria a la hora de dar grosor a los tabiques y para crear el dibujo en tres dimensiones. Para ejecutar esta orden de una forma más rápida, seleccione un segmento *pinchado* sobre él y luego seleccione por ventana el resto, sin importar que seleccione más entidades del dibujo.

### 11. *Cuestiones importantes*

- **Grosor de tabiques:** : En algunas versiones de AutoCAD, no se recorta correctamente la intersección si la escala de visualización es muy pequeña. Para evitar este error amplíe la escala de visualización por medio de la orden **ZOOM**.
- **Compatibilidad:** Los dibujos creados con CirCAD son totalmente transparentes, esto es, todo dibujo creado o modificado con CirCAD puede ser abierto, modificado, impreso, etc. desde AutoCAD, sin ser necesario la presencia del programa.

## II. TUTORIAL

El presente tutorial explica, paso a paso, la realización del plano de la planta de una vivienda. Dicha vivienda viene representada en la figura siguiente:



Si bien los pasos a seguir van numerados en el presente tutorial, no es obligatorio seguir el proceso de diseño por este orden. En todo momento, y siempre que el estado del dibujo lo permita, puede ejecutar cualquier orden de CirCAD y, naturalmente, de AutoCAD.

### 1. *Cargar el programa*

Una vez dentro de AutoCAD debemos cargar la aplicación CirCAD. Para ello seleccionamos la opción **CARGA** del menú de pantalla. Recuerde cargar la aplicación cada vez que entre en un dibujo y quiera ejecutar algún módulo de CirCAD.

## 2. Establecer el Entorno de Trabajo

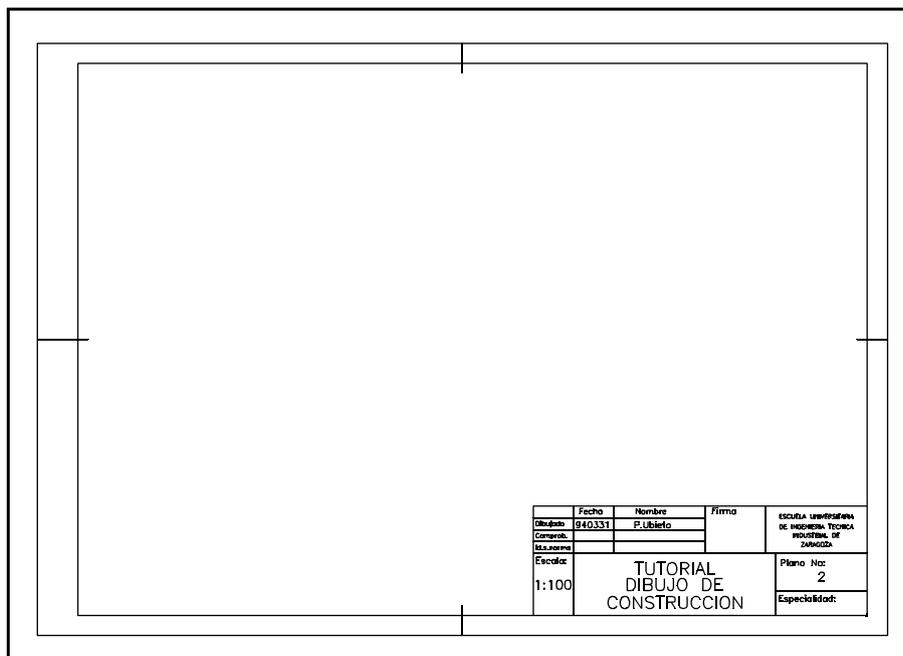
Como en cualquier dibujo con AutoCAD, el primer paso consiste en establecer el entorno de trabajo, esto es, adaptar AutoCAD al tipo de plano que vamos a realizar. El entorno de trabajo se puede modificar en cualquier fase del diseño, sin que cambie el plano realizado hasta el momento. Entrando en el menú **FIJA** del menú de pantalla, establecemos los siguientes parámetros:

### 2.1. Escala del dibujo

Lo primero que hay que pensar es la escala a la que vamos a realizar el dibujo. Esta escala debe ser la más cómoda, por ejemplo 1:1000, 1:1, etc. En nuestro ejemplo, debido a que suponemos que no está muy familiarizado con la forma de trabajo de AutoCAD, elegimos la escala 1:100. De esta manera evitamos hacer zooms, no tenemos que hacer grandes cálculos al aplicarla, ahorramos teclear dos ceros en cada medida y además el dibujo cabe en un formato A3. Para  *fijar la escala* no hay que ejecutar ninguna orden, simplemente la aplicamos al introducir las medidas. Una vez realizado el dibujo podremos cambiar la escala a nuestro gusto.

### 2.2. Formato de lámina

Para fijar el formato de la lámina se ejecuta la opción **FORMATO**. **RECOMENDACIÓN:** Se recomienda desactivar las filas y las columnas. Cuando sea necesario localizar elementos en el plano, cambiaremos el formato añadiendo las divisiones necesarias.



Si ya tiene una cierta soltura y no necesita tener el formato como referencia de su dibujo, puede dejar la definición del formato y la inserción del cajetín para una vez que ya ha finalizado el dibujo. En este caso, deberá utilizar la opción Marcar puntos, para indicar la superficie ocupada por el dibujo, seguida de la opción Normalizar, que adapta la medida a la de un formato normalizado.



Si conoce la forma de trabajar en *Espacio Modelo - Espacio Papel* de AutoCAD, puede crear el formato e insertar el cajetín en el *Espacio Papel*. De esta manera se evitará los problemas de trabajar con el dibujo en distintas escalas.

### 2.3. Insertar Cajetín

La opción **CAJETIN** inserta el cajetín deseado en la esquina inferior derecha del plano. Si el editor de líneas está activado (lo está por defecto), le será más cómodo introducir los datos.

### 2.4. SNAP (FORZCOOR) y GRID (REJILLA)

El siguiente paso consiste en fijar el **FORZCOOR** y la **REJILLA**. No siempre es útil fijar el **FORZCOOR** para realizar dibujos de construcción. En el ejemplo podríamos fijar un espaciado igual a 1, ya que es válido para todas las medidas del plano. Para este tipo de dibujos, la **REJILLA** no es necesaria.

**RECOMENDACIÓN:** fije el valor del **FORZCOOR** a 1, aunque le recomendamos que lo desactive a lo largo del tutorial para poder observar mejor el funcionamiento de las órdenes.

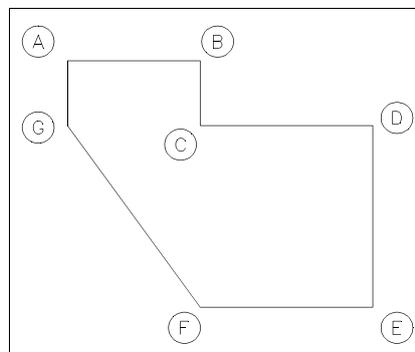
Puesto que no vamos a insertar bloques todavía, no variamos las opciones de *Pregunta atributos* ni *Parámetros de CirCAD*.

Una vez fijado el entorno, entramos en el menú **PLANTA** dentro del menú de pantalla de CirCAD.

### 3. *Dibujo de paredes y tabiques principales*

Interesa dibujar primero las paredes *maestras*, a las cuales se les dará un grosor y, posteriormente, se les irá añadiendo tabiques, pilares, puertas y ventanas.

Lo que vamos a dibujar inicialmente viene representado en la figura siguiente. Para dibujar tabiques, debemos ejecutar la opción **TABIQUES** del menú.



#### **Punto A:**

Este punto puede ser uno cualquiera, por lo cual lo marcamos directamente con el ratón en el cuadrante superior izquierdo de nuestro dibujo. La opción *Origen* la veremos más adelante.

#### **Punto B:**

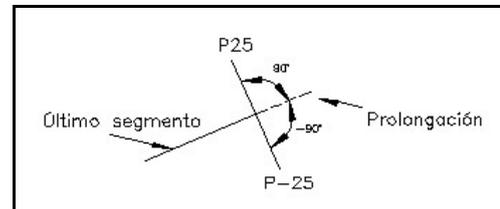
CirCAD permite introducir las coordenadas de forma parcial, esto es, el incremento en X, si el incremento en Y es cero, o el incremento en Y precedido por una coma, si el incremento en X es nulo. En este caso, al mensaje *Alinear / Direccion (= Intro) / <al punto>*: podemos responderle **50** puesto que solo se incrementa la distancia en el eje X.

Este punto también se puede introducir de la forma habitual de AutoCAD, teclando sus coordenadas relativas cartesianas o polares: **@50,0** ó **@50<0** respectivamente. Recuerde que en las órdenes de CirCAD se pueden introducir los puntos de todas las formas posibles con AutoCAD.

### **Punto C:**

Si el segmento a dibujar a continuación es perpendicular al último dibujado, se le puede indicar a CirCAD la longitud del segmento precedida por la letra **P**, mayúscula o minúscula. El signo dependerá del lado hacia el que se quiere dibujar el segmento. En nuestro ejemplo: **P-25**.

Tomando como ángulo 0 el ángulo del segmento anterior, el signo a dar es el que se debería dar al *giro* de la prolongación del segmento, negativo en el sentido de las agujas del reloj o positivo en sentido inverso.

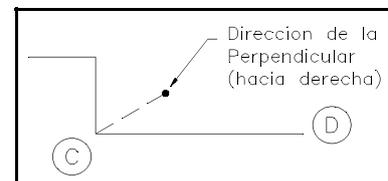


### **Punto D:**

Para este punto vamos a utilizar la opción **Perpend.ulti**, que realiza la misma función que la vista en el punto anterior, aunque de una forma más *complicada*. Esta opción se mantiene en CirCAD por compatibilidad con versiones anteriores. Para activarla, debemos teclear una **P** al mensaje *Alinear / Dirección / Perpend.ulti / Cierra / Revoca / <al punto>*: **P**

Esta opción nos permite introducir un punto, en una dirección perpendicular al último segmento dibujado y a una distancia que nos preguntará el programa.

Para indicar el sentido del segmento a dibujar, marcamos con el ratón un punto cualquiera a la derecha del último segmento dibujado.



*Dirección de la perpendicular:* La longitud del segmento es, en este caso, 65.

*Distancia:* **65**

### **Punto E:**

Para el punto E podemos aprovechar que CirCAD permite introducir las coordenadas tecleando su valor, o como suma o resta de valores. En este caso, podemos teclear: **, -35-35**: Incremento en X cero (no se pone) , **-35-35**.

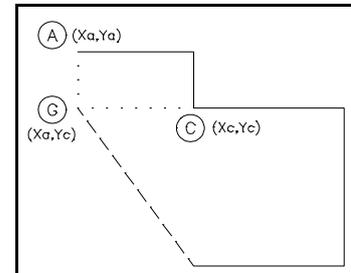
### **Punto F:**

Los podemos marcar tecleando **P-65**, puesto que es perpendicular al último segmento dibujado y está a 65 unidades de dibujo.

### **Punto G:**

Este punto parece difícil de indicar. No podemos dar sus coordenadas relativas polares puesto que no conocemos ni la distancia ni el ángulo respecto al punto **F**. Si hubiéramos tenido un poco más de picardía, habríamos empezado la figura por el punto **G**. Para evitar tener que cancelar la orden y empezarla otra vez desde el punto **A**, vamos a explicar como se trabaja con los *filtros*.

Si se ha fijado, el punto **G** tiene la misma coordenada Y que el punto **C** y la misma coordenada X que el punto **A**. Gracias a los *filtros* podremos construir el punto **G** a partir de los puntos **A** y **C**. Para ello realizamos los siguientes pasos:



Cuando CirCAD pide un punto

*Dirección / Perpend.ulti. / Cierra / Revoca <al punto>: .Y*

nosotros le pedimos que utilice los filtros para indicar el siguiente punto. Para ello capturamos del menú o tecleamos: *.Y*. Esto significa que queremos que AutoCAD solo tenga en cuenta la coordenada Y del punto que vamos a marcar.

El punto que debemos marcar es el punto **C**, puesto que su coordenada Y coincide con la del punto **G** que vamos a dibujar. Para ello debemos activar un *Modo Momentáneo de Referencia*, en este caso la **INTERsección**, y marcar el punto **C**.

Una vez que ha memorizado la coordenada Y, AutoCAD pide las coordenadas X y Z del punto que queremos dibujar (*need XZ*):. La coordenada Z no la tenemos en cuenta, puesto que estamos dibujando en dos dimensiones, y la coordenada X del punto **G** que queremos dibujar coincide con la coordenada X del punto **A**. Por eso debemos marcar el punto **A**, ayudados por algún *Modo Momentáneo de Referencia*, en este caso **ptoFIN (ENDpoint)**. En este momento, AutoCAD dibuja nuestro punto **G**.

### **Punto Final:**

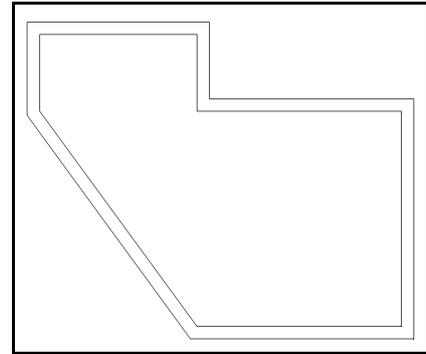
Este punto lo podemos indicar de dos maneras. La más cómoda es dando la opción **Cierra**, tecleando la letra **C**. La otra opción consiste en dar el punto final (que coincide con el punto **A**) utilizando el *Modo Momentáneo de Referencia ptoFIN (ENDpoint)*. En esta último caso, para finalizar la orden debe dar la respuesta nula (el retorno).

### **Grosor de la pared:**

Una vez dibujado el contorno interior de la pared, debemos darle su grosor. Para ello podemos dárselo una vez dibujado el tabique o seleccionamos la opción **GROS**

**TAB** del menú. Esta orden funciona de forma similar a la orden **EQDIST (OFFSET)** de AutoCAD. Primero se indica la distancia a la que realizar la copia, en este caso 4, a continuación se selecciona la línea a copiar y, por último, se marca hacia donde queremos que se dibuje la copia, en nuestro ejemplo pinchamos un punto por fuera del contorno. Esta orden realiza más funciones, pero no las veremos hasta más adelante.

En el caso de haber dibujado la pared utilizando más de una orden de dibujo, es recomendable unir todos los trazos en una única entidad, ejecutando la opción **UNEPOLI**, antes de darle grosor. Para ejecutar esta orden de una forma más rápida, seleccione un segmento *pinchado* sobre él y luego seleccione por ventana el resto, sin importar que seleccione más entidades del dibujo.



#### 4. **Dibujo de tabiques interiores. Tabique derecho**

Para dibujar tabiques interiores solo debemos dibujar una cara. Al darle grosor se dibujará la otra cara, se cerrará el tabique y se recortará la pared de la que parte de forma automática. Para dibujar tabiques, tanto *interiores* como *exteriores*, ejecutaremos la opción **TABIQUES**.

##### **Punto Inicial:**

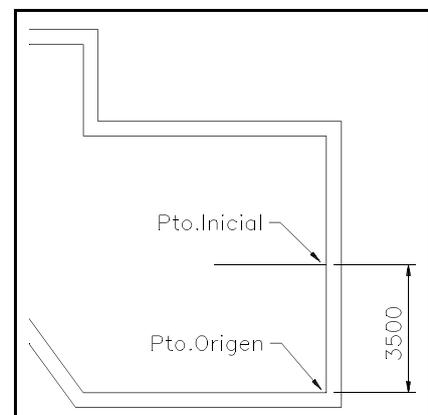
Para dar el punto inicial del tabique, utilizamos la opción **Origen**, la cual nos permite dar el punto inicial referenciándolo respecto a otro punto del dibujo. Para seleccionar la opción **Origen** debemos teclear su inicial o pulsar el retorno.

*Origen (= Intro) / <Punto inicial>: O*

Esta opción nos pide que marquemos primero el punto que vamos a tomar como origen de la medida. Puesto que el *Modo Momentáneo de Referencia* por defecto es la **INTERsección**, podemos marcar el punto directamente

*Origen medida [INTERsec]:*

si necesita otro *Modo de Referencia* no tiene más que seleccionarlo.



CirCAD pide a continuación que indiquemos en qué dirección y a qué distancia, del punto tomado como origen, queremos marcar nuestro punto inicial.

*Indique dirección:*

para indicar la dirección de forma gráfica, CirCAD permite tomar otro punto como referencia. Esta opción es útil para dar ángulos desconocidos apoyándonos en el dibujo. Dando la respuesta nula se toma, como punto origen para indicar la dirección, el último punto marcado. Puesto que vamos a introducir el ángulo por el teclado, este punto es intrascendente, por lo que damos la respuesta nula.

*Punto origen / <anterior>: <retorno>*

A continuación, CirCAD pide que indiquemos en qué dirección se encuentra el punto que queremos marcar a partir del que hemos tomado como origen. En nuestro ejemplo, el ángulo es de 90°.

*Ángulo de dirección [CERcano] <0.000>: 90*

Este ángulo se puede dar también utilizando el digitalizador: puesto que el *Modo Momentáneo de Referencia* por defecto es **CERcano (NEArest)**, podemos marcar un punto cerca de la pared de donde sale el tabique que queremos dibujar, dando así como respuesta el ángulo formado por el punto que hemos tomado como origen y el punto marcado con el digitalizador.

Por último solo queda por dar la distancia a la cual se encuentra el punto inicial del tabique respecto al punto tomado como origen. En nuestro ejemplo, la distancia es 35.

*Distancia medida <0.000>: 35*

### ***Punto Final:***

Para indicar el punto final del tabique, podríamos darlo de la forma habitual de AutoCAD, por medio de sus coordenadas relativas cartesianas o polares, o indicando en incremento en el eje X, en este caso teclearemos **-30**.

Pero vamos a aprovechar para explicar la última opción que nos queda por ver dentro de las órdenes de dibujo de CirCAD, la opción **Dirección**. Esta opción la podemos seleccionar tecleando una **D**, siempre que la orden en curso nos lo permita.

*Dirección / <al punto>: D*

CirCAD nos permite indicar la dirección de forma gráfica, por medio de dos puntos marcados con el digitalizador, o tecleando el ángulo, si este es conocido. Puesto que conocemos el valor del ángulo, lo introduciremos por teclado después de dar la respuesta nula al mensaje

Indique dirección:

Punto origen / <anterior>: <retorno>

de esta manera se toma por defecto el último punto como punto origen, aunque por teclear el ángulo, este punto carezca de relevancia.

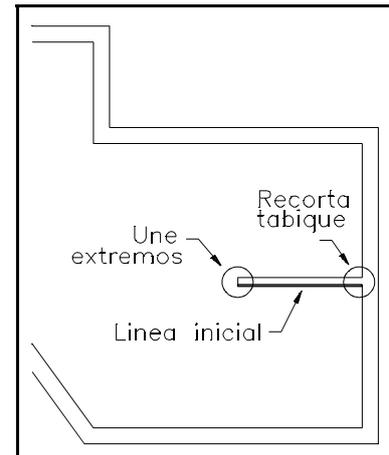
A continuación se da el valor del ángulo y la distancia a la cual se encuentra el punto que queremos introducir.

Ángulo de dirección [CERcano] <90.000>: **180**

Distancia medida: **30**

### Grosor del tabique:

Una vez dibujada una cara del tabique, el resto se dibujará al darle grosor. Una vez indicado el grosor, en este caso 2, seleccionado el tabique a copiar y el lado a realizar la copia, CirCAD se encarga de realizar la copia, recortar la intersección con la pared de la que parte y unir los extremos libres con otro segmento.



## 5. Dibujo de tabiques interiores. Tabique izquierdo

El siguiente tabique interior que vamos a dibujar es el que se encuentra en la parte inferior izquierda del plano, cuyos datos quedan reflejados en la figura adjunta.

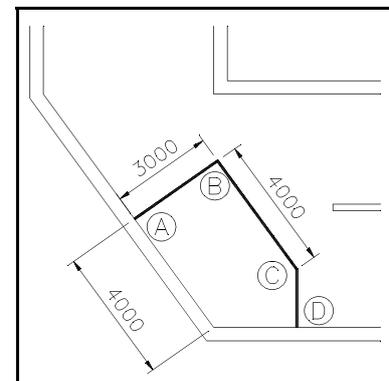
Puesto que seguimos dibujando tabiques, sean estos interiores o exteriores, volvemos a seleccionar la opción **TABIQUES**.

### Punto A:

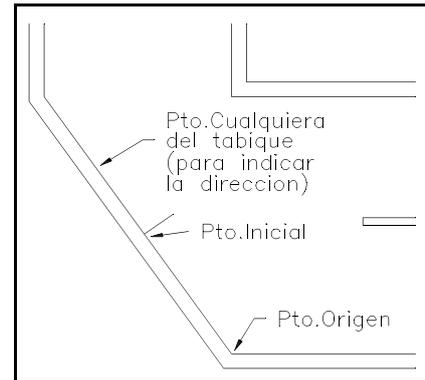
Para dar el punto inicial del tabique, debemos utilizar nuevamente la opción **Origen**, puesto que no podemos dar el punto directamente. **Origen (= Intro) / <Punto inicial>: O**

Marcamos directamente el punto que tomamos como origen, aprovechando que el **Modo Momentáneo de Referencia** por defecto es la **INTERsección**.

Origen medida [INTersec]:



CirCAD pide a continuación que indiquemos en qué dirección y a qué distancia del punto tomado como origen queremos marcar nuestro punto inicial. Desconocemos el ángulo que forma la pared, por lo que debemos marcar la dirección de forma gráfica, esto es, por medio de dos puntos. Podemos aprovechar el punto dado como origen para dar la dirección, por eso damos la respuesta nula al mensaje



*Indique dirección:*

*Punto origen / <anterior>: <retorno>*

a continuación, CirCAD pide que indiquemos en qué dirección se encuentra nuestro punto inicial.

*Ángulo de dirección [CERcano] <0.000>:*

puesto que el *Modo Momentáneo de Referencia* por defecto es **CERcano (NEA-rest)**, marcamos un punto de la cara interior de la pared de donde sale el tabique que queremos dibujar. Por último solo queda dar la distancia a la cual se encuentra el punto inicial del tabique respecto al punto tomado como origen. En nuestro ejemplo, la distancia es 40.

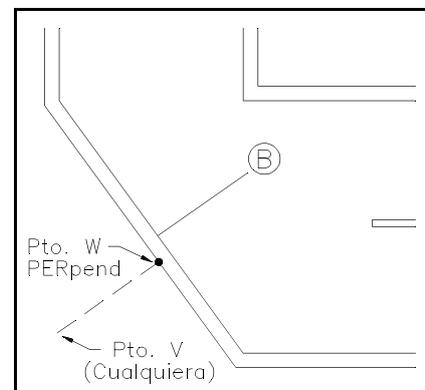
### **Punto B:**

La forma más sencilla de indicar el punto B es por medio de la opción *Alinear*. Se activa la acción, pulsando la letra **A**, se marcan dos puntos del tabique, teniendo en cuenta que el orden de los puntos establece la dirección positiva del eje X y se indica el desplazamiento, en este caso, **30**.

La forma complicada consiste en utilizar la opción **Dirección**, tecleando su inicial.

*Dirección / <al punto>: **D***

Puesto que no conocemos el valor del ángulo, lo introduciremos de forma gráfica apoyándonos en el dibujo. Para ello debemos empezar a pensar en qué punto damos como respuesta a la pregunta:



*Indique dirección:*

*Punto origen / <anterior>: [punto V]*

el último punto introducido, el punto **A**, no vale como punto origen puesto que no se puede indicar correctamente la dirección y el sentido. Por esto, debemos marcar como punto origen uno cualquiera que se encuentre a la izquierda y por debajo de la pared de la que parte nuestro tabique.

A continuación se da el ángulo. Para darlo de forma gráfica debemos introducir otro punto. Puesto que ya tenemos uno como origen, el otro punto que nos defina el ángulo debe ser PERpendicular a la pared, por eso seleccionamos el *Modo Momentáneo de Referencia* **PERpend** y marcamos un punto cualquiera de la pared de la que parte el tabique.

*Ángulo de dirección [CERcano] <90.000>: **PERpend+[Pto. W]***

por último damos la distancia a la que se encuentra, en este caso 30.

*Distancia medida: 30*

### **Punto C:**

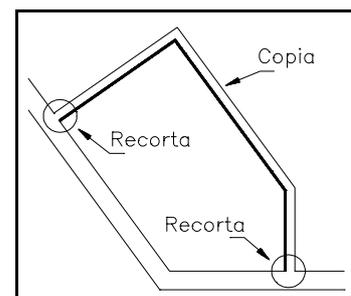
El tramo del tabique que queremos dibujar es perpendicular al último tramo que hemos dibujado. Por esto teclearemos **P-40**.

### **Punto Final:**

El último tramo del tabique es perpendicular a la pared donde finaliza, por eso el punto lo podemos dar directamente, ayudados por el *Modo Momentáneo de Referencia* **PERpend**.

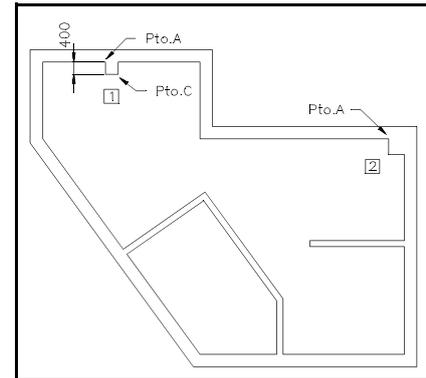
### **Grosor del tabique:**

Para completar el tabique debemos darle grosor. Una vez indicado el grosor y seleccionado el tabique a copiar, CirCAD se encarga de realizar la copia y recortar las intersecciones con la pared.



## 6. Dibujo de pilares y columnas. Pilar 1

Una vez dibujada los tabiques, el paso siguiente consiste en dibujar pilares y columnas. Para distinguir las dos posibilidades, consideramos que los pilares van unidos a los tabiques y que las columnas son independientes. Las órdenes apropiadas para cada elemento se encuentran en el menú **PILARES**.



La orden **DIBPIL** solo permite introducir 4 o 3 puntos, según el pilar a dibujar vaya unido a una o a dos paredes respectivamente. Para ilustrar estos dos ejemplos, dibujaremos los dos tipos de pilar, el pilar **1**, unido a una pared, y posteriormente el pilar **2**, unido a dos paredes.

Vamos a dibujar primero el pilar **1**. Vemos que se encuentra a 2000 mm de la esquina y que tiene una sección de 400 x 400 mm. Para dibujar el pilar ejecutamos la opción **DIBPIL**, que se encuentra en el menú **PILARES**.

### **Punto A:**

Para comenzar a dibujar el pilar, observamos que su punto inicial se encuentra a una distancia de 2000 de la esquina izquierda. Para marcar este punto debemos utilizar la opción **Origen** que nos proporciona la orden.

*Origen / <Punto inicial> [CERcano]: 0*

el punto que tomamos como origen se corresponde con la esquina, punto de inicio de la cota. Para ello utilizamos el *Modo momentáneo de Referencia* por defecto, la **INTersección**, y pinchamos directamente el punto:

*Origen medida [INTersec]: [Pto.Origen]*

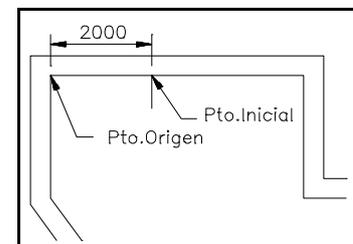
a continuación debemos indicar en qué dirección y a qué distancia se encuentra el punto que queremos marcar. Para ello seguimos los siguientes pasos:

*Indique dirección:*

*Punto origen / <anterior>: <retorno>*

tomamos como punto origen para indicar la dirección el punto anterior, dando como válida la opción por defecto.

por último damos el ángulo, en este caso  $0^\circ$ , y tecleamos la distancia a la cual se encuentra el punto que queremos marcar, en nuestro caso 20 (recuerde que estamos a escala 1:100). *Ángulo de dirección [CERcano] <270.000>: 0* *Distancia medida <35.000>: 20*



### **Punto B:**

La forma más rápida de introducir este punto es escribiendo el incremento de coordenadas, en este caso **-4**. Recuerde que en cualquier momento puede introducir los puntos de la forma habitual de AutoCAD, por lo que podría haber tecelado también **@0,-4**.

En caso de no conocer el ángulo deberíamos haber utilizado la opción **Dirección** o la opción *Alinear*. Esta última opción permite alinear los ejes de coordenadas con cualquier línea del dibujo.

### **Punto C:**

Este punto también se puede introducir por medio de coordenadas relativas, pero para hacerlo de una forma más general, lo indicaremos como perpendicular al último segmento: **P4**.

### **Punto D:**

Para dibujar el último punto aprovechamos el *Modo Momentáneo de Referencia* por defecto, **PERpend**, para introducir directamente el punto.

Una vez dado el último punto, y siempre que los puntos inicial y final del pilar coincidan con la pared, CirCAD la recorta. En caso de no encontrar la pared, ejecuta de forma automática la orden **RECORTA (TRIM)** de AutoCAD, tomando como aristas cortantes el pilar dibujado, y pidiendo que *pinchemos* sobre el segmento de la pared a recortar. En caso de confundirse al marcar el punto, recortando una parte de la pared que no le interesaba, puede anular el recorte ejecutando un par de veces la orden **R (U)** de AutoCAD.

## **7. Dibujo de pilares y columnas. Pilar 2**

El otro tipo de pilares que se puede dibujar con la orden **DIBPIL** es el que coincide con nuestro segundo ejemplo. Es este caso, el pilar va unido a dos paredes, por lo que únicamente se introducirán tres puntos.

### **Punto A**

En esta caso utilizaremos la opción **Origen** para dar el punto. La secuencia de esta opción es igual a la explicada en el punto **A** del pilar **1**.

Origen / <Punto inicial> [CERcano]: **0**

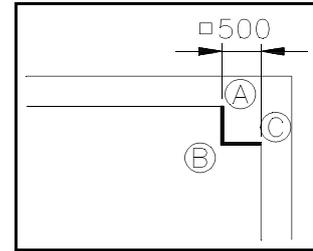
Origen medida [INTersec]: [**Pto.Origen**]

Indique dirección:

Punto origen / <anterior>: **<retorno>**

Ángulo de dirección [CERcano] <0.000>: **180**

Distancia medida <20.000>: **5**



### **Punto B:**

La forma más rápida de introducir este punto es tecleando el incremento de su coordenada Y, en esta caso: **, -5**.

en caso de no conocer el ángulo deberíamos haber utilizado la opción **Dirección** o la opción *Alinea*.

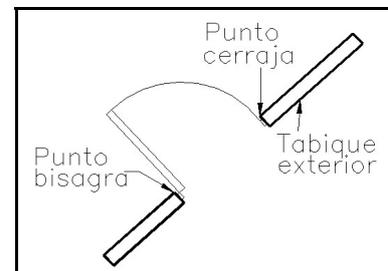
### **Punto C:**

Para dibujar el último punto podemos seleccionar el *Modo Momentáneo de Referencia* **PER**pend del menú de pantalla. De esta manera podemos introducir directamente el último punto.

para finalizar la orden debe dar la respuesta nula. A continuación se ejecuta de forma automática la orden **RECORTA (TRIM)** de AutoCAD, tomando como aristas cortantes el pilar dibujado, y pidiendo que *pinchemos* sobre los segmentos de la pared a recortar. Para finalizar de recortar debe dar la respuesta nula.

## **8. Dibujo de puertas**

Una vez dibujada toda la tabiquería, el siguiente paso consiste en añadir las puertas. Para ello disponemos de la opción **PUERTAS**.



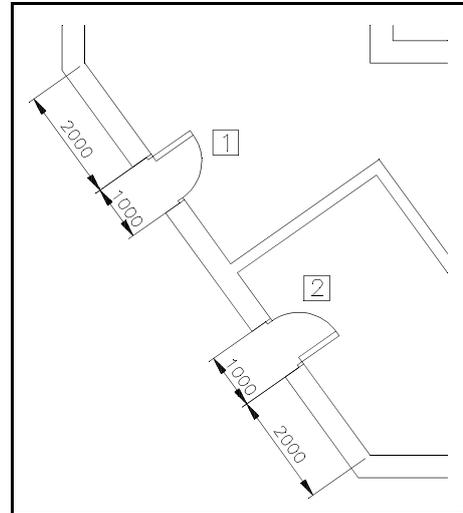
Para dibujar las puertas se debe dar, al iniciar la orden, el tipo de puerta y el grosor de la hoja de las puertas y, por cada puerta a dibujar, sus tres puntos característicos: el punto de la bisagra, el de la cerraja y un punto cualquiera de la cara opuesta del tabique donde se inserta la puerta. Dichos puntos vienen explicados en la figura anterior.

Una vez dados los puntos, CirCAD recorta automáticamente el tabique donde se inserta la puerta.

La secuencia de dibujo de cualquier puerta es exactamente igual para todo tipo de puertas.

Debe tener en cuenta que, a la hora de dar los puntos de cada puerta, disponemos de todas las ayudas incluidas en las órdenes anteriores del programa.

Al ejecutar la orden, CirCAD pide el tipo de puerta y el grosor de la hoja de las puertas que se van a dibujar a continuación. Por defecto aparece el valor correspondiente a la mitad de la anchura de los tabiques, si este ha sido definido. En nuestro caso la anchura es de 100 mm. Si una vez establecidos los valores por defecto los desea modificar, debe dar la opción **Configura**.



### **Punto Bisagra:**

Para dar el punto utilizaremos la opción **Origen** de la orden. El punto origen lo introducimos directamente, aprovechando que el *Modo Momentáneo de Referencia* por defecto es la **INT**ersección.

La dirección la debemos dar de forma gráfica, puesto que no conocemos el valor del ángulo. Para ello tomamos como punto base el último punto marcado (el punto Origen de la medida) y damos el ángulo marcando un punto cualquiera del tabique:

*Indique dirección:*

*Punto origen / <anterior>: <retorno>*

*Ángulo de dirección [CERcano] <35.538>: [Punto tabique]*

puesto que la distancia es de 2000, y estamos dibujando a una escala 1:100, la distancia que introducimos es 20:

*Distancia medida <40.000>: 20*

### **Punto Cerraja:**

Para indicar el punto de la cerraja aprovechamos la opción **Dirección**. Esta opción nos permite dar el punto basándonos en el dibujo para definir el ángulo.

*Dirección / <Punto cerraja>: **D***

para dar la dirección de forma gráfica, usamos el punto anterior como punto base:

*Indique dirección:*

*Punto origen / <anterior>: <retorno>*

para dar el ángulo, fijese que CirCAD presenta siempre por defecto el último ángulo introducido. En este caso nos interesa, por lo que damos la respuesta nula para validar el valor por defecto:

*Ángulo de dirección [CERcano] <305.538>: <retorno>*

y por último solo nos queda por dar la distancia, que en este caso coincide con la anchura del hueco de la puerta, incluido el marco:

*Distancia medida <0.000>: 10*

### ***Tabique exterior:***

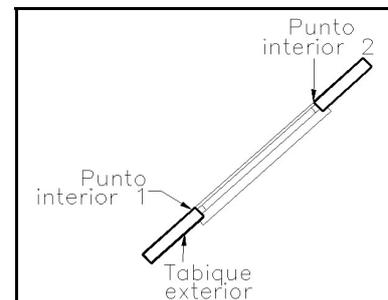
Para indicar la cara opuesta del tabique donde se va a insertar la puerta, aprovechamos el *Modo Momentáneo de Referencia* por defecto, **PERpend**, y lo marcamos directamente.

*Tabique exterior [PERpend]:*

## **9. Dibujo de ventanas**

A continuación pasamos a dibujar las ventanas. Puesto que ya se han explicado todas las opciones disponibles dentro de la orden en los puntos anteriores, únicamente vamos a explicar como funciona la orden, dejando al lector el trabajo de comprobarlo.

Para dibujar ventanas debemos ejecutar la orden **VENTANAS**. A continuación se piden los tres puntos característicos de la ventana: sus dos bisagras, que delimitarán el tamaño de la ventana, y un punto de la cara opuesta del tabique a la cara donde hemos marcado las bisagras.



## **10. Acotación del dibujo**

Una vez realizado el dibujo, se puede acotar de forma manual o *semi automática* con las órdenes que se encuentran en el menú **ACOTAR**. Las órdenes **HORIZONTAL**, **VERTICAL**, **ALINEADA** y **ESTILO** se corresponden con las órdenes de acotación de AutoCAD.

La opción **AUTOMATICO** facilita el proceso de acotado del plano. Con esta orden, CirCAD memoriza los puntos a acotar a medida que se van introduciendo y, al finalizar la orden, los emplea como origen de las cotas. Es muy importante el orden en que se

marcan los puntos, puesto que CirCAD cambia la altura de la línea de acotación cuando retrocedemos en el eje (horizontal o vertical) donde se están marcando los puntos de las cotas.

Una vez introducidos los puntos, CirCAD da la posibilidad de dibujar las cotas en el eje horizontal o vertical. Generalmente es más cómodo dibujarlos por separado.

La orden presenta las siguientes opciones:

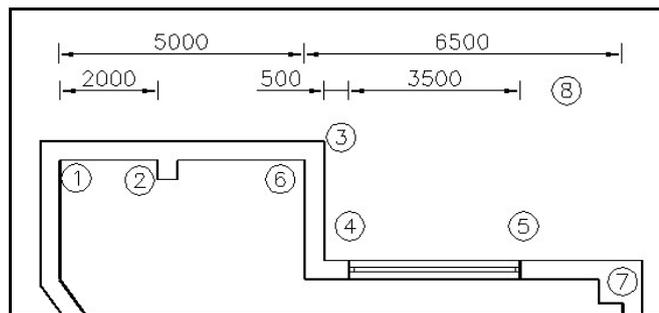
**Alinear:** Establece el Sistema de Coordenadas paralelo a la línea del dibujo que le indiquemos. De esta forma podemos acotar siempre en horizontal y en vertical, evitando calcular los ángulos de las cotas.

**Salta:** A medida que introducimos puntos, CirCAD irá dibujando las cotas comprendidas entre ellos. Si queremos evitar que se dibuje una cota, debemos activar la opción Salta. De esta forma, aunque marquemos otro punto, no se dibujará la cota entre el punto anterior y el marcado.

Pasamos a acotar la planta del ejemplo.

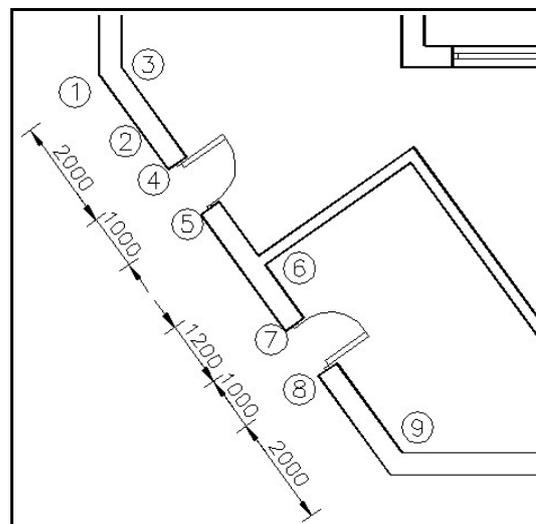
- Acotación de plantas -

- Alinear / Punto origen [INT,FIN]: ①
- Salta / <punto a acotar [INT,FIN]>: ②
- Salta / <punto a acotar [INT,FIN]>: S ←
- Punto origen [INT,FIN]: ③
- Salta / <punto a acotar [INT,FIN]>: ④
- Salta / <punto a acotar [INT,FIN]>: ⑤
- Salta / <punto a acotar [INT,FIN]>: ①
- Salta / <punto a acotar [INT,FIN]>: ⑥
- Salta / <punto a acotar [INT,FIN]>: ⑦
- Salta / <punto a acotar [INT,FIN]>: ←
- Dibujar acotación Horizontal / Vertical / <Ambas>: H
- Emplazamiento línea de cota horizontal: ⑧
- Distancia entre cotas horizontales <8>: ←



- Acotación de plantas -

- Alinear / Punto origen [INT,FIN]: A←
- Ángulo de alineación o dos puntos / <horiz> [CER]: ①
- Segundo punto: ②
- Alinear / Punto origen [INT,FIN]: ③
- Salta / <punto a acotar [INT,FIN]>: ④
- Salta / <punto a acotar [INT,FIN]>: ⑤
- Salta / <punto a acotar [INT,FIN]>: S←
- Punto origen [INT,FIN]: ⑥
- Salta / <punto a acotar [INT,FIN]>: ⑦
- Salta / <punto a acotar [INT,FIN]>: ⑧
- Salta / <punto a acotar [INT,FIN]>: ⑨
- Salta / <punto a acotar [INT,FIN]>: ←
- Dibujar acotación Horizontal / Vertical / <Ambas>: H←
- Emplazamiento línea de cota horizontal:



# ÍNDICE

## **I. Diseño de Planos de Plantas . . . 1**

1. Dibujo de Tabiques (TABIQUES) . . . . .	1
2. Grosor de tabiques (GROSTAB) . . . . .	4
3. Dibujo de pilares y columnas (PILARES) . . . . .	4
3.1. Dibujo de pilares (DIBPIL) . . . . .	4
3.2. Dibujo de columnas (DIBCOL) . . . . .	4
3.3. Copia múltiple (COPIORI) . . . . .	4
4. Crea huecos en los tabiques (HUECOS) . . . . .	4
5. Dibuja puertas (PUERTAS) . . . . .	5
6. Dibujo de ventanas (VENTANAS) . . . . .	5
7. Acotación de plano (ACOTACION) . . . . .	5
8. Dibuja conductos (DIBCOND) . . . . .	6
9. Mediciones sobre el plano (MEDIDAS) . . . . .	7
10. Órdenes de edición . . . . .	7
10.1. Borra segmento (BORRSEG) . . . . .	7
10.2. Parte línea (PARTELIN) . . . . .	7
10.3. Dibuja vértice (DIBVERT) . . . . .	7
10.4. Une vértices de líneas (UNEVERT) . . . . .	7
10.5. Une líneas en un polilínea (UNEPOLI) . . . . .	8
12. Cuestiones importantes . . . . .	8

## **II. TUTORIAL Dibujo de Planos de Edificación . . . . . 9**

1. Cargar el programa . . . . .	9
2. Establecer el Entorno de Trabajo . . . . .	10
2.1. Escala del dibujo . . . . .	10
2.2. Formato de lámina . . . . .	10
2.3. Insertar Cajetín . . . . .	11
2.4. FORZCOOR y GRID (REJILLA) . . . . .	11
3. Dibujo de paredes y tabiques principales . . . . .	12
4. Dibujo de tabiques interiores. Tabique dcho . . . . .	15
5. Dibujo de tabiques interiores. Tabique izdo . . . . .	17
6. Dibujo de pilares y columnas. Pilar 1 . . . . .	20
7. Dibujo de pilares y columnas. Pilar 2 . . . . .	21
8. Dibujo de puertas . . . . .	22
9. Dibujo de ventanas . . . . .	24
10. Acotación del dibujo . . . . .	24

© 1989/98 Pedro Ubieto Artur.

El programa y el manual son propiedad intelectual de su autor.

Está permitida toda copia de este manual, siempre que no se modifique ni en todo ni en parte su contenido, ni se utilice con fines lucrativos