

# 4

## Temas tratados en esta clase:

- Métodos de selección de objetos
- MODIFICACION de objetos

## 1. Selección de elementos

Para trabajar con cualquier herramienta de CAD, es básico saber cómo podemos seleccionar los objetos dibujados en nuestro proyecto, para poder hacer las operaciones deseadas. AutoCAD® presenta una serie de métodos de selección; alguno de los cuales explicaremos a continuación.

Cabe destacar que existen métodos directos de selección que no necesitamos indicar implícitamente y otro que es necesario. Nos vamos a centrar en el primer grupo, ya que para las prácticas propuestas no necesitaremos más.

En cualquier caso, cuando necesitemos seleccionar objetos para editarlos, nos aparecerá normalmente en la ventana de comandos, la petición:

Designe objetos:

Si queremos saber cuales son todos, escribiremos ?; y nos aparecerá:

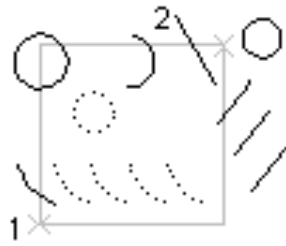
Requiere un punto o Ventana / Último / Captura / PRISMA / TODOS / Borde / polígonoV / PolígonoOC / Grupo / Añadir / Suprimir / Múltiple / Previo / Deshacer / Auto / Unico:

Evidentemente, no necesitamos cada vez que queramos utilizar uno de estos métodos llamar a esta lista de opciones, solo deberemos poner la letra correspondiente (la mayúscula en las opciones) dentro de la petición de designar objetos.

### Métodos directos

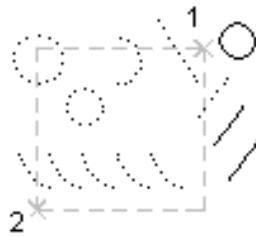
Existen cuatro métodos básicos que no necesitamos indicar a la hora de seleccionar elementos:

1. *Designación directa.* Vemos que por defecto nuestro típico cursor en pantalla se convierte en un cuadro de designación. Podremos seleccionar directamente un objeto pinchando sobre cualquiera de las partes que lo forman.
2. *Ventana:* Método clásico de designación por ventana, donde introduciremos una esquina de la ventana y la opuesta; teniendo en cuenta que en este método haremos la selección de izquierda a derecha, por lo que sólo seleccionaremos los objetos que estén totalmente incluidos dentro de esta ventana. El recuadro que aparece es de línea continua.



ventana de selección

3. *Captura*: Método clásico de designación por ventana, donde introduciremos una esquina de la ventana y la opuesta; teniendo en cuenta que en este método haremos la selección de derecha a izquierda, por lo que seleccionaremos los objetos que se crucen con esta ventana, aunque no estén totalmente dentro de ésta. Se distingue a simple vista de la *Ventana* porque las líneas son discontinuas.



designación de captura

4. *Selección total*. En el menú Edición → Seleccionar todo (Ctrl-E) podemos seleccionar todos los elementos de nuestro dibujo; para poder realizar alguna operación con ellos.

### Métodos indirectos

Los demás métodos necesitan ser especificados. Les nombraremos de forma resumida, ya que, cómo indicamos anteriormente, no se usarán para las prácticas:

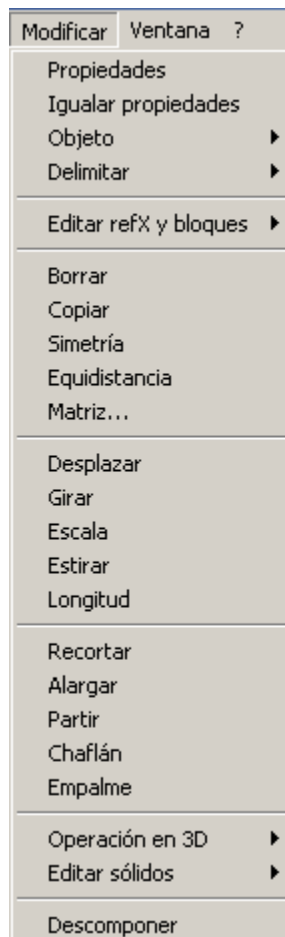
- *Prisma*. Otra manera de llamar a los métodos de Captura o Ventana. Introducimos un recuadro que será uno o otro según si va de izquierda a derecha o viceversa.
- *Todos*. Selecciona todos los objetos del dibujo que no estén en capas inutilizadas
- *Borde*. Designa todos los objetos que cruzan o atraviesan un borde o línea de selección. Muy útil cuando tenemos muchos objetos.
- *PolígonoOV*. Designa los objetos que están completamente dentro de un polígono definido por puntos. Este polígono puede tener cualquier forma, siempre que sus lados no se toquen ni se crucen. AutoCAD® dibuja el último segmento del polígono de forma que permanezca cerrado en todo momento.
- *PolígonoOC*. Designa los objetos que están dentro y cruzan un polígono que se define precisando puntos. Este polígono puede tener cualquier forma, siempre que sus lados no se toquen ni se crucen. AutoCAD® dibuja el último segmento del polígono de forma que permanezca cerrado en todo momento.
- *Grupo*. Designa todos los objetos de un grupo determinado, introduciendo su nombre.
- *Añadir / Suprimir*. Conmutamos entre modos de añadir o Suprimir objetos a la selección, mediante cualquiera de los métodos.
- *Múltiple*. Precisa varios puntos sin resaltar los objetos, lo cual agiliza el proceso de designación cuando se trata de objetos complejos. El método

Múltiple también designa dos elementos que se intersecan si el punto de intersección se precisa dos veces.

- *Previo*. Selecciona el último conjunto de designación. El conjunto de designación anterior (Previo) se suprime mediante operaciones que eliminan objetos del dibujo. AutoCAD® mantiene un registro donde queda constancia de si cada conjunto de selección se ha precisado en espacio modelo o en espacio papel. Si cambia de espacio, se ignora el conjunto de selección Previo.
- *Último*. Designa el último objeto visible creado.
- *Auto*. Cambia a la designación automática: al señalar un objeto éste se designa. Cuando se señala un área vacía dentro o fuera de un objeto, se crea la primera esquina de un prisma rectangular definido mediante el método Prisma. Por lo tanto, Auto y Añadir son los métodos por defecto.
- *Único*. Selecciona el primer objeto o conjunto de objetos designado, en lugar de presentar otras solicitudes para realizar más designaciones.
- *Deshacer*. Cancela la designación del último objeto incorporado.


## 2. MODIFICACIÓN de objetos

AutoCAD® permite modificar fácilmente el tamaño, la forma y la ubicación de los distintos objetos. Puede escribir un comando primero y después designar los objetos que desee modificar o puede designar los objetos primero y después introducir un comando para modificarlos.



### 2.1. Comando BORRAR

La operación de borrado de objetos se puede realizar de dos formas distintas, tal y como se explica a continuación. En cualquier caso, para acceder al comando, lo podremos hacer mediante:

1. Menú Modificar → Borrar
2. Ventana de comandos: borra
3. Caja de herramientas MODIFICAR 

BORRA funciona con todos los métodos de designación de objetos disponibles. Se pueden suprimir objetos del dibujo de varias formas, entre las que se encuentran:

- Borrarlos mediante BORRA
- Pulsar la tecla SUPR una vez seleccionados.

### Para borrar un objeto (método 1)

1. Acceder al comando BORRAR usando alguna de las maneras antes indicada.
2. En la solicitud *Designe objetos*, use un método de selección para designar los objetos que se van a borrar
3. Pulse INTRO para terminar el comando.


### Para borrar un objeto (método 2)

1. *Designe objetos*, usando un método de selección para designar los objetos que se van a borrar
2. Acceder al comando BORRAR usando alguna de las maneras antes indicada.

## 2.2. Comando COPIAR

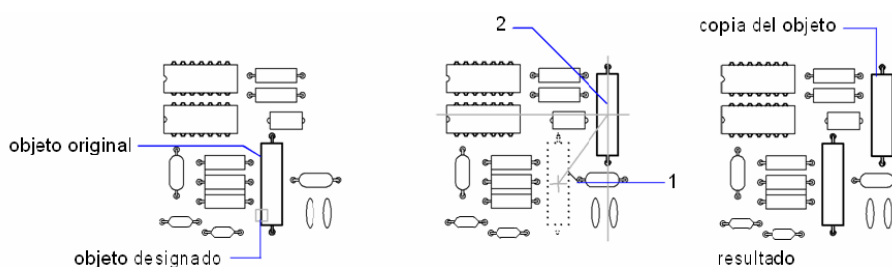
Se pueden duplicar objetos a una distancia determinada del original. Si lo desea, puede especificar la distancia y la dirección por medio de dos puntos, un punto de origen (1) y un punto de destino (2), denominados *punto base* y *segundo punto de desplazamiento* respectivamente. Estos puntos pueden situarse en cualquier parte del dibujo.

A la operación de copiado de objetos se puede acceder indistintamente de varias formas:

1. Menú Modificar → Copiar
2. Ventana de comandos: copia
3. Caja de herramientas MODIFICAR 

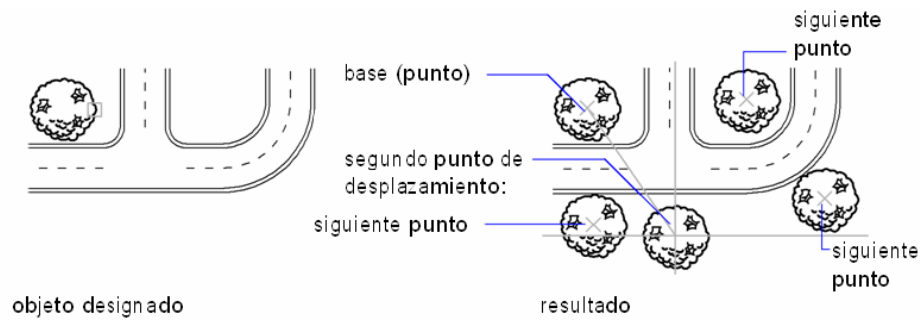
### Para copiar uno o varios objetos

1. Acceder al comando COPIAR usando alguna de las maneras antes indicada.
2. Designar los objetos que desee copiar.
3. Precisar el punto base.
4. Designar el segundo punto de desplazamiento.



### Para copiar uno o varios objetos varias veces

1. Acceder al comando COPIAR usando alguna de las maneras antes indicada.
2. Designar los objetos que desee copiar.
3. Escribir **m** (Múltiple) en la ventana de comandos.
4. Precisar el punto base.
5. Designar el segundo punto de desplazamiento.
6. Precisar el siguiente punto de desplazamiento.
7. Seguir insertando copias o pulsar la tecla INTRO para terminar el comando.




## 2.3. Comando SIMETRIA

El procedimiento de reflexión de objetos en simetría sirve para crear imágenes simétricas de los objetos. Resulta útil para crear objetos simétricos, ya que puede dibujar rápidamente la mitad del objeto y después reflejarlo en vez de dibujar el objeto entero.

Se pasa de un objeto a otro sobre un eje denominado *eje de simetría* para crear una imagen reflejada. Para especificar este eje de simetría temporalmente, indique dos puntos. Puede elegir entre borrar o mantener los objetos originales.

A la operación de simetría de objetos se puede acceder indistintamente de varias formas:

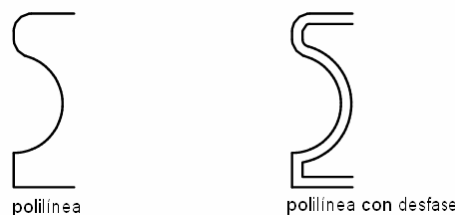
1. Menú Modificar → Simetría
2. Ventana de comandos: simetría
3. Caja de herramientas MODIFICAR 

### Para realizar la simetría de elementos

1. Acceder al comando SIMETRÍA usando alguna de las maneras antes indicada.
2. Designar los objetos de los cuales queremos realizar una simetría.
3. Introducir un primer punto A
4. Introducir un segundo punto B. Los puntos A y B definen un eje de simetría a partir del cual obtenemos los objetos reflejados.
5. Pulse INTRO para conservar los objetos originales o escriba **s** para borrarlos.

## 2.4. Comando EQUIDISTANCIA (desfase)

La equidistancia crea un nuevo objeto cuya forma es paralela a la forma de un objeto designado. Al desfasar un círculo o arco se crea un círculo o arco mayor o menor, dependiendo de qué lado se especifique para realizar el desfase.




Una técnica de dibujo muy eficaz es desfasar objetos y, después, recortar o alargar sus extremos.



Se pueden desfasar

- Líneas
- Arcos
- Círculos
- Elipses
- Polilíneas 2D

A la operación de equidistancia de objetos se puede acceder indistintamente de varias formas:

1. Menú Modificar → Equidistancia
2. Ventana de comandos: EQDIST
3. Caja de herramientas MODIFICAR 

#### Para desfasar un objeto mediante la precisión de una distancia

1. Acceder al comando EQUIDISTANCIA usando alguna de las maneras antes indicada.
2. Precisar la distancia de desplazamiento. Escribir un valor o utilizar el dispositivo señalador.
3. Designar el objeto que desee desfasar.
4. Precisar un punto en el lado en el que desea situar los nuevos objetos.
5. Designar otro objeto para desplazarlo o pulse la tecla INTRO para terminar el comando.

#### Para desfasar un objeto a través de un punto

1. Acceder al comando EQUIDISTANCIA usando alguna de las maneras antes indicada.
2. Escriba **p** de Punto a atravesar.
3. Designe el objeto que desee desfasar.
4. Designe el punto a atravesar.
5. Designe otro objeto para desplazarlo o pulse la tecla INTRO para terminar el comando.

## 2.5. Comando MOVER

Se pueden mover objetos a una distancia determinada del original. Si lo desea, puede especificar la distancia y la dirección por medio de dos puntos, un punto de origen (1) y un punto de destino (2), denominados *punto base* y *segundo punto de desplazamiento* respectivamente. Estos puntos pueden situarse en cualquier parte del dibujo.

A la operación de copiado de objetos se puede acceder indistintamente de varias formas:

1. Caja de herramientas MODIFICAR 

#### Para mover uno o varios objetos

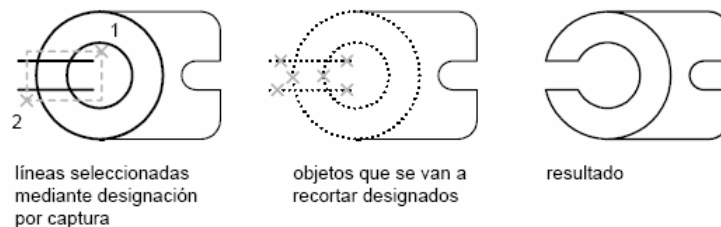
1. Acceder al comando MOVER usando alguna de las formas antes indicada.
2. Designar los objetos que desee mover.
3. Precisar el punto base.
4. Designar el segundo punto de desplazamiento.

## 2.6. Comando RECORTAR

La operación de recorte de objetos consiste en eliminar partes de elementos ya dibujados, con respecto a otros (aristas de corte). Es importante saber distinguir entre borrar y recortar:

- Borrar = eliminar objeto completo
- Recortar = eliminar parte de un objeto (respecto a otro)

Cuando se recortan varios objetos, los diversos métodos de selección facilitan la elección de las aristas de corte actuales y de los objetos que desea cortar. En el siguiente ejemplo, las aristas de corte se designan haciendo uso de un cuadro de selección de captura.



Se puede acceder al comando de recorte de objetos mediante alguno de los siguientes métodos:

1. Menú Modificar → Recortar
2. Ventana de comandos: recorta
3. Caja de herramientas MODIFICAR

### Para recortar uno o varios objetos

1. Acceder al comando RECORTAR usando alguna de las maneras antes indicada.
2. En la solicitud *Designe* objetos, use un método de selección para designar los objetos que van a definir el contorno de corte.
3. Pulsar INTRO para terminar la selección de elementos.
4. Pulsar con el botón izquierdo del ratón sobre las partes de los elementos que queremos recortar.
5. Pulsar INTRO para terminar el comando


## 2.7. Comando ALARGAR

El alargamiento funciona de la misma forma que el recorte. Con AutoCAD podrá alargar objetos de modo que éstos finalicen precisamente en las aristas de los contornos definidas por otros objetos. En el ejercicio siguiente podrá extender las líneas de forma precisa a un círculo, que actúa como arista del contorno.



Es posible alargar objetos sin salir de comando RECORTA. Mantenga pulsada la tecla MAYÚS y seleccione los objetos que desee alargar.

Se puede acceder al comando de alargar de objetos mediante alguno de los siguientes métodos:

1. Menú Modificar → Alargar
2. Ventana de comandos: alarga
3. Caja de herramientas MODIFICAR 

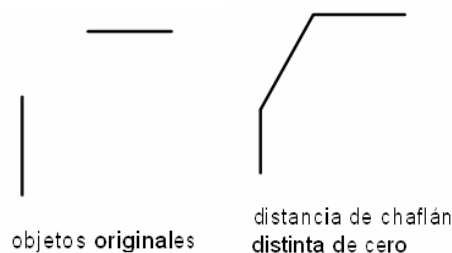
### Para recortar uno o varios objetos

1. Acceder al comando ALARGAR usando alguna de las formas antes indicada.
2. En la solicitud *Designe* objetos, use un método de selección para designar los objetos que van a definir el contorno.
3. Pulsar INTRO para terminar la selección de elementos.
4. Pulsar con el botón izquierdo del ratón sobre las partes de los elementos que queremos alargar.
5. Pulsar INTRO para terminar el comando


## 2.8. Comando CHAFLAN

El uso del comando CHAFLAN es una forma rápida de crear una línea entre dos líneas no paralelas. Normalmente se utiliza para representar un borde biselado en una esquina.

Con el método de distancia podrá precisar en qué medida deben recortarse o alargarse las líneas. El método ángulo le permite precisar la longitud del chaflán y el ángulo que forma con la primera línea. Puede preservar los objetos tal y como figuraban antes de achaflanarlos o recortarlos o extenderlos a la línea del chaflán.



Se puede acceder al comando de recorte de objetos mediante alguno de los siguientes métodos:

1. Menú Modificar → Chaflan
2. Ventana de comandos: chaflan
3. Caja de herramientas MODIFICAR 

### Para establecer distancias entre chaflanes

1. Acceder al comando CHAFLAN usando alguna de las formas antes indicada.
2. Escribir  $d$  (Distancia).
3. Escribir la distancia del primer chaflán.
4. Escribir la distancia del segundo chaflán.
5. Designar las líneas que desee achaflanar.

### Para achaflanar precisando la longitud y ángulo del chaflán

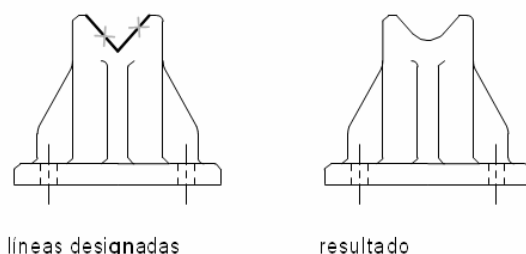
1. Acceder al comando CHAFLAN usando alguna de las formas antes indicada.
2. Escribir  $\alpha$  (Ángulo).
3. Escribir la distancia desde la esquina para achaflanar en la primera línea.
4. Indicar ángulo del chaflán.
5. Designar la primera línea. A continuación, seleccionar la segunda línea.

### Para achaflanar un objeto sin recortarlo

1. Acceder al comando CHAFLAN usando alguna de las formas antes indicada.
2. Escribir  $r$  (Recortar).
3. Escribir  $d$  (Desactivar recortar).
4. Designar los objetos que desee achaflanar.

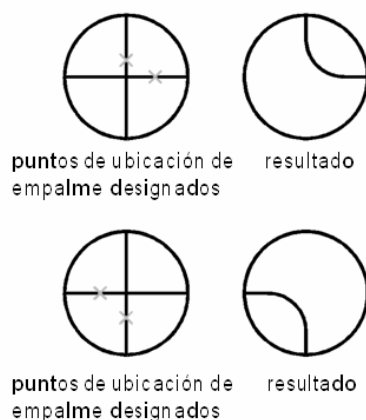
## 2.9. Comando EMPALME

El proceso de empalme entre dos objetos conlleva su conexión con un arco tangente a ambos de un radio específico. Una esquina interior se denomina *empalme* y una esquina exterior se denomina *redondeo*. Se pueden empalmar entre otros: arcos, círculos, elipses, líneas y polilíneas.




El comando EMPALME se puede utilizar para crear con facilidad un arco con un radio específico que sea tangente a dos objetos seleccionados. Con la opción Múltiple puede empalmar varios conjuntos de objetos sin abandonar el comando.

Según las posiciones que se especifiquen, puede haber más de un empalme entre los objetos seleccionados. Dependerá de los puntos que marquemos, para controlar la posición del empalme.



Se puede acceder al comando de recorte de objetos mediante alguno de los siguientes métodos:

1. Menú Modificar → Recortar
2. Ventana de comandos: recorta
3. Caja de herramientas MODIFICAR 

#### Para definir el radio del empalme

1. Acceder al comando EMPALME usando alguna de las formas antes indicada.
2. Escribir  $r_a$  (Radio).
3. Definir el radio del empalme.
4. Designar los objetos que desee empalmar.


#### Para empalmar un objeto sin recortarlo

1. Acceder al comando EMPALME usando alguna de las formas antes indicada.
2. Si fuese necesario, escriba  $r$  (Recortar) y después  $d$  (Desactivar recortar).
3. Designe los objetos que desee empalmar.

## 2.10. Comando DESCOMPONER

Puede descomponer un objeto compuesto, como una polilínea, un rectángulo, un polígono, etc.; para convertirlo en elementos individuales.

Se puede acceder al comando de recorte de objetos mediante alguno de los siguientes métodos:

1. Menú Modificar → Descomponer
2. Ventana de comandos: descomp
3. Caja de herramientas MODIFICAR 

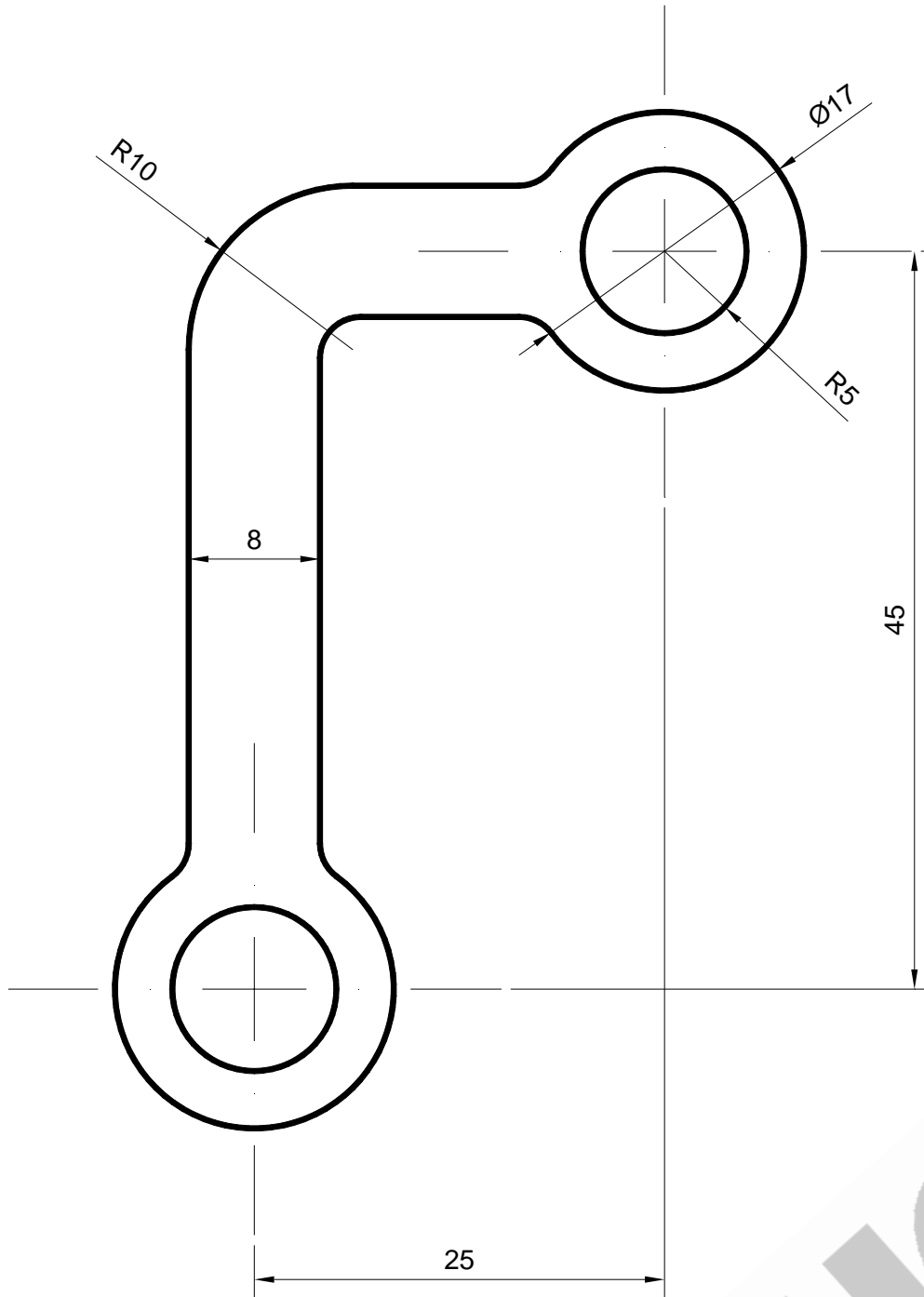
#### Para descomponer un objeto

1. Acceder al comando DESCOMPONER usando alguna de las formas antes indicada.
2. Designar los objetos que desee descomponer.
3. Para la mayoría de los objetos, la descomposición no tiene un efecto visible.

### 3. Ejercicios propuestos

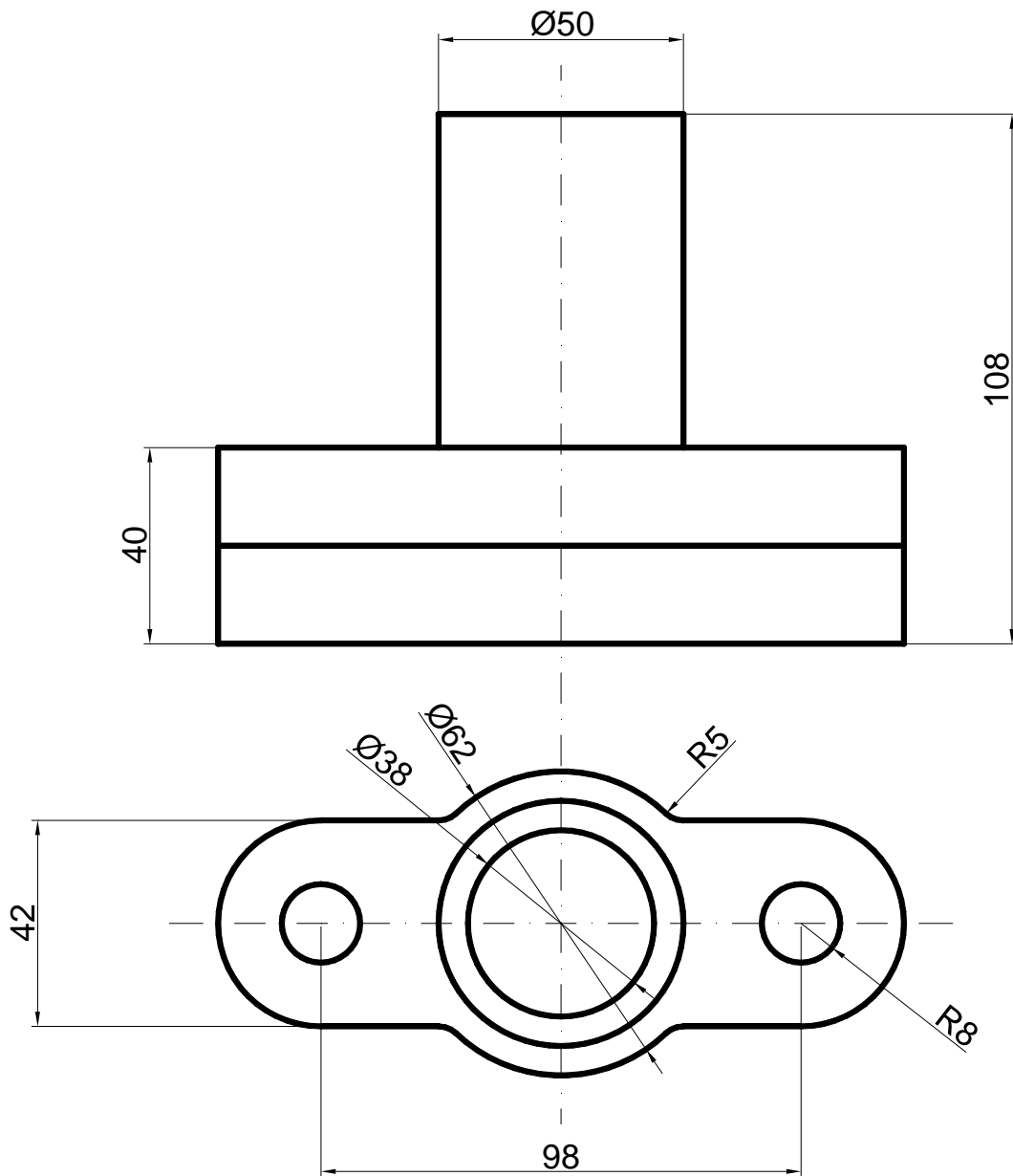
#### 3.1. Pieza

Dibujar la siguiente pieza teniendo en cuenta que todos los empalmes se han realizado con un radio de **2,5 unidades**. Usar preferiblemente las herramientas de copiar, equidistancia y empalme.



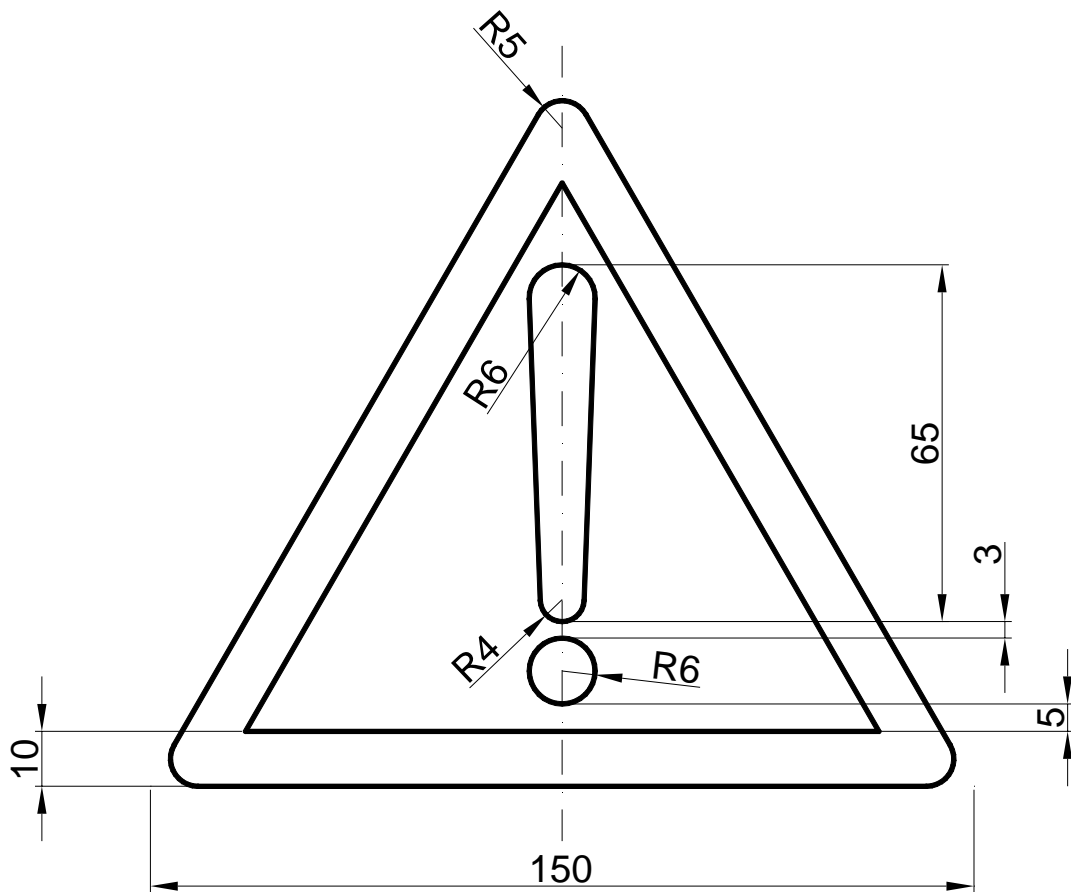
### 3.2. Pieza 2

Dibujar la siguiente pieza teniendo en cuenta que se aconseja utilizar las herramientas de simetría y trazo.



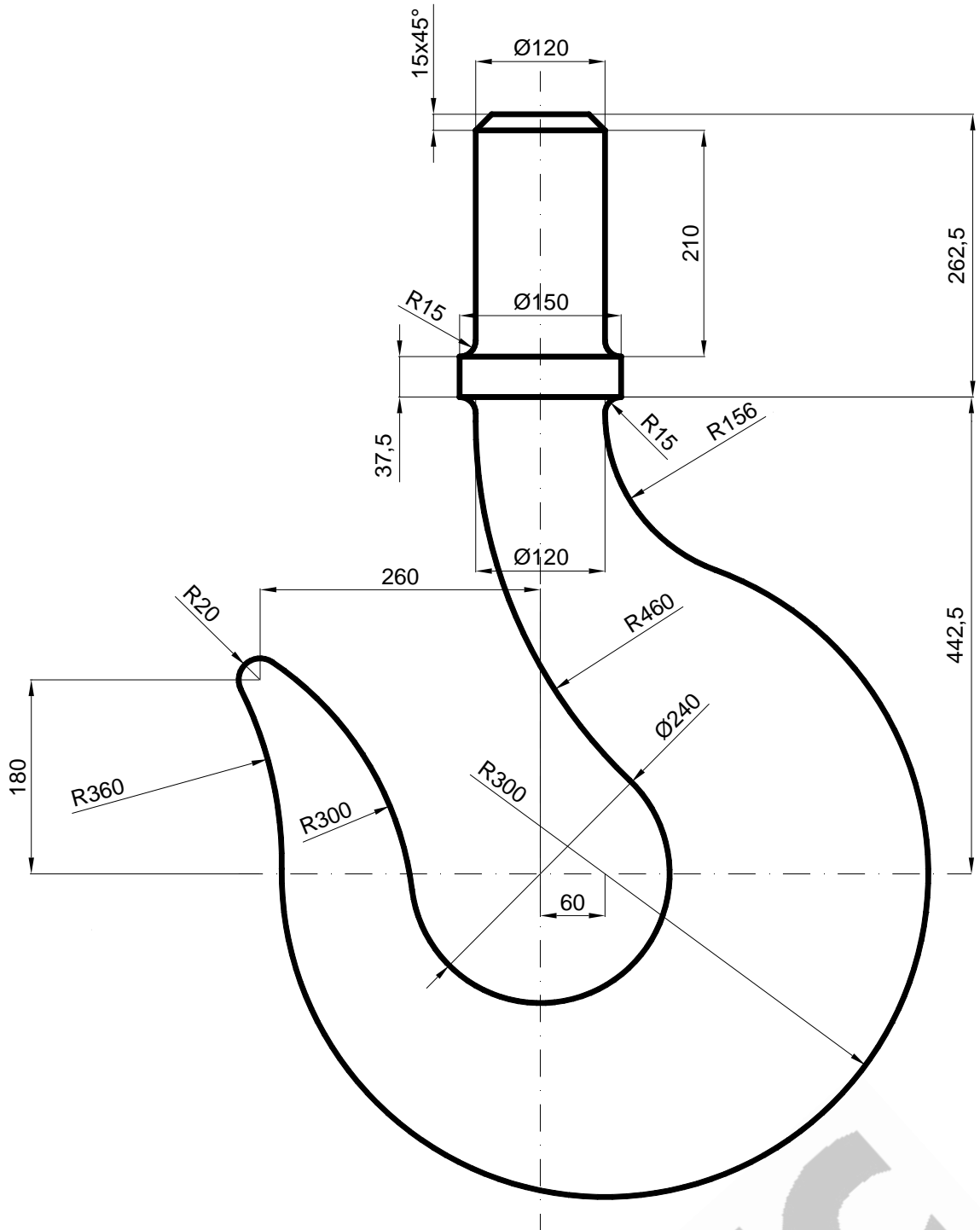
### 3.3. Señalización

Dibujar el siguiente panel de señalización, teniendo en cuenta que se aconseja utilizar las herramientas de polígono, equidistancia y mover.



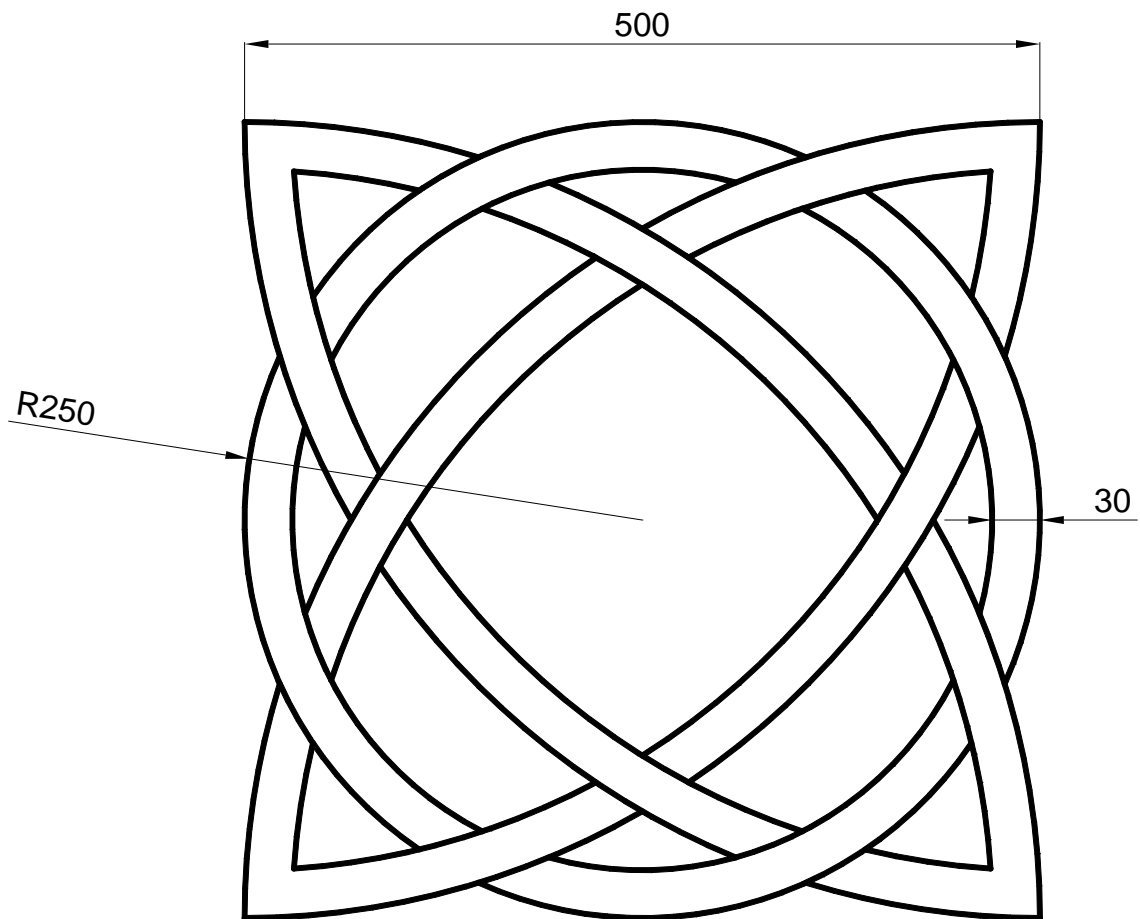
### 3.4. Pieza 3

Dibujar la siguiente pieza teniendo en cuenta que se aconseja utilizar las herramientas de empalme, tangencias de círculos y recortar.



### 3.5. Trama

Dibujar la siguiente trama teniendo en cuenta que se aconseja utilizar las herramientas de equidistancia y recortar.



### 3.6. Trama 2

Dibujar la siguiente trama teniendo en cuenta que se aconseja utilizar las herramientas de equidistancia y recortar.

