

GUÍA PRÁCTICA

Aprendiendo paso a paso

AutoCAD

2015



España - México - Colombia - Chile - Ecuador - Perú - Bolivia - Uruguay - Guatemala - Costa Rica



Guía Práctica Aprendiendo paso a paso AutoCAD 2015

Autor: Oscar Carranza Zavala

© Derechos de autor registrados:

Empresa Editora Macro EIRL

© Derechos de edición, arte gráfico y diagramación reservados:

Empresa Editora Macro EIRL

Coordinadora de edición:

Cynthia Arestegui Baca

Diseño de portada:

Alejandro Marcas León

Corrección de estilo:

Fredy San Román Vargas

Diagramación:

Katia Valverde Espinoza

Edición a cargo de:

© Empresa Editora Macro EIRL

Av. Paseo de la República N.° 5613, Miraflores, Lima, Perú

☎ Teléfono: (511) 748 0560

✉ E-mail: proyecto@editorialmacro.com

🌐 Página web: www.editorialmacro.com

Primera edición e-book: mayo 2016

Disponible en: macro.bibliotecasenlinea.com

ISBN N.° 978-612-304-253-0

ISBN e-book N. 978-612-304-396-4

Prohibida la reproducción parcial o total, por cualquier medio o método, de este libro sin previa autorización de la Empresa Editora Macro EIRL.

Índice

PARTE I

INTRODUCCIÓN.....	7
CAP. 1: REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.....	10
1.1 INICIO DEL PROGRAMA.....	10
1.2 PANTALLA DE BIENVENIDA 2015.....	11
1.3 ESPACIO DE TRABAJO (WORKSPACE).....	13
1.4 PARTES DE LA PANTALLA 2015.....	15
1.4.1 Cinta ribbon.....	15
1.4.2 Espacio modelo (Model Space).....	16
1.4.3 Etiqueta de control.....	17
1.4.4 Línea de comandos.....	20
1.4.5 Cursor.....	21
1.4.6 Barra de estado 2015.....	22
1.5 MANEJO DE ARCHIVOS.....	23
1.5.1 Nuevo dibujo (New).....	24
1.5.2 Abrir un archivo de dibujo (Open).....	24
1.5.3 Guardar un archivo de dibujo (Save).....	25
1.5.4 Guardar como (Save As).....	26
1.6 PRIMEROS PASOS.....	27
1.6.1 Comando Limits.....	27
1.6.2 Modo grid-rejilla.....	28
1.6.3 Snap (filtro de puntos).....	29
1.6.4 Color de pantalla.....	30
1.7 DIBUJO LINEAL.....	32
CAP. 2: VISUALIZACIÓN 2D.....	37
2.1 COMANDOS DE VISUALIZACIÓN.....	37
2.1.1 Zoom (Alias Z).....	37
2.1.2 Pan (Alias P).....	41
2.1.3 Scroll.....	42
2.1.4 Regen (Alias Re).....	43
2.2 SELECCIÓN.....	44
2.2.1 Selección con dos clics.....	44

2.2.2 Selección lazo 2015	46
2.2.3 Borrar objetos.....	48
EVALUACIÓN 1	51
CAP. 3: INGRESO DE INFORMACIÓN	53
3.1 ASPECTOS GENERALES	53
3.2 TIPOS DE COORDENADAS	53
3.2.1 Coordenadas rectangulares.....	53
3.2.2 Coordenadas polares.....	61
CAP. 4: MODOS 2D.....	69
4.1 MODO OSNAP.....	69
4.2 MODO ORTHO.....	73
4.3 MODO POLAR	79
EVALUACIÓN 2	89
CAP. 5: DIMENSIONADO LINEAL.....	91
5.1 DIMENSIONADO LINEAL.....	91
5.1.1 Linear	91
5.1.2 Angular	95
5.1.3 Aligned	99
5.2 TECLAS DE FUNCIÓN	102
CAP. 6: DIMENSIONADO CIRCULAR.....	105
6.1 DIMRADIUS (DRA)	105
6.2 DIMDIAMETER (DDI).....	106
6.3 DIMARC (DAR).....	107
6.4 DIMJOGGED (DJO).....	108
EVALUACIÓN 3	109

PARTE II

INTRODUCCIÓN	111
CAP. 1: MODIFY I.....	113
1.1 COMANDOS DE MODIFICACIÓN	113
1.1.1 Trim (tr).....	113
CAP. 2: MODIFY II.....	127
2.1 COMANDOS DE MODIFICACIÓN	127
2.1.1 Rotate (ro).....	127
2.1.2 Scale (sc).....	131
2.1.3 Offset (o).....	135
EVALUACIÓN 1	139
CAP. 3: MODIFY III.....	141
3.1 COMANDOS DE MODIFICACIÓN	141
3.1.1 Explode (x).....	141
3.1.2 Erase (e).....	142
3.1.3 Extend (ex).....	142
3.1.4 Fillet (f).....	144
3.1.5 Chamfer (ch).....	147
3.1.6 Mirror (mi).....	148
3.1.7 Join (join).....	149
CAP. 4: CONTROL DE PROPIEDADES.....	155
4.1 PROPIEDADES	155
4.1.1 Modificación de propiedades	155
4.2 COLOR.....	157
4.3 TIPOS DE LÍNEA.....	158
4.3.1 Comando Line Type (lt).....	160
4.3.2 Factor escala global de tipos de línea discontinuas (line type scale).....	160
4.3.3 Celtscale (cel).....	161
4.4 GROSOR DE LÍNEA.....	162
4.5 COMANDO LINEWEIGHT (LT).....	162
4.5.1 Lwt show/hide lineweight.....	162
4.6 TRANSPARENCY	164

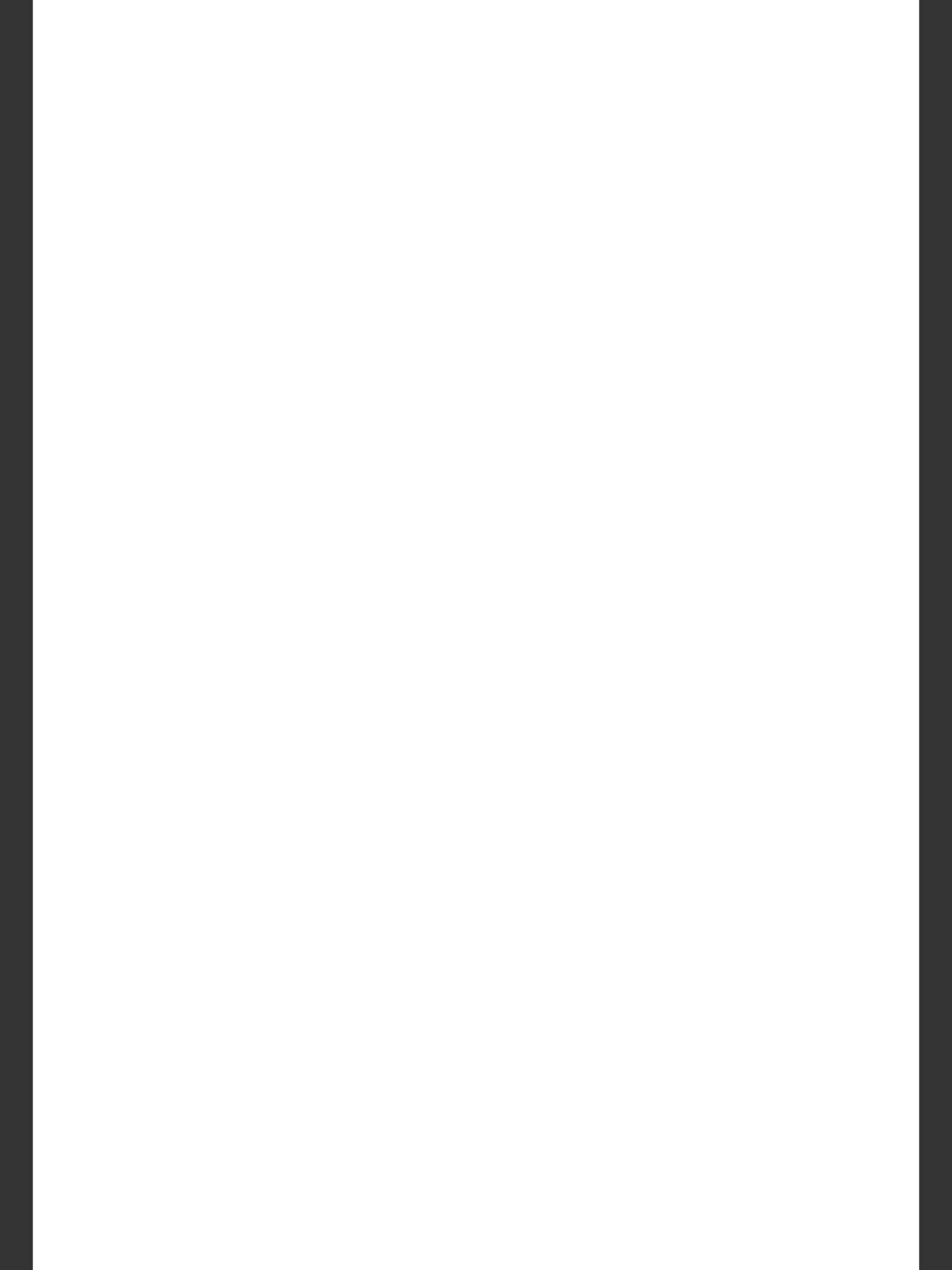
4.7 COMANDO MATCH PROPIETIES (MA)	165
EVALUACIÓN 2	167
CAP. 5: LAYERS (CAPAS)	169
5.1 PANEL LAYERS	170
5.2 COMANDO LAYER PROPIETIES (LA)	170
5.3 COLOR DE CAPA.....	171
5.4 FUNCIONES DE CONTROL	173
5.5 CONTROL DE ESTADOS DE CAPA	178
CAP. 6: TEXTOS.....	179
6.1 COMANDO STYLE.....	179
6.2 CREACIÓN Y EDICIÓN DE TEXTOS	182
6.2.1 Comando text, single line (dt).....	182
6.2.2 Justificación de textos	183
6.2.3 Comando mtext (multiline text, mt).....	188
6.2.4 Comandos del panel text de la ficha tab annotation	190
EVALUACIÓN 3.....	191



Introducción

AutoCAD 2015 es un software del tipo CAD (Diseño Asistido por Computadora, por sus siglas en inglés), el cual se utiliza principalmente para la elaboración de piezas de dibujo técnico en 2D y 3D. Su nombre, que se compone de las palabras Auto (por la empresa creadora del software) y CAD, surgió en la compañía Autodesk en 1982; tiempo en el que otras empresas habían implementado todo tipo de trabas electrónicas y digitales a la reproducción, instalación y uso de sus sistemas. AutoCAD fue el primero que se destacó, debido a que estuvo íntimamente relacionado con los avances del sector informático. Actualmente, posee un sistema que incorpora recursos para la visualización en diversos formatos de manera práctica. Es usualmente utilizado en arquitectura, diseño de interiores, ingeniería mecánica y en otras ramas de la industria del diseño.

Grandes empresas han apostado por su uso, ya que el trabajo con CAD supone una excelente estrategia de mercado, con resultados de enorme productividad. Asimismo, ha sido reconocido a nivel internacional por sus amplias capacidades de edición que permiten trabajar en dibujo digital de una manera óptima.



REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

En las siguientes tablas, se presentan los requerimientos del sistema para ejecutar el programa de AutoCAD 2015, los cuales dependen de la versión del sistema operativo, sea de 32 o 64 bits.



REQUISITOS DEL SISTEMA PARA AUTOCAD 2015 (32 BITS)

DESCRIPCIÓN	REQUISITOS
Sistema operativo	Microsoft Windows 8 Standard Microsoft Windows 8 Enterprise Microsoft Windows 8 Professional Edition Microsoft Windows 7 Enterprise Microsoft Windows 7 Ultimate Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Windows 7 Edición Home Premium
Navegador	Internet Explorer 7
Procesador	Para Windows 8 y Windows 7: Intel® Pentium® 4 o AMD Athlon™ Procesador de doble núcleo, de 3.0 Ghz o superior con tecnología SSE2 Para Windows XP: Pentium 4 o Procesador de doble núcleo Athlon, 1.6 Ghz o superior con tecnología SSE2
Memoria	2 Gb de RAM (4 Gb recomendado)
Resolución de visualización	1024 × 768 resolución de pantalla con color verdadero (1600 × 1050 recomendado)
Espacio en disco	6 Gb de espacio libre en disco para la instalación



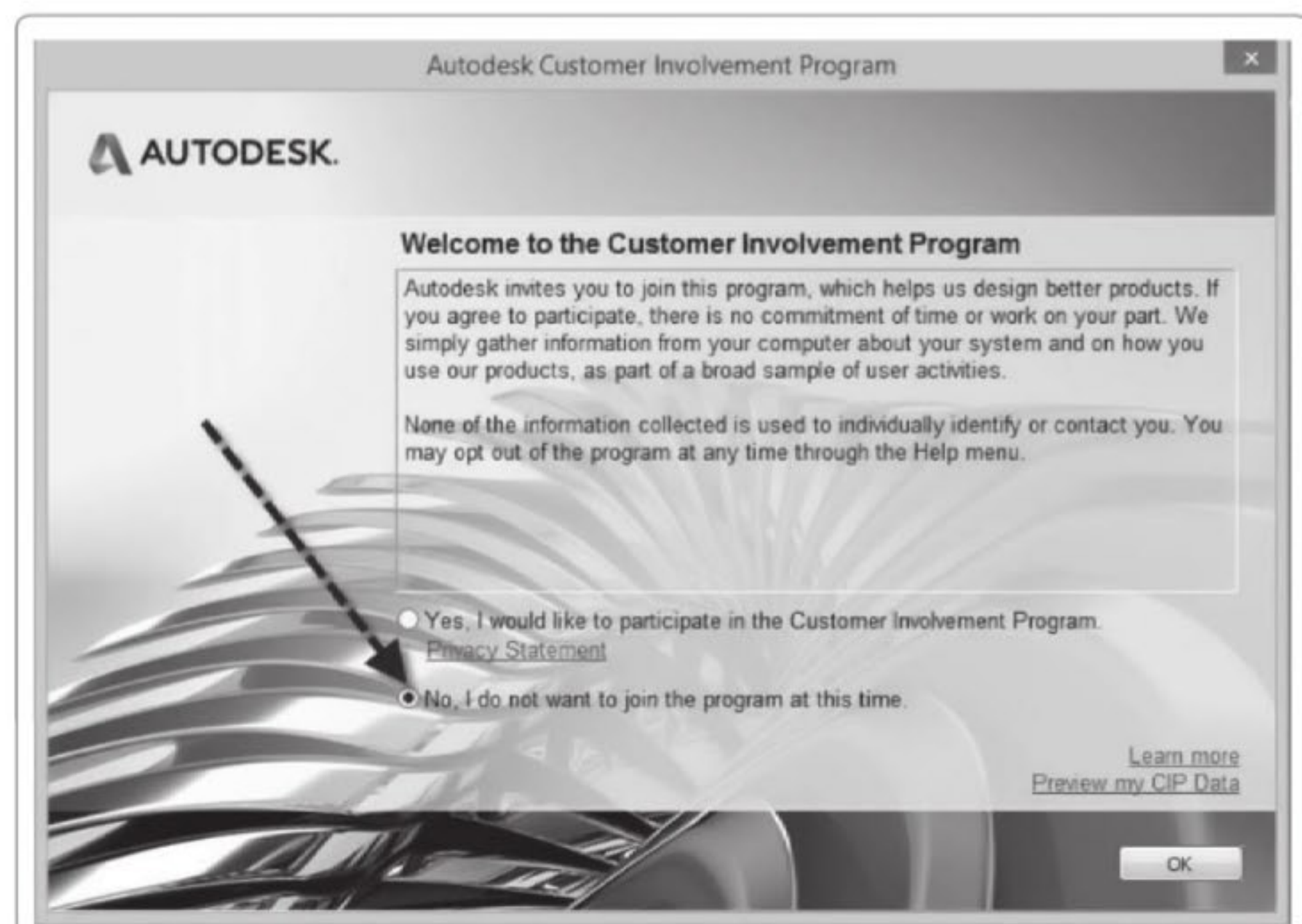
REQUISITOS DEL SISTEMA PARA AUTOCAD 2015 (64 BITS)

DESCRIPCIÓN	REQUISITOS
Sistema operativo	Microsoft Windows 8 Standard Microsoft Windows 8 Enterprise Microsoft Windows 8 Professional Edition Microsoft Windows 7 Enterprise Microsoft Windows 7 Ultimate Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Windows 7 Edición Home Premium Windows XP Professional (SP2 o posterior)
Navegador	Internet Explorer 7 o posterior
Procesador	Athlon 64 con tecnología SSE2 Procesador AMD Opteron™ con tecnología SSE2, Procesador Intel® Xeon® con soporte de Intel EM64t y tecnología SSE2 Pentium 4 con soporte de Intel EM64t y tecnología SSE2
Memoria	2 Gb de RAM (4 Gb recomendado)
Resolución de visualización	1024 × 768 resolución de pantalla con color verdadero (1600 × 1050 recomendado)
Espacio en disco	6 Gb de espacio libre en disco para la instalación

1.1 INICIO DEL PROGRAMA

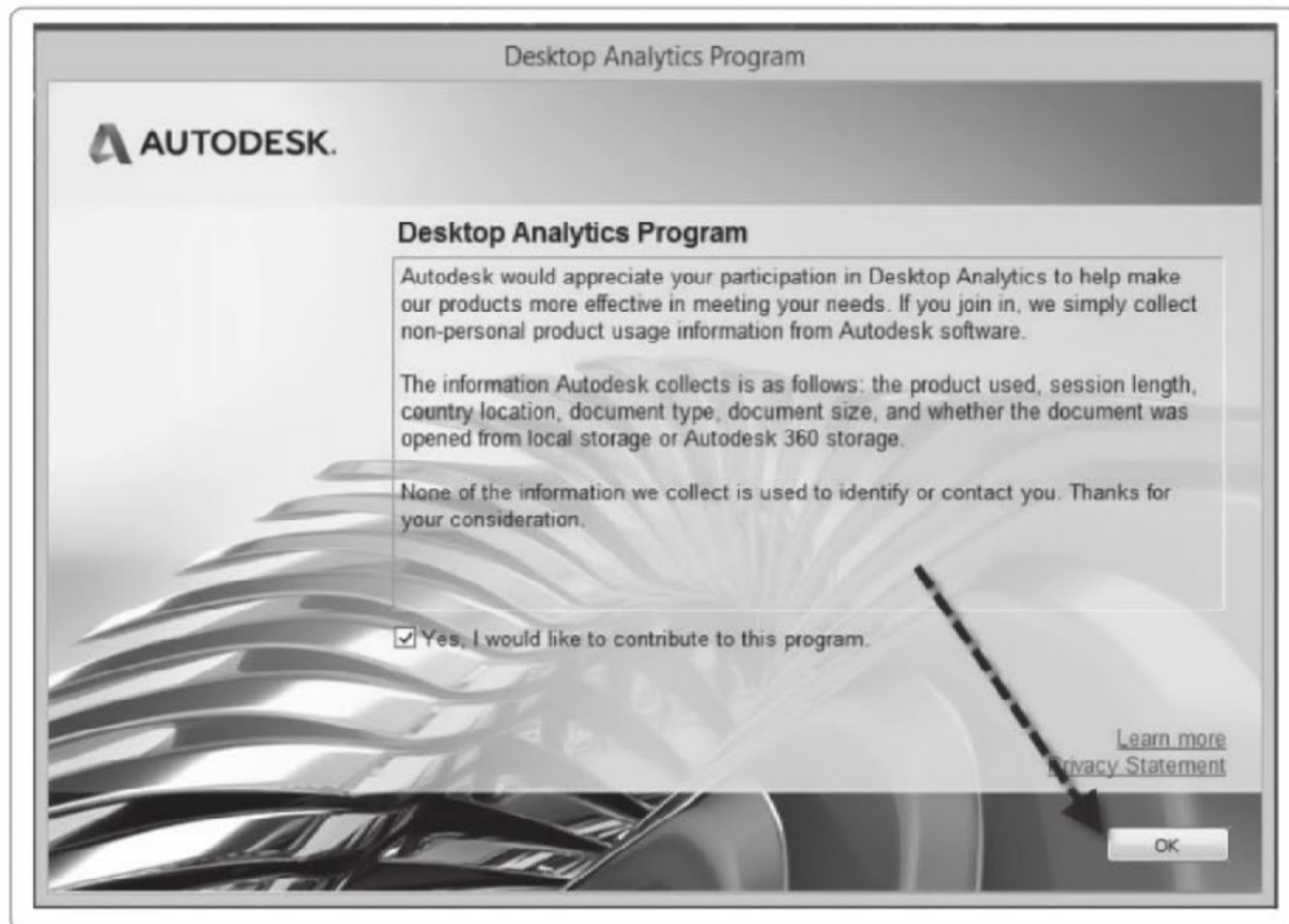
Para iniciar el programa, haga clic en el ícono del acceso directo y aparecerá la imagen de AutoCAD 2015.

Luego se abrirá una ventana de bienvenida en la que lo invitarán a participar de un programa que le permitirá mejorar los productos del Autodesk. En este paso, seleccione la segunda opción indicada con la flecha.



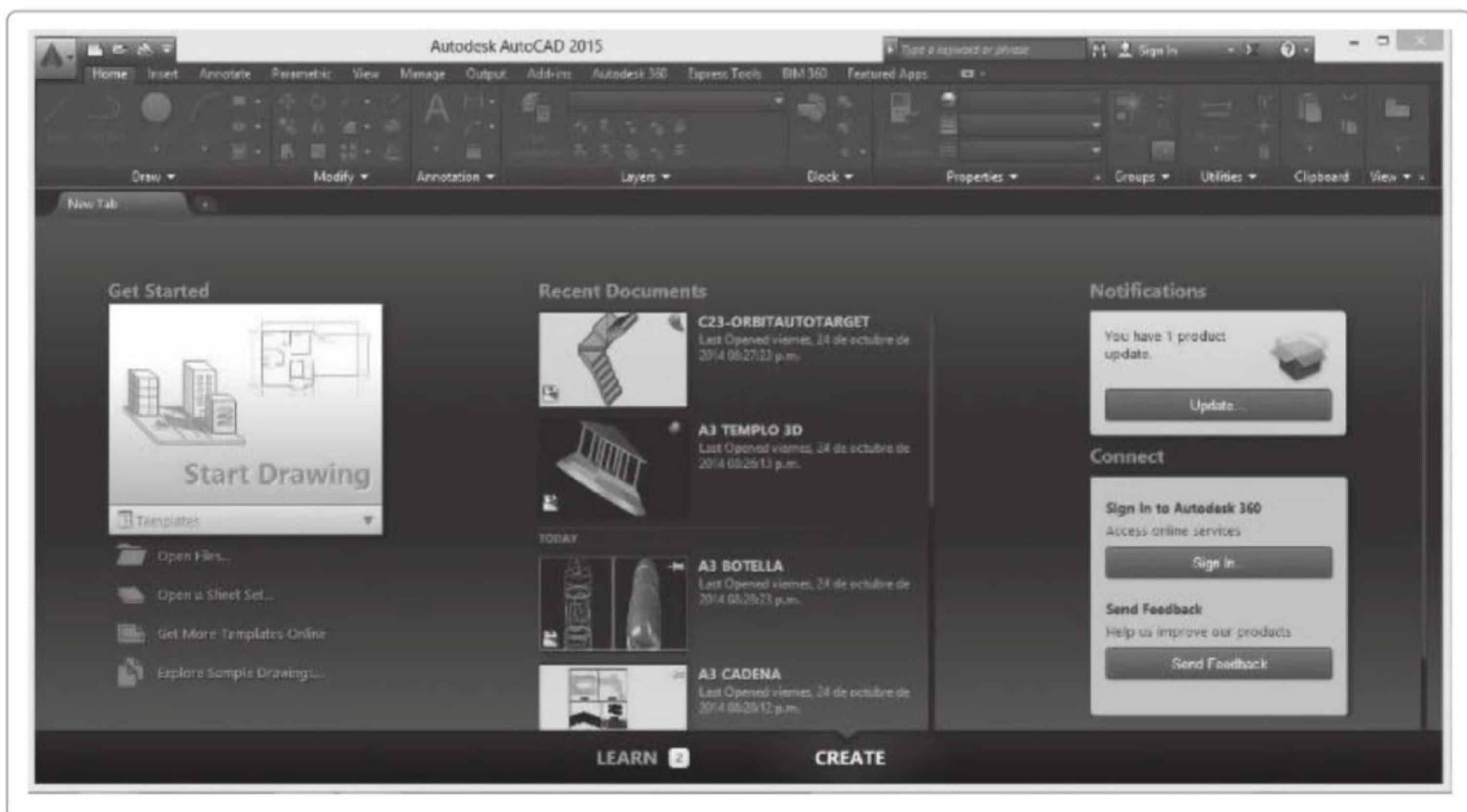


Posteriormente, presione **OK** para visualizar la pantalla de bienvenida.



1.2 PANTALLA DE BIENVENIDA 2015

Aparecerá una pantalla de bienvenida cuya plataforma tiene dos opciones (indicadas abajo) que se activarán si el usuario posee conexión a internet.

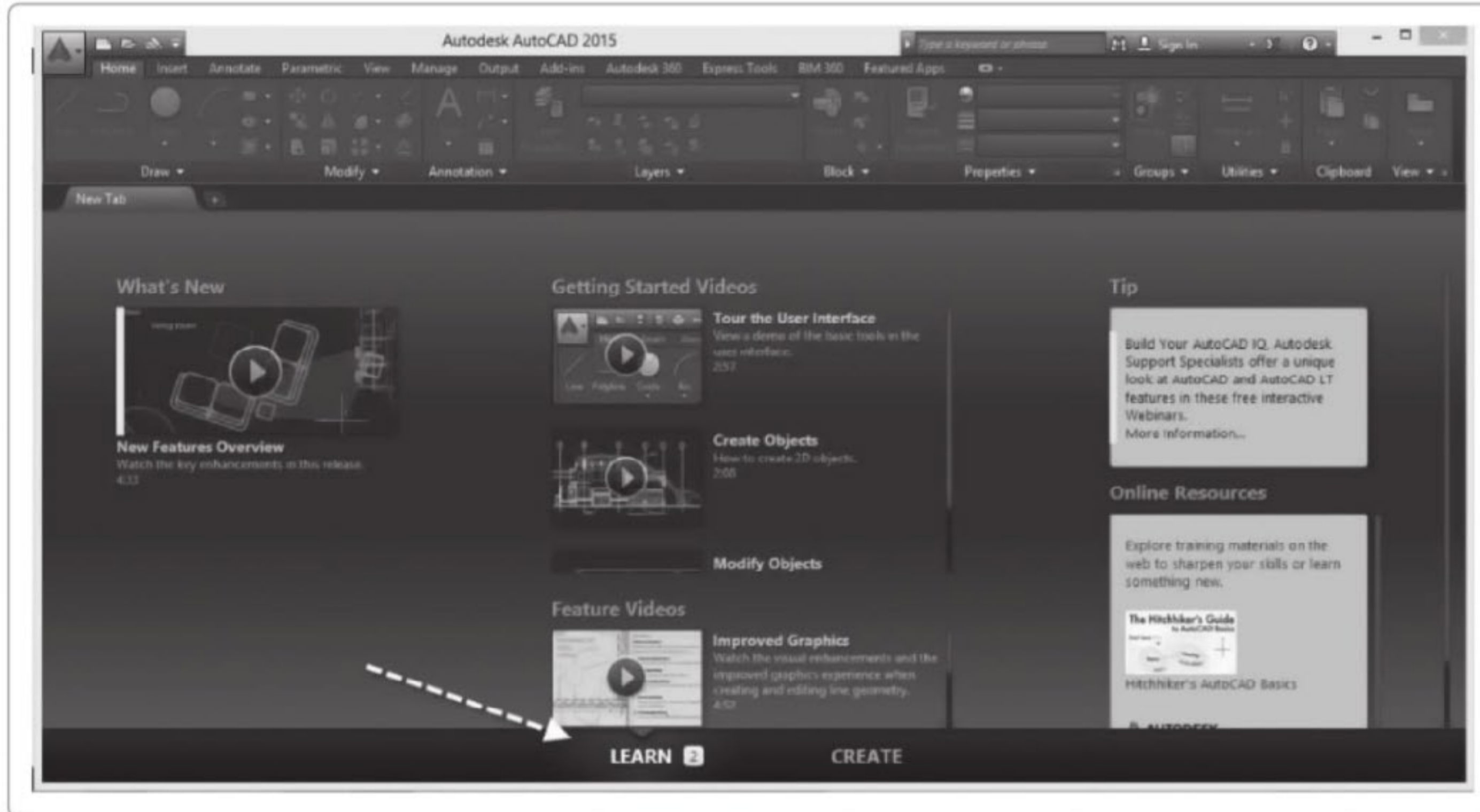


En esta plataforma, se abrirán dos opciones en la parte inferior solo si se tiene acceso a internet:



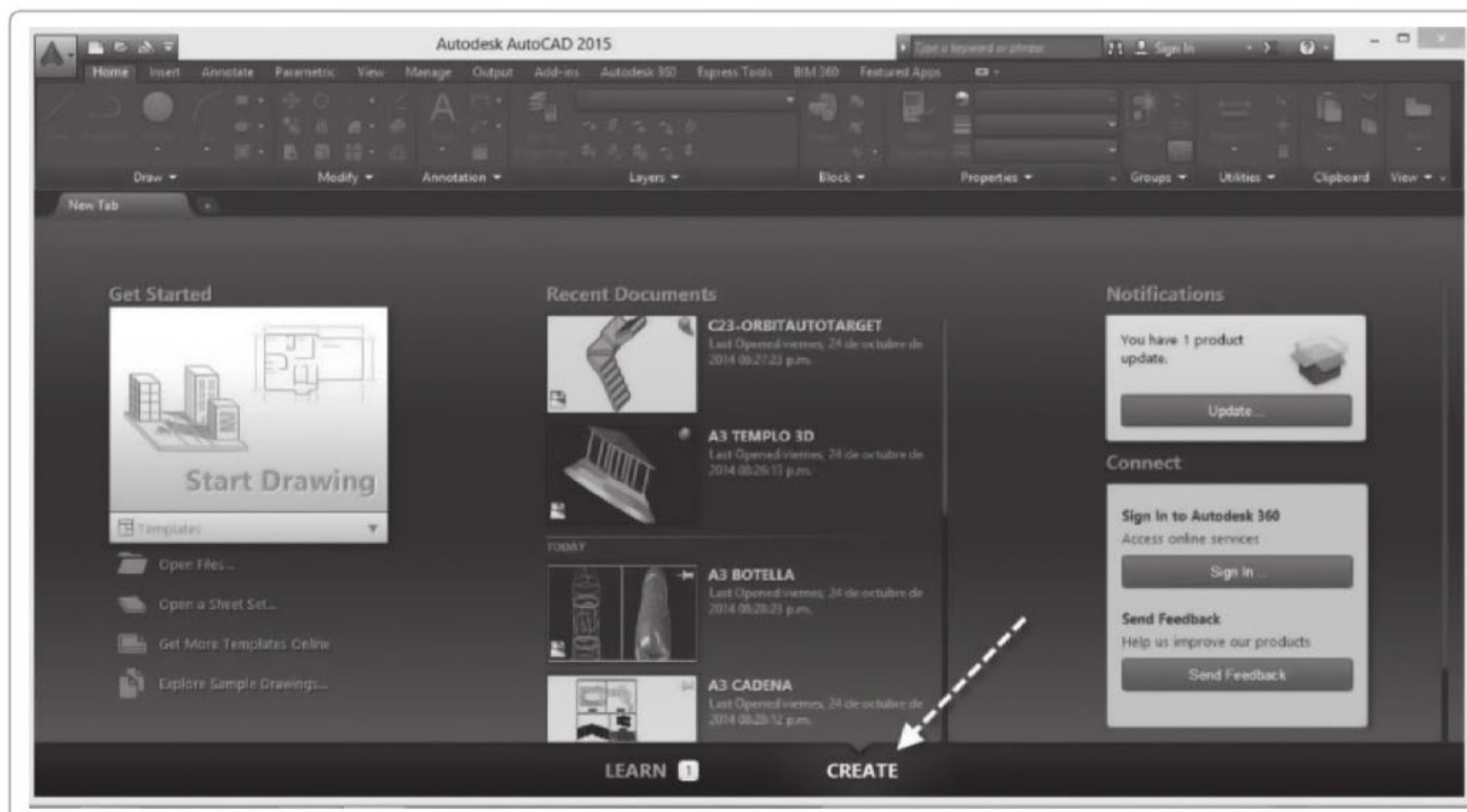
- Learn

En él se encontrarán videos con las últimas novedades del AutoCAD 2015, además de información en línea.



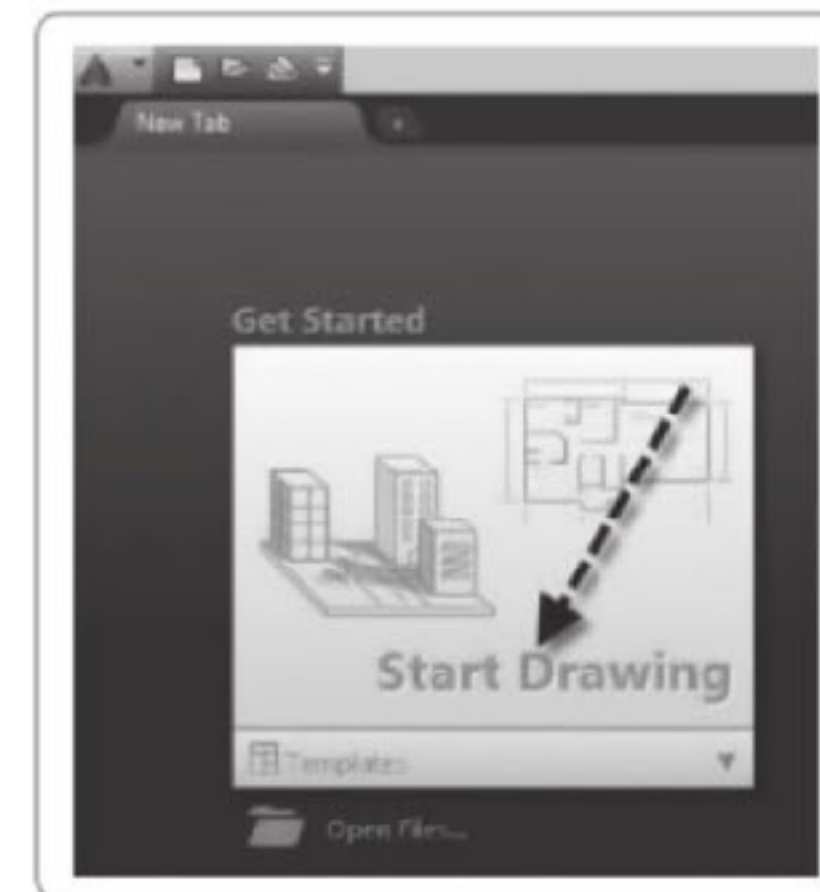
- Create

En él se encontrarán archivos, recientes mecanismos de ayuda, plantillas e información para el usuario.

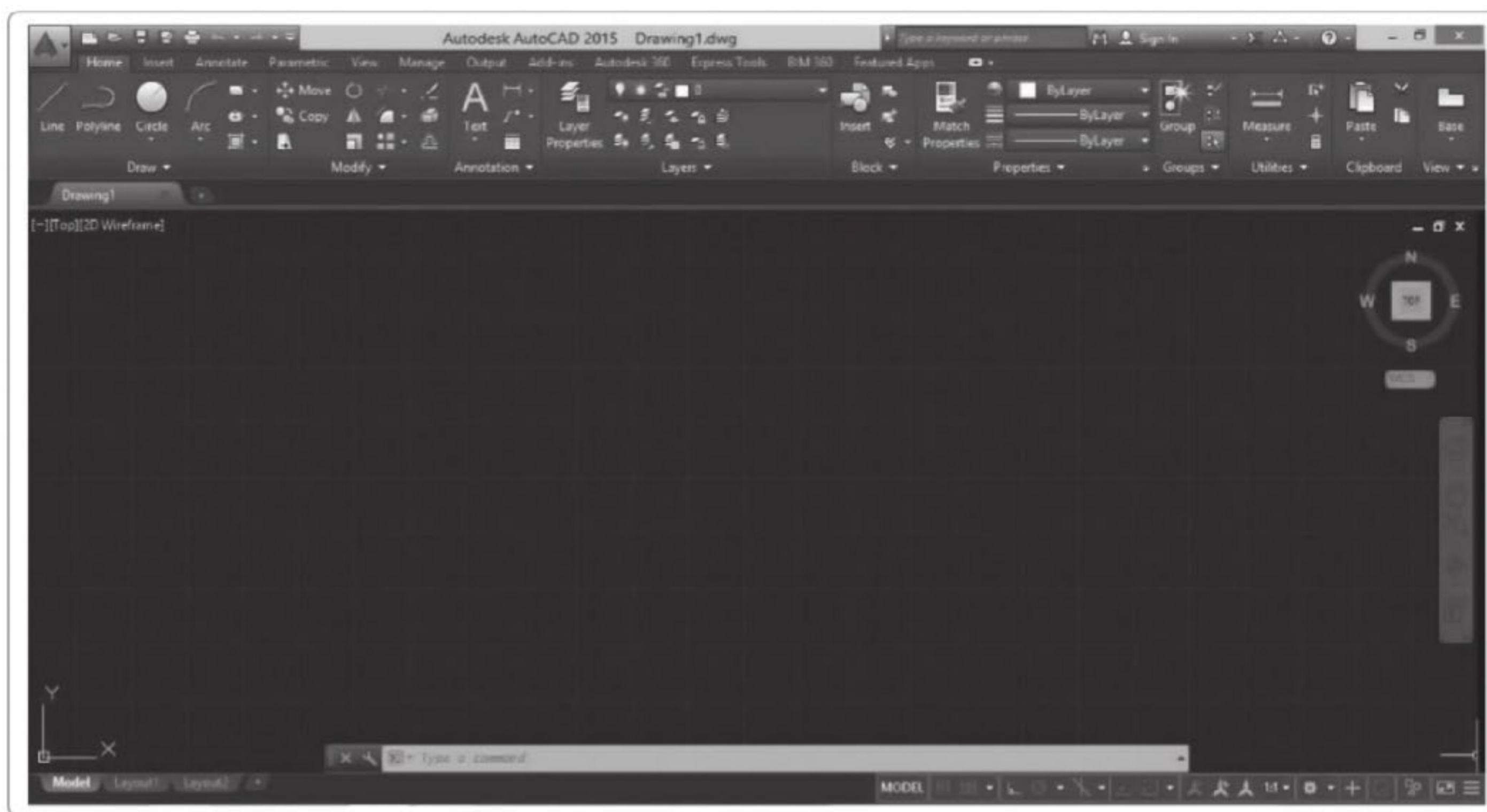




Si busca iniciar un nuevo proyecto, haga clic en **Start Drawing**.



De esa manera, podrá ingresar al AutoCAD 2015.



1.3 ESPACIO DE TRABAJO (WORKSPACE)

Con esta herramienta podrá modificar la configuración del espacio de trabajo. Para realizar esto, deberá seleccionar el ícono **Workspace Switching** que se ubica en la parte inferior derecha en la barra de estado, el cual tiene la apariencia de una rueda dentada o timón, como indica la figura.





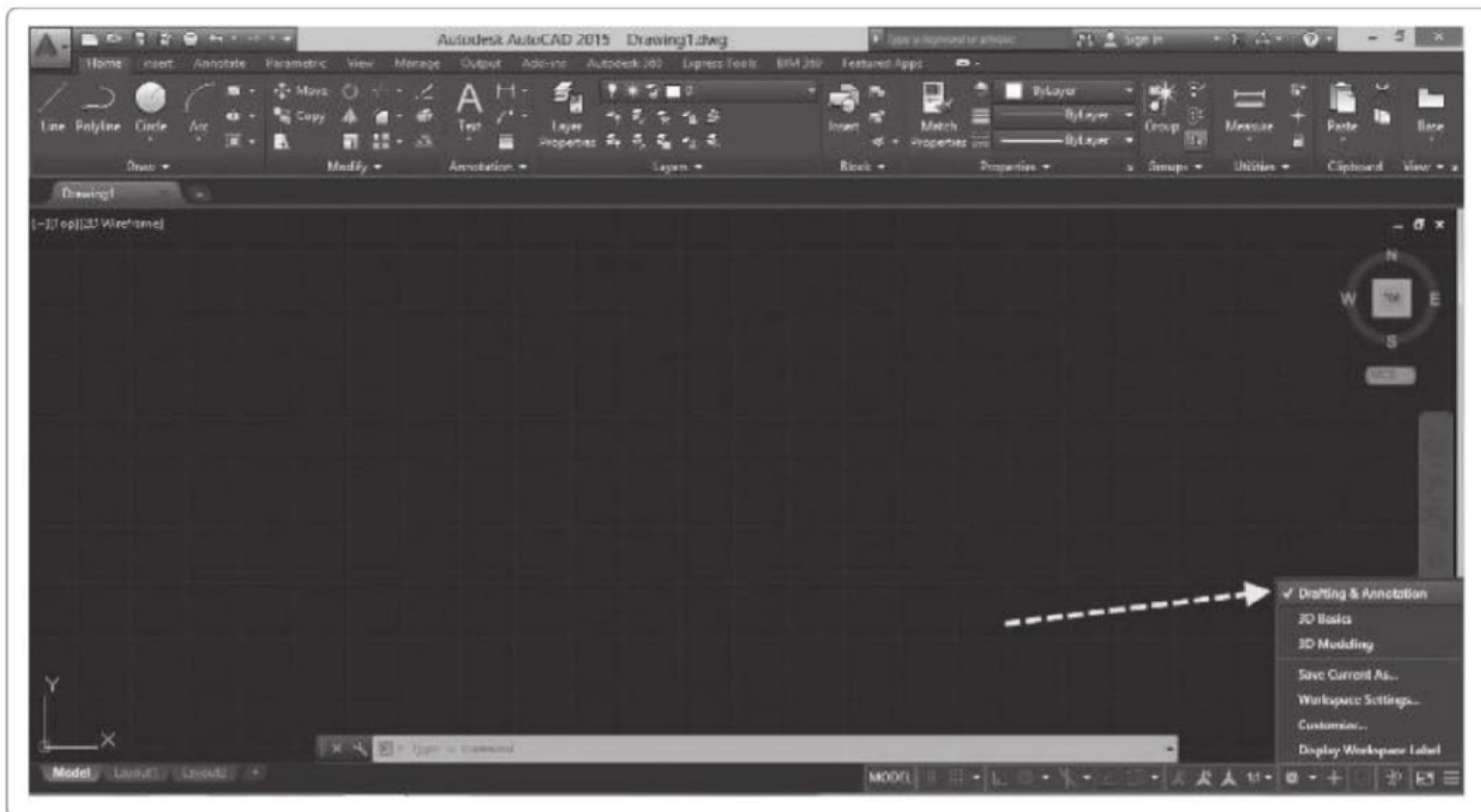
Al seleccionarlo, se mostrarán tres diferentes configuraciones de herramientas: **Drafting & Annotation**, **3D Basics** y **3D Modeling**.

Configuraciones 2015

A partir de la versión 2015, no aparecerá la configuración AutoCAD Classic.

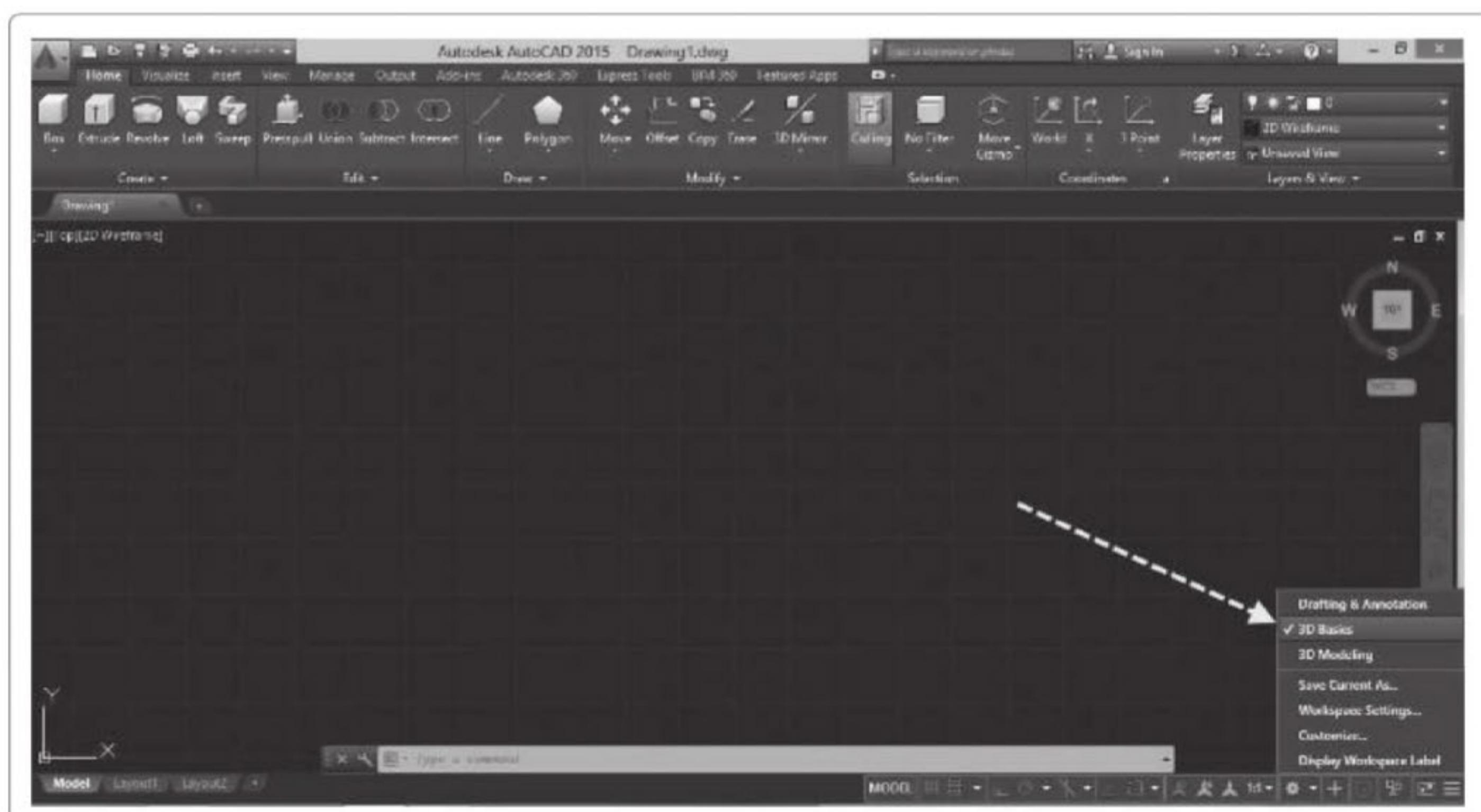
A. Drafting & Annotation

En esta configuración, podrá realizar proyectos en dos dimensiones.



B. 3D Basics

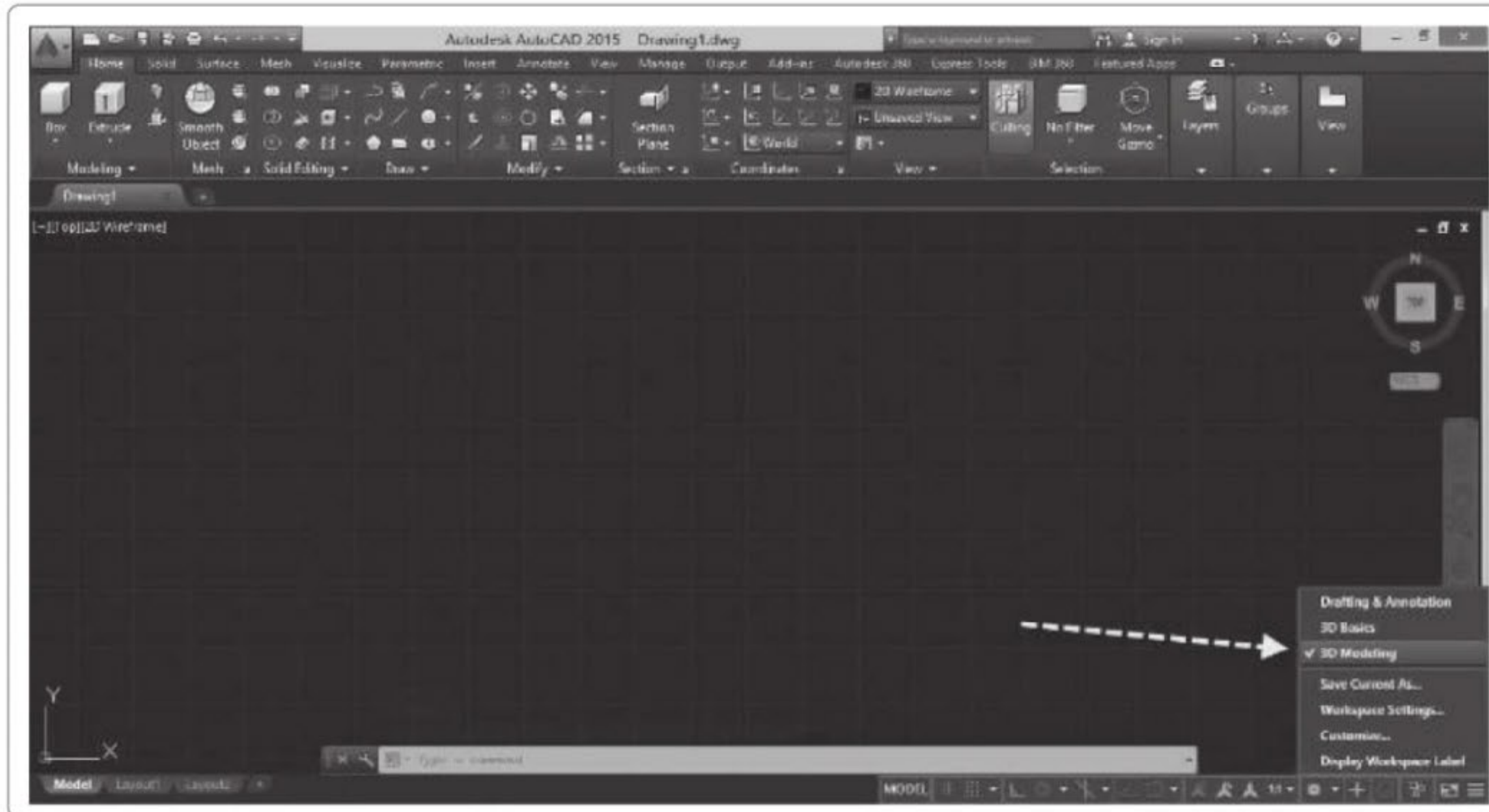
En esta configuración, podrá realizar proyectos en tres dimensiones. Consta solo de herramientas 3D básicas.





C. 3D Modeling

En esta configuración, encontrará todas las herramientas visibles básicas y complejas.

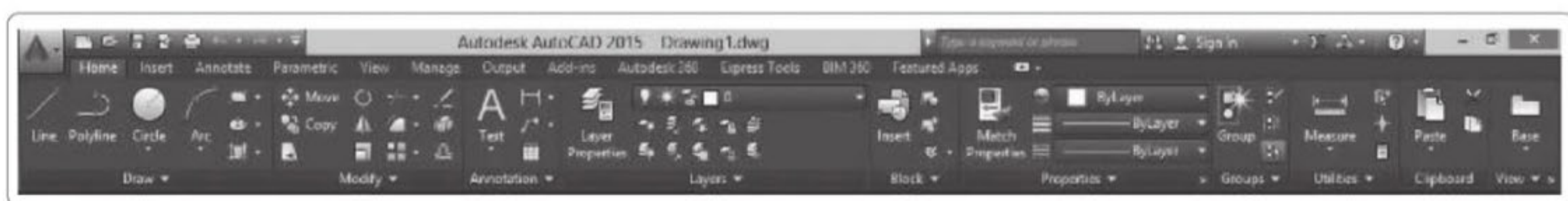


1.4 PARTES DE LA PANTALLA 2015

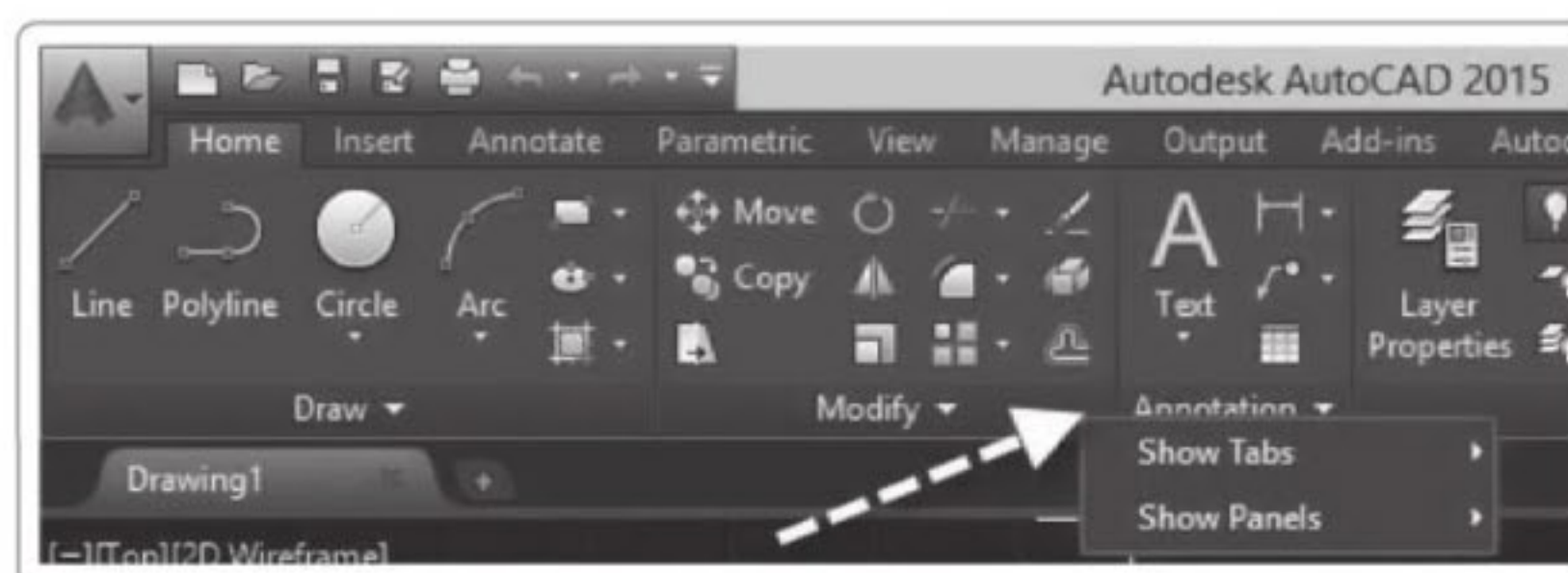
Al ingresar al entorno del AutoCAD 2015, podrá visualizar diversas secciones en pantalla. A continuación, se definirán las más importantes:

1.4.1 Cinta ribbon

En esta versión, la apariencia de la cinta ha cambiado a un fondo de color gris.

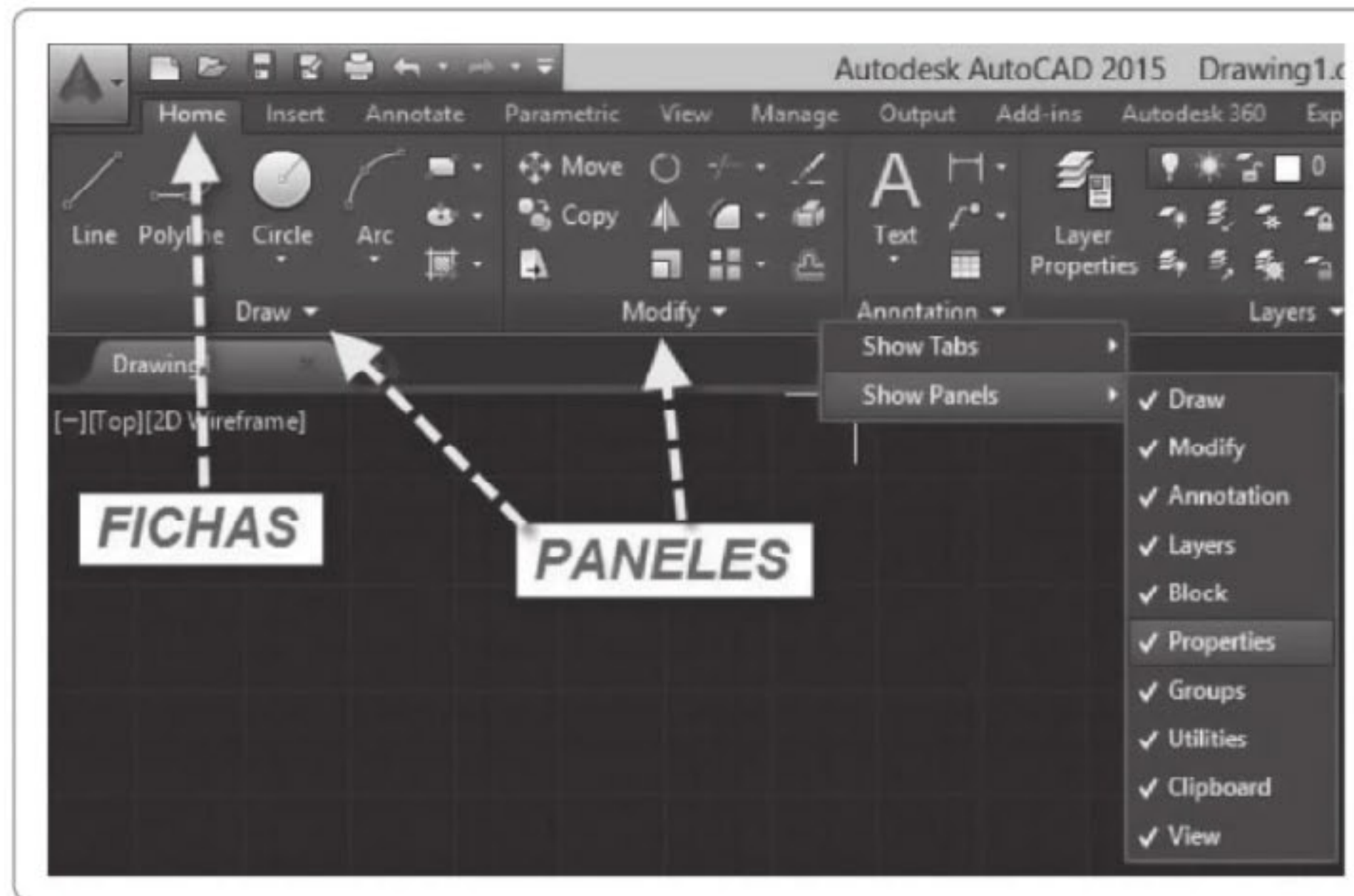


Se trata de un ordenamiento que le proporcionará la ubicación simple y compacta de los comandos y operaciones relevantes para el espacio de trabajo. Posee una organización de fichas **tabs** a la que podrá ingresar al hacer un clic derecho sobre cualquier borde. Existen dos opciones para visualizar las fichas **Show Tabs** y los paneles **Show Panels**.





Además cada ficha **tab** está organizada en paneles (*panels*), y en cada una de ellas se encuentran los comandos.



La mayoría de proyectos los podrá realizar utilizando la ficha **Home** y, para el dimensionado, la ficha **Annotate**.

1.4.2 Espacio modelo (Model Space)

Es el área principal de trabajo, el cual puede estar en 2D o 3D. El color y la presentación dependen de este y del estilo de visualización.

El espacio modelo es ilimitado. Si quisiera, podría dibujar el sistema solar sin ninguna restricción de tamaño (a tamaño real) o un átomo con todos los electrones en sus trayectorias. A continuación, se muestra su comportamiento:

En 2D:



En 3D:

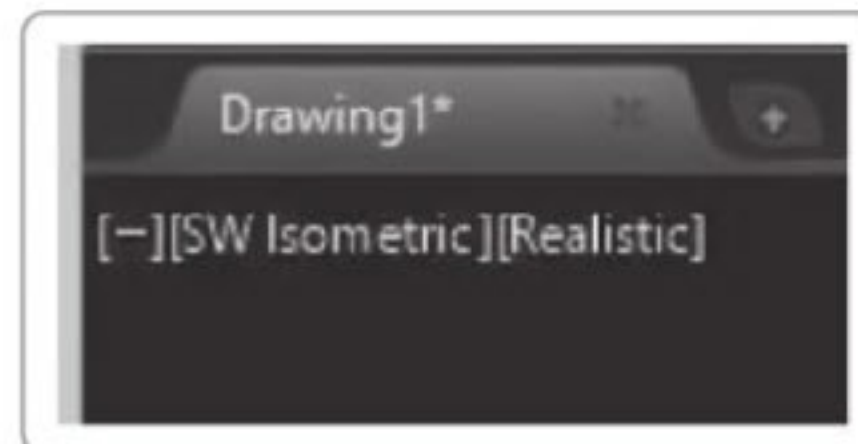




1.4.3 Etiqueta de control

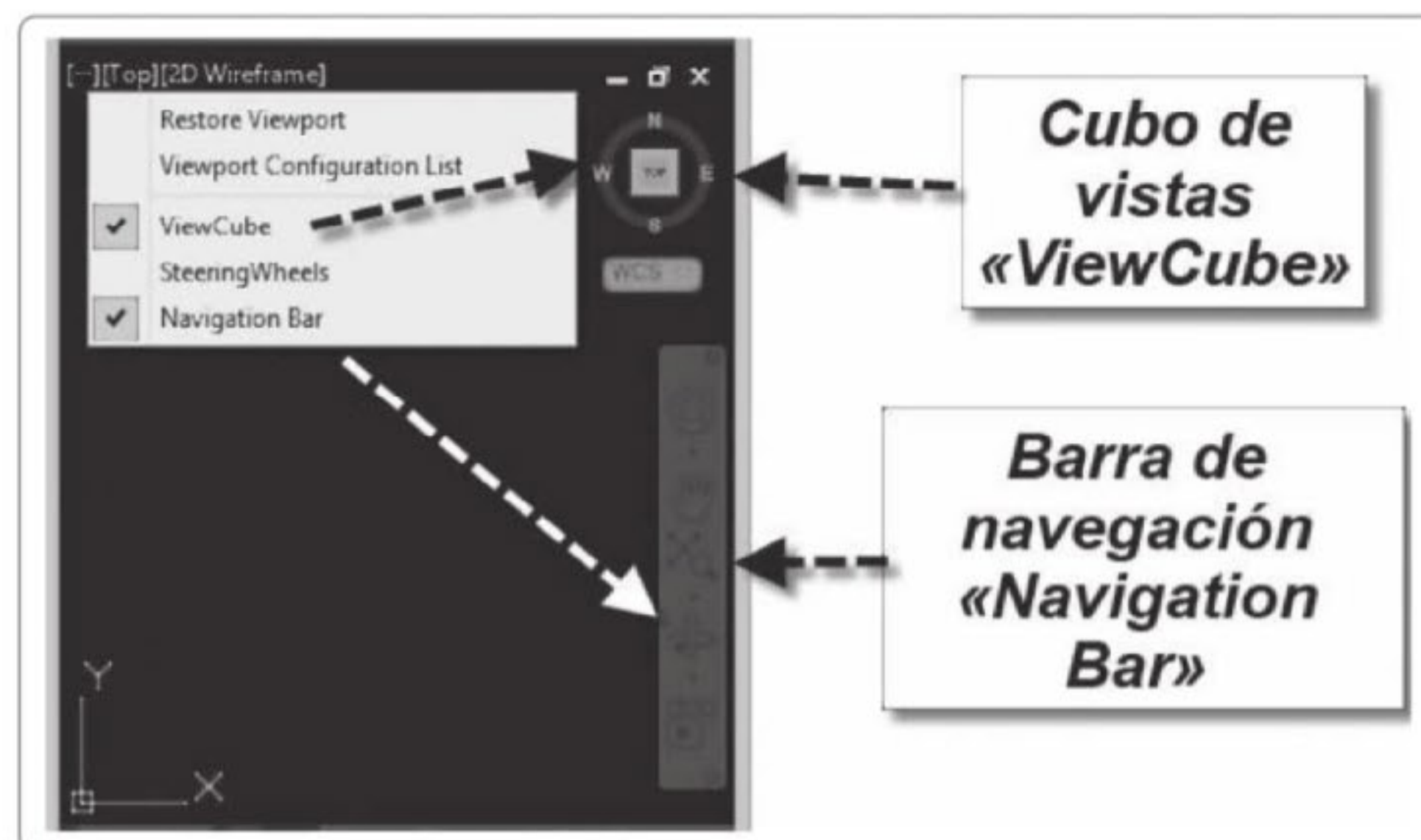
Drawing1

Esta etiqueta apareció por primera vez en la versión 2012. Se ubica en la parte superior izquierda del espacio modelo y tiene tres corchetes que están juntos. Con ella, podrá controlar de manera rápida diversas formas de visualización de objetos en 3D.



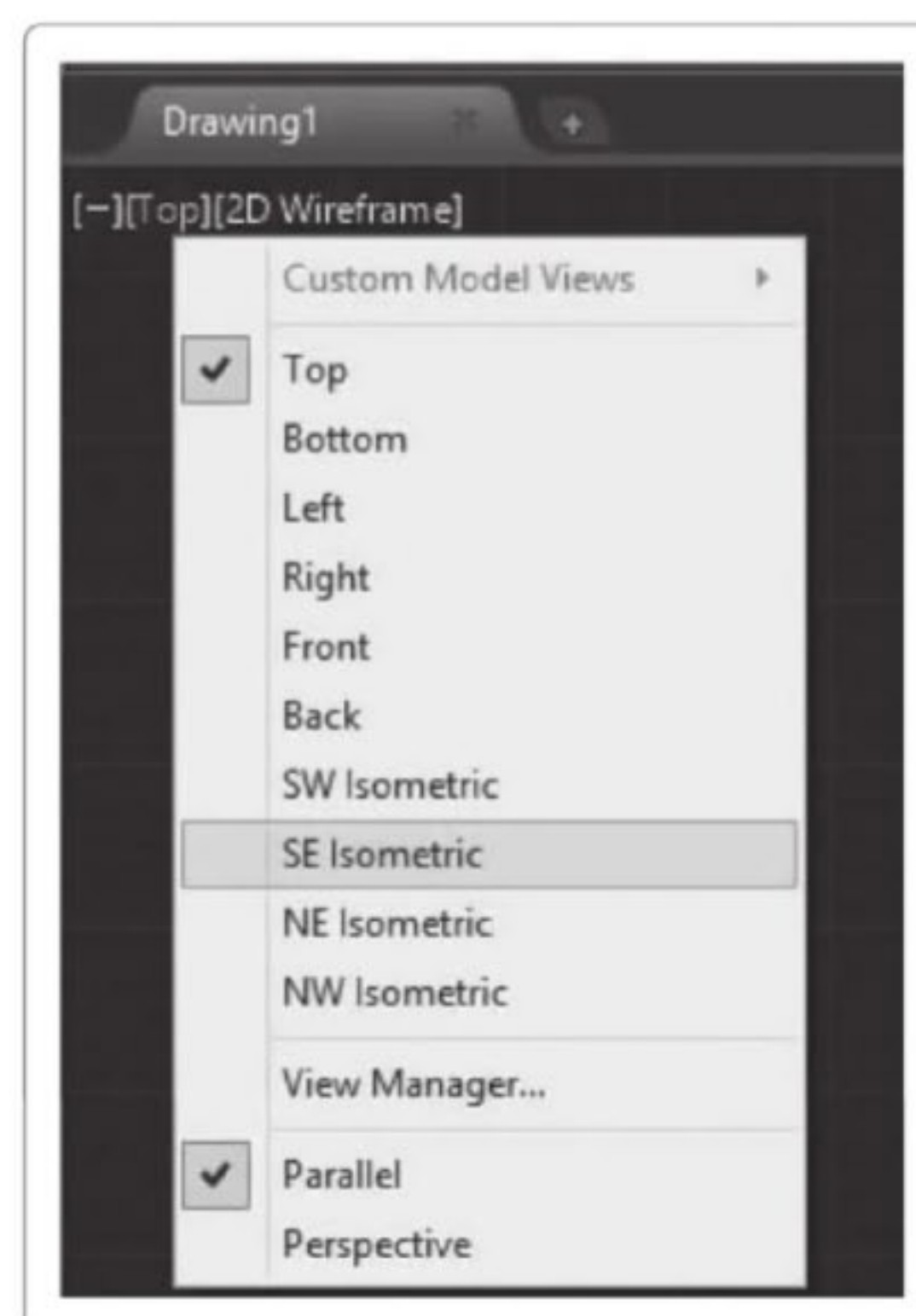
Primer corchete

Con él, controlará la configuración de ventanas múltiples **Viewports**, así como la visualización de la barra de navegación **Navigation Bar** y el cubo de vistas **ViewCube**.



Segundo corchete

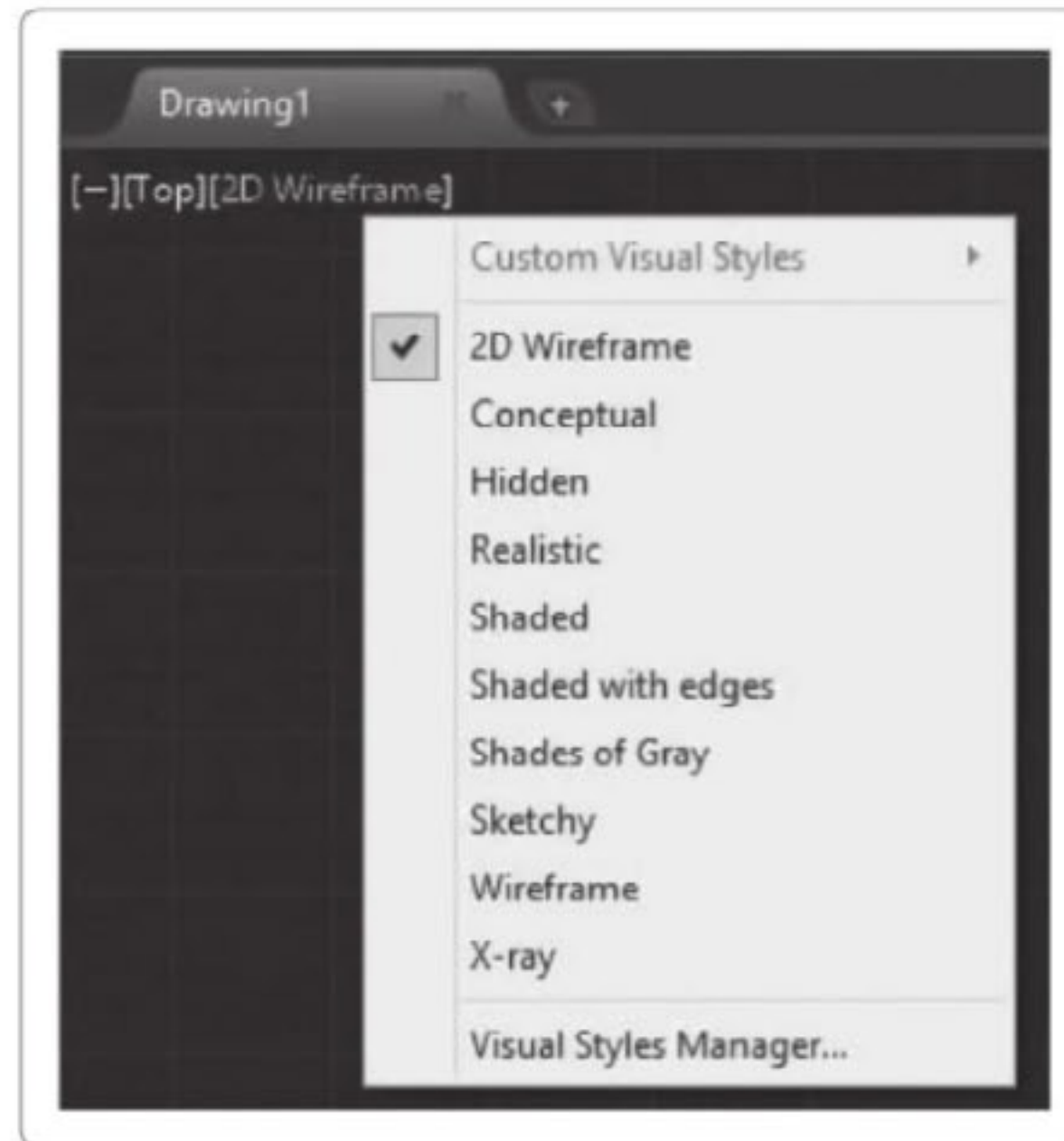
Con él, controlará las vistas en 3D en el espacio modelo desde la opción **View**.





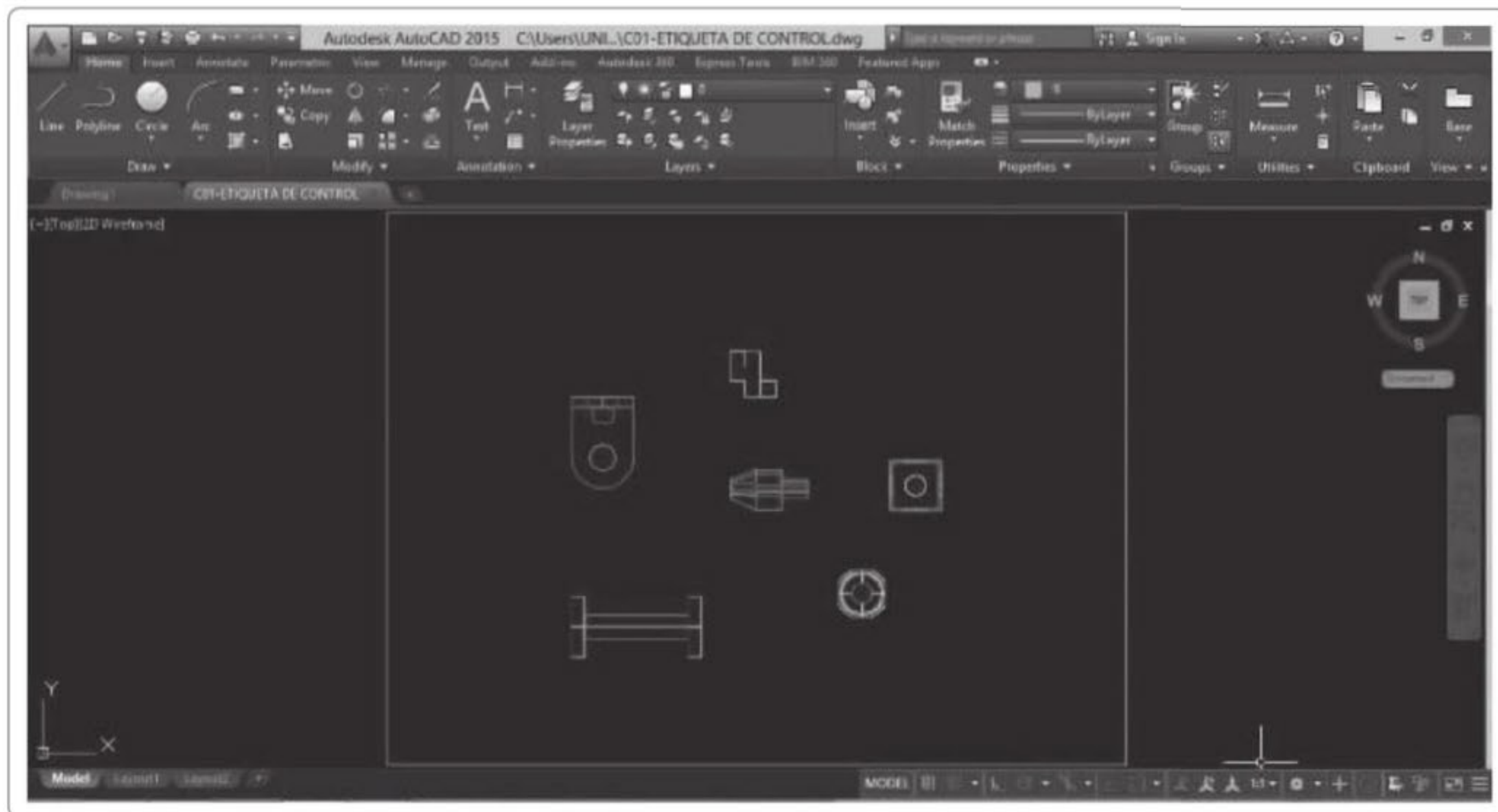
El tercer corchete

Con él, controlará los estilos visuales **Visual Styles** para dibujos en 3D.



Ejemplo:

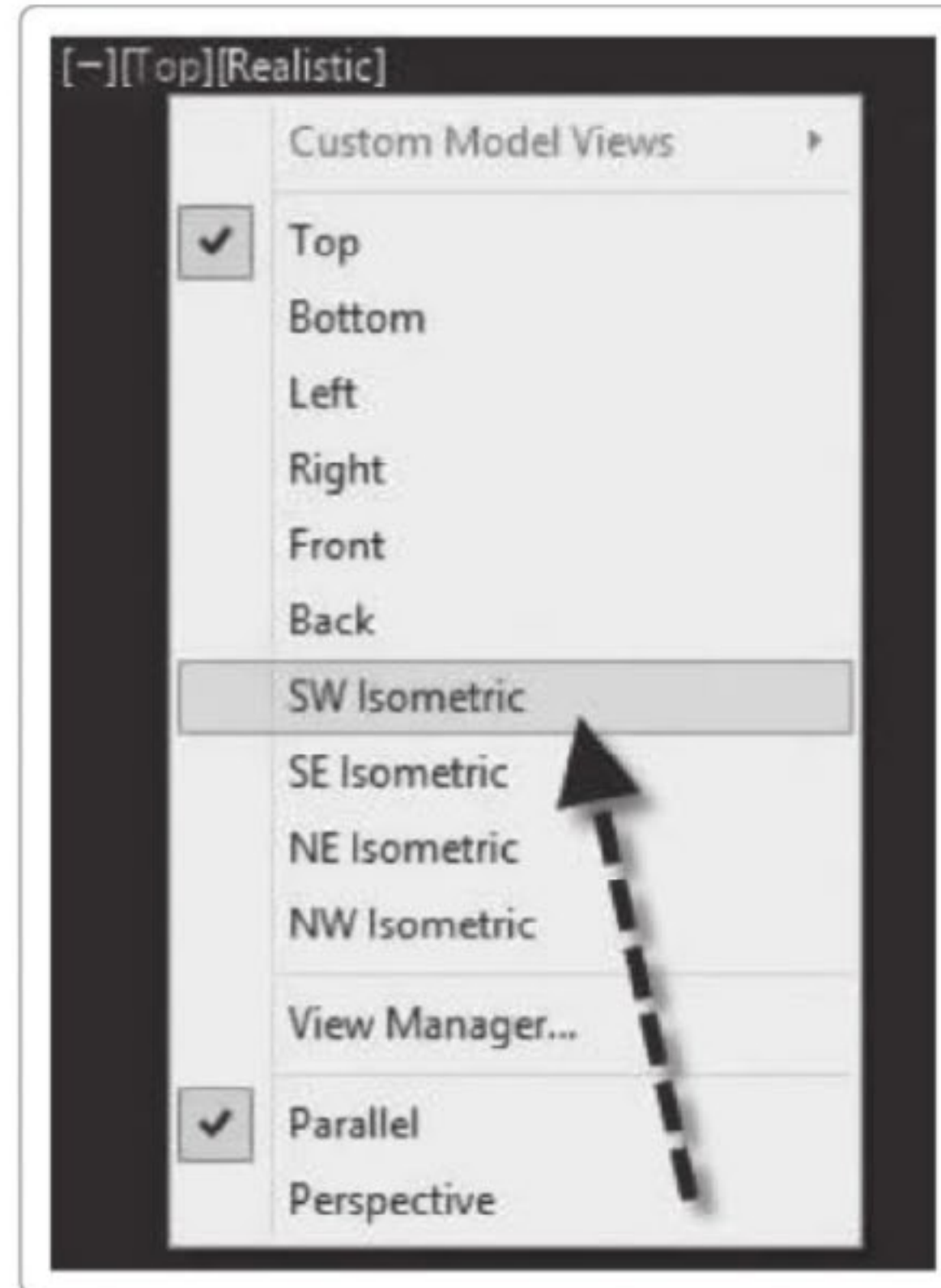
Abra el archivo **C01-ETIQUETA DE CONTROL.dwg**.



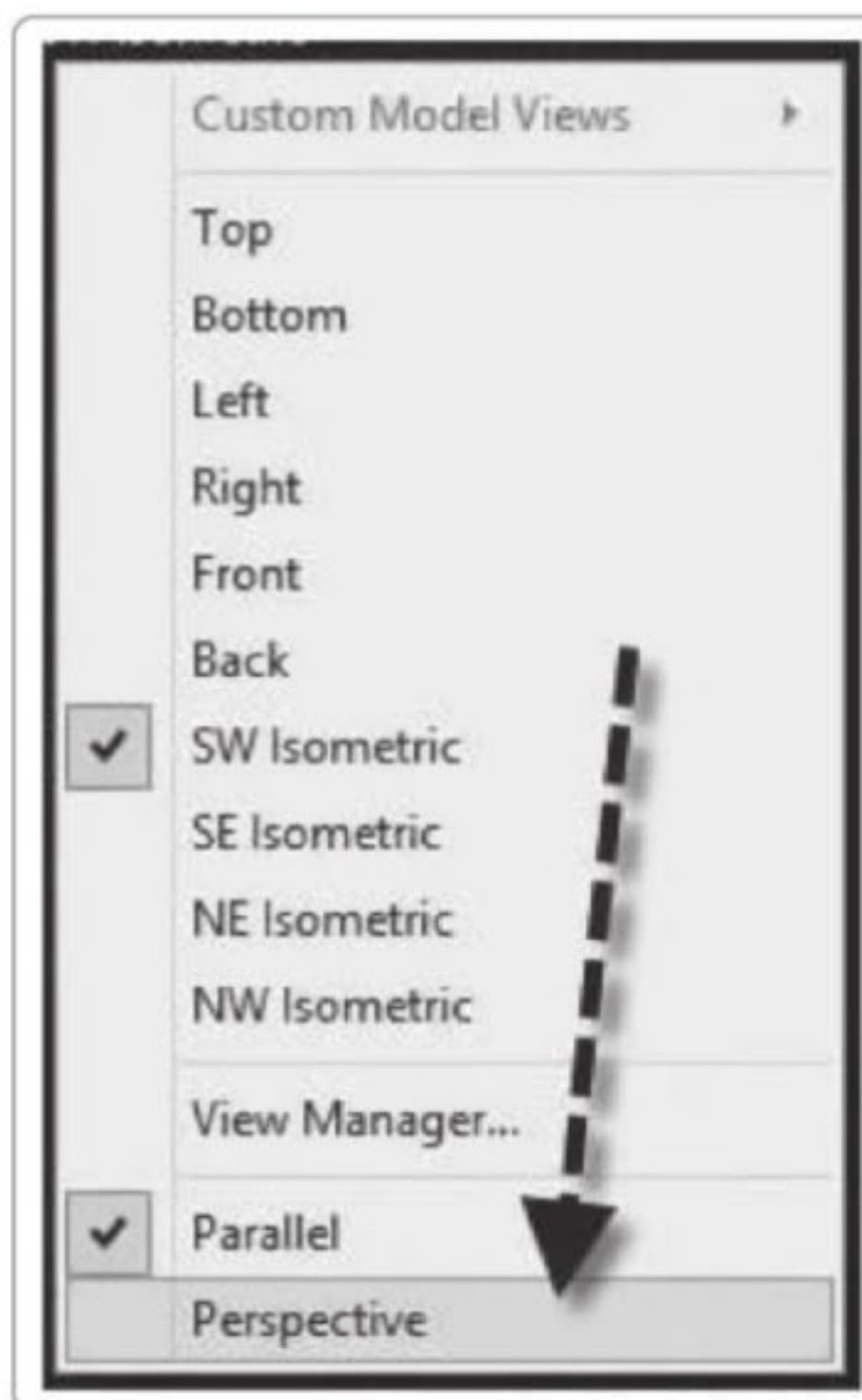


Luego modifique los corchetes de la siguiente manera:

En el segundo corchete, seleccione la opción **SW Isometric**.



Seleccione la opción **Perspective**.





En el tercer corchete, seleccione la opción **Realistic**.



1.4.4 Línea de comandos

También se denomina ventana de comandos. Permite visualizar cómo interactúa el usuario con el AutoCAD al realizar un comando. Para escribir dentro de ella, solo presione **Escape** dos veces y todo lo anotado se encontrará en dicha ventana. Si necesitara restablecer la ventana, hágalo con las teclas **Ctrl + 9**.





La tecla **F2** permite ampliar o reducir la ventana de comandos.

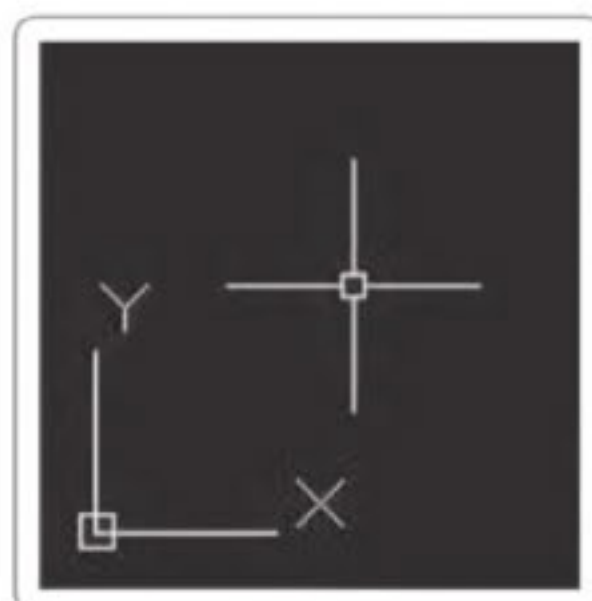
```

Enter new value for WSCURRENT <"Drafting & Annotation">:
Command:
WSCURRENT
Enter new value for WSCURRENT <"3D Modeling">: *Cancel*
Command:
Enter new value for WSCURRENT <"3D Modeling">:
Command:
WSCURRENT
Enter new value for WSCURRENT <"Drafting & Annotation">: *Cancel*
Command:
WSCURRENT
Enter new value for WSCURRENT <"Drafting & Annotation">: *Cancel*
Command: *Cancel*
Command: *Cancel*
Command: CURSORSIZE
Enter new value for CURSORSIZE <5>: 100
Command:
CURSORSIZE
Enter new value for CURSORSIZE <100>: 5
  
```

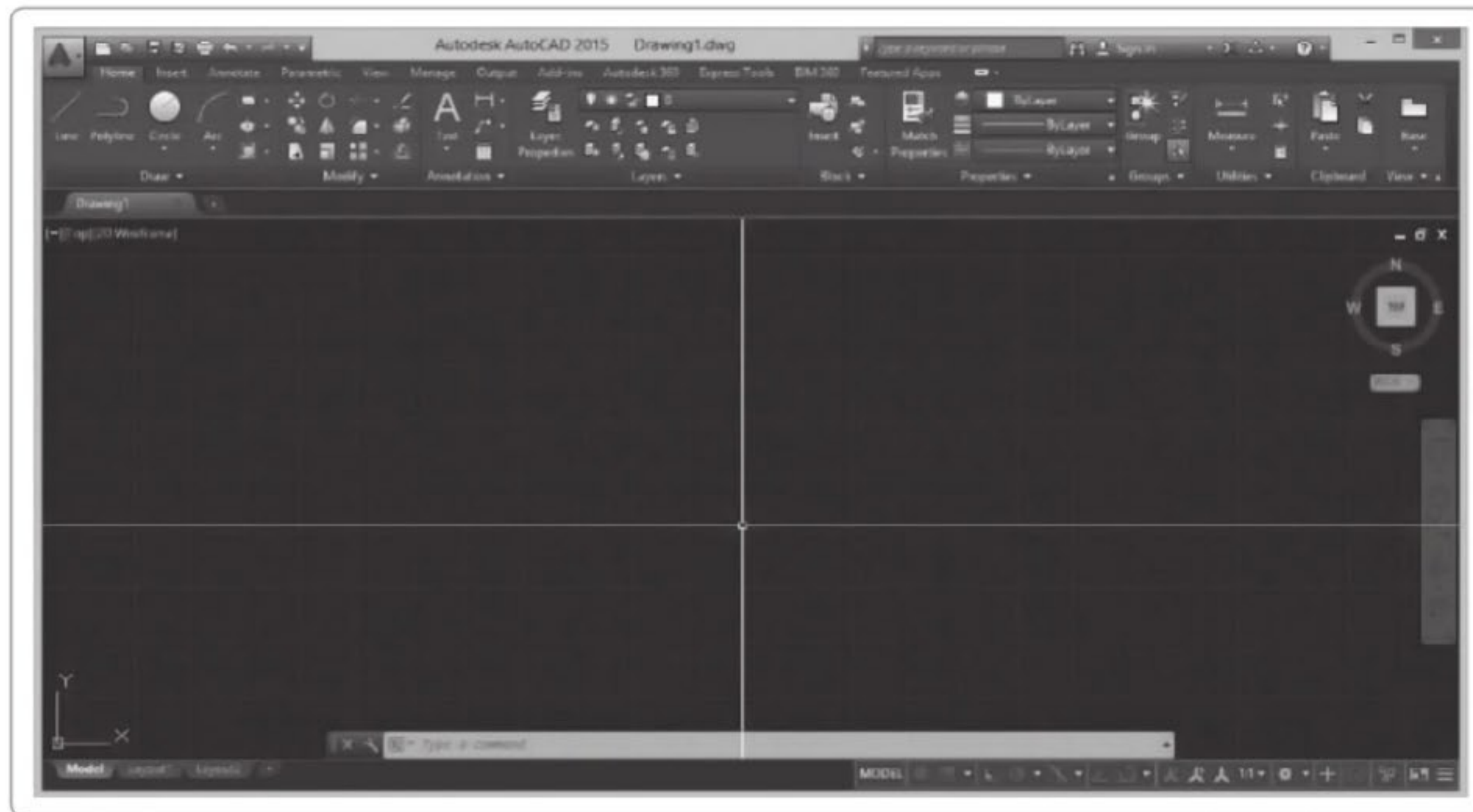
A partir del AutoCAD 2013, la línea de comandos posee las opciones de buscador de comandos y corrector. Gracias a estos, al digitar algún comando, aparecerán otros posibles según los caracteres que escriba. Si digitara erróneamente alguno, obtendría otras posibilidades según las combinaciones que existan. Por ejemplo, si escribiera *marror* en vez de *mirror*, se mostrarían las siguientes posibilidades en la ventana de comandos:



1.4.5 Cursor



Le permitirá seleccionar objetos e íconos, además modificar el tamaño de estos gracias al comando **Cursormsize**. Si quisiera que el cursor modifique el tamaño de la pantalla, escriba *comando Cursormsize* y presione **Enter**. Por ejemplo, si quiere un cursor de extremo a extremo de la pantalla, escriba *100*; pero si desea el cursor normal, puede restablecerlo al escribir otra vez el comando y digitar *5*.



Los valores del *Cursorsize* son valores enteros positivos del 1 al 100.

1.4.6 Barra de estado 2015

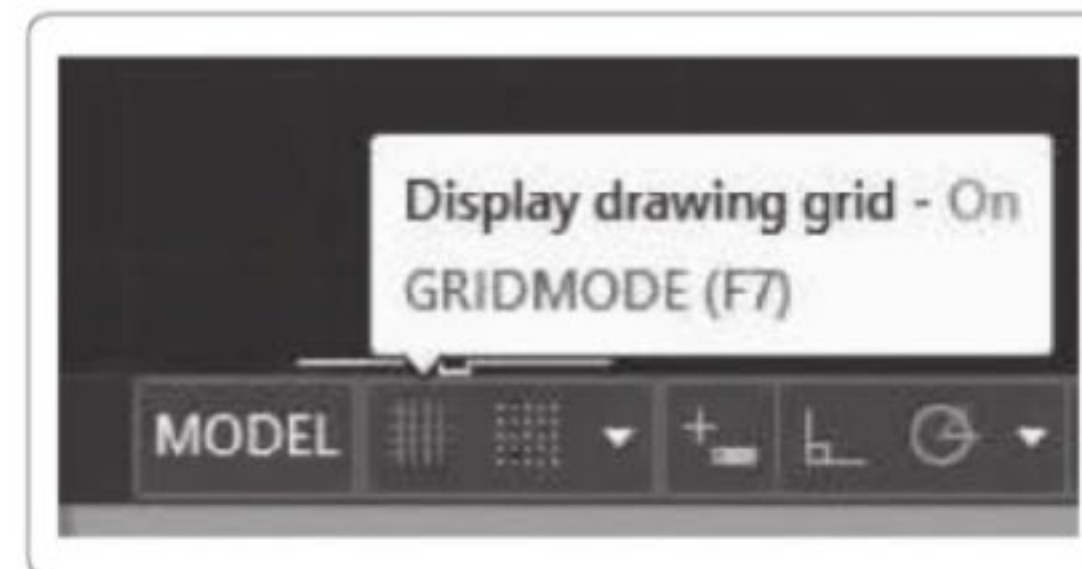
Para la versión 2015 se ha cambiado la barra. Por ejemplo, el color de fondo pasó de blanco a gris y ahora todos los modos se ordenan de derecha a izquierda. Además se puede configurar al hacer clic sobre el último de estos, llamado **Customization** (nuevo en esta versión), lo que le permitirá configurar los modos visibles en la barra de estado, aunque no aparezca en la lista.



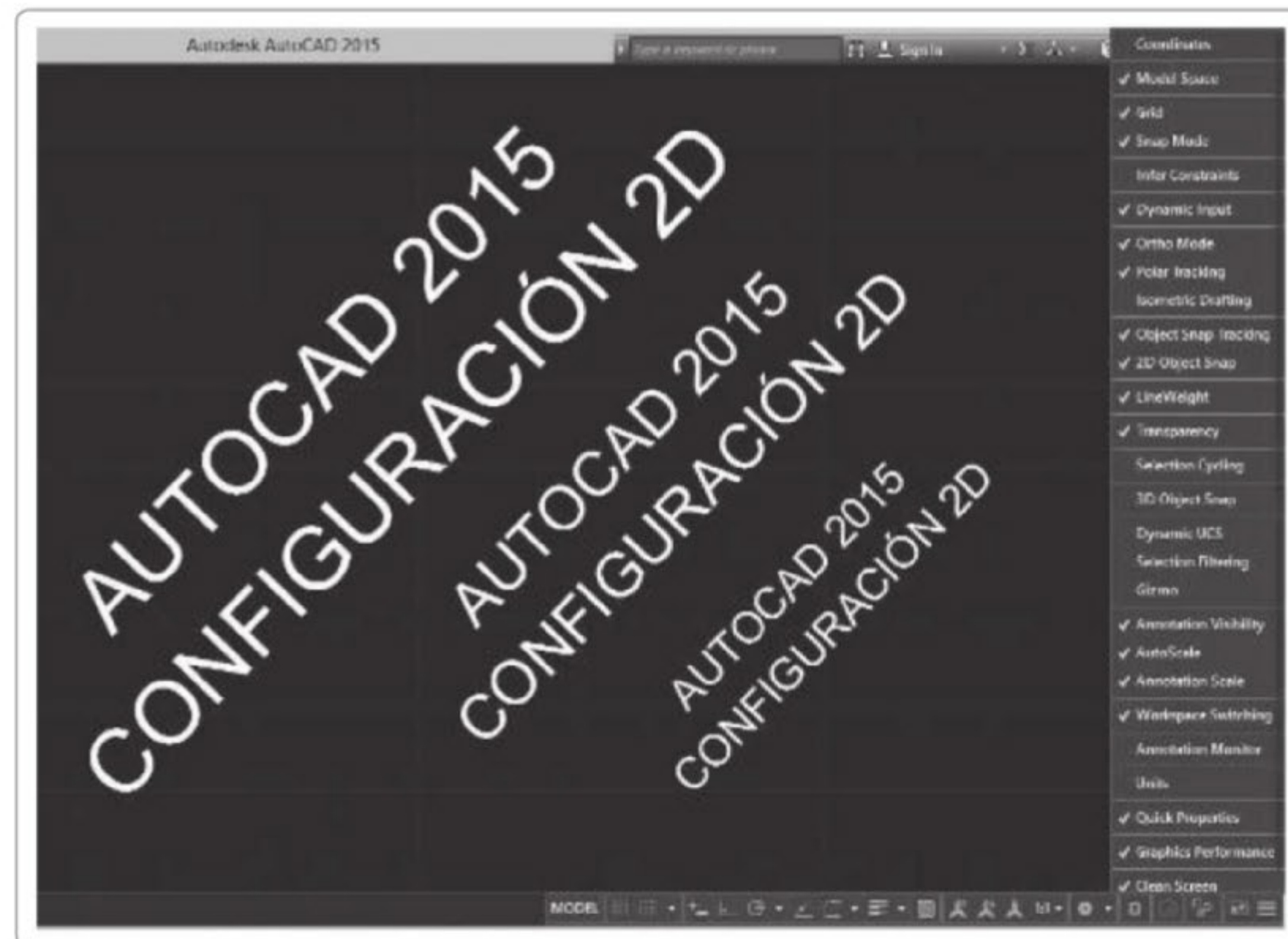
Asimismo, la barra de estado ahora consta de 29 modos, incluyendo el modo **Customization** y el modo **Isolate Objects**, los cuales no se visualizan en la lista, pero aparecen siempre en la barra de estado.



El modo **Hardware aceleration** incluye, como una de las novedades del AutoCAD 2015, la opción **Graphic Performance**, cuya función es examinar la tarjeta gráfica y el controlador de pantalla 3D y determinar la aceleración del software o hardware. Gracias a la nueva versión reestructurada de este modo, podrá ver las opciones relacionadas con el rendimiento al hacer clic derecho sobre ese y luego seleccionando la opción **Graphics Performance**; por lo que obtendrá la ventana de opciones para dibujar en dos dimensiones. Cada modo puede tener dos estados: si están encendidos tendrá un color azul y si están apagados adoptará un color gris.

**Grid Off****Grid On**

Los modos necesarios que podrá utilizar para hacer dibujos en dos dimensiones se configurarán al agregar o quitar el *check* de la lista, con lo cual obtendrá la siguiente opción que se denominará **Configuración 2D**.



1.5 MANEJO DE ARCHIVOS

Al ingresar al AutoCAD, se le presentará una hoja de trabajo por defecto de 420 × 297 unidades. Estas medidas no están en milímetros, ni metros, ni pulgadas; sino en unidades de dibujo de AutoCAD. El usuario es quien deberá asociar las unidades de dibujo con las que le convenga trabajar, lo cual no se realizará con ningún comando, debido a que se trata de un concepto que debe manejarse convenientemente para cada dibujo.

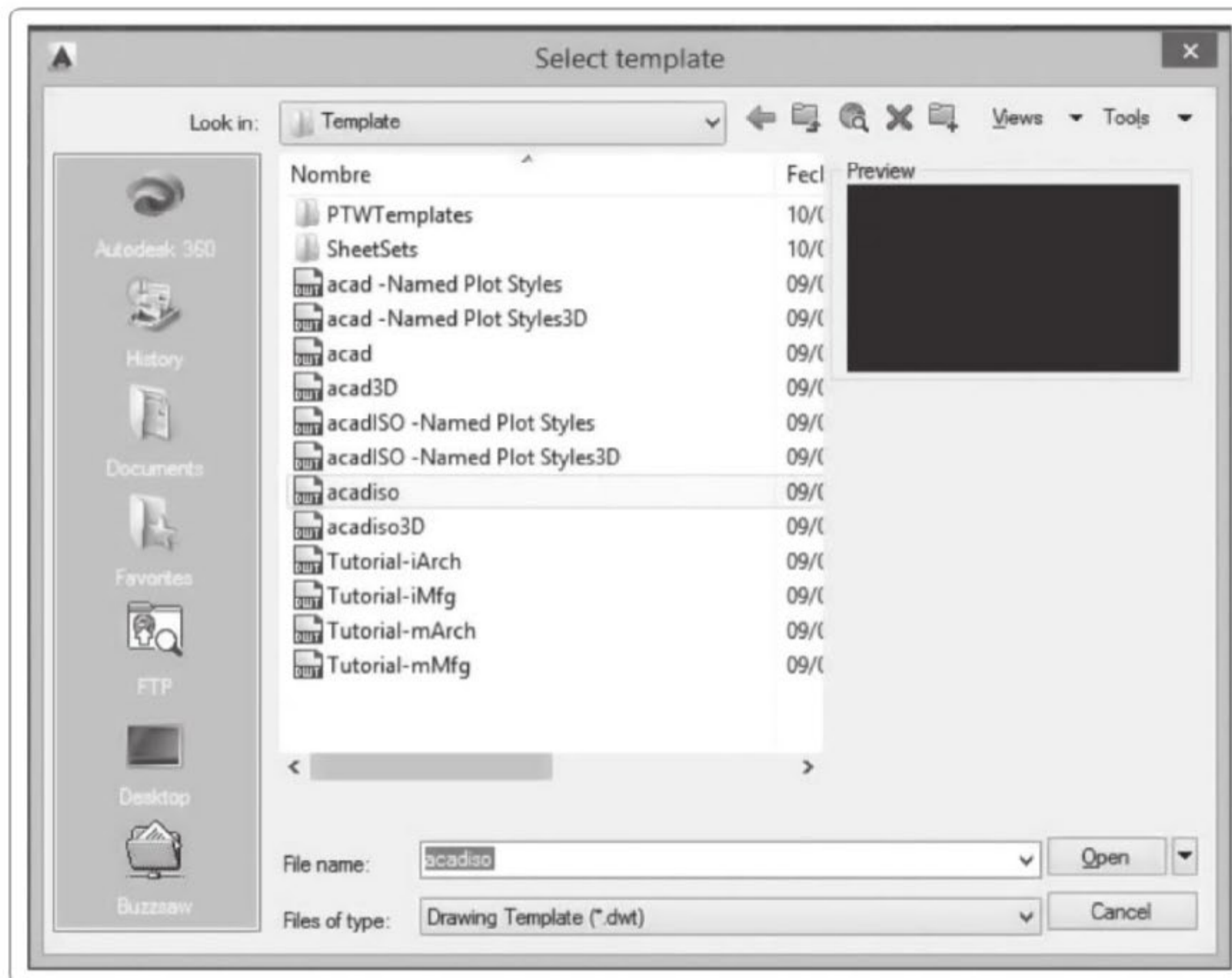


1.5.1 Nuevo dibujo (New)

Con esta opción, podrá elaborar un nuevo plano de la siguiente manera:



Al hacer clic, aparecerá una ventana donde podrá seleccionar la plantilla que desee usar por defecto. Dentro de las plantillas existentes, se tienen, por ejemplo, las clásicas **acad** y **acadiso**.



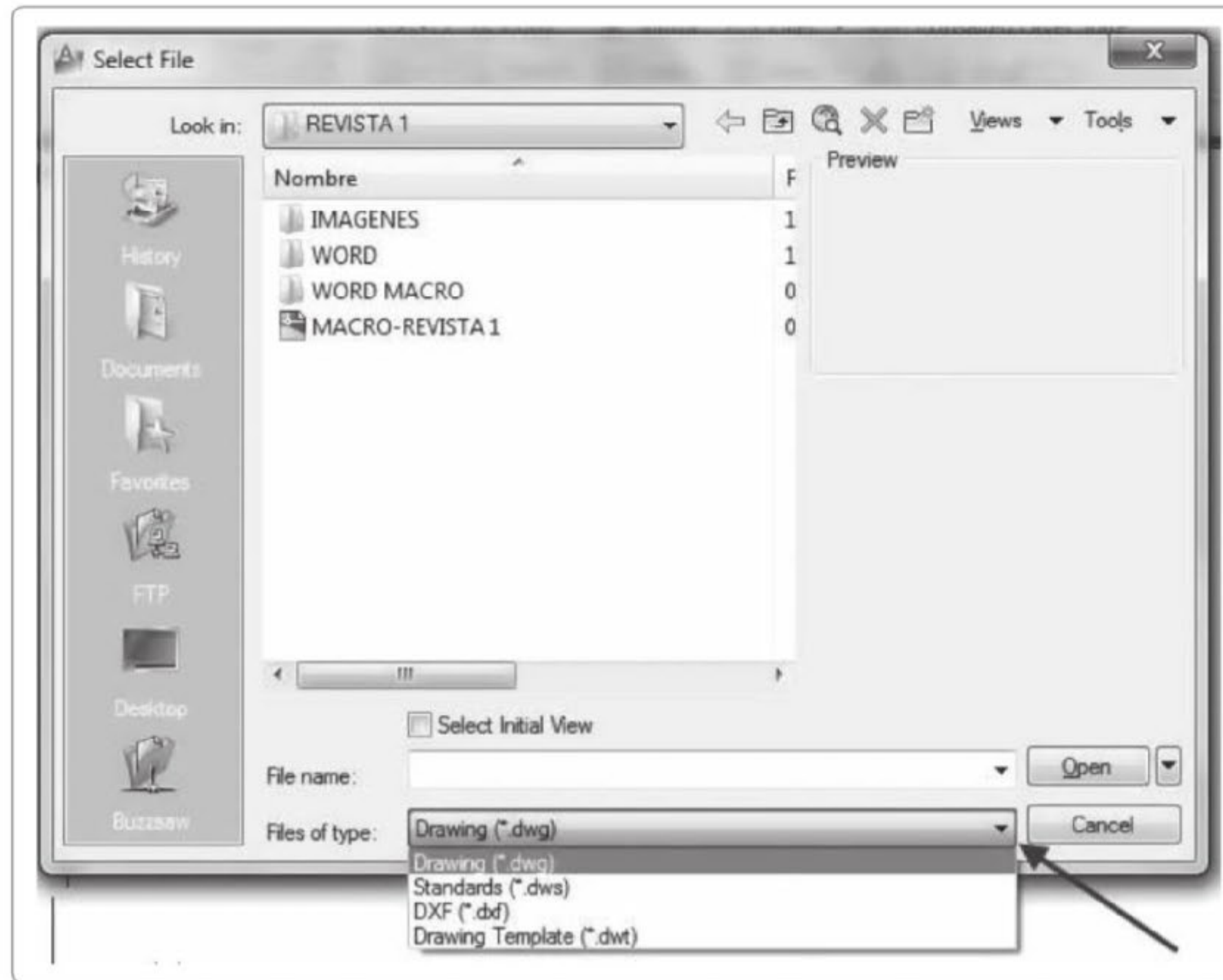
1.5.2 Abrir un archivo de dibujo (Open)





Este botón le permitirá abrir archivos de las siguientes extensiones:

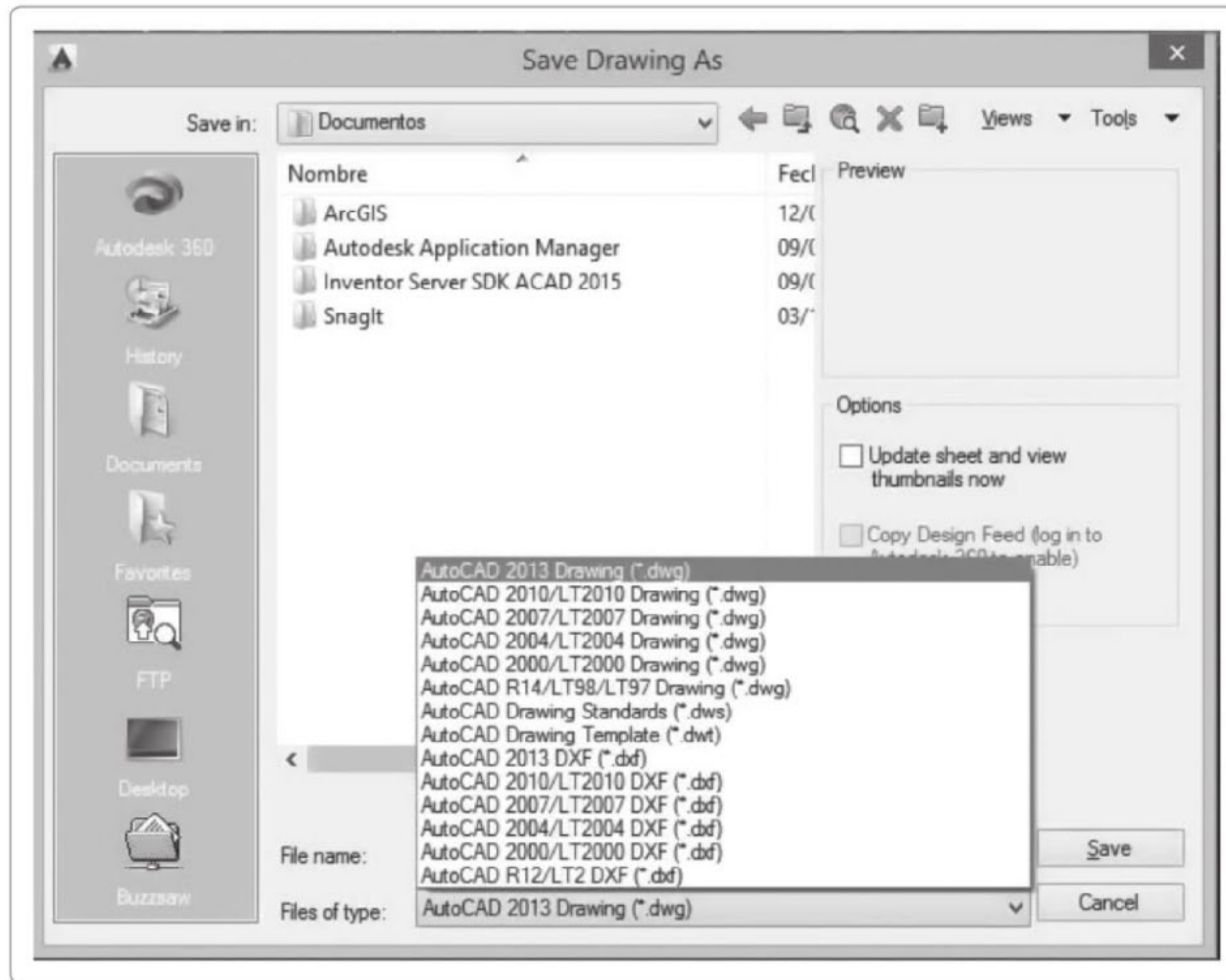
- dwg archivo de dibujo de AutoCAD
- dws archivo para crear archivos estándares de AutoCAD
- dwt archivos de plantillas de AutoCAD
- dxf archivo para intercambio de archivos con otros programas



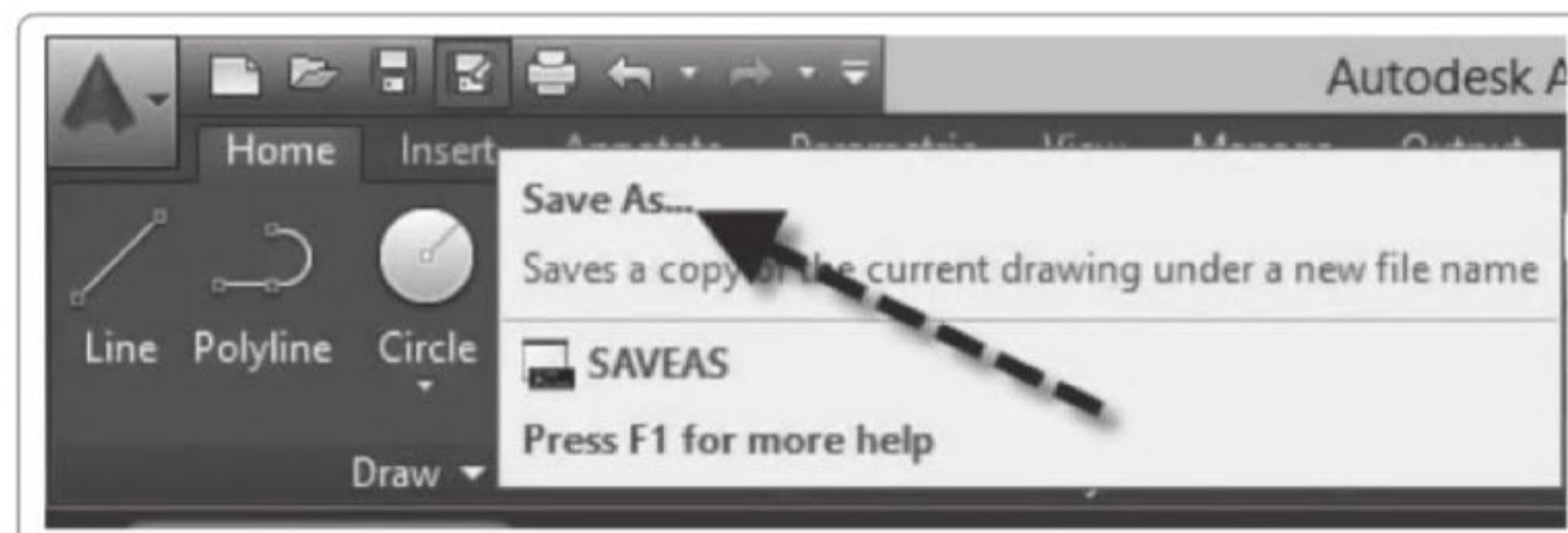
1.5.3 Guardar un archivo de dibujo (Save)



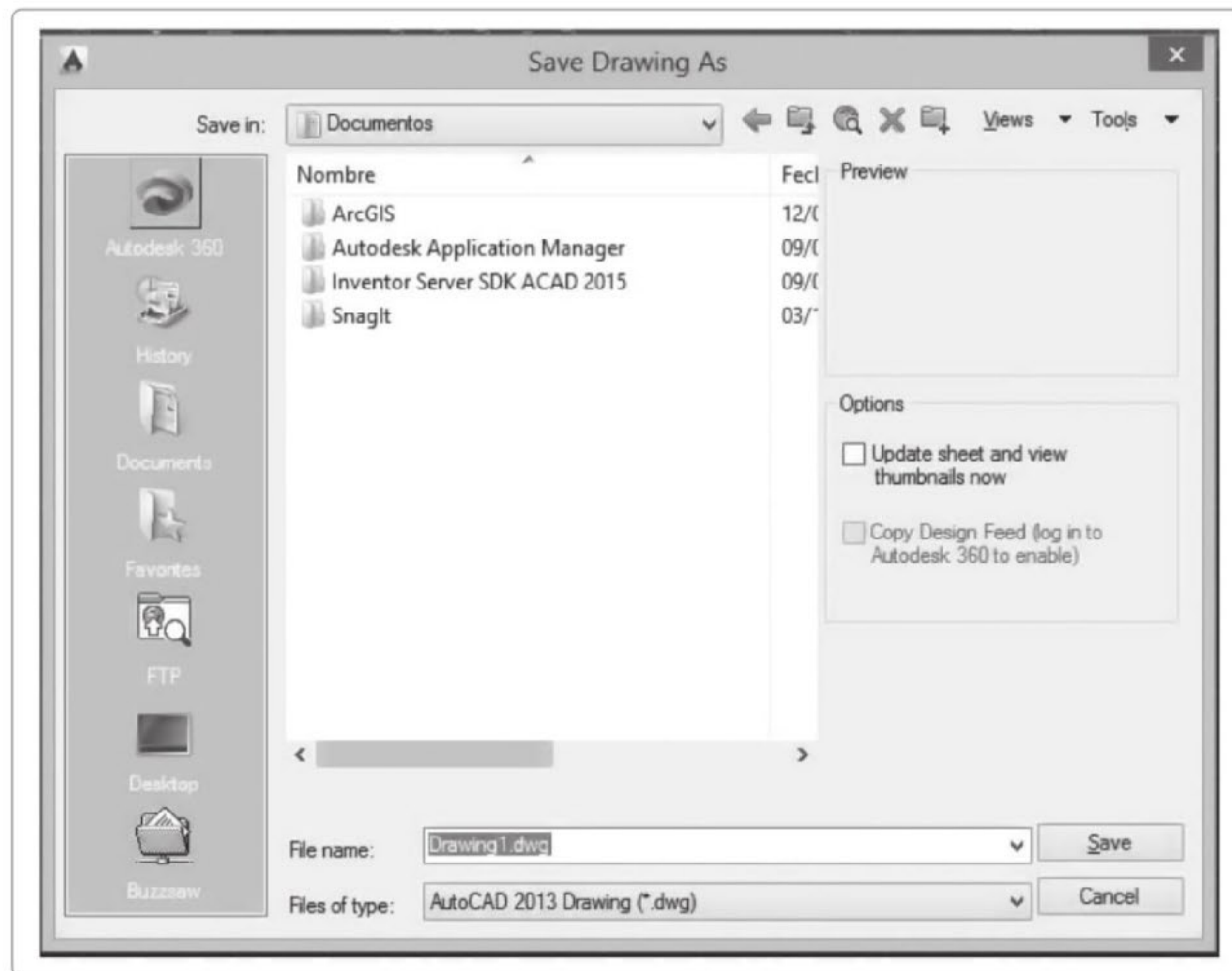
Este botón le permitirá grabar el archivo que estuvo trabajando. Si lo guardara por primera vez, aparecerá un cuadro que le permitirá darle un nombre y la ubicación, así como también la versión en la que desee que sea guardado.



1.5.4 Guardar como (Save As)



Este botón le permitirá guardar el archivo actual, al que podrá cambiar de nombre, ubicación e incluso su extensión.



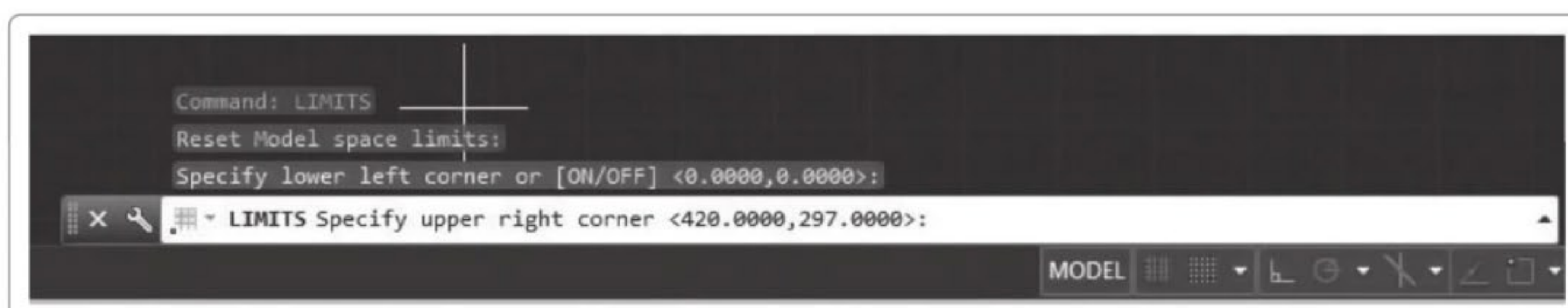
1.6 PRIMEROS PASOS

1.6.1 Comando Limits

Este comando le permitirá configurar un área rectangular con las coordenadas de los vértices de la diagonal del rectángulo en el plano cartesiano. Para ejecutar el comando, deberá presionar **escape** dos veces y escribir sin necesidad de hacer clic en ninguna parte de la pantalla. Si escribe *Limits* y presiona **Enter**, el AutoCAD traerá por defecto un área límite de 420 × 297 predeterminada. Posteriormente, el comando pedirá que ingrese el valor de la coordenada de la esquina inferior izquierda del área límite que, como respuesta, tiene un valor por defecto entre las desigualdades <0.000,0.00>.



Si presiona **Enter** para aceptar el valor por defecto <0.000,0.000>, le pedirá que ingrese las coordenadas de la esquina superior derecha por defecto <420.000, 297.00>, y presionará **Enter**, por lo que aceptará esta área límite.





Si desea modificar el área límite por una nueva de 297×210 , tendrá simplemente que escribir el comando *Limits* y presionar *Enter*, luego digitar *0, 0* y presionar *Enter*. Finalmente, deberá escribir las coordenadas del vértice superior derecho *297, 210* y presionar *Enter*.

1.6.2 Modo grid-rejilla

Este modo le permitirá obtener una rejilla cuadriculada en el espacio modelo. Con ella podrá configurar y conocer sus medidas.

Antes de continuar, deberá apagar todos los modos excepto el **Grid** de la configuración para dos dimensiones sugerida anteriormente.



Para que la rejilla aparezca solo dentro de los límites configurados, y con esto conocer el tamaño de la cuadrícula, deberá ingresar a la configuración del modo **Snap**, que se ubica al lado derecho del **Grid**, y hacer un clic sobre la persiana de opciones que tiene; por último, seleccionará la opción **Snap setting**.

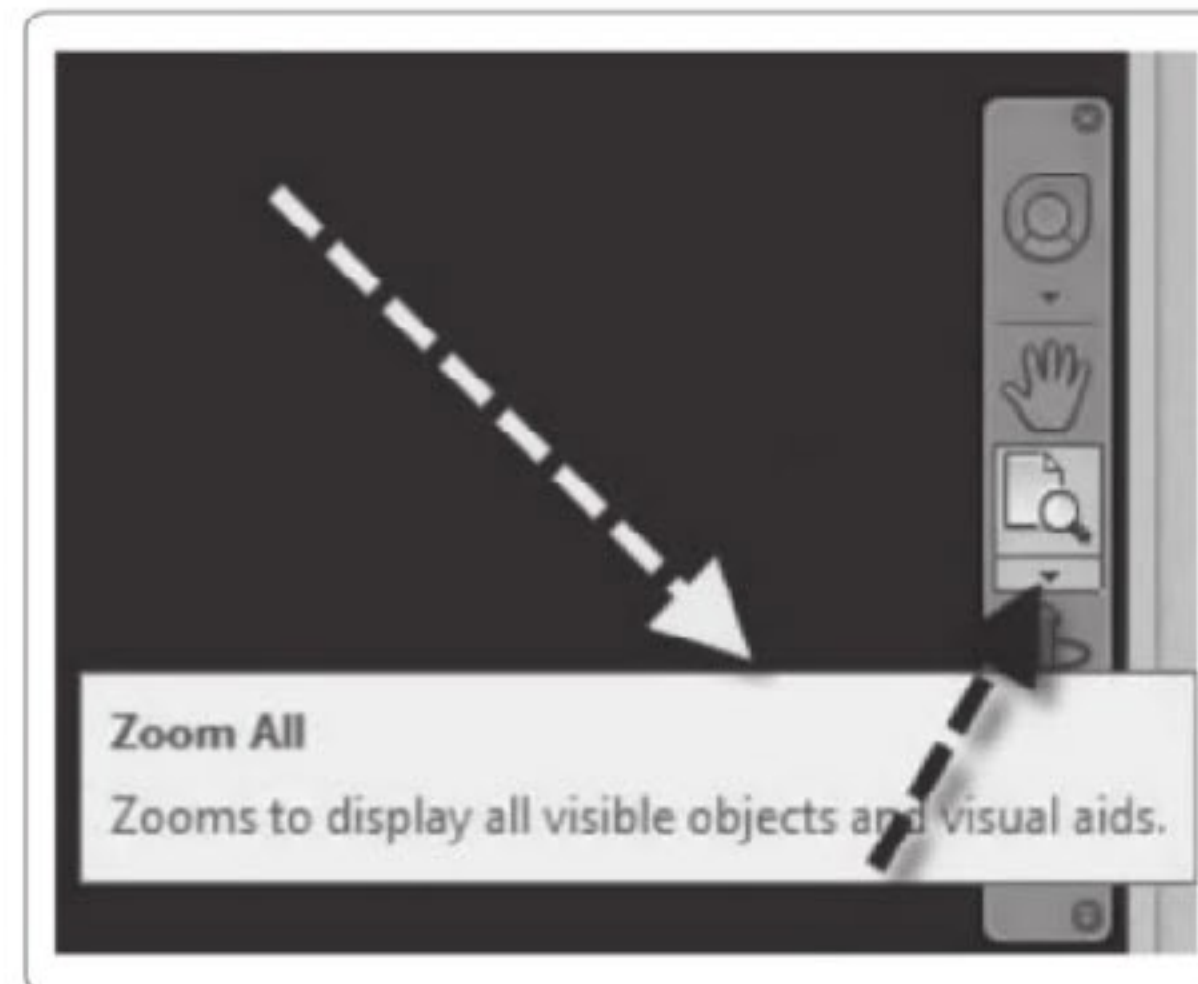


Podrá modificar el tamaño del cuadrículado con las opciones de la ventana **Grid Spacing**. Además, para que la rejilla solo aparezca dentro de los límites configurados (no fuera de ellos), deberá quitar el *check* a la opción **Display grid beyond Limits**, por lo que la rejilla solo aparecerá sobre el área límite.

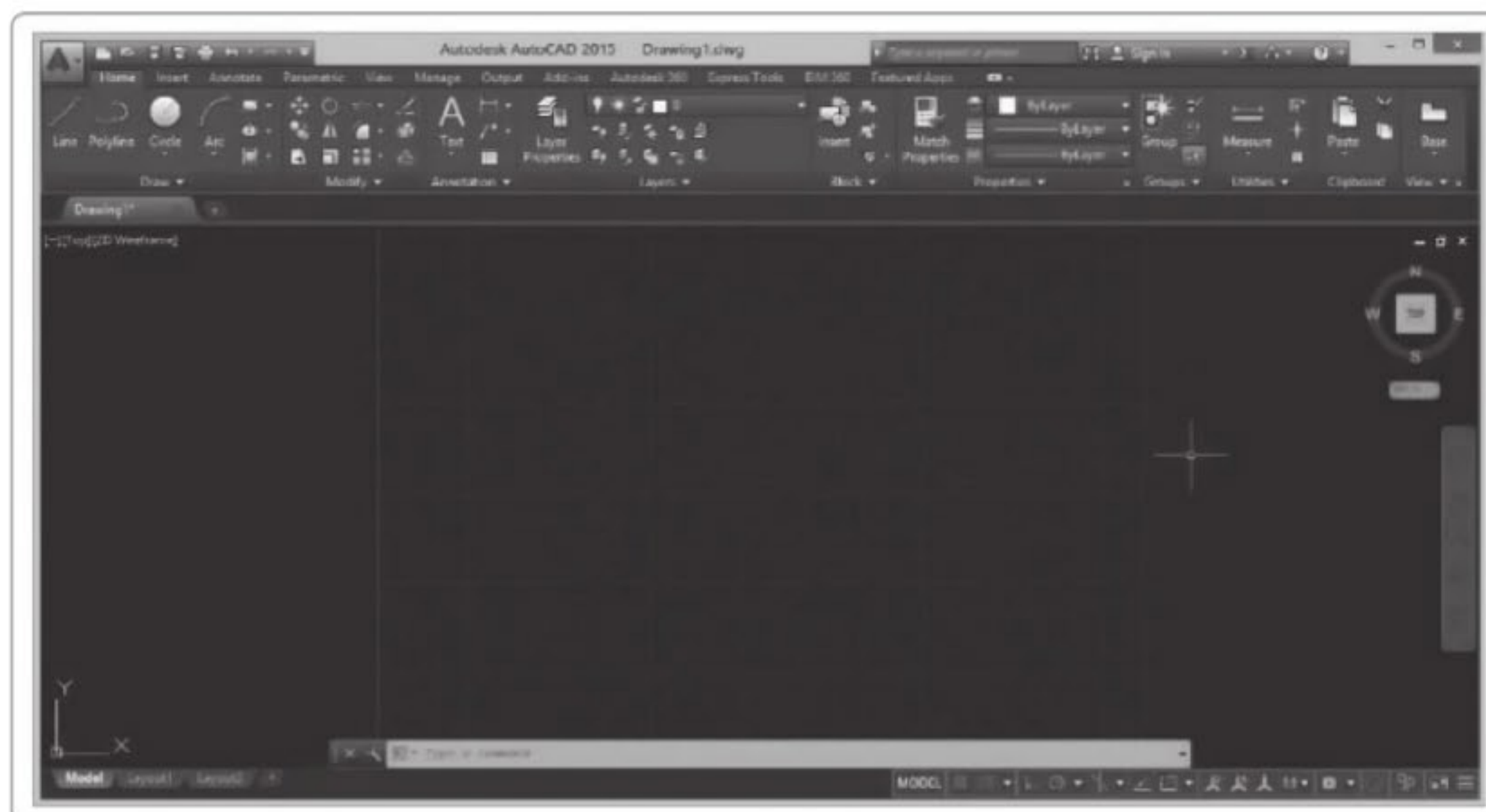




Posteriormente, seleccione la opción «lupa» de la barra de navegación. La opción **Zoom Extents** le permitirá que los límites se muestren en pantalla total.



De esa manera, obtendrá la rejilla sobre el área del formato A3 en el espacio modelo.



1.6.3 Snap (filtro de puntos)

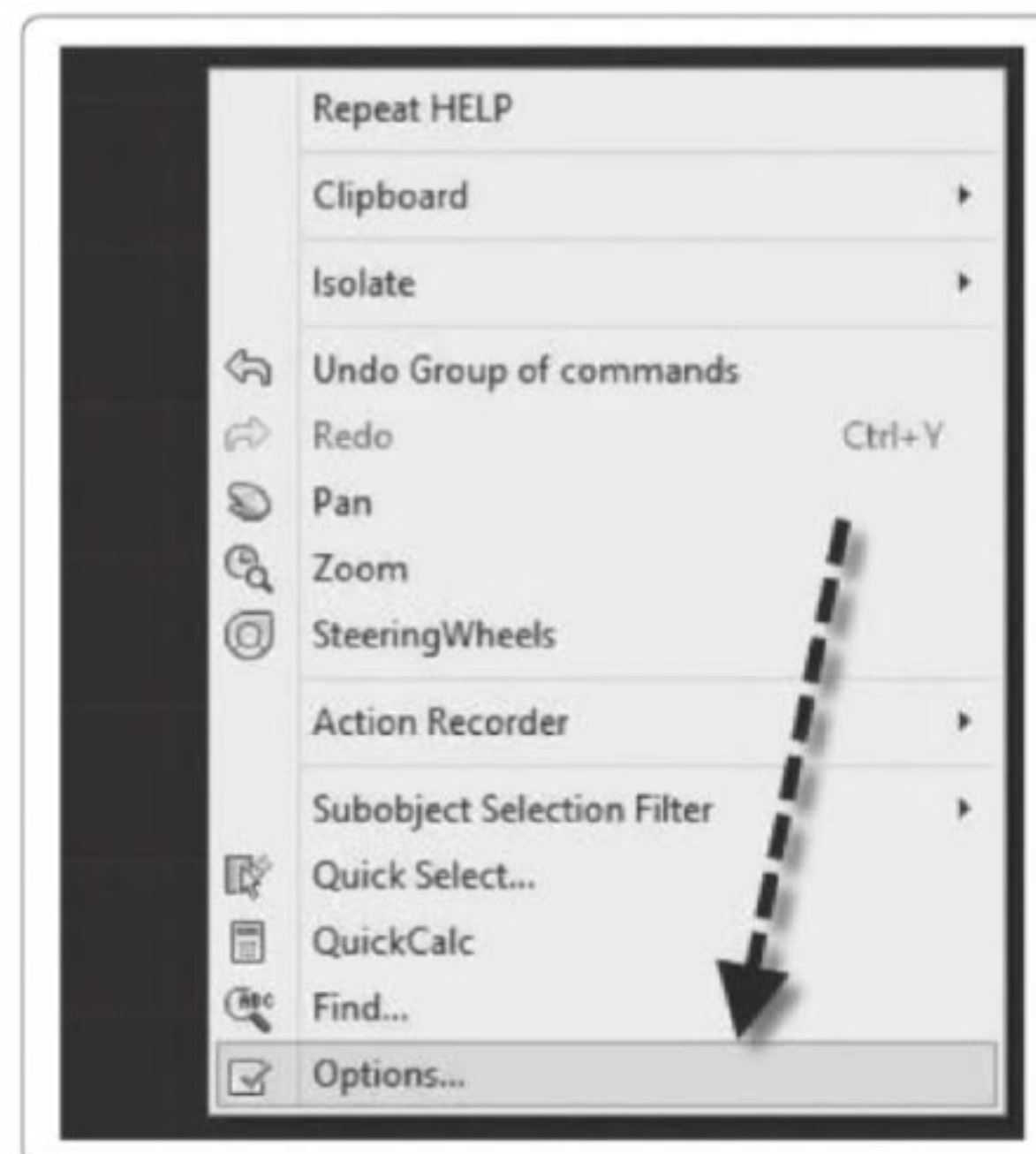
Este modo es un filtro de puntos que le permitirá que el cursor solo se limite a los puntos cuyas coordenadas x, y son múltiplos de 10, tanto para los valores de x como para los valores de y. Si quisiera modificar ese valor, bastaría con seleccionar la opción **Snap Setting**.



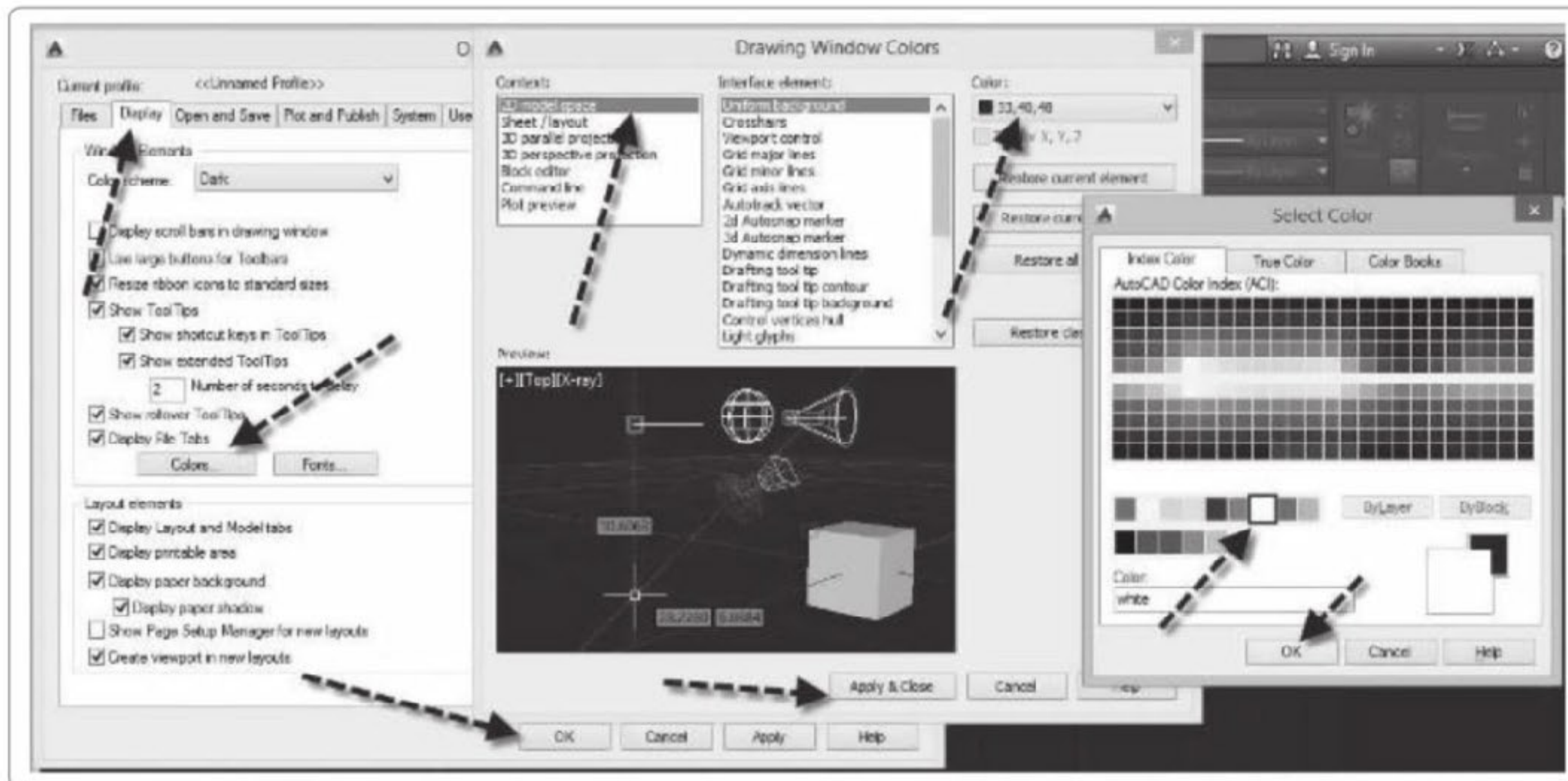


1.6.4 Color de pantalla

Para cambiar el color de pantalla, deberá hacer clic derecho en la pantalla y luego seleccionar **Options**.



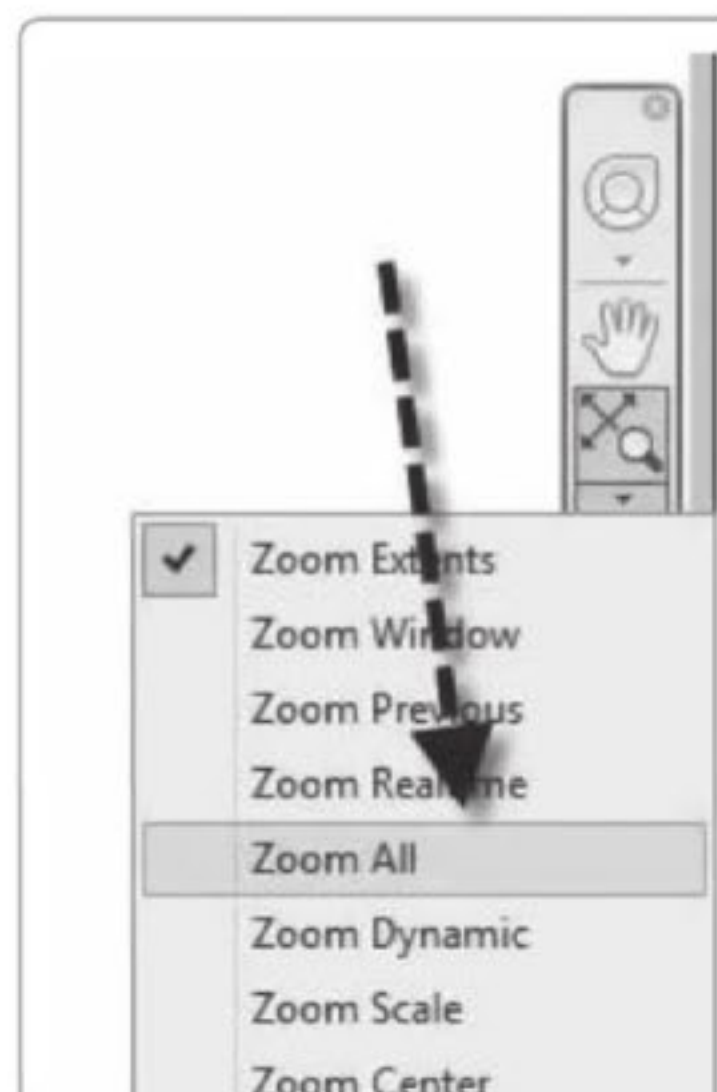
Luego, en secuencia, seleccionará la pestaña **Display**, el botón **Colors**, la opción **2D model space** del **Context** y, en **Color**, el cuadrado **White**. Para finalizar, tendrá que hacer clic en **OK, Apply/Close** y para salir, **OK**.



Con lo que obtendrá la siguiente pantalla blanca:

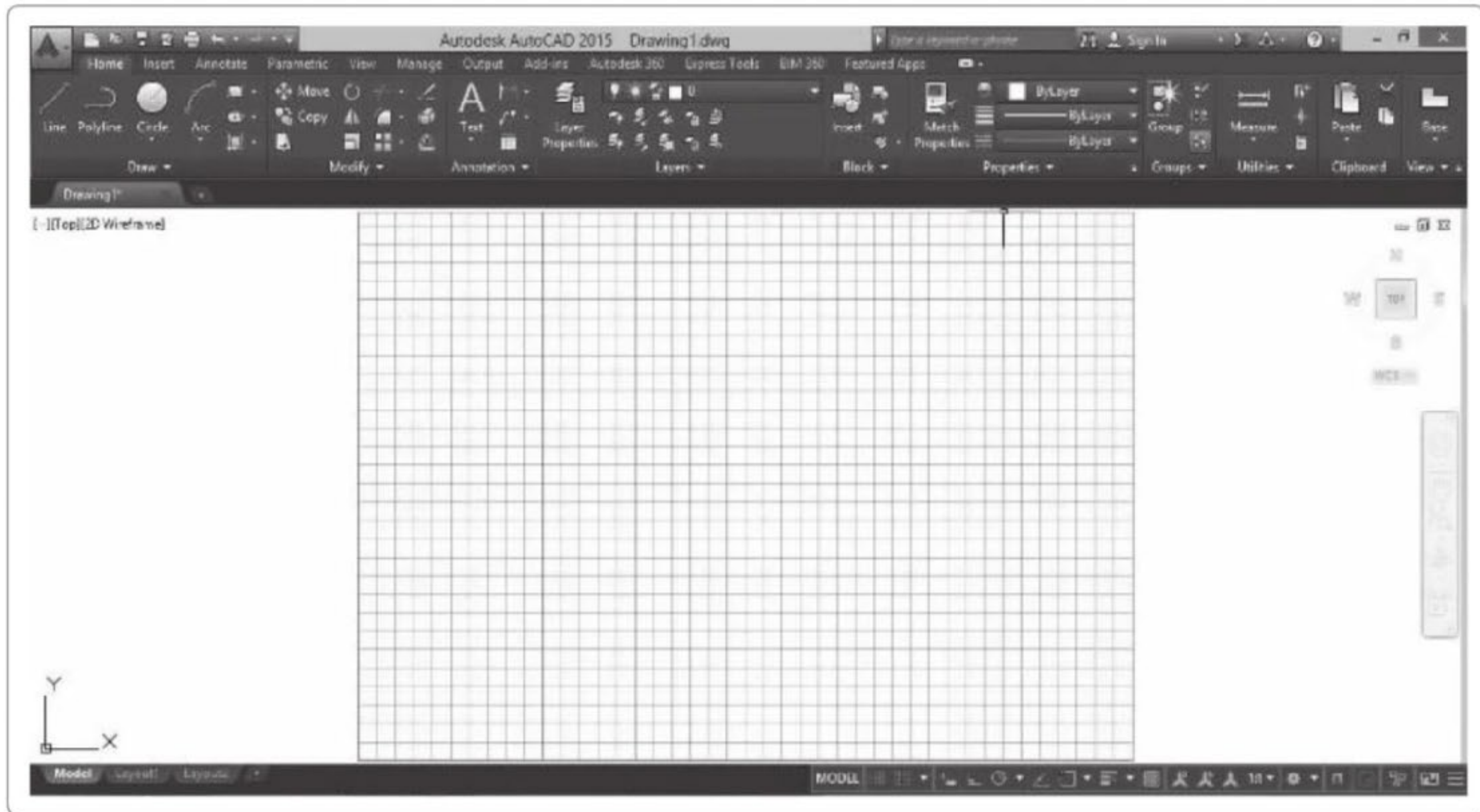


Después, seleccionará la opción (comando) **Zoom All**, de la barra de navegación como indica la figura de abajo:

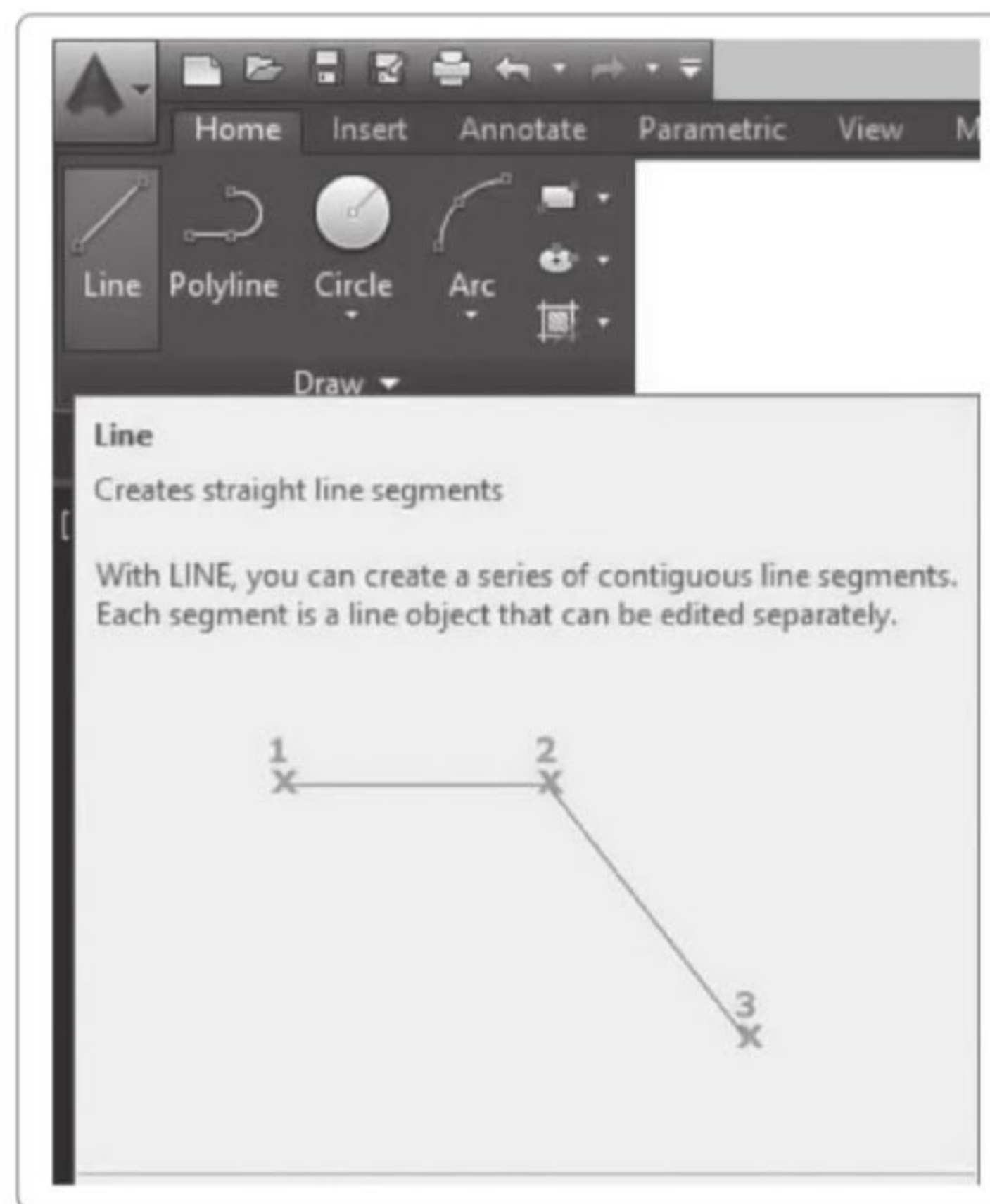




Y obtendrá:



1.7 DIBUJO LINEAL



Line (línea): es un comando que permite hacer líneas en dos dimensiones en base a puntos definidos por sus coordenadas señaladas en la pantalla, o capturar puntos de entidades previamente dibujadas.

Presenta las siguientes opciones:

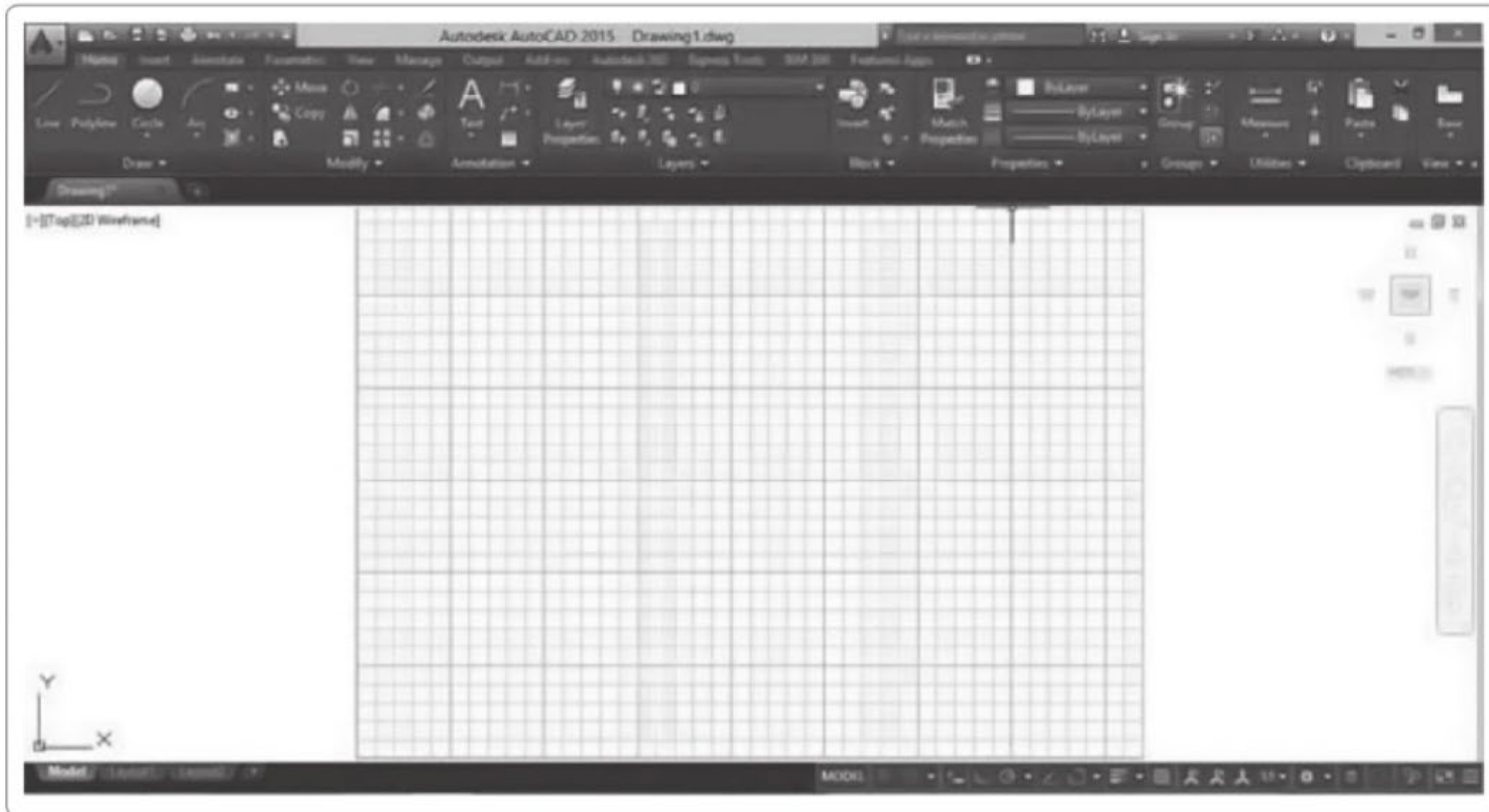
- **Close.** Permite dar el punto final a las primeras líneas y cerrar la poligonal dibujada.
- **Undo.** Permite eliminar el punto anterior y corregir errores.



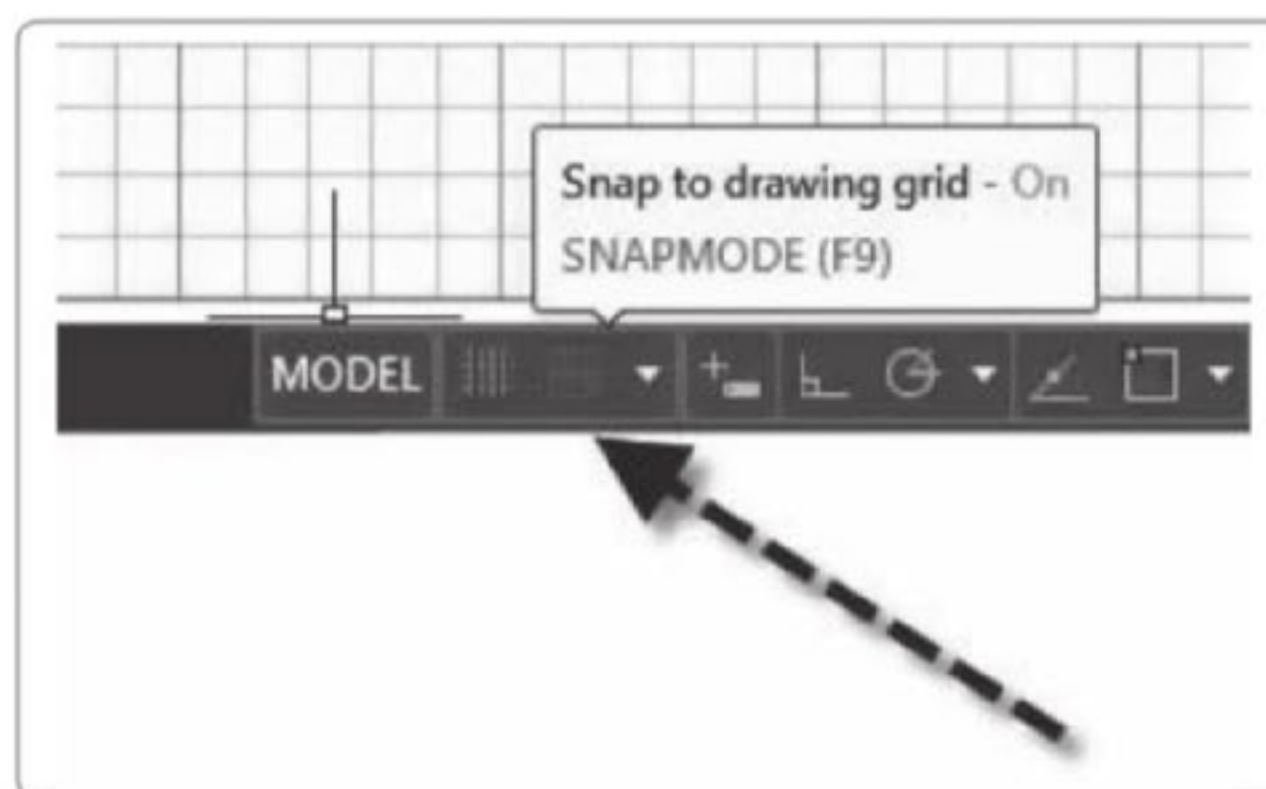
Al utilizar el filtro de puntos **Snap** (encendido), podrá dibujar el siguiente perfil seleccionando los puntos cada cinco cuadrados como indica la figura de abajo.

Pasos:

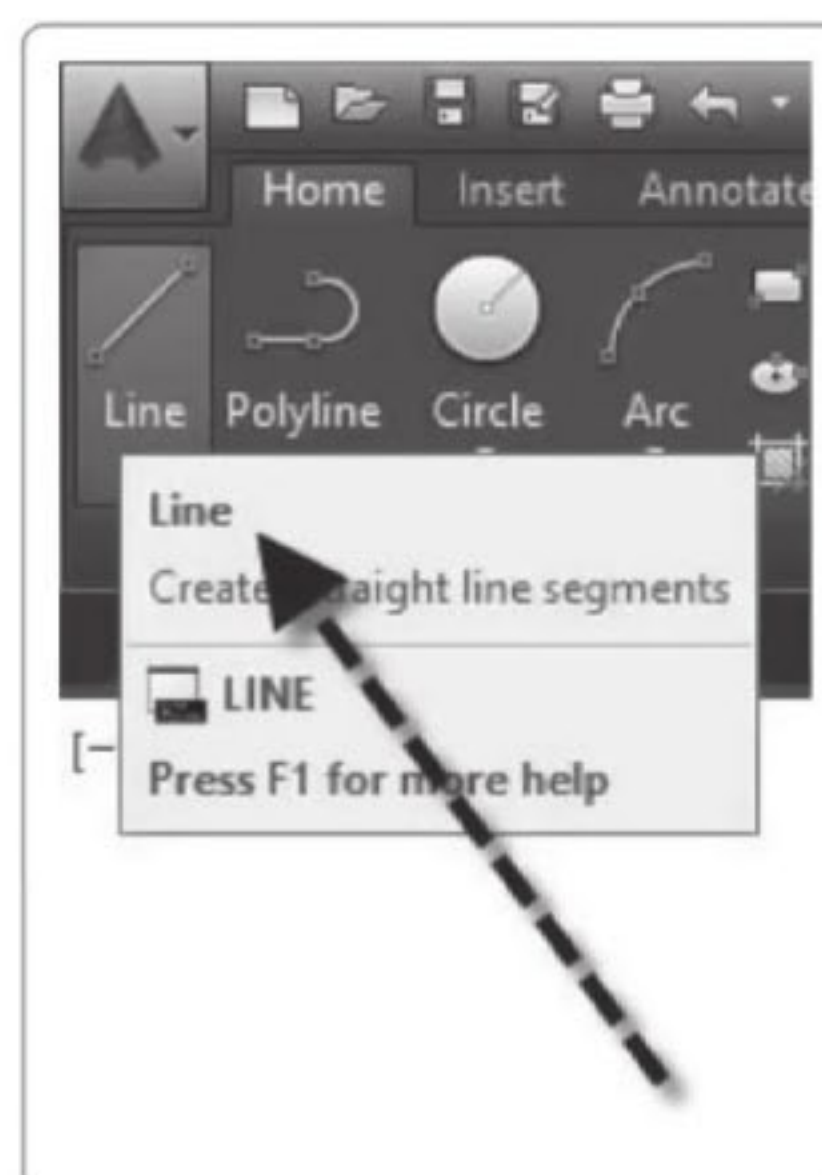
Si continúa con la pantalla anterior:



1. Encienda el modo **Snap** para que se produzca el filtro de puntos seleccionables cada 10 unidades.



2. Seleccione el ícono **Line**.

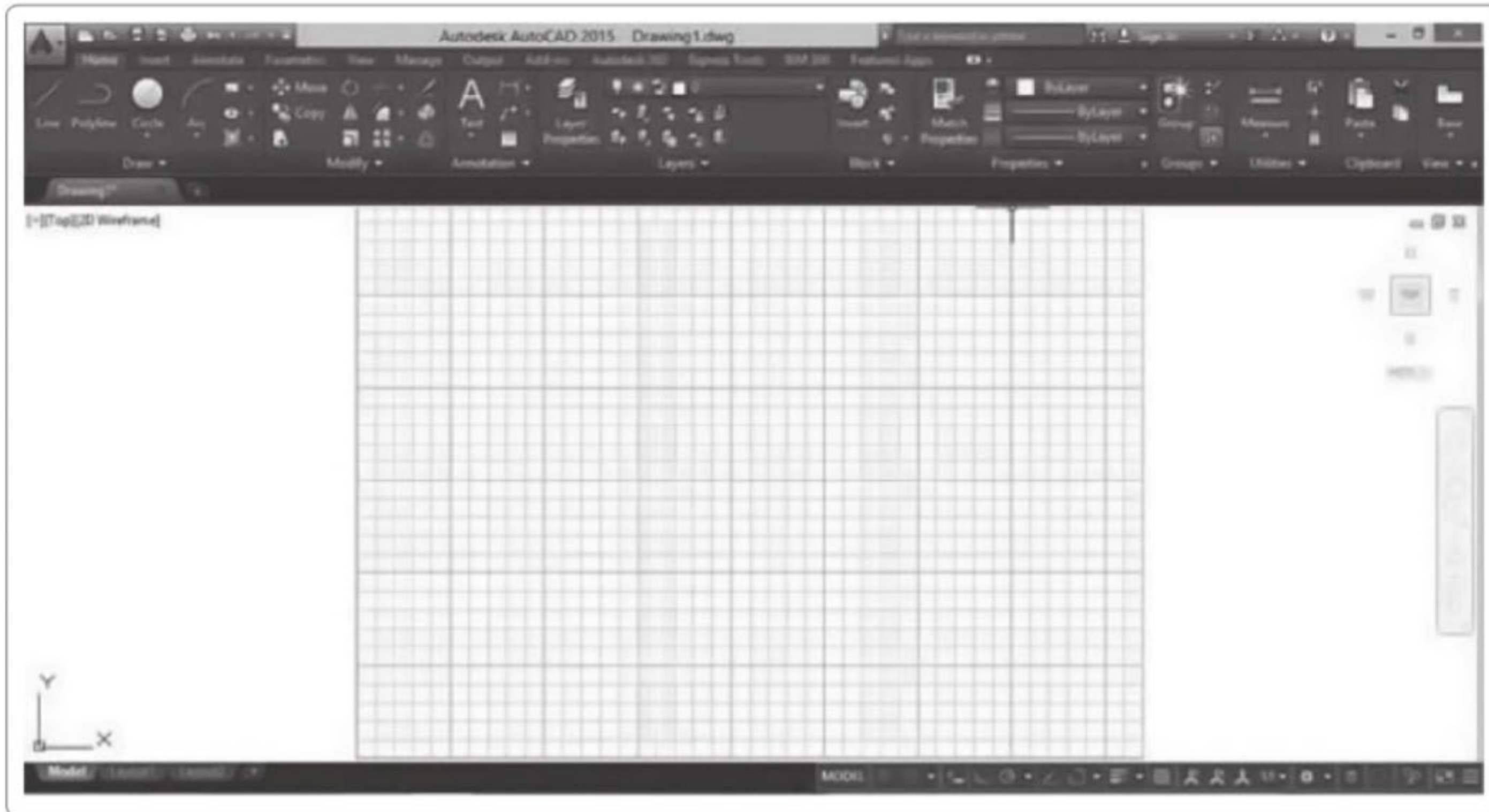




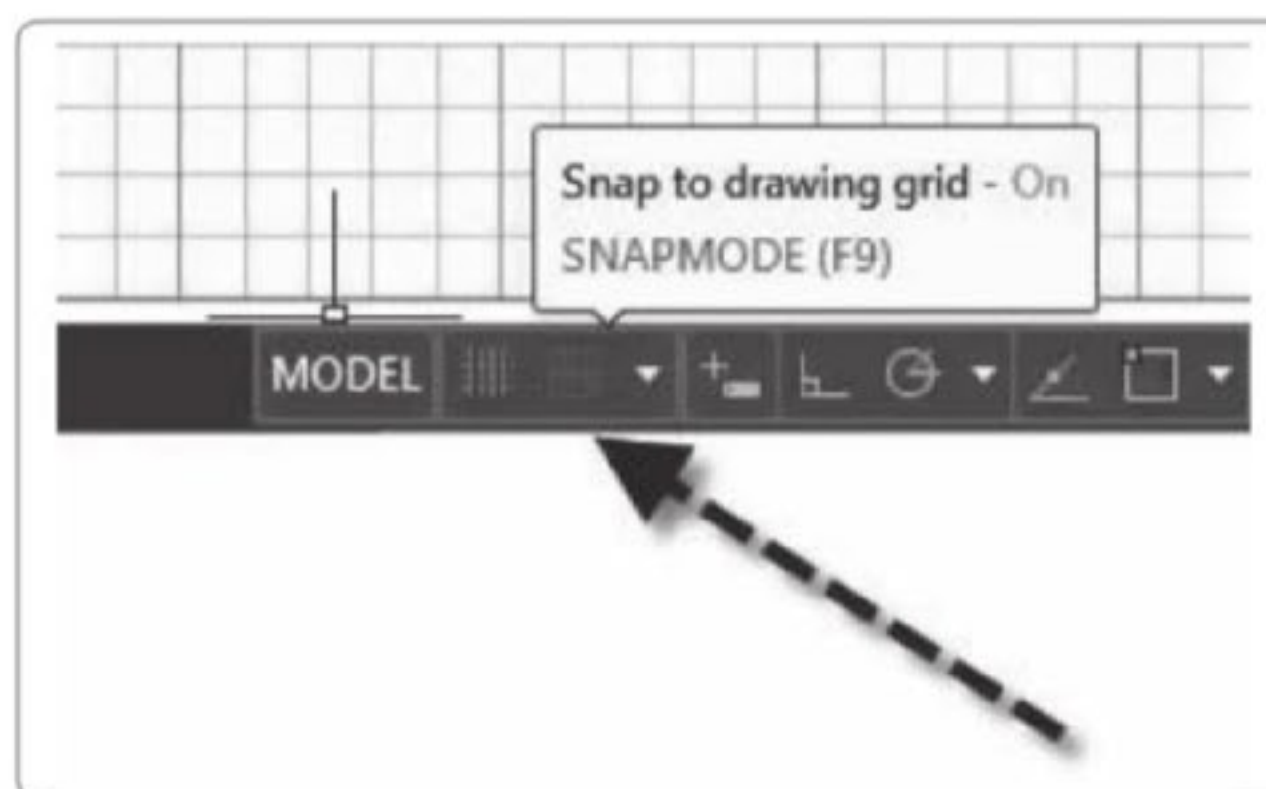
Al utilizar el filtro de puntos **Snap** (encendido), podrá dibujar el siguiente perfil seleccionando los puntos cada cinco cuadrados como indica la figura de abajo.

Pasos:

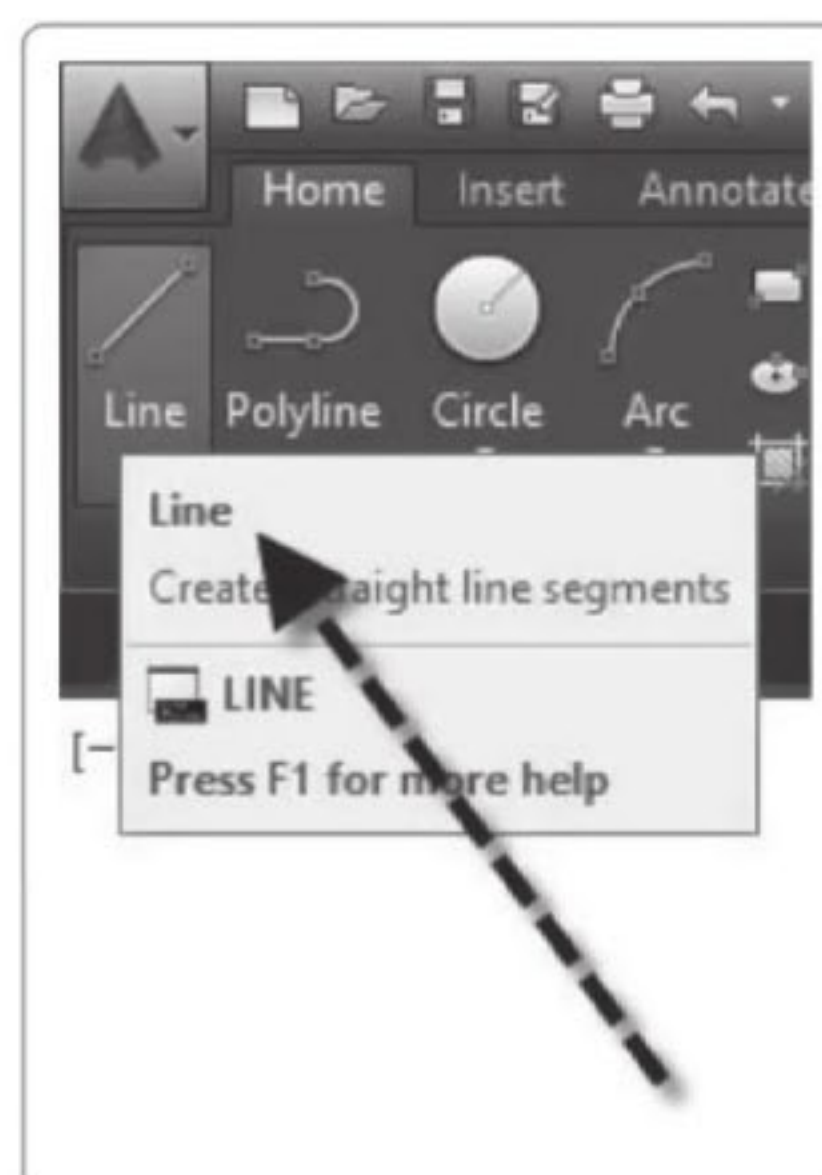
Si continúa con la pantalla anterior:



1. Encienda el modo **Snap** para que se produzca el filtro de puntos seleccionables cada 10 unidades.

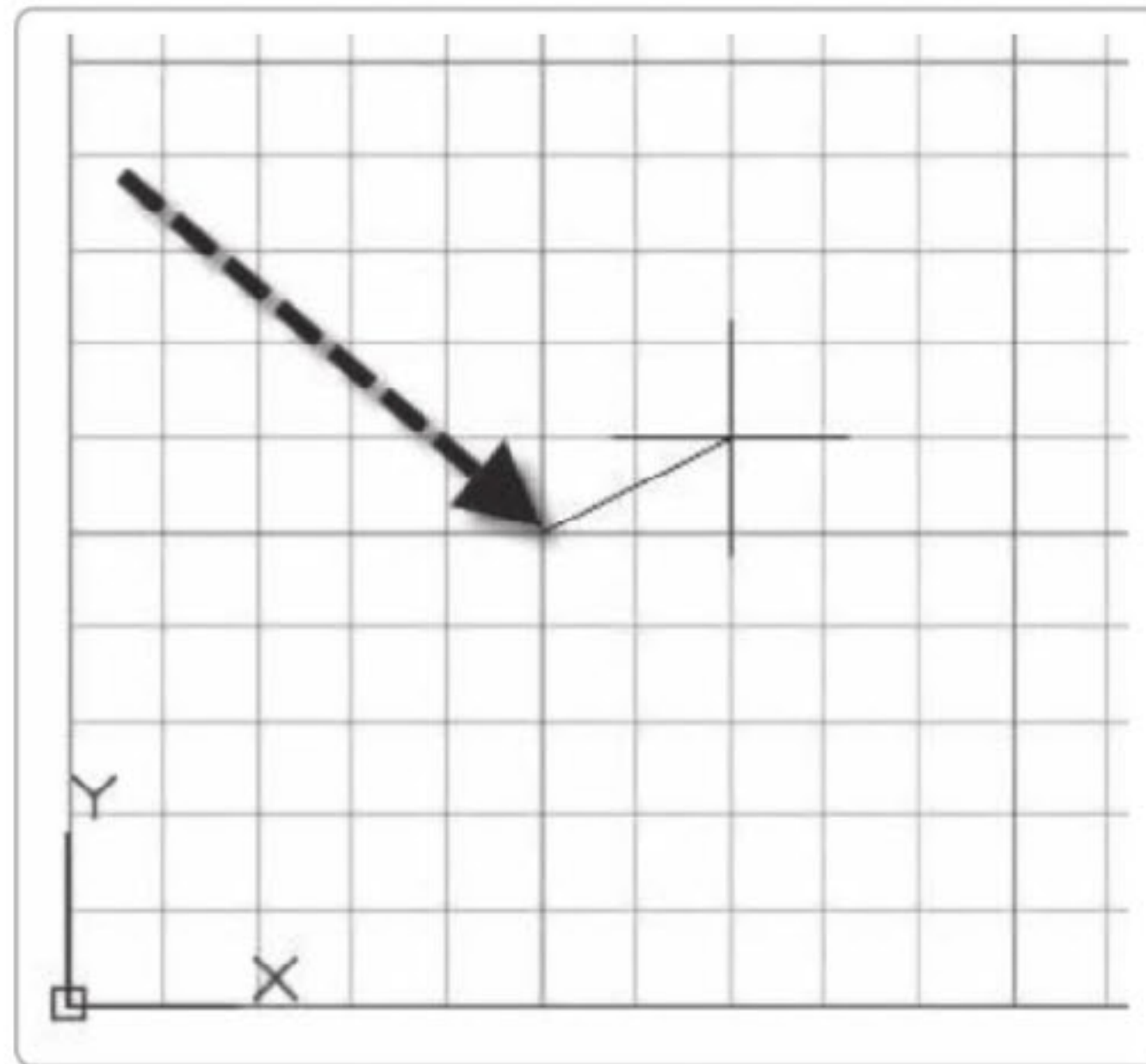


2. Seleccione el ícono **Line**.

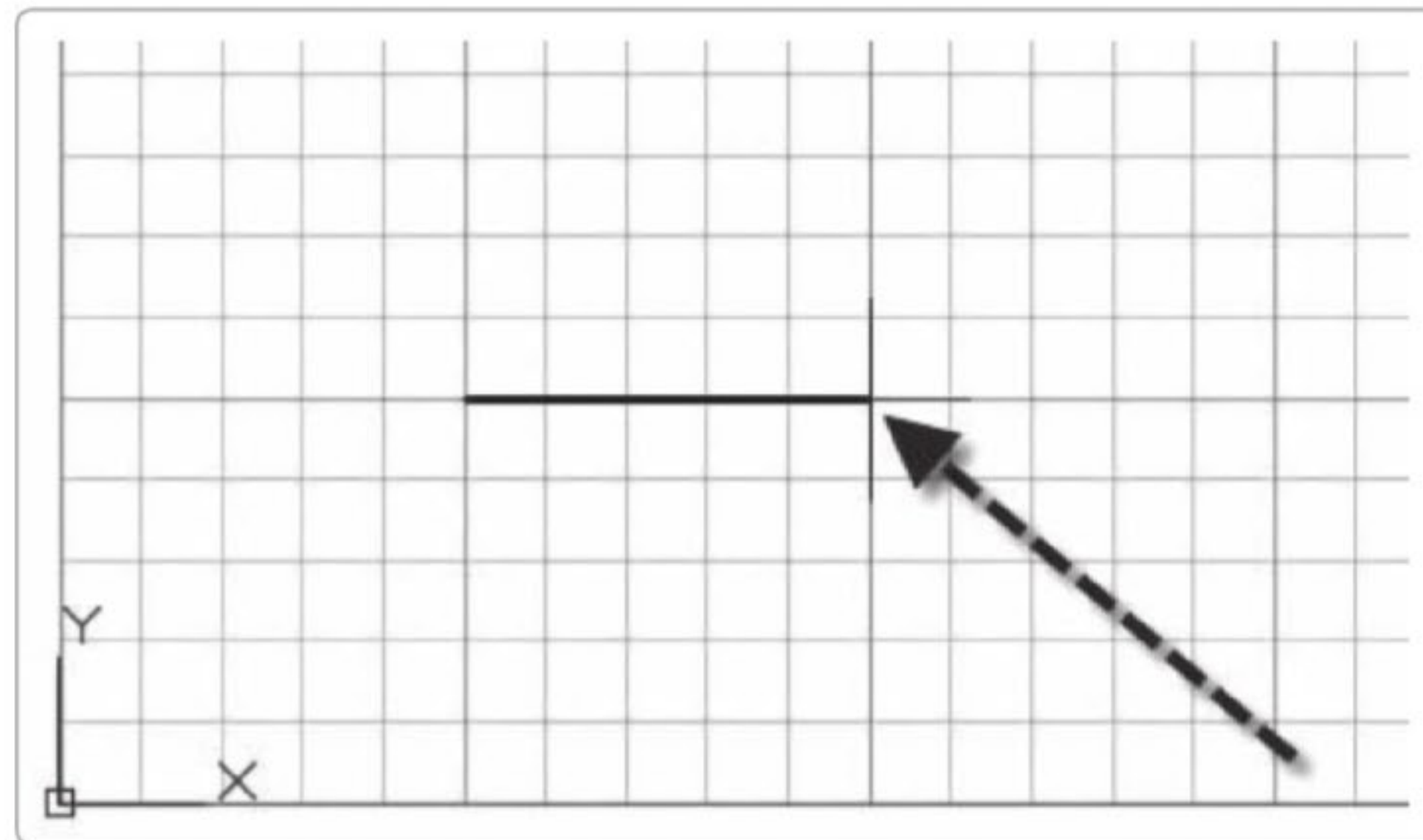




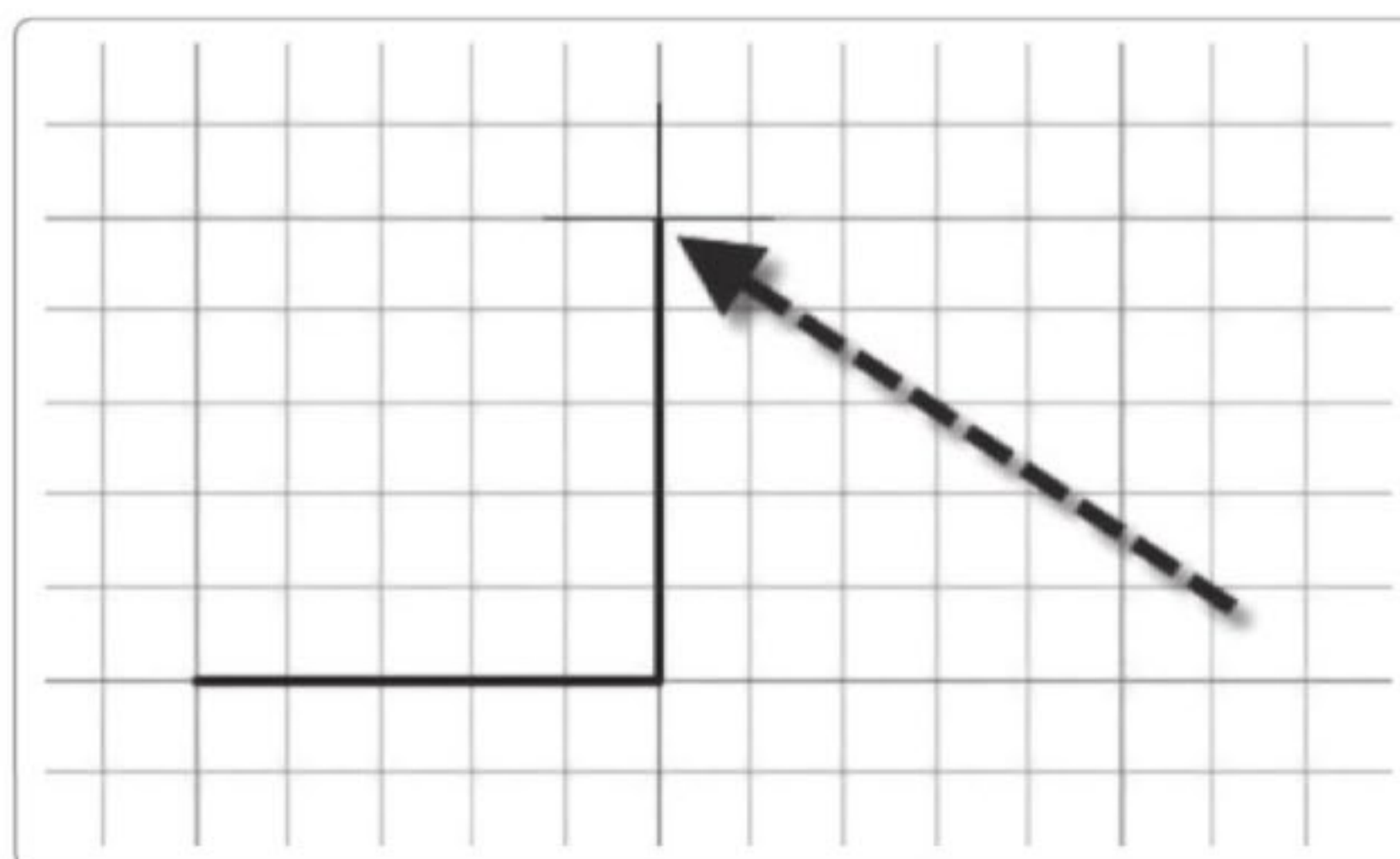
3. Seleccione con el clic un punto en pantalla que se ubique a cinco cuadrados a la derecha y cinco cuadrados arriba del origen de coordenadas.



4. Mueva el cursor cinco cuadrados hacia la derecha en forma horizontal y luego haga clic.

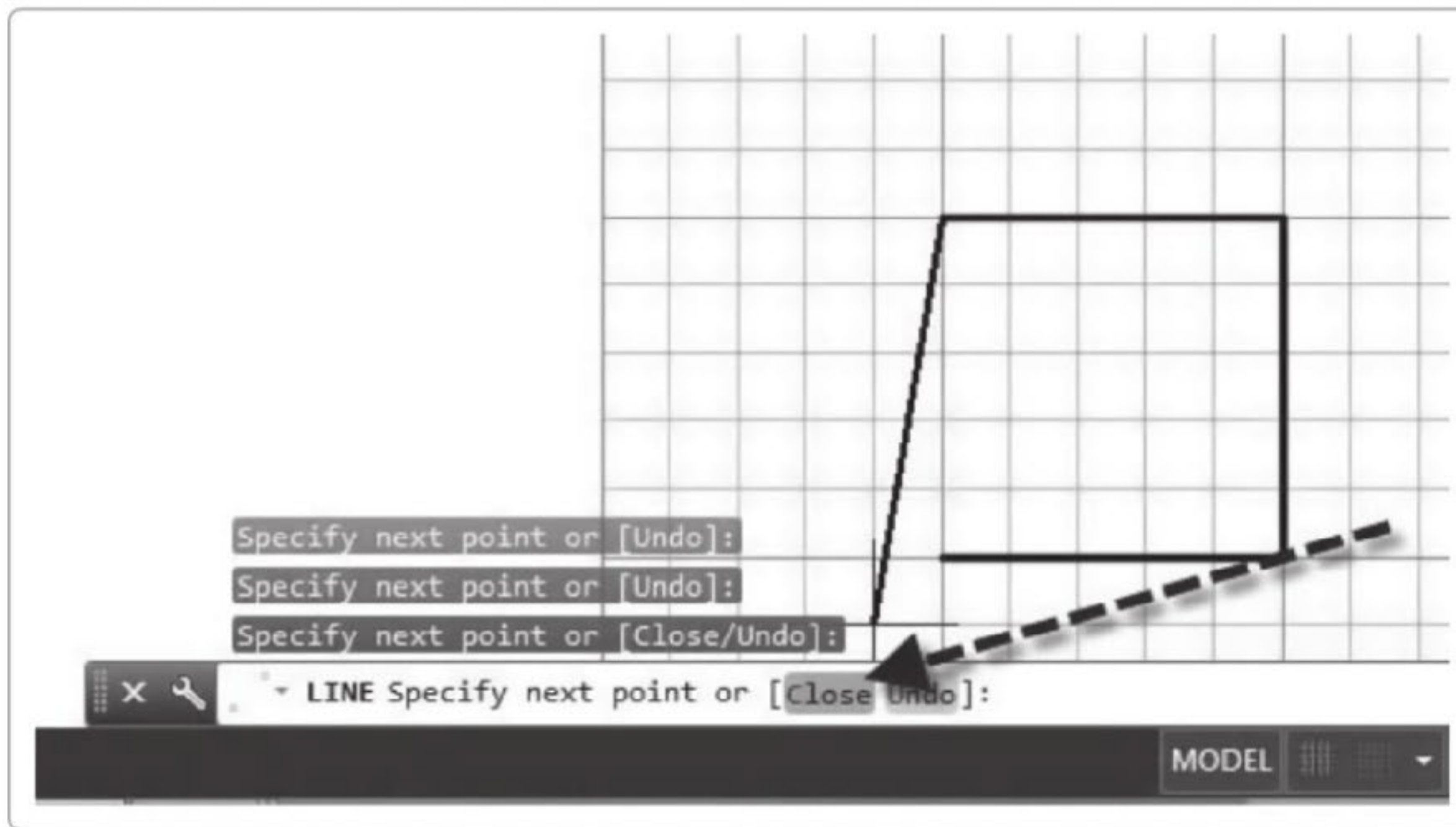


5. Mueva el cursor cinco cuadrados hacia arriba en forma vertical y luego haga clic.

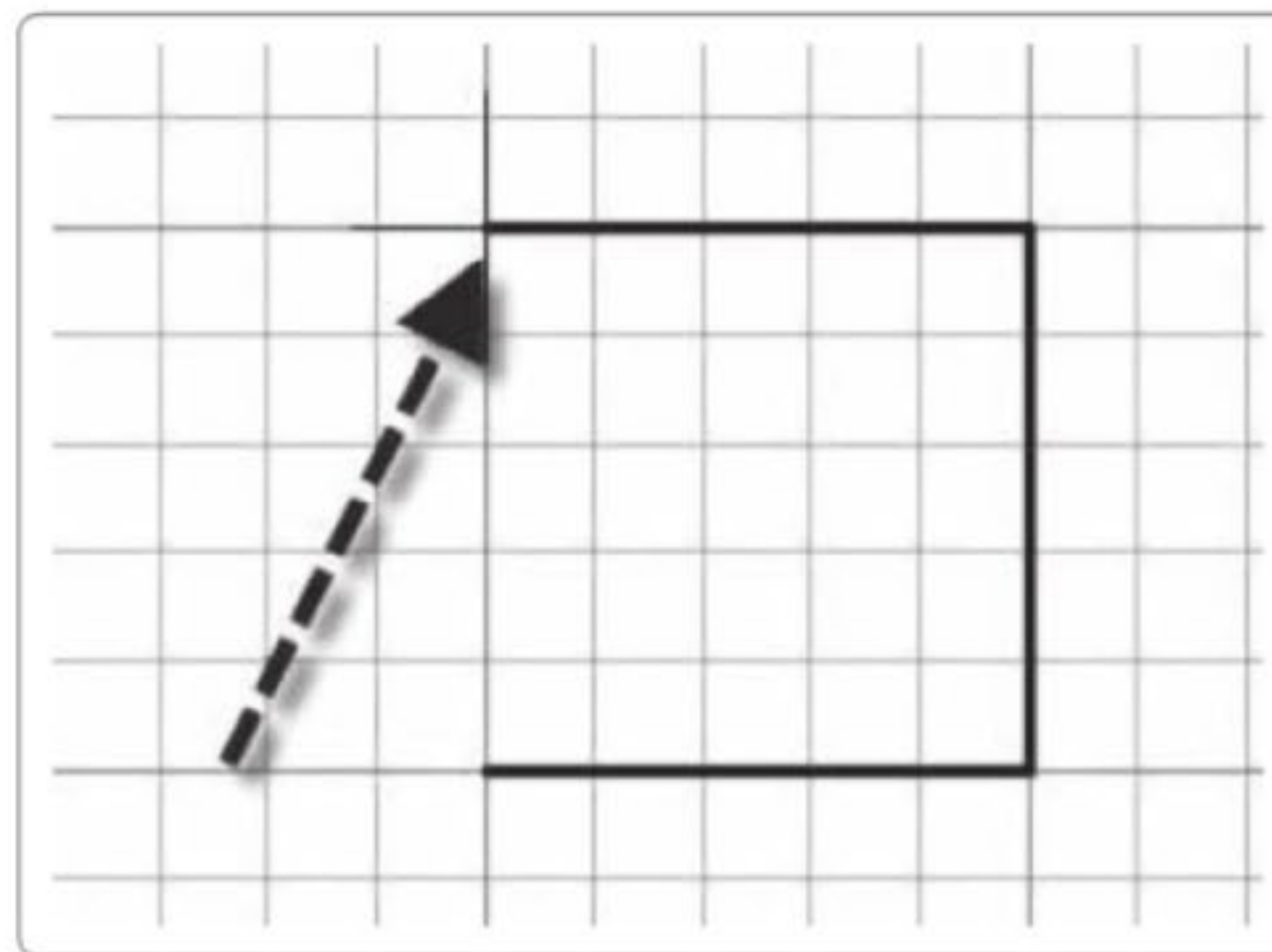




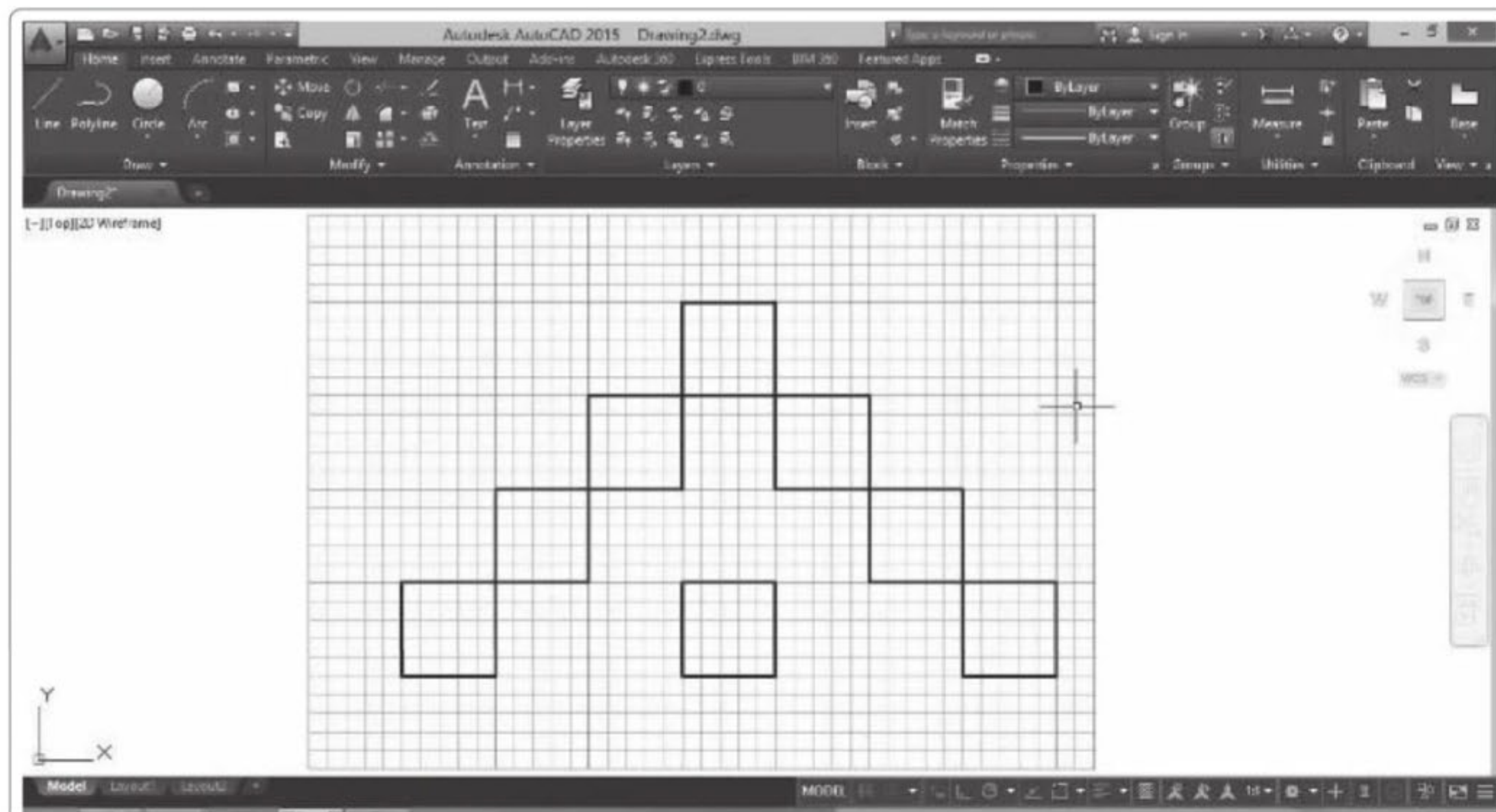
6. Mueva el cursor cinco cuadrados hacia la izquierda en forma horizontal y luego haga clic.



7. Para cerrar y salir seleccione la opción **Close**.

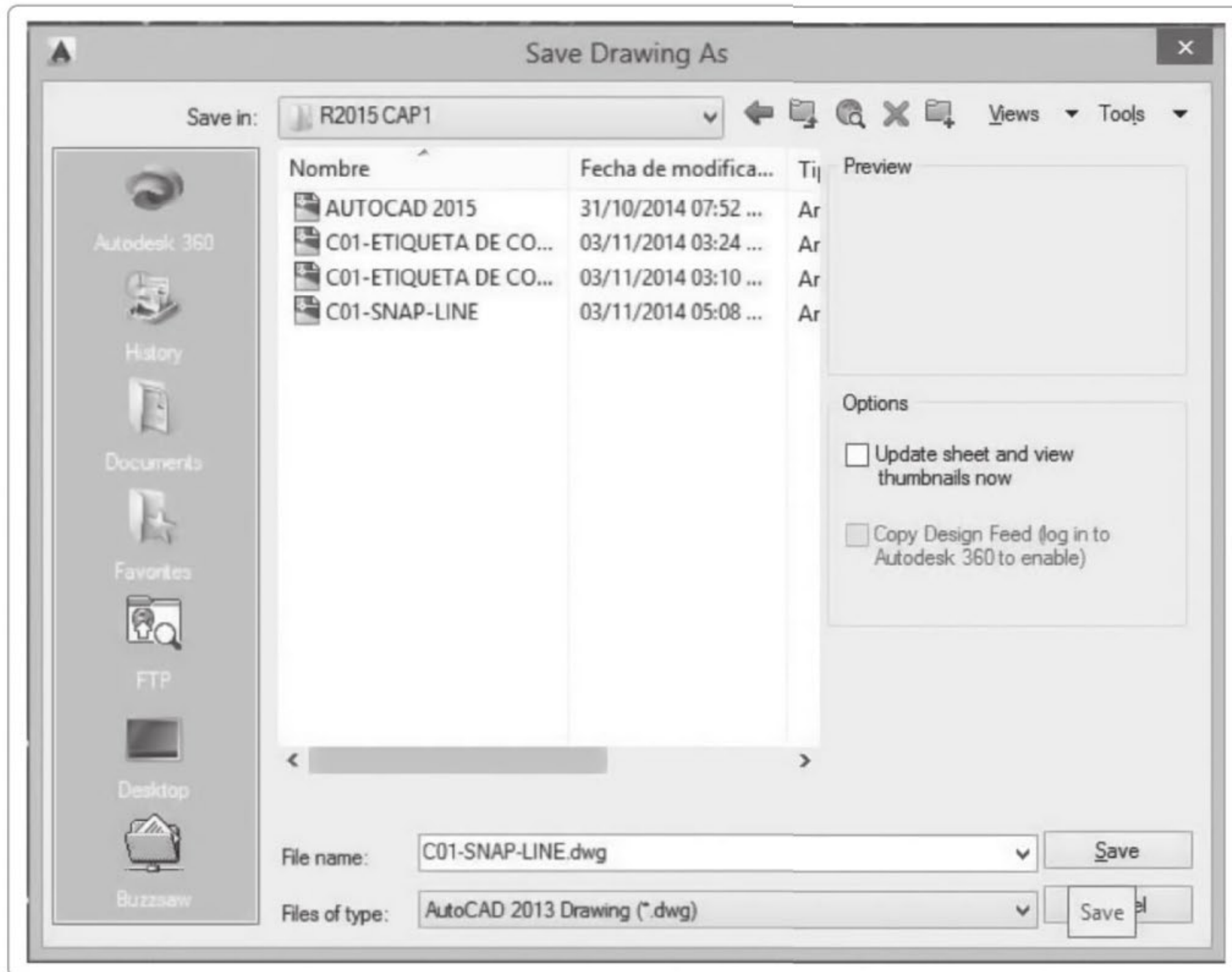
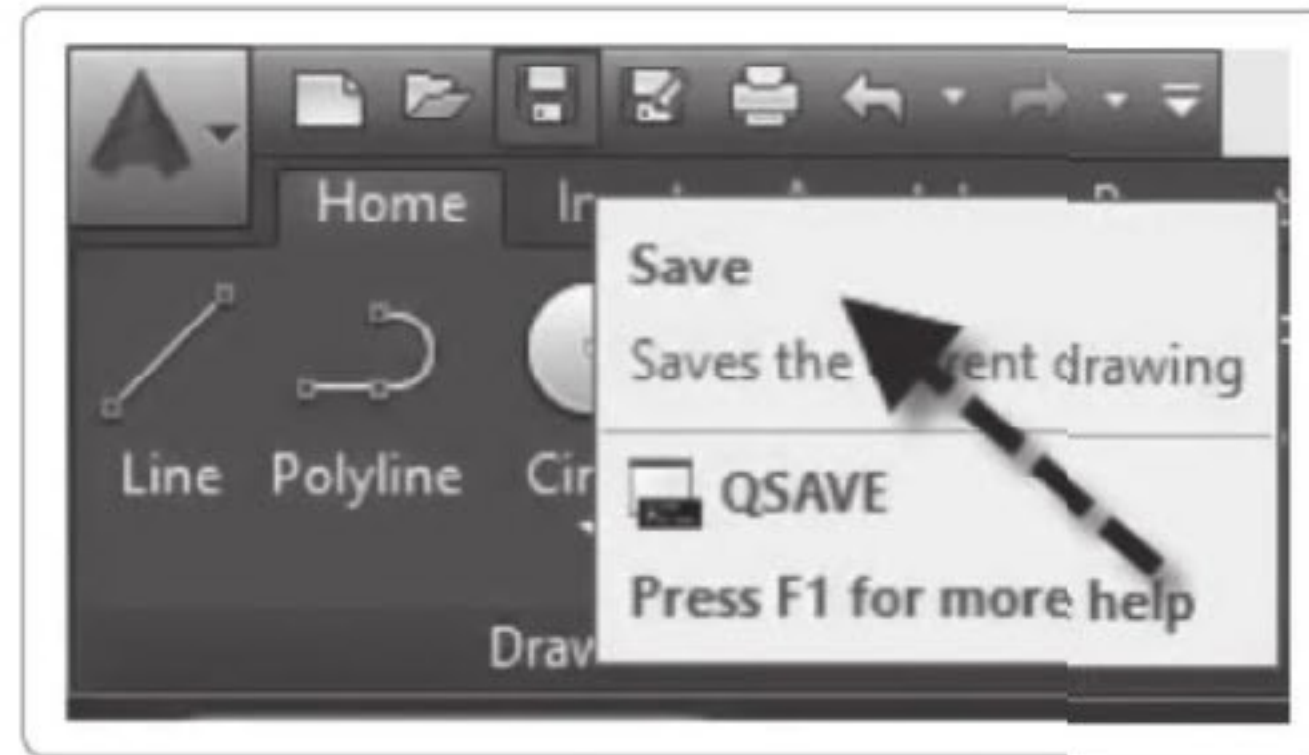


8. Siguiendo el mismo procedimiento, elabore los otros rectángulos como indica la figura adjunta.





9. Guarde el archivo como **C01-NAP-LINE.dwg**.



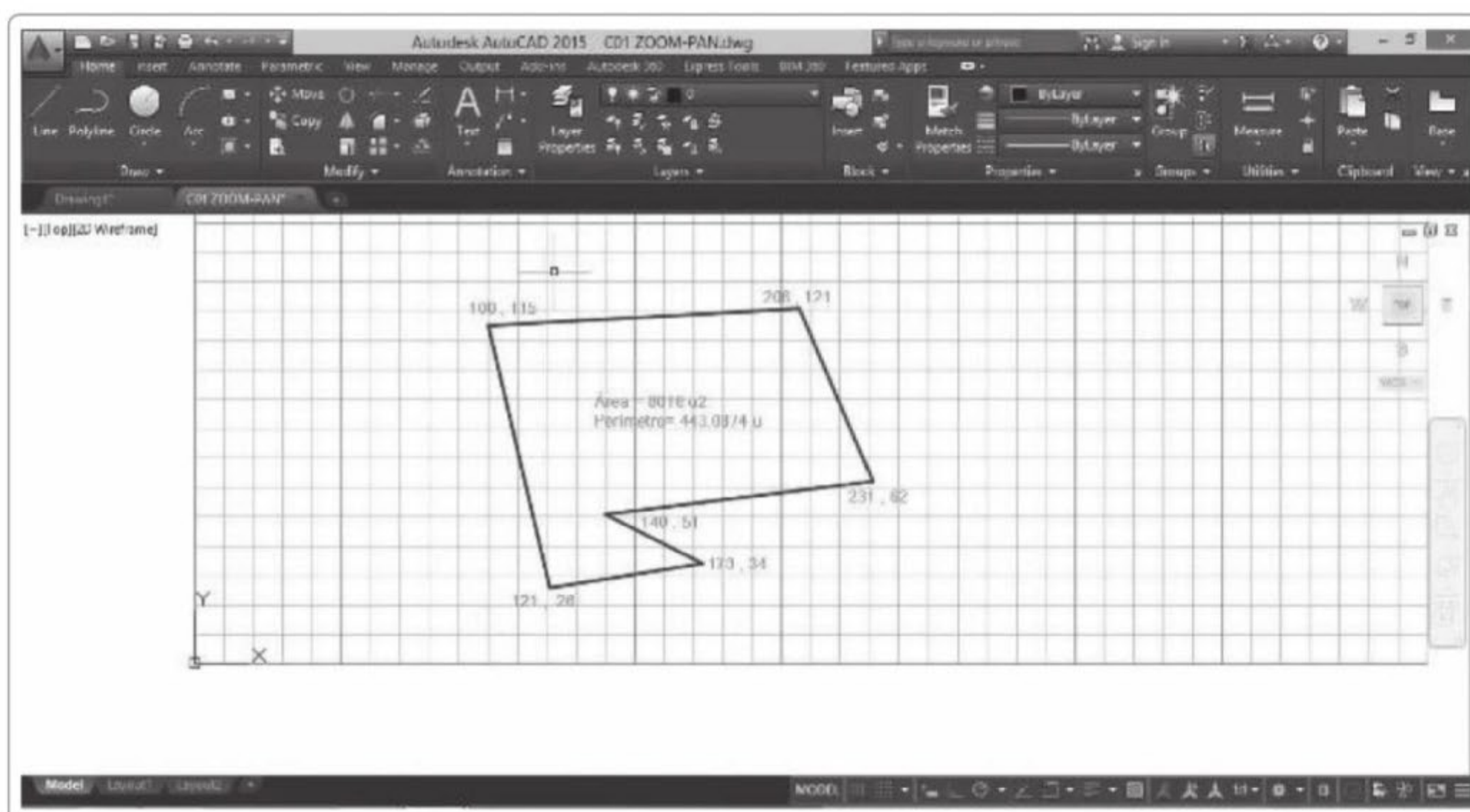
VISUALIZACIÓN 2D

2.1 COMANDOS DE VISUALIZACIÓN

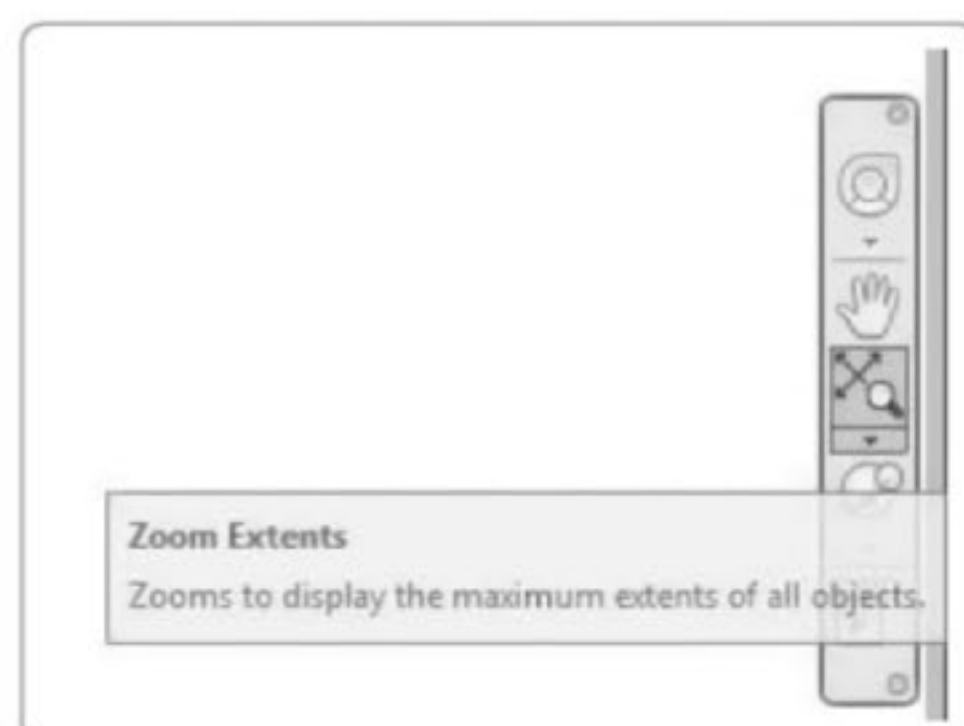
Los comandos de visualización permiten tener distintas maneras de apreciar un dibujo en AutoCAD. Estos proveen un conjunto de comandos muy poderosos con los que ampliará virtualmente sus opciones hasta millones de veces una selección. Sin embargo, cada alejamiento repercute en el dibujo, lo que deriva gran cantidad del trabajo hacia el procesador y a la tarjeta de video. Este proceso se denomina **regeneración**.

Algunos comandos regeneran automáticamente, sin embargo, si desea hacerlo manualmente, use el comando **Regen**; sobre todo cuando se trate de trazos de círculos y arcos. En este proceso, podrá ver los cambios de los trazos de poligonales irregulares, luego de ejecutar un acercamiento o **Zoom**.

Para ejecutar las opciones, abra el archivo **CO1-ZOOM-PAN**.



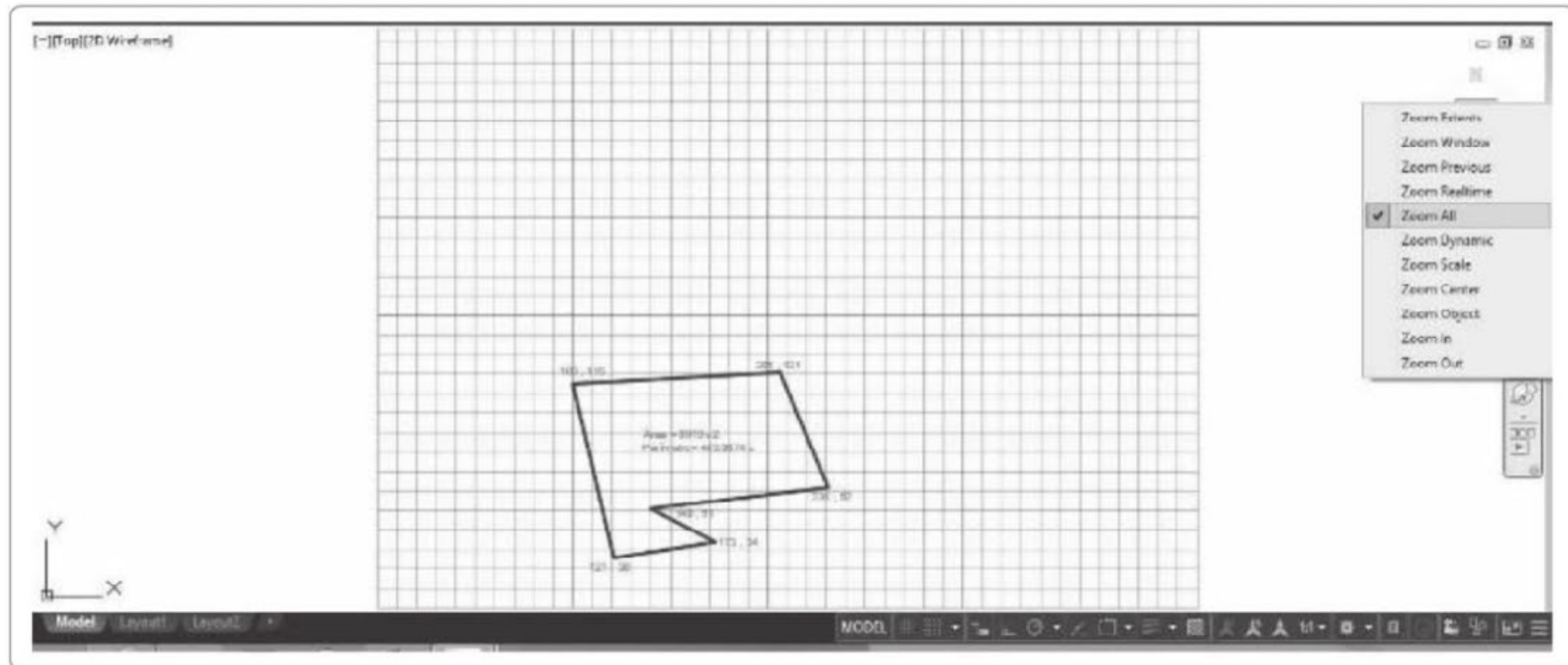
2.1.1 Zoom (Alias Z)



Es uno de los comandos clásicos del AutoCAD. Está ubicado en la barra de navegación. Posee comando tiene varias opciones, entre las principales se tienen las siguientes:



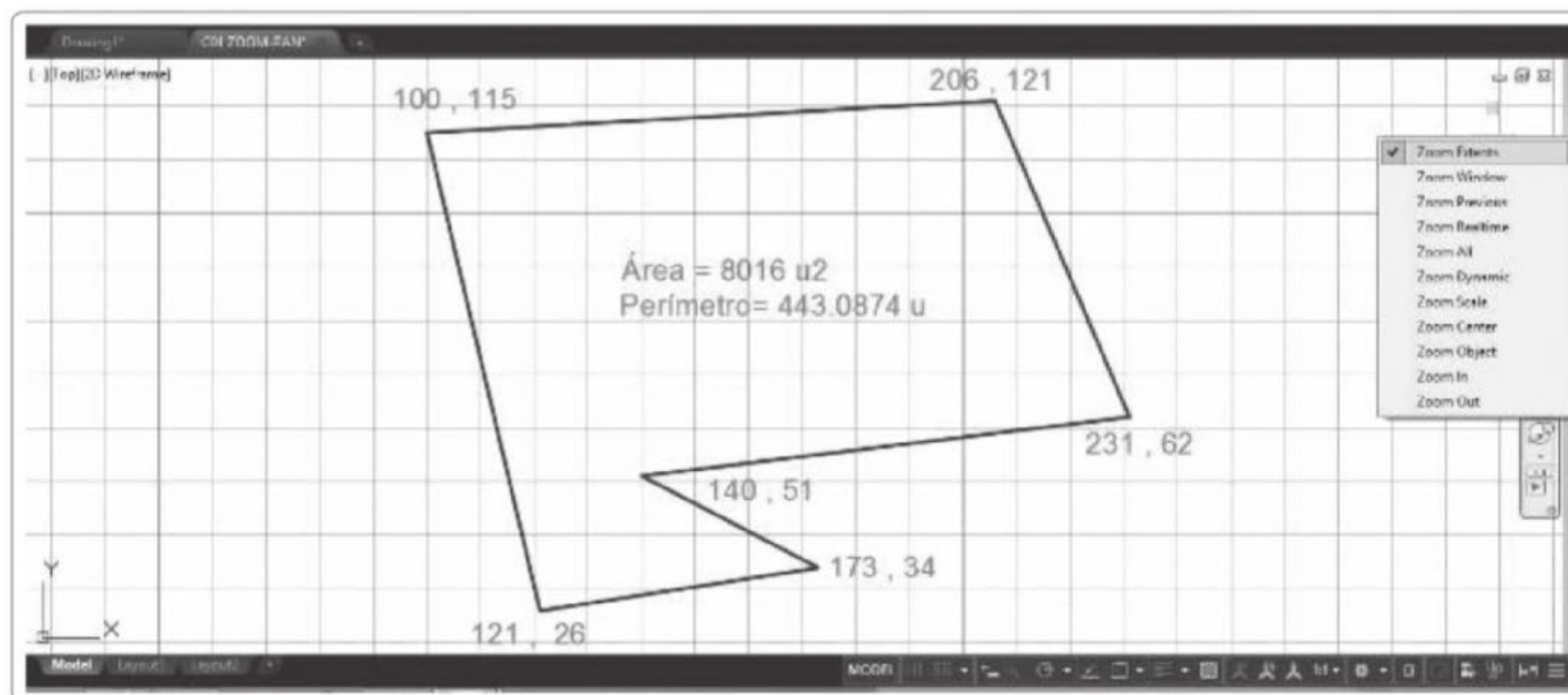
A. Zoom All



Permite que el dibujo y los límites configurados se visualicen en pantalla total. Manualmente se puede escribir $z + \text{Enter} + a + \text{Enter}$.

B. Zoom Extents

Permite que todos los dibujos realizados encajen en la pantalla. Manualmente se puede escribir $z + \text{Enter} + a + \text{Enter}$.

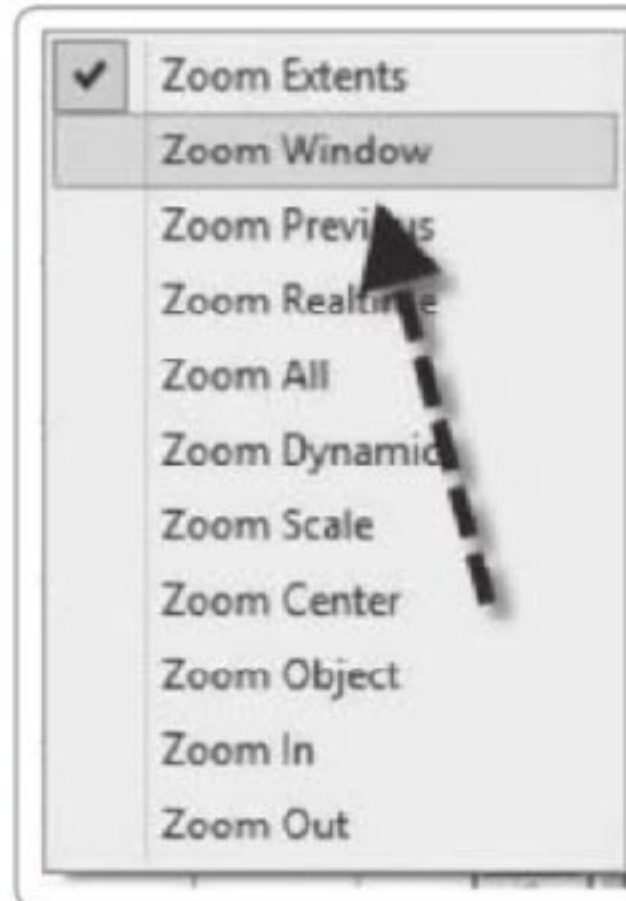


Nota Si no existieran dibujos, solo se vería el área de los límites configurados.

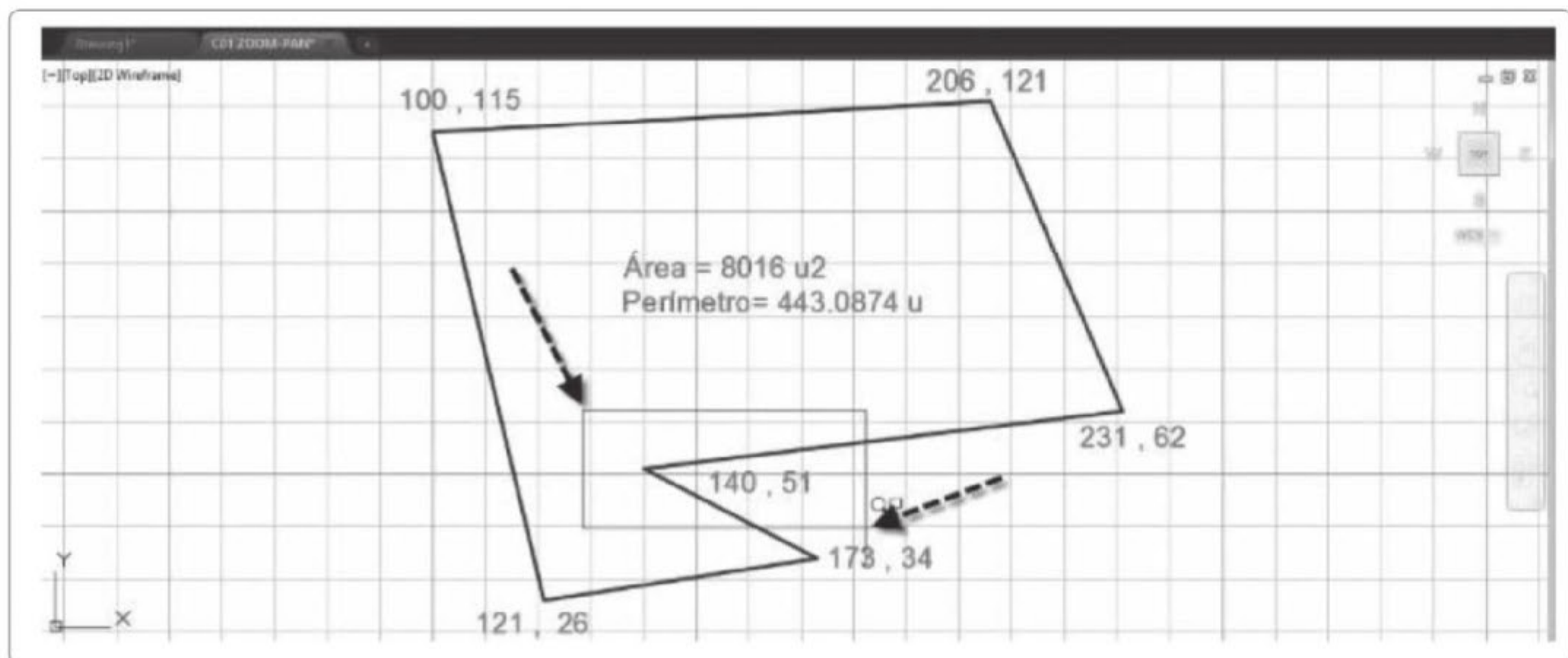


C. Zoom Window

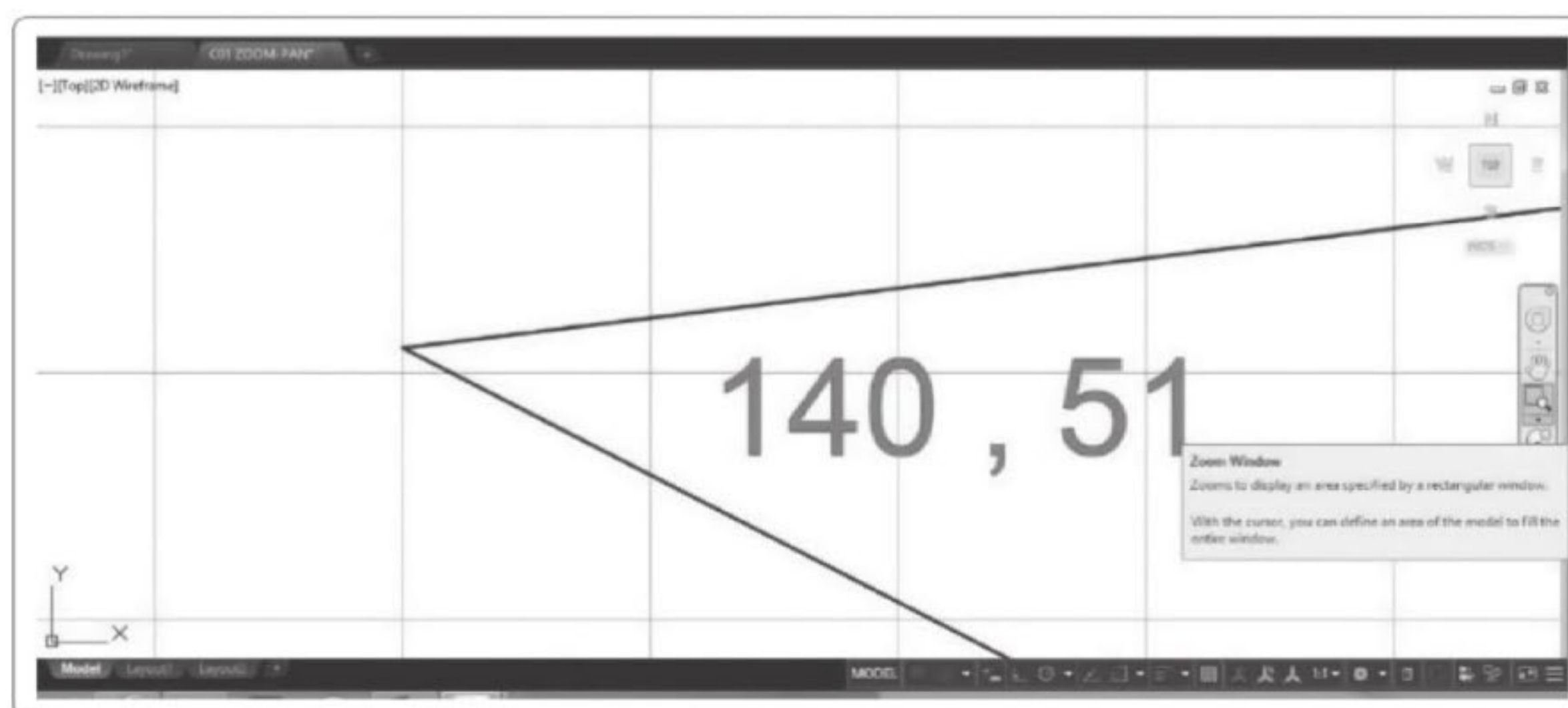
Permite seleccionar una ventana con dos clics y que esta se maximice en pantalla total. Manualmente se puede escribir **z + Enter + a + Enter** y luego seleccionarlo haciendo clic 1, clic 2.



Podrá seleccionar una ventana con dos clics y



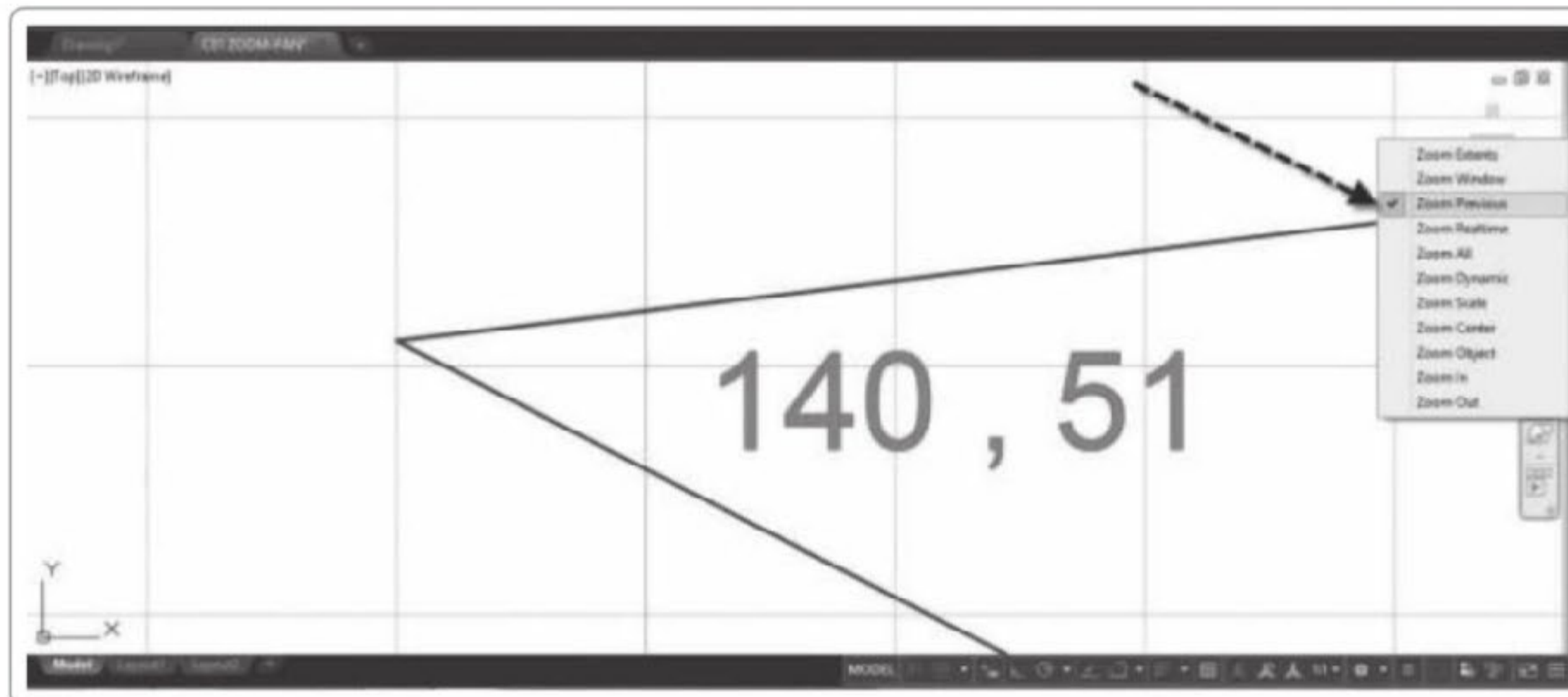
obtener así una ampliación.



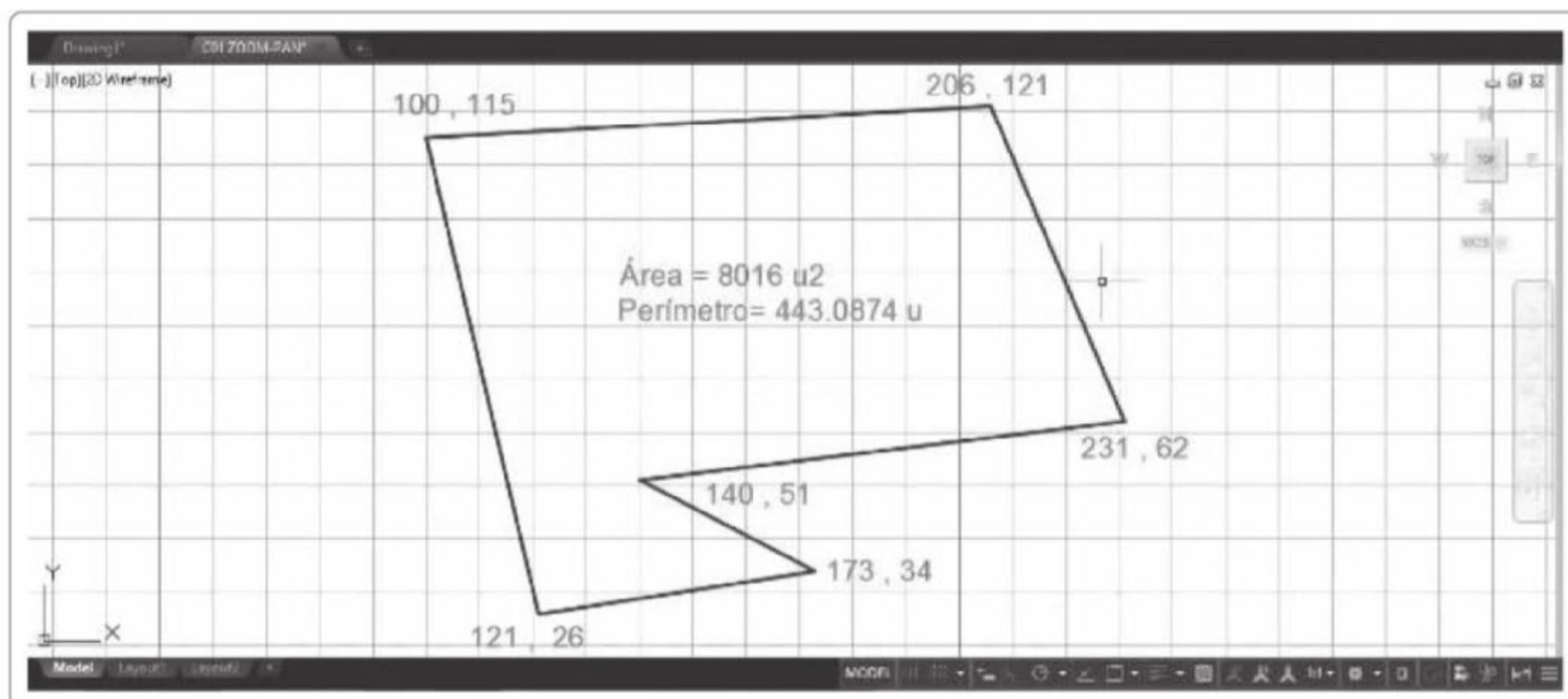


D. Zoom Previous

Permite retornar a la visualización anterior. Manualmente se puede escribir **z + Enter + a + Enter** y

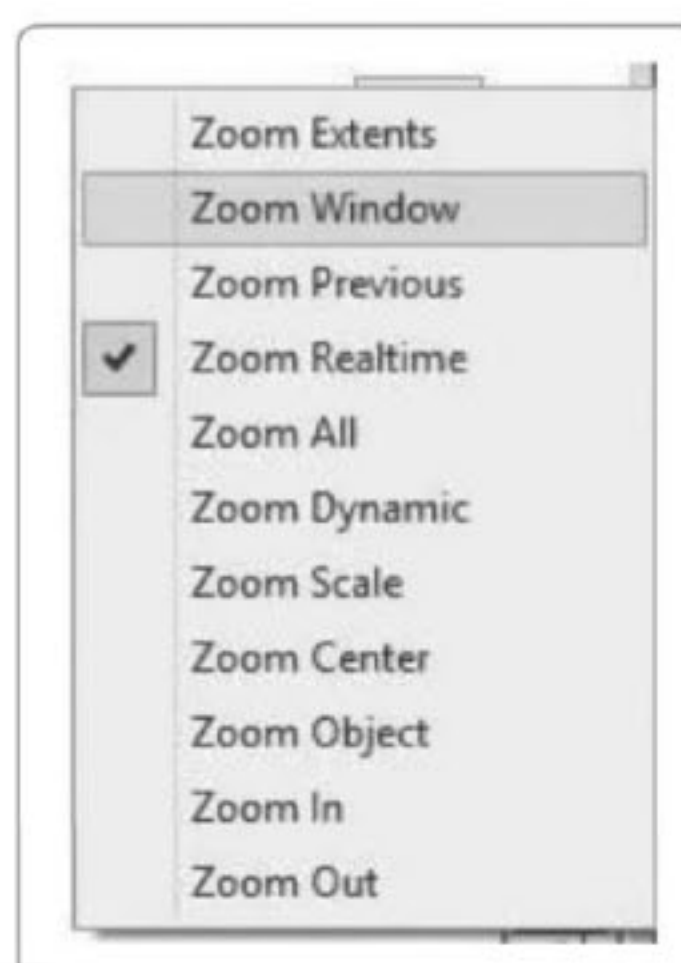


luego regresar a la pantalla anterior.



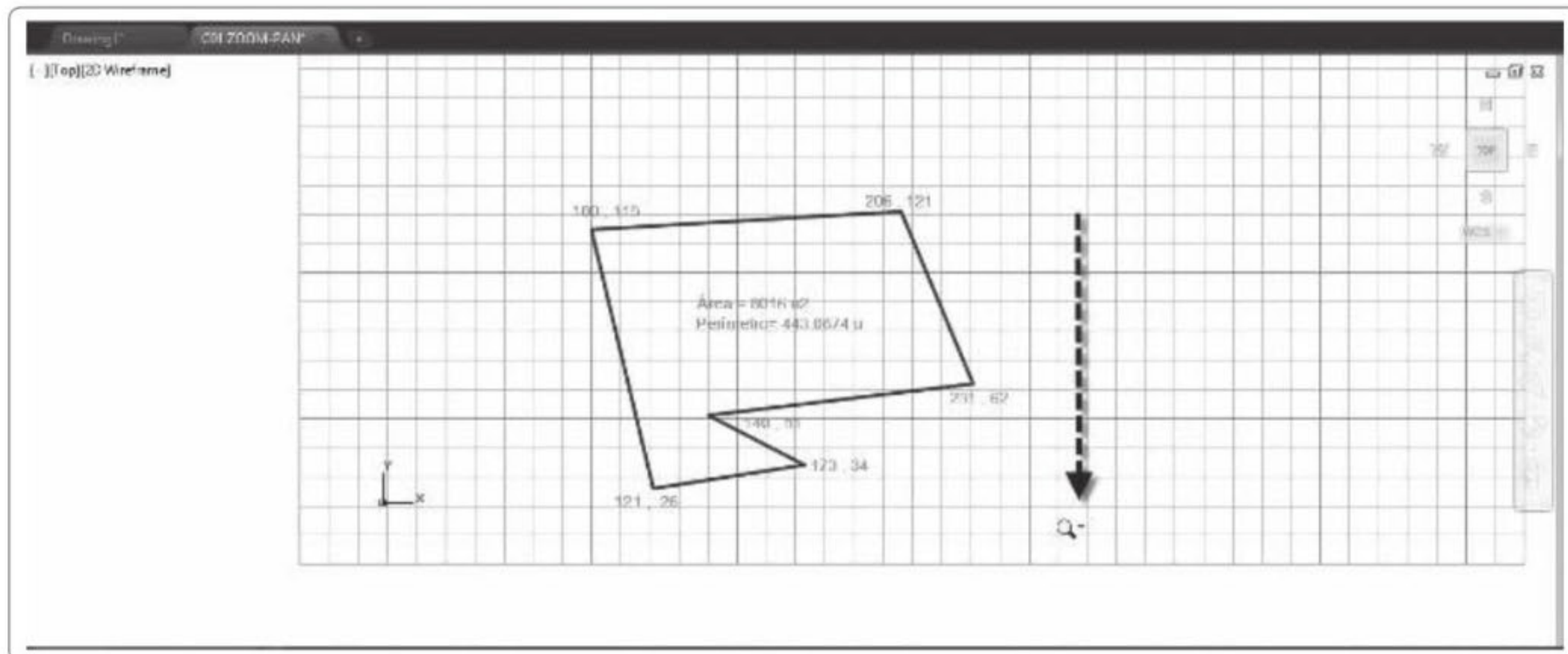
E. Zoom Realtime

Permite reducir o ampliar la pantalla al presionar el clic izquierdo del *mouse* hacia arriba o hacia abajo, sin dejar de presionar.

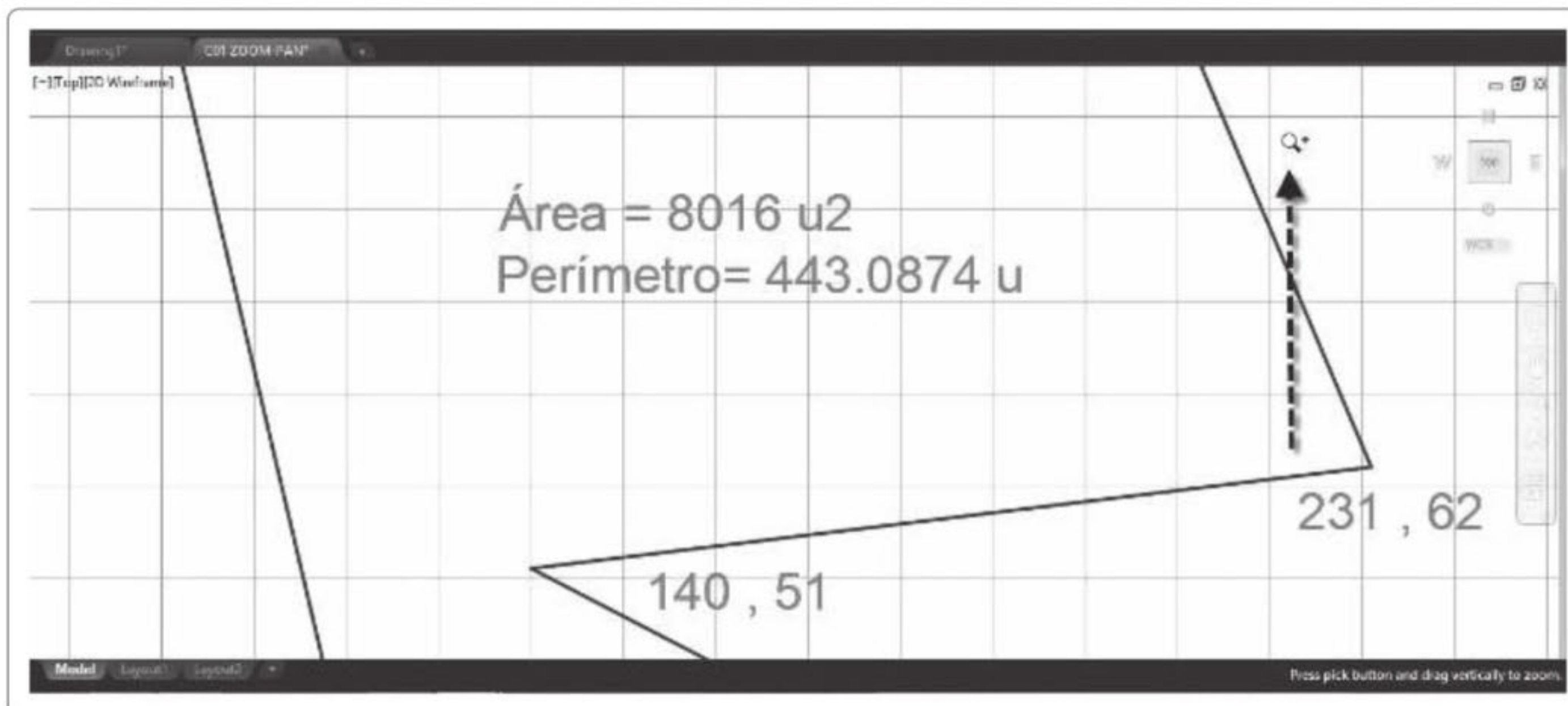




Reduce

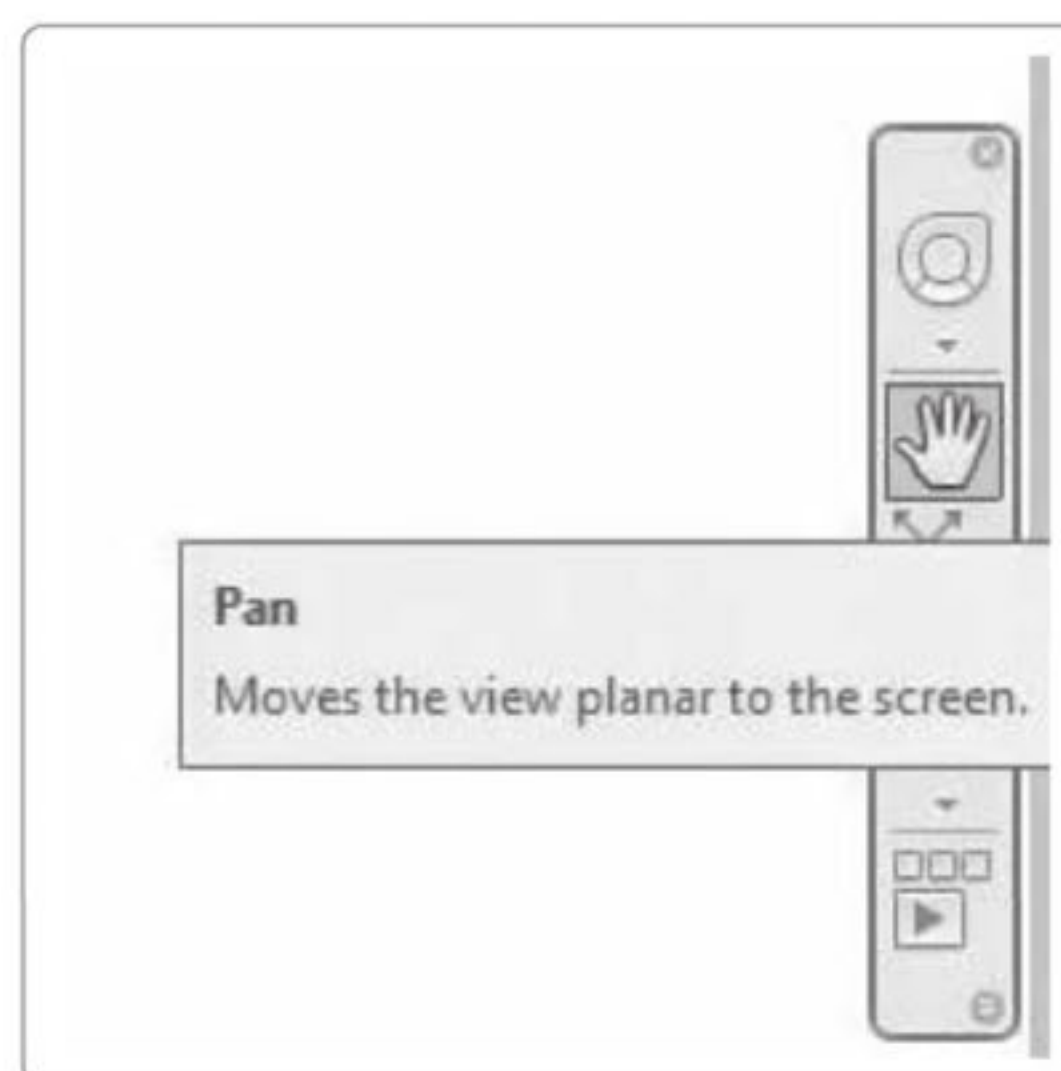


Amplia



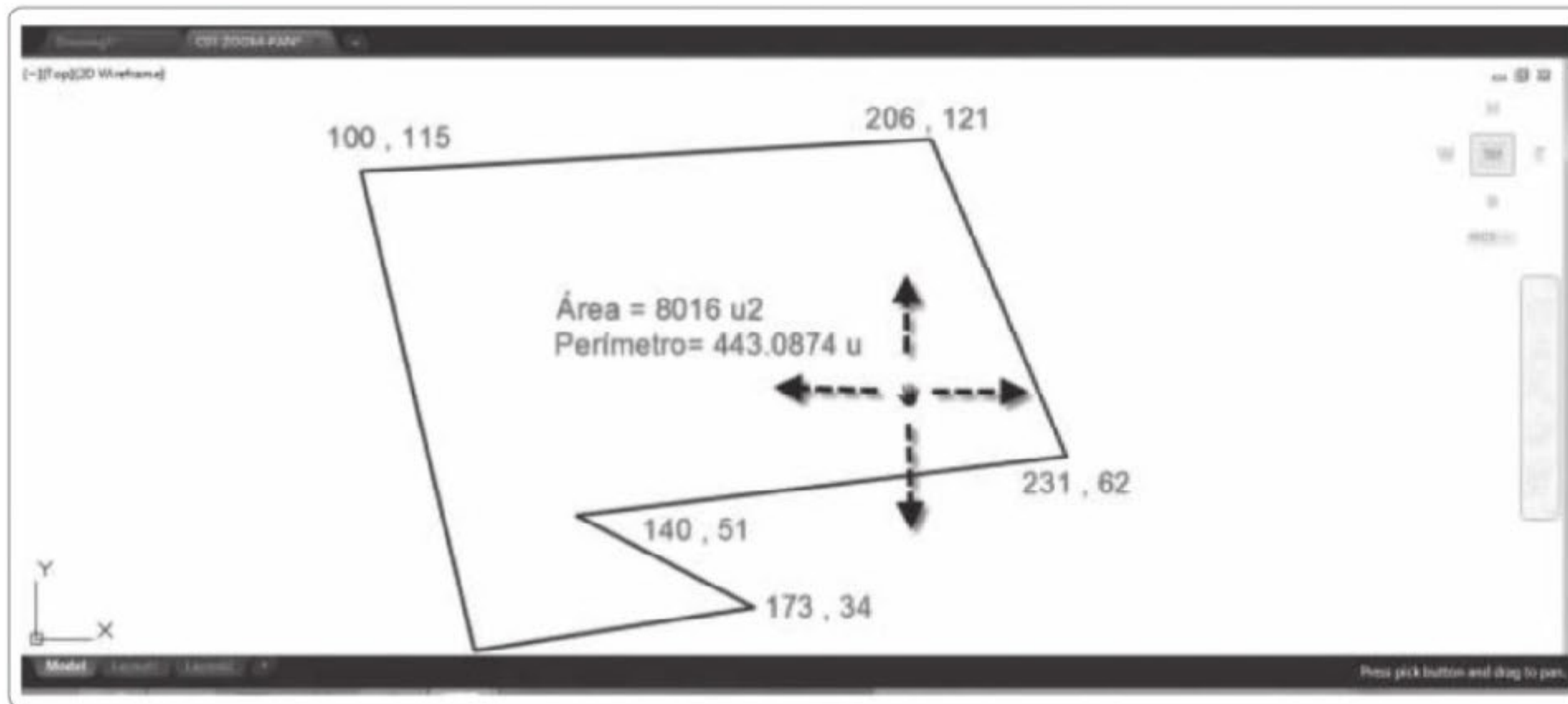
Para salir, presione **Escape**.

2.1.2 Pan (Alias P)





Permite mover la pantalla sobre el espacio modelo. Para salir del **Pan**, presione la tecla **Escape**.



2.1.3 Scroll

Es la rueda presente en el centro del *mouse*. Le será de gran ayuda para modificar la visualización de los objetos en dos y tres dimensiones, y dominar la pantalla.



La rueda del *mouse* tiene tres funciones:

- Si gira la rueda, el dibujo se reducirá o ampliará.
- Si presiona el **scroll**, aparece una mano que le permitirá mover pantalla sobre el espacio modelo; mientras se mantenga presionado el **scroll**.
- Si mantiene el *mouse* sin moverlo y presiona el **scroll** dos veces como si fuera un timbre, el dibujo se verá en pantalla total; en caso de que no tenga ningún dibujo, hará lo mismo, pero con la opción **Zoom All**, que se encuentra al límite de la pantalla total.



Si el scroll se bloqueara y no se redujera la imagen, necesitará que se regenere. Para restablecer sus funciones, vaya al comando *Regen* y escriba *re*, presionando dos veces *Enter*.

El clic derecho equivale a presiona *Enter*.

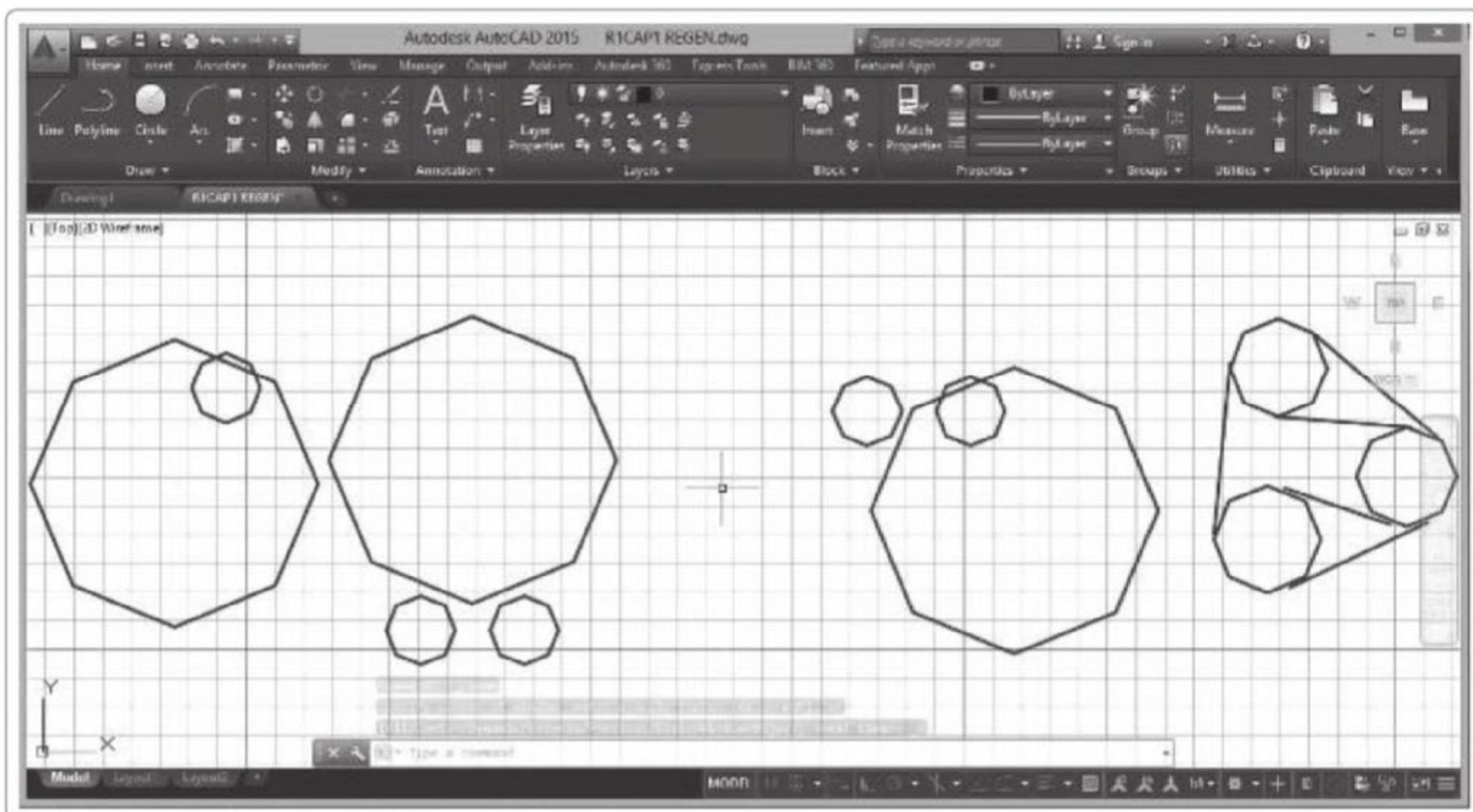


2.1.4 Regen (Alias Re)

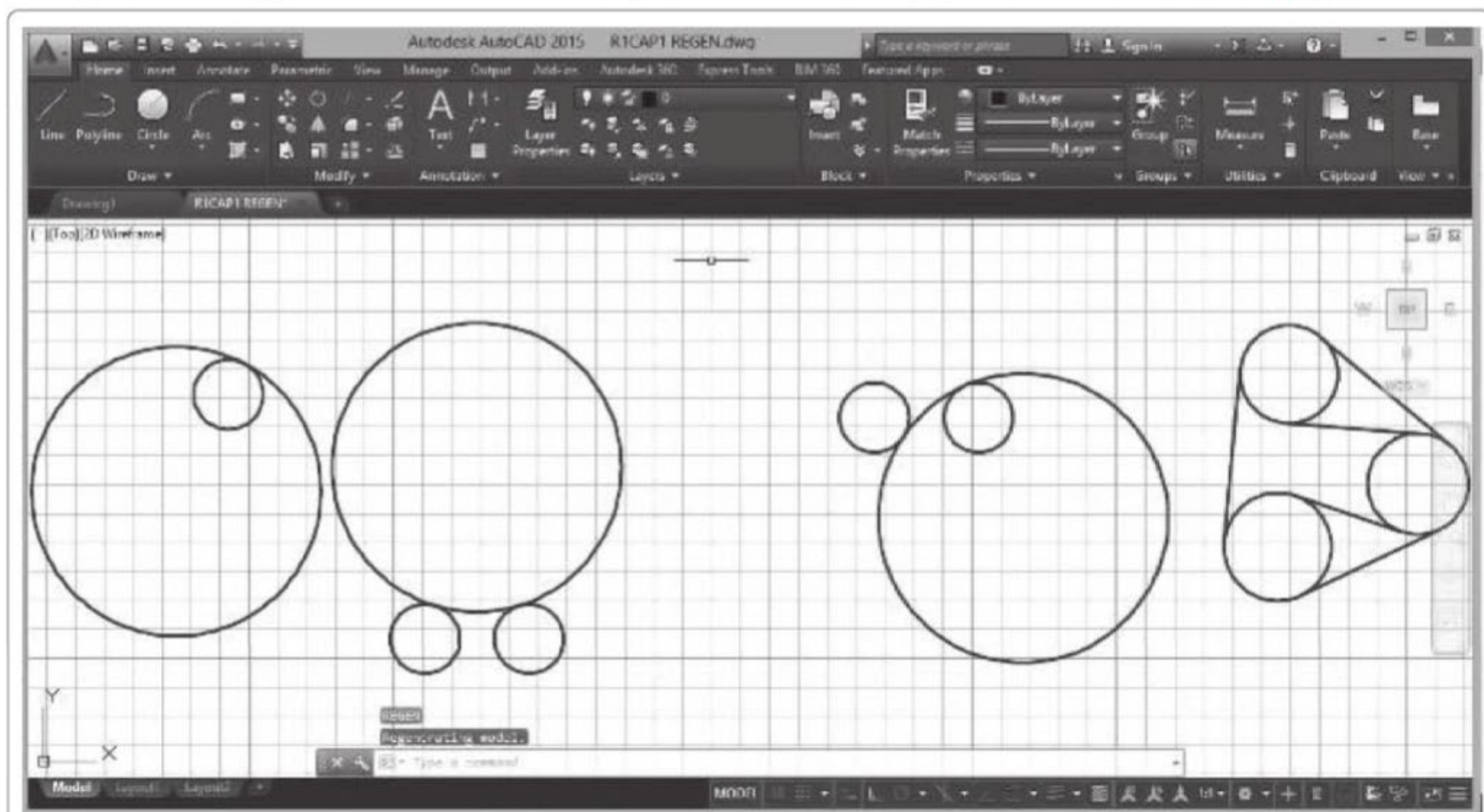
Regenera el dibujo recalculando las ubicaciones, por lo que podrá volver a dibujar los objetos, para luego modificar y corregir el dibujo anterior.

Este comando es muy útil en los casos:

- Cuando el **Zoom Realtime** no puede ampliar o reducir la pantalla.
- Cuando el **Pan** no puede desplazarse más.
- Cuando el **Scroll** se ha saturado y no puede reducirse más (para solucionar este inconveniente, basta escribir *re* y presionar **Enter** dos veces).
- Cuando las curvas, arcos y circunferencias se vean con una apariencia de poligonales y no curvos.
- Cuando las tangencias se hayan perdido.



Como se puede arreglar esta visualización, solo escriba *re* y presione dos veces **Enter**.





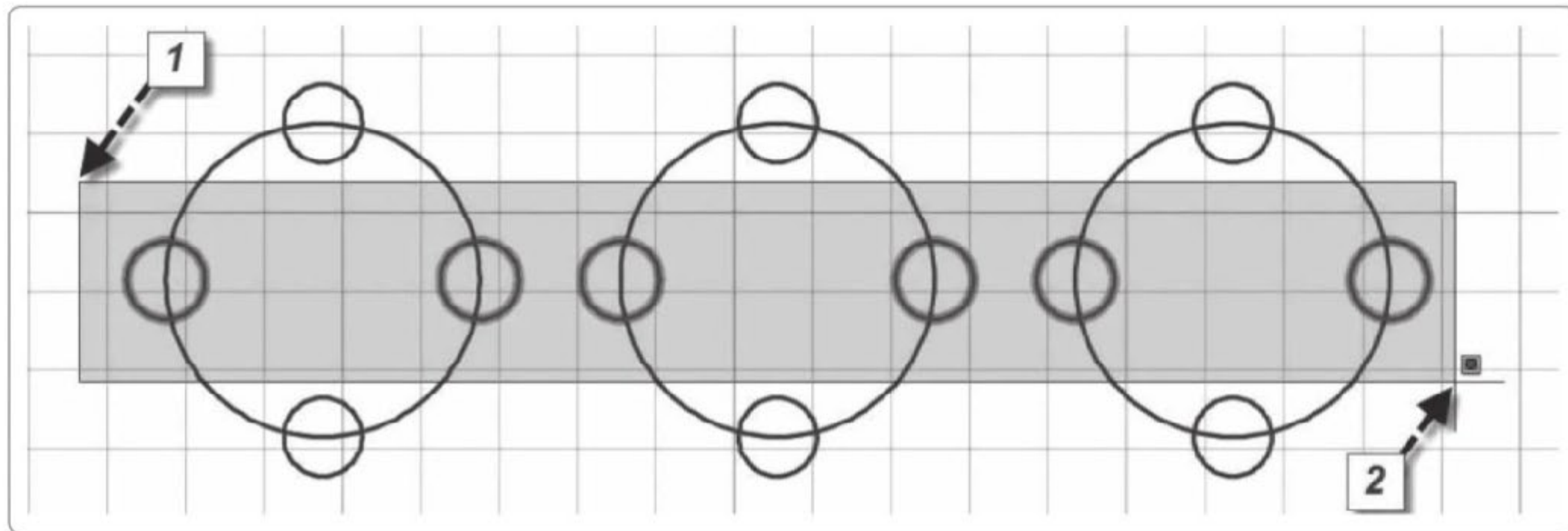
2.2 SELECCIÓN

2.2.1 Selección con dos clics

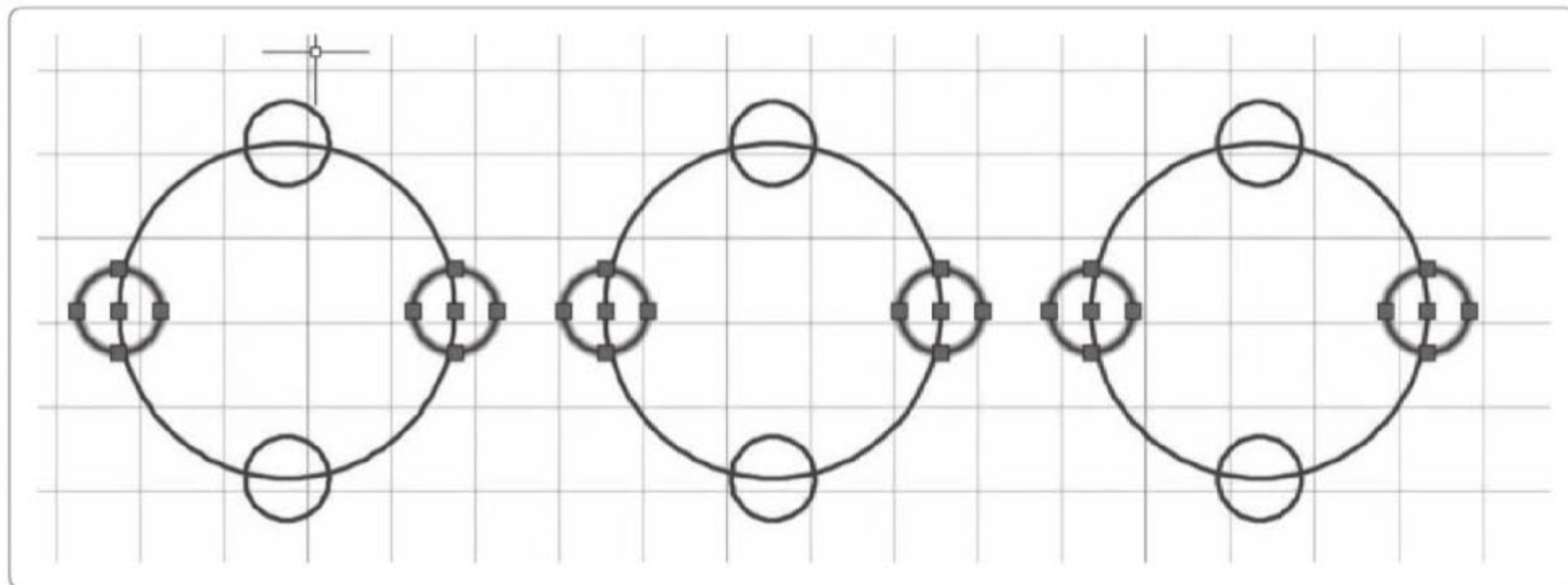
Al momento de hacer una selección con dos clics, se generará una ventana. El color de esta se modifica al cambiar la dirección de la ubicación del segundo punto que se seleccione.

A. Selección Windows

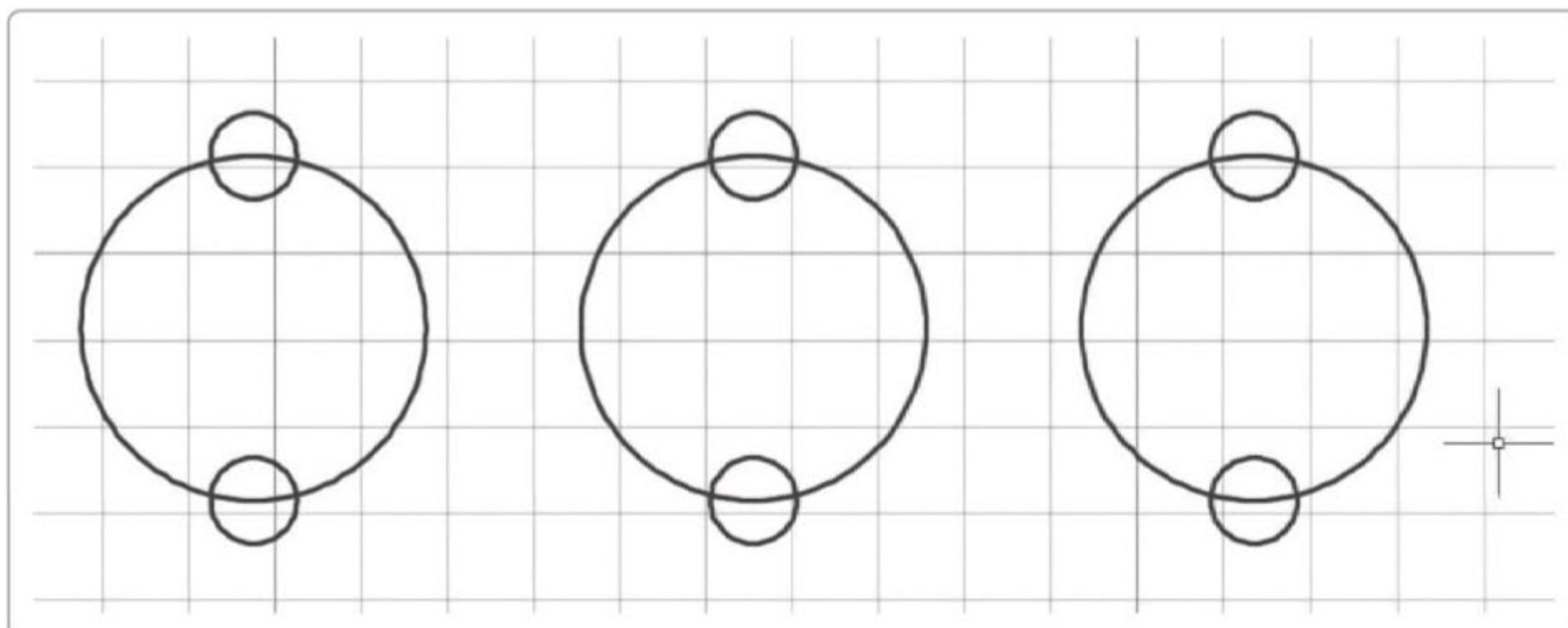
Esta se genera al hacer una selección de puntos de izquierda a derecha, con lo cual se abrirá una ventana de color azul que ayudará a seleccionar todos los objetos que estén completos.



Para realizar esto, seleccione los seis círculos del centro.



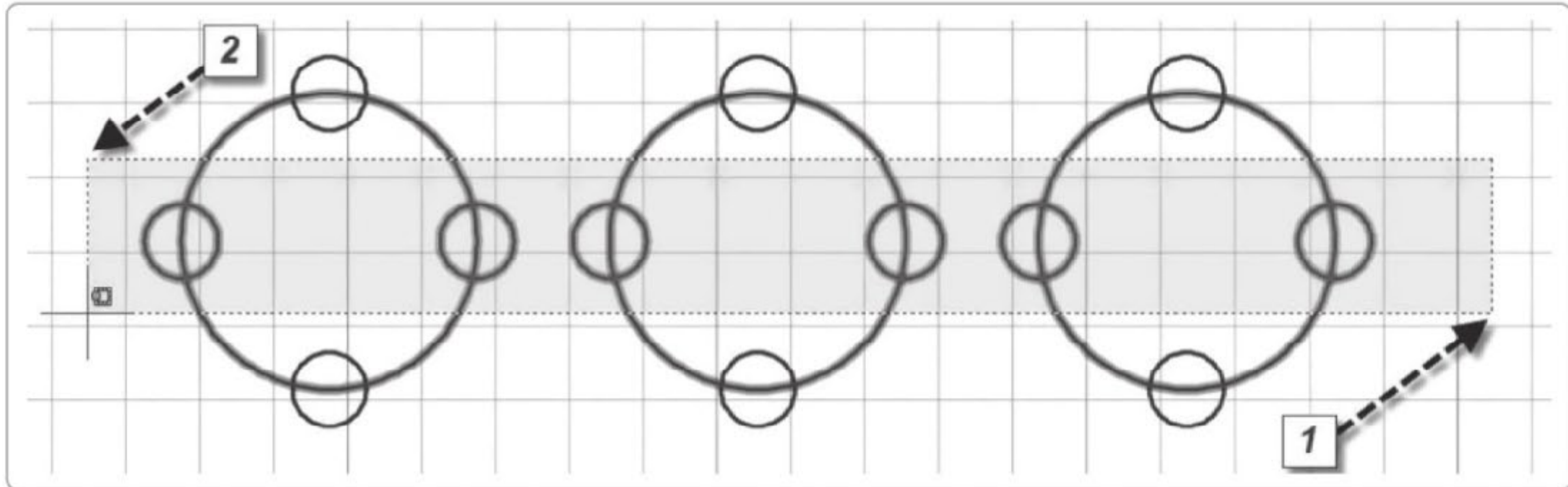
Luego presione la tecla **Suprimir**.



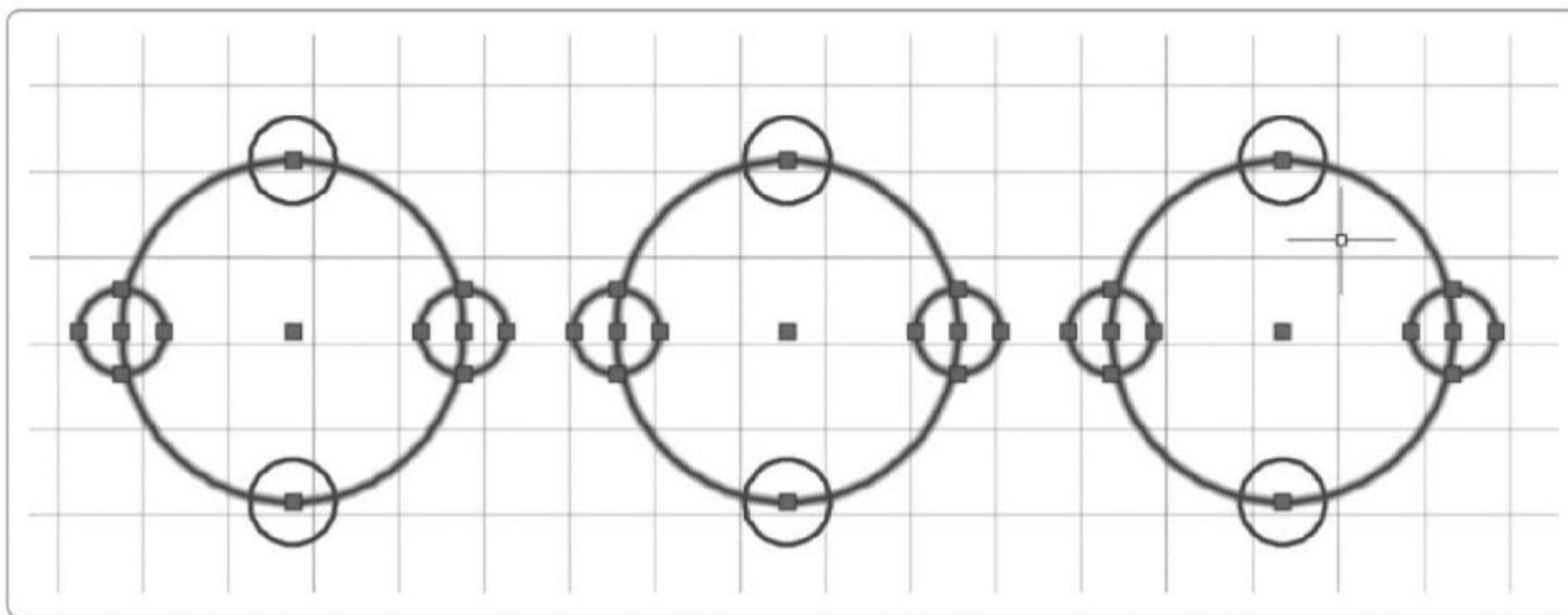


B. Selección Crossing

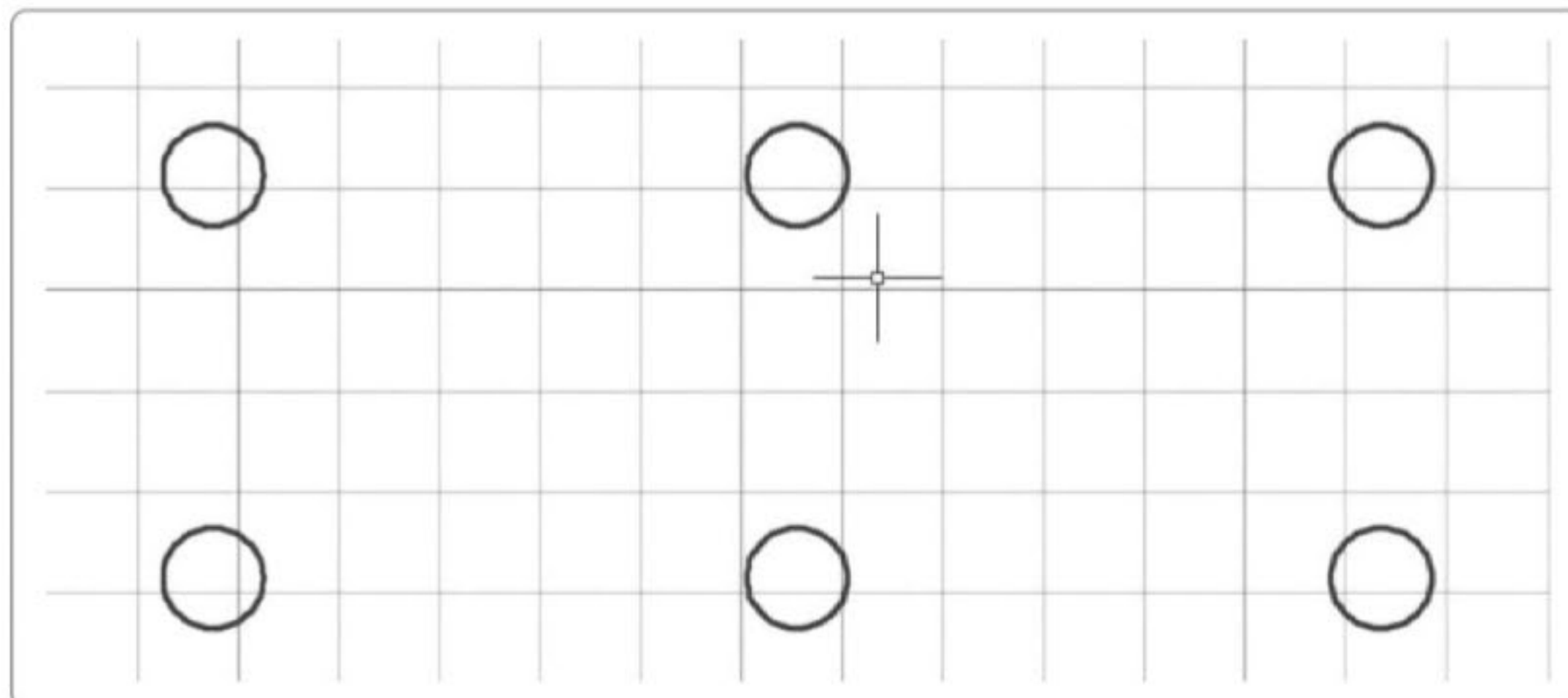
Esta se genera al hacer una selección de puntos de derecha a izquierda, con lo cual se abrirá una ventana de color verde que ayudará a seleccionar todos los objetos que estén completos.



Para realizar esto, seleccione los círculos excepto los de arriba y los de abajo.



Luego presione tecla **Suprimir**.



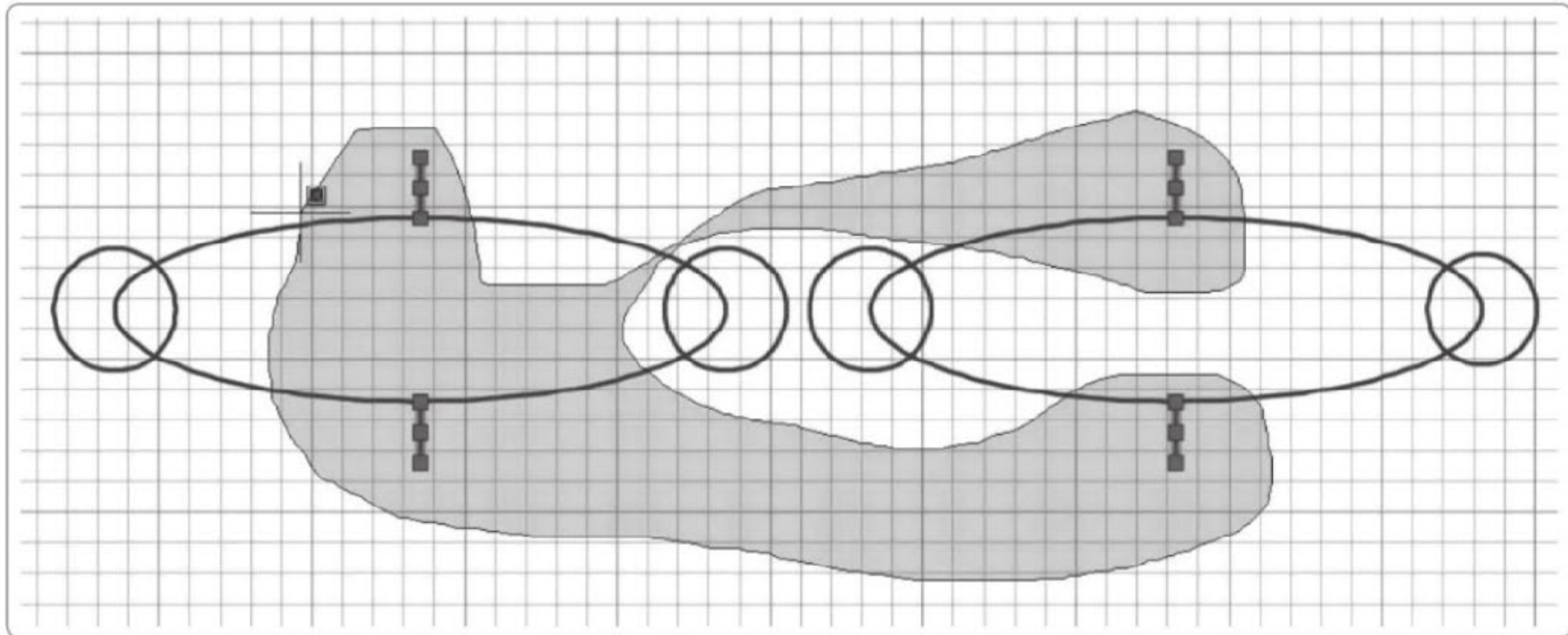


2.2.2 Selección lazo 2015

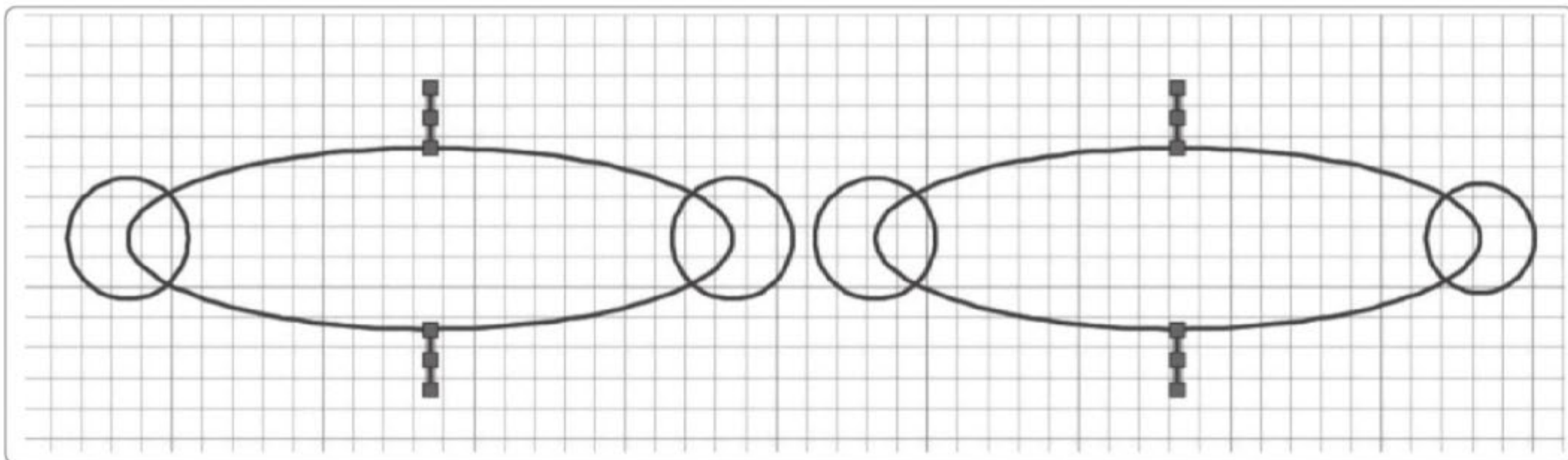
Esta selección es una de las novedades de la versión 2015. Se origina al presionar el clic sobre la pantalla y simultáneamente mover el cursor, con lo que se creará un lazo.

A. Selección lazo Windows

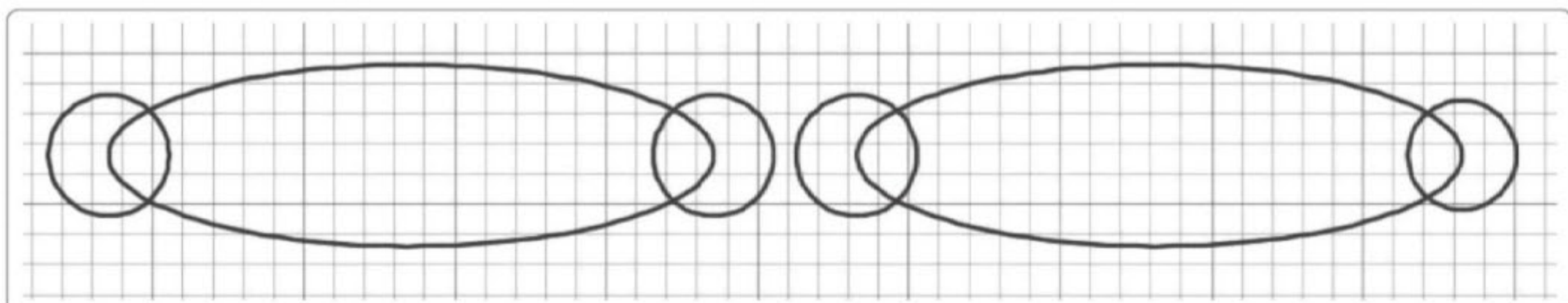
Esta se genera al hacer una selección de puntos de izquierda a derecha, con lo cual se dibujará un lazo de color azul que ayudará a seleccionar todos los objetos que estén completos dentro de él.



Para realizar esto, seleccione las líneas.



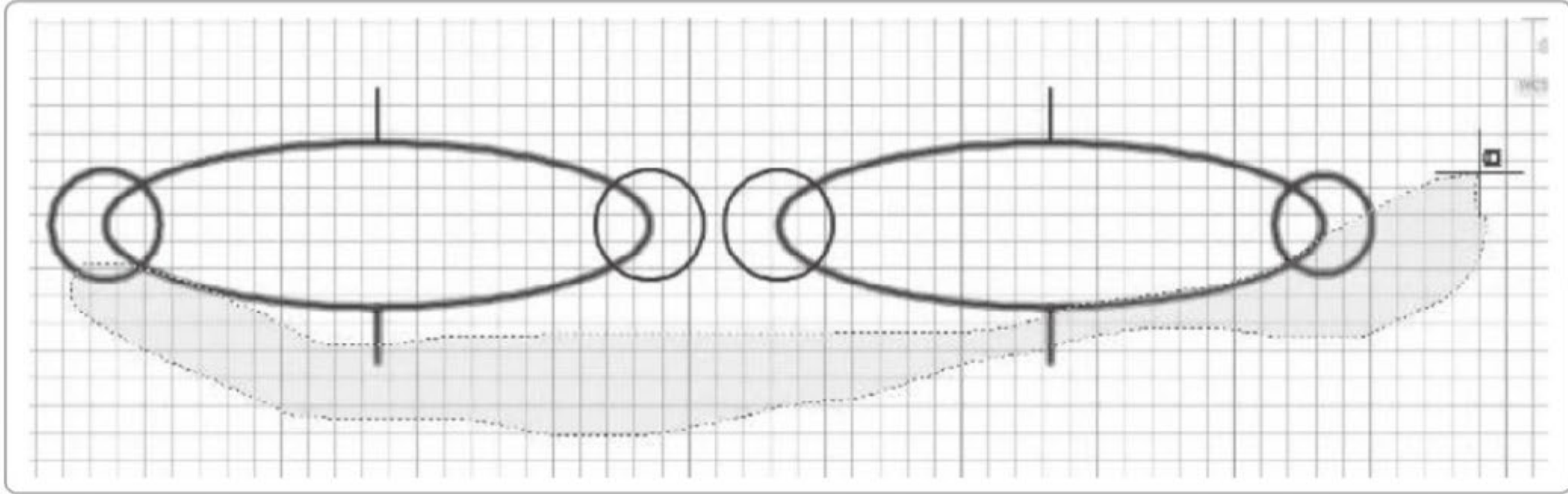
Luego presione **Suprimir**.



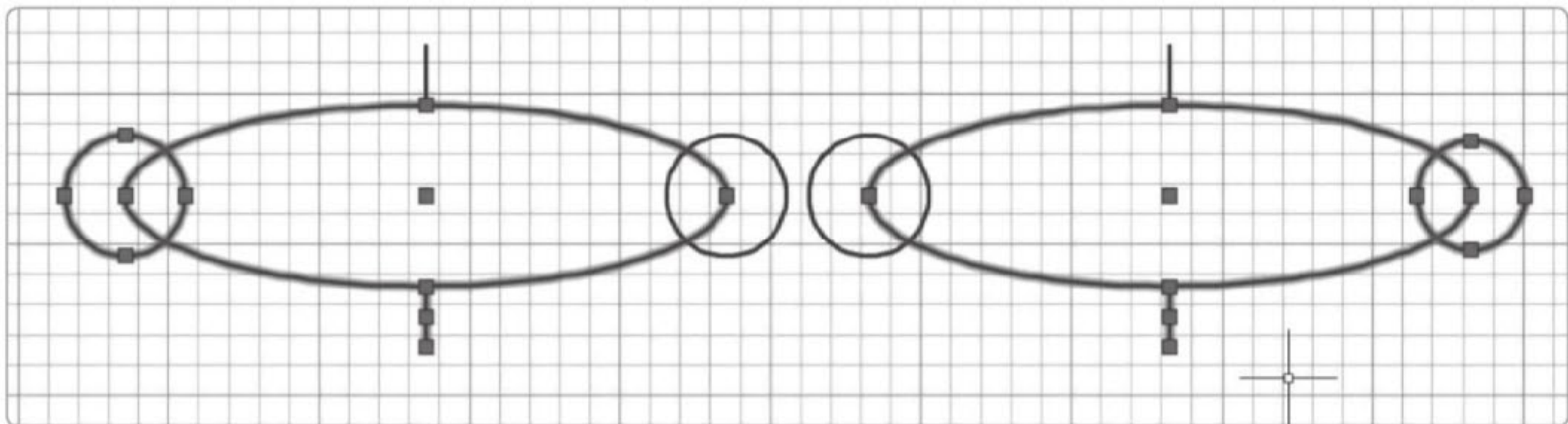


b. Selección lazo Crossing

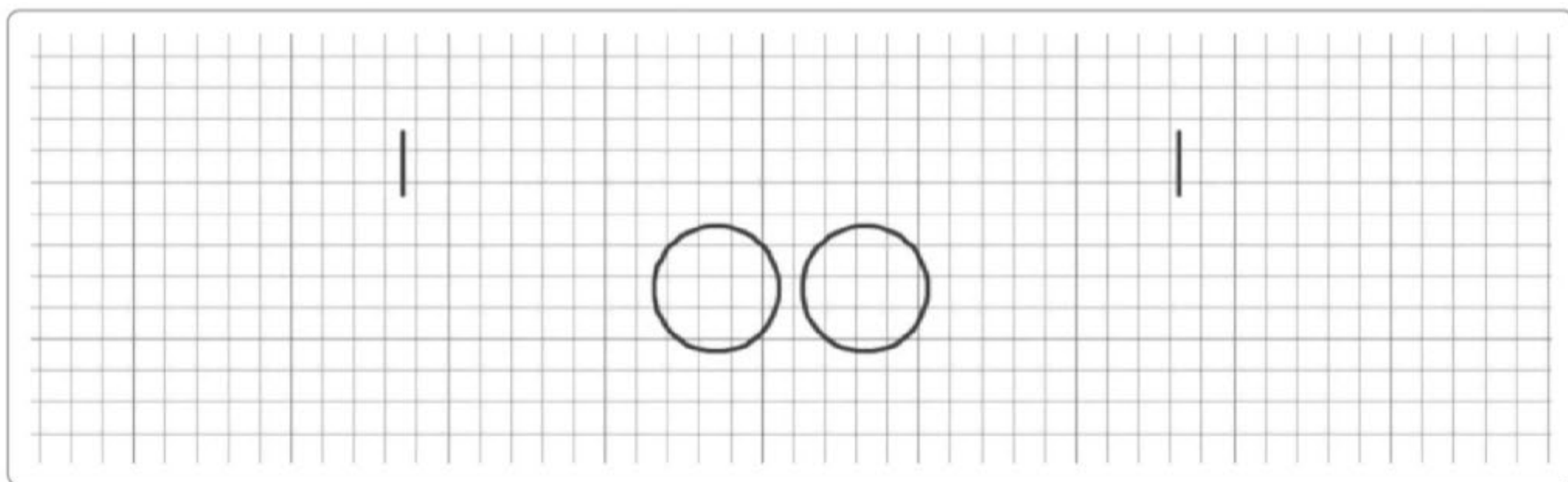
Esta se genera al hacer una selección de puntos de derecha a izquierda, con lo cual se dibujará un lazo de color verde que ayudará seleccionar todos los objetos que toque el lazo.



Para realizar esto, seleccione todo menos las circunferencias del centro y las líneas de arriba.



Luego presione **Suprimir**.

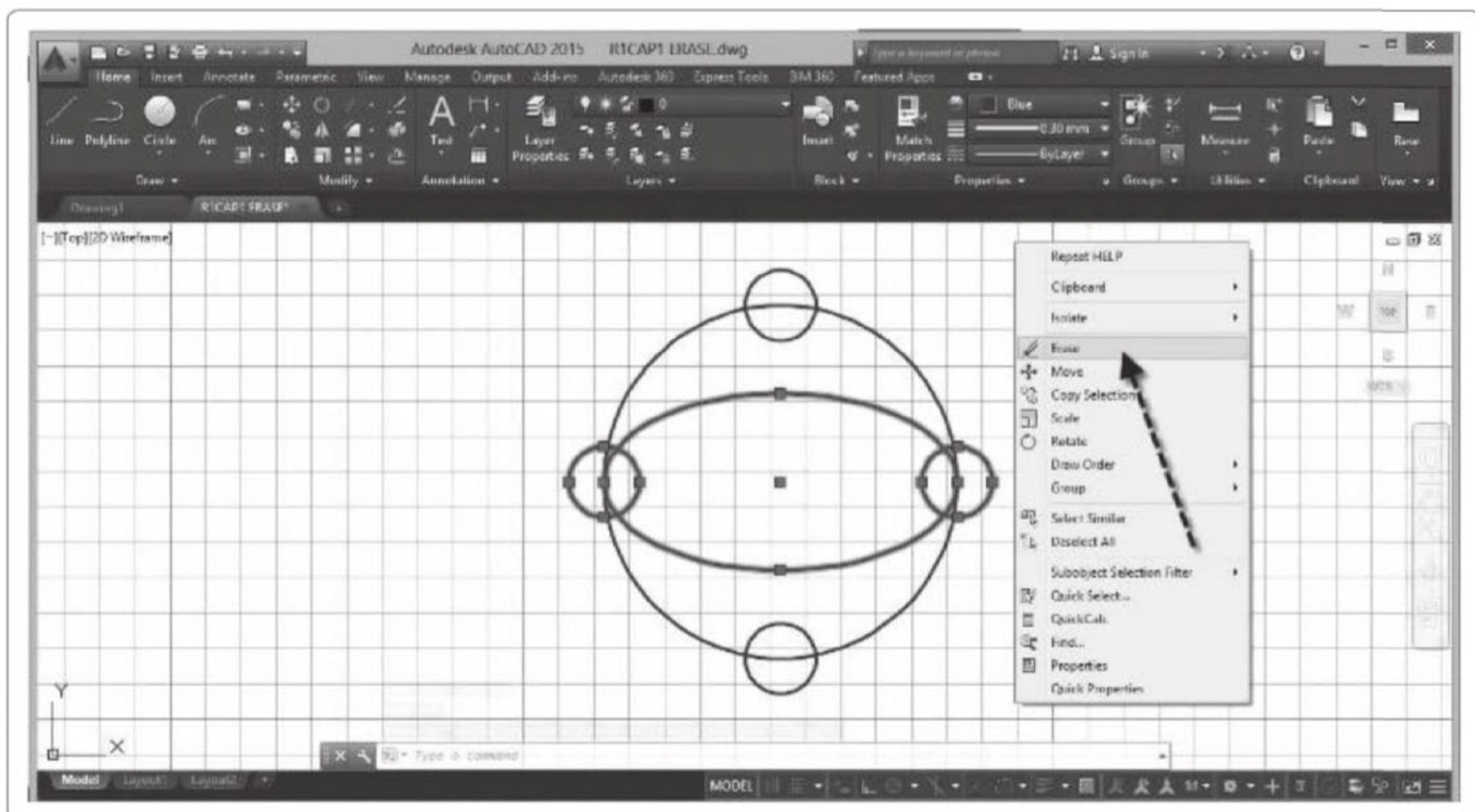
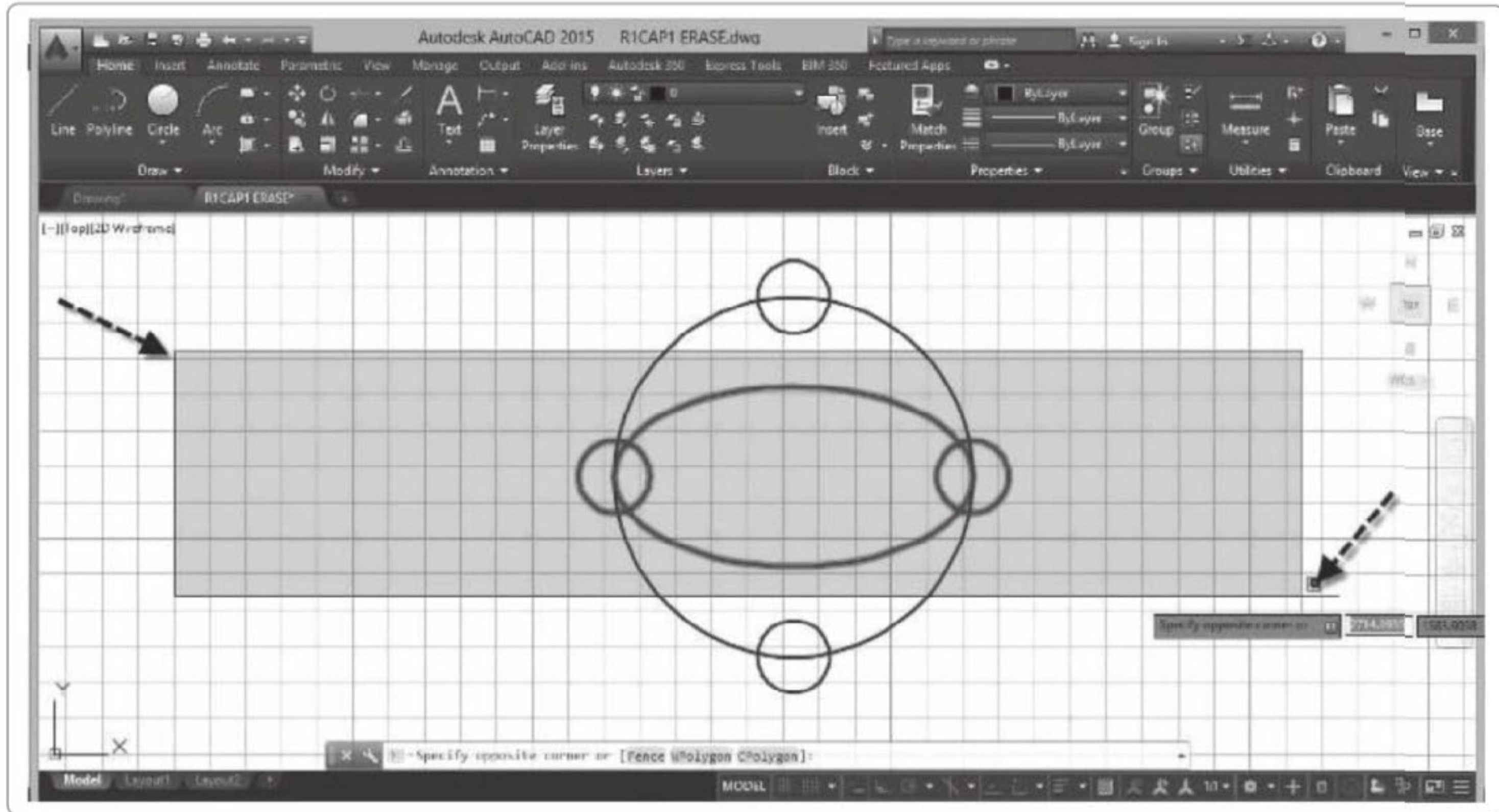


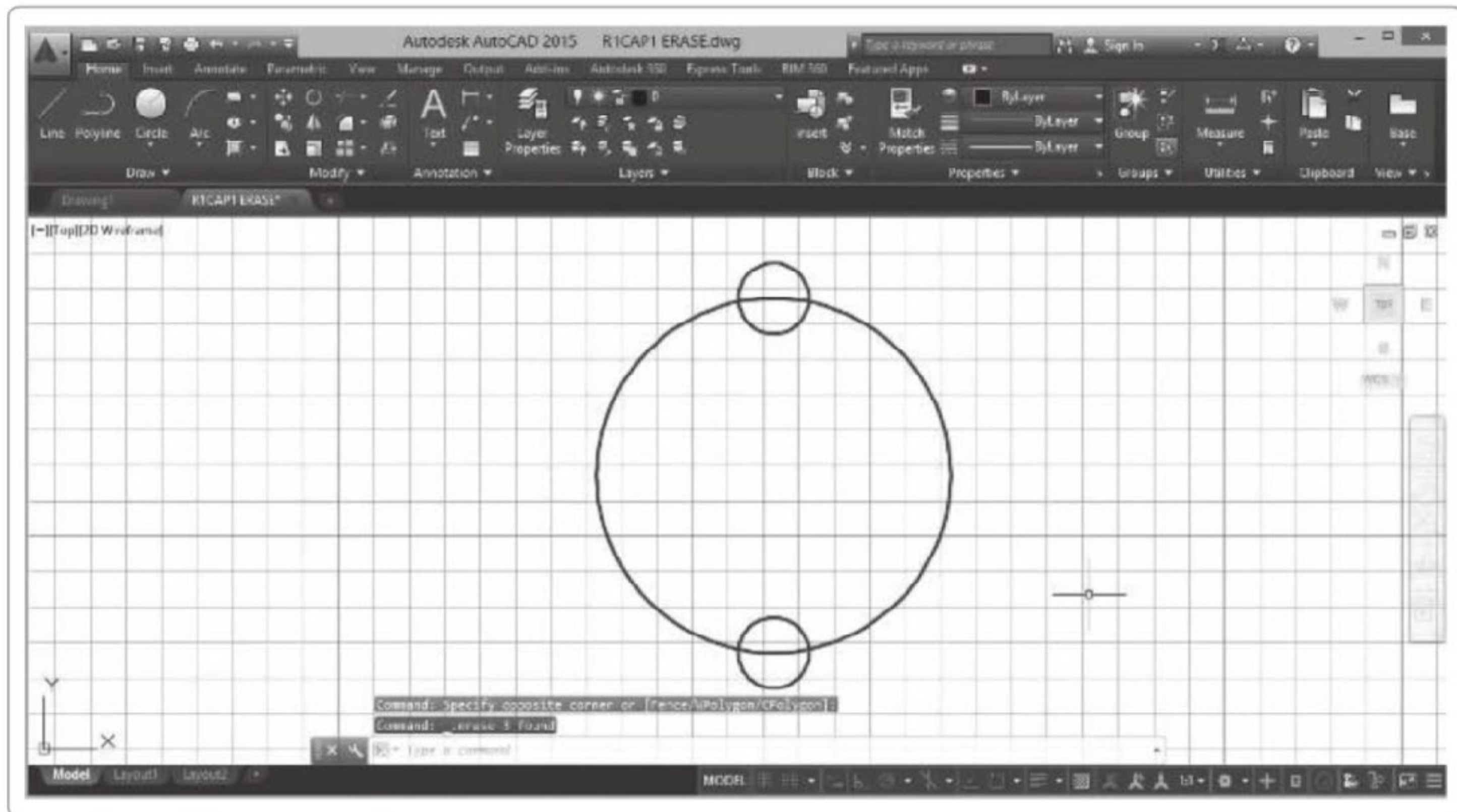


2.2.3 Borrar objetos

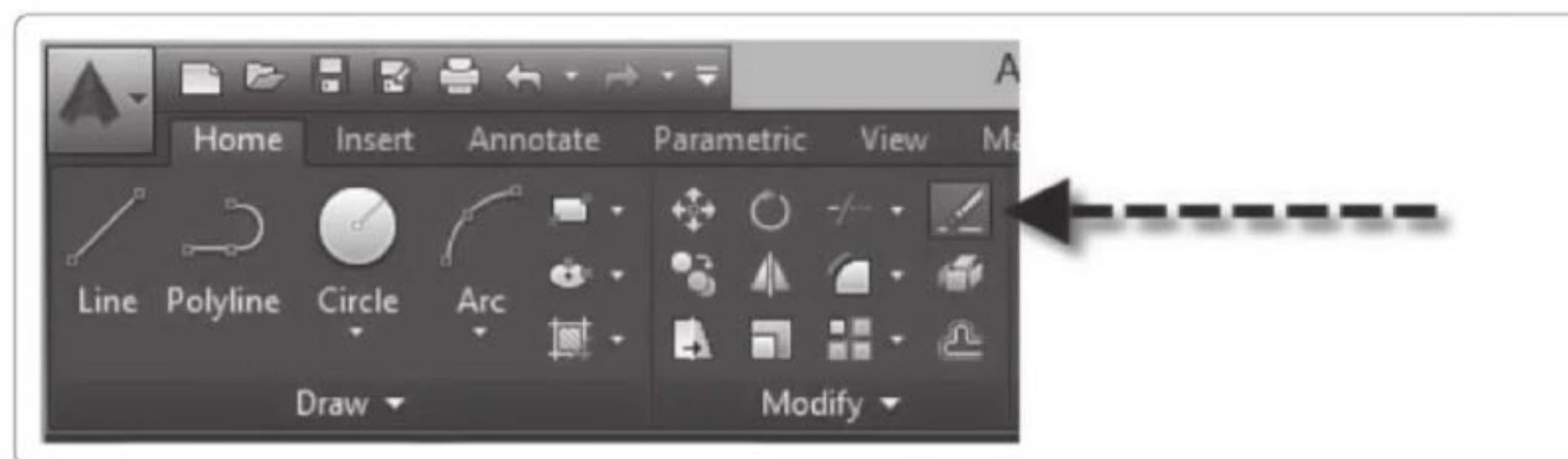
Existen varias formas de borrar objetos. Se describirán las siguientes:

- a. Al momento de seleccionar los objetos, haga clic derecho en la pantalla y seleccione la opción **Erase**.

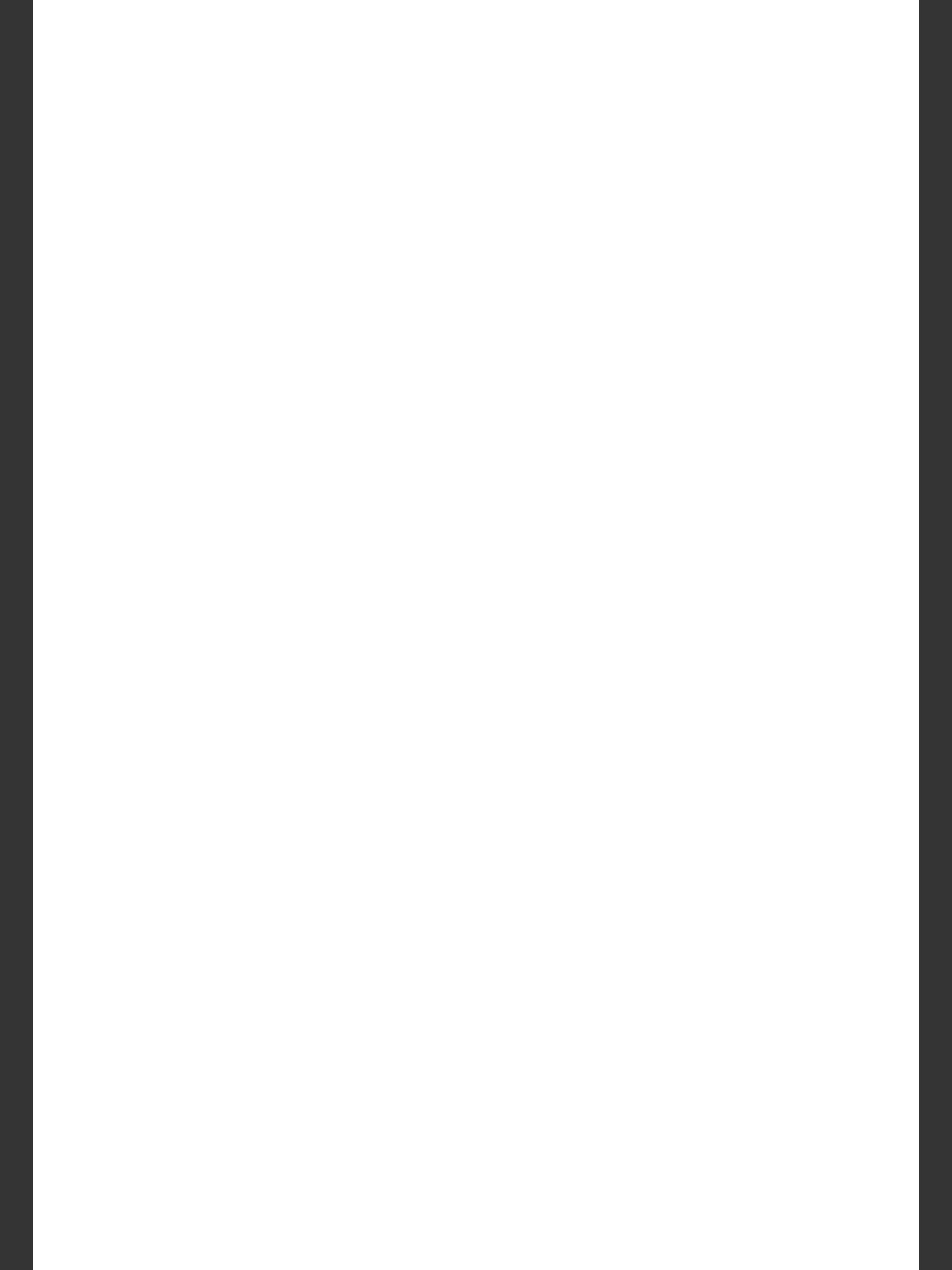




- b. Seleccione los objetos que elabore y luego presione la tecla **Suprimir**.
- c. Para el comando **Erase** (alias e), escriba e y presione **Enter**, luego seleccione lo que desee borrar y nuevamente presione **Enter**.



- d. Con el comando **Erase All**, podrá borrar todo lo dibujado sin seleccionar nada. Solo escriba e y presione **Enter**, luego escriba *all* y nuevamente presione **Enter**.



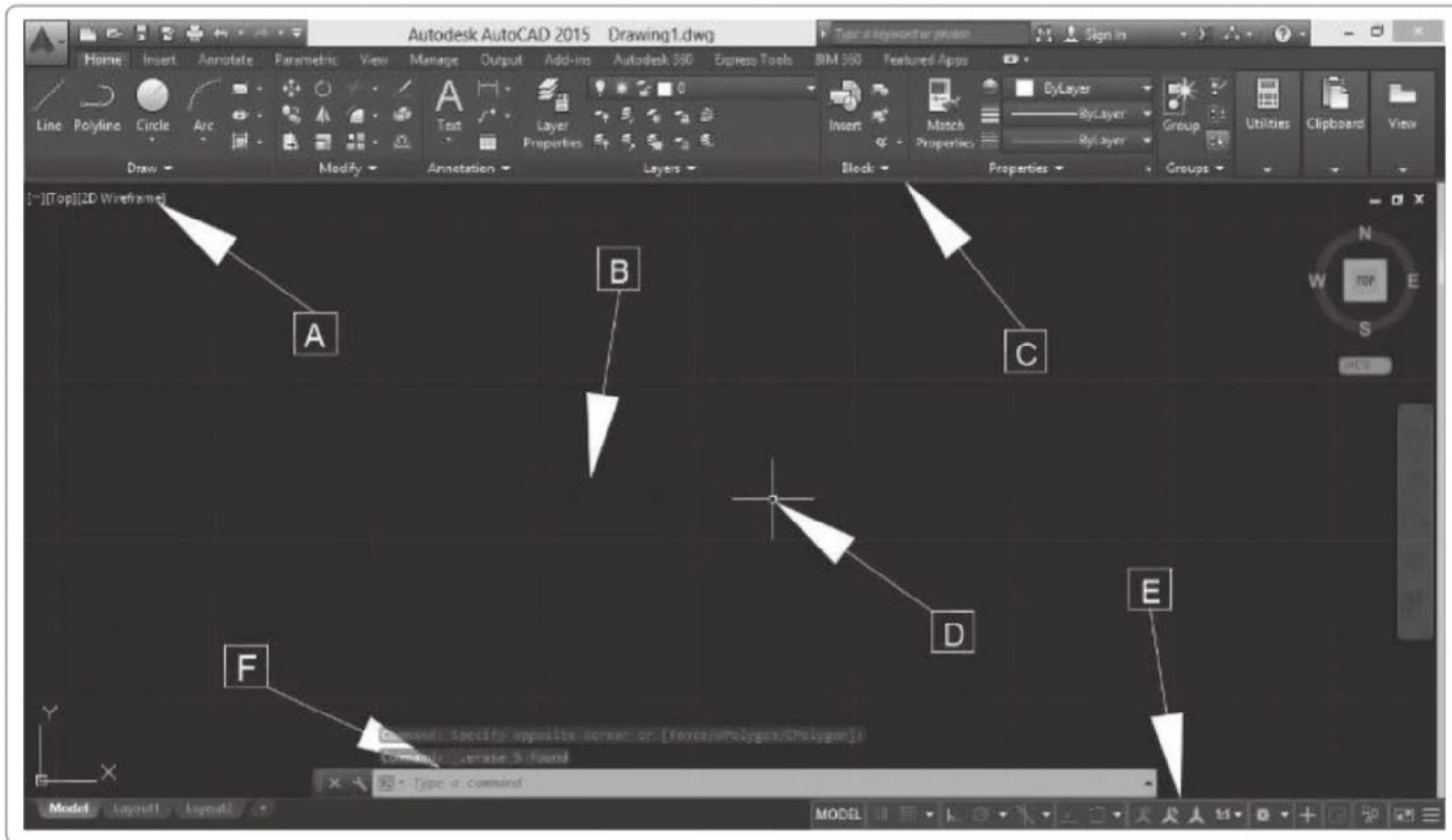


Nombres y apellidos: _____

Nivel: _____

Fecha: _____

I. Complete los siguientes espacios en blanco con las correspondientes letras de la pantalla. (6 puntos)



1. Línea de comandos _____
2. Etiqueta de controles _____
3. Cursor _____
4. Barra de estado _____
5. Cinta ribbon _____
6. Espacio modelo _____

II. Complete las siguientes oraciones. (8 puntos)

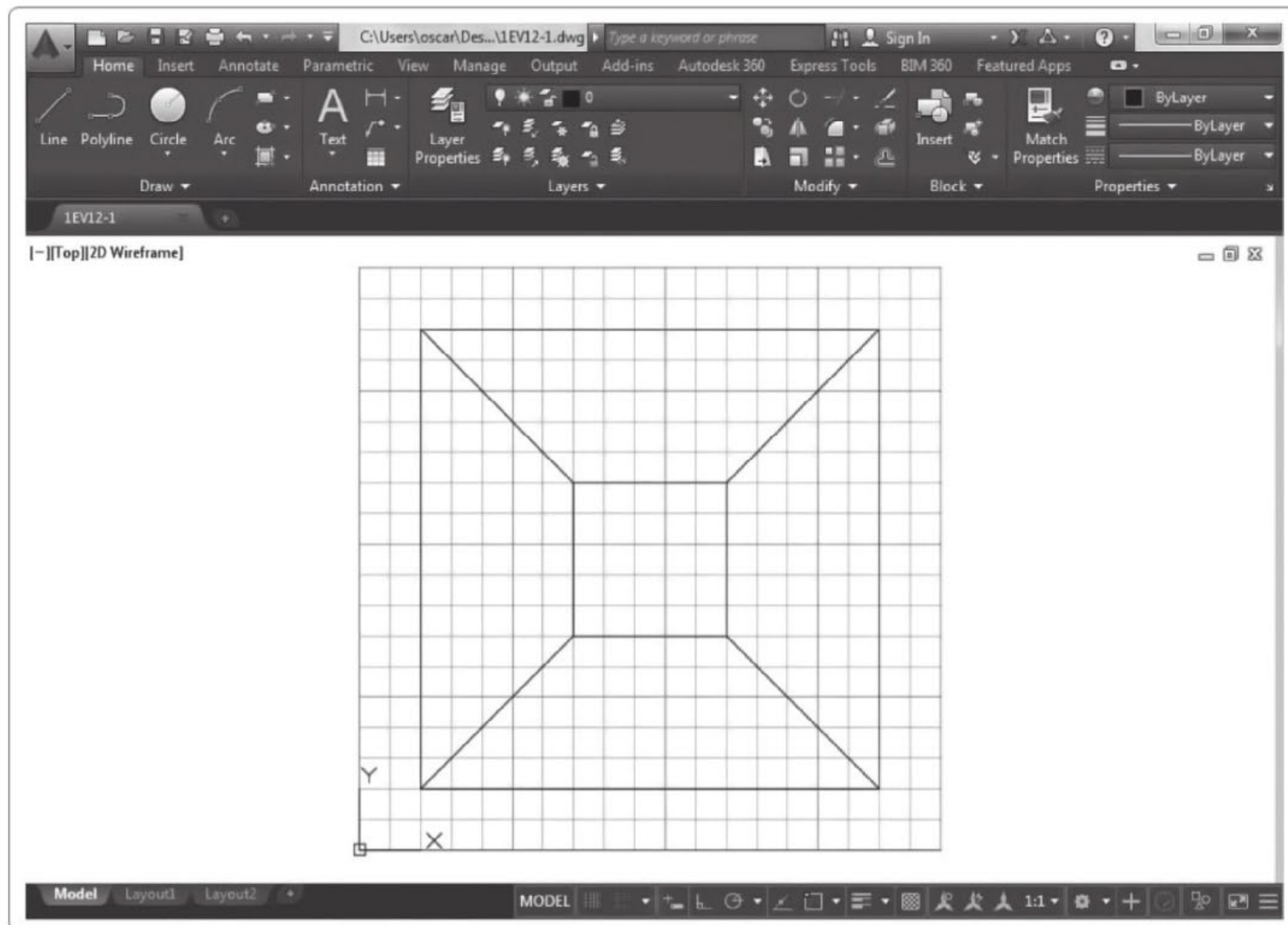
1. El _____ es el modo de la barra de estado que al estar activado permite obtener en el espacio modelo una estructura con una apariencia de papel milimetrado.
2. El comando _____ permite configurar un área rectangular ingresando el valor de las coordenadas absolutas de las esquinas inferior izquierda y superior derecha.
3. _____ es el comando que permite cambiar el nombre de un archivo por otro.
4. _____ aparece en el AutoCAD 2015 y permite controlar diversas formas de visualización.
5. _____ permite modificar el tamaño del cursor.
6. _____ permite que todos los dibujos se visualicen en pantalla total.



7. Las plantillas clásicas del AutoCAD son _____ y _____.
8. _____ es el nombre del modo de la barra de estado que permite configurar los modos visibles de la misma. Este modo apareció por primera vez en el AutoCAD 2015 y se ubica en la posición final izquierda de la barra.

III. Dibuje la siguiente imagen. (6 puntos)

Dibuje haciendo uso del **Snap**, **Grid** y **Limits**, con un área límite de 190×190 y el comando **Line**.



INGRESO DE INFORMACIÓN

3.1 ASPECTOS GENERALES

Ingreso de información: puntos, distancias y ángulos

Al ejecutar un comando, le solicitarán los datos para que sea iniciado; estos pueden ser puntos seleccionados, valores de ángulos o valores de distancias. Se podrán ingresar los mismos desde el teclado o seleccionados por el *mouse*.

El elemento más simple del AutoCAD es el punto. Un punto está determinado por dos coordenadas *x*, *y* en dibujos de dos dimensiones.

3.2 TIPOS DE COORDENADAS

Los puntos pueden ser representados mediante coordenadas: rectangulares absolutas o rectangulares relativas.

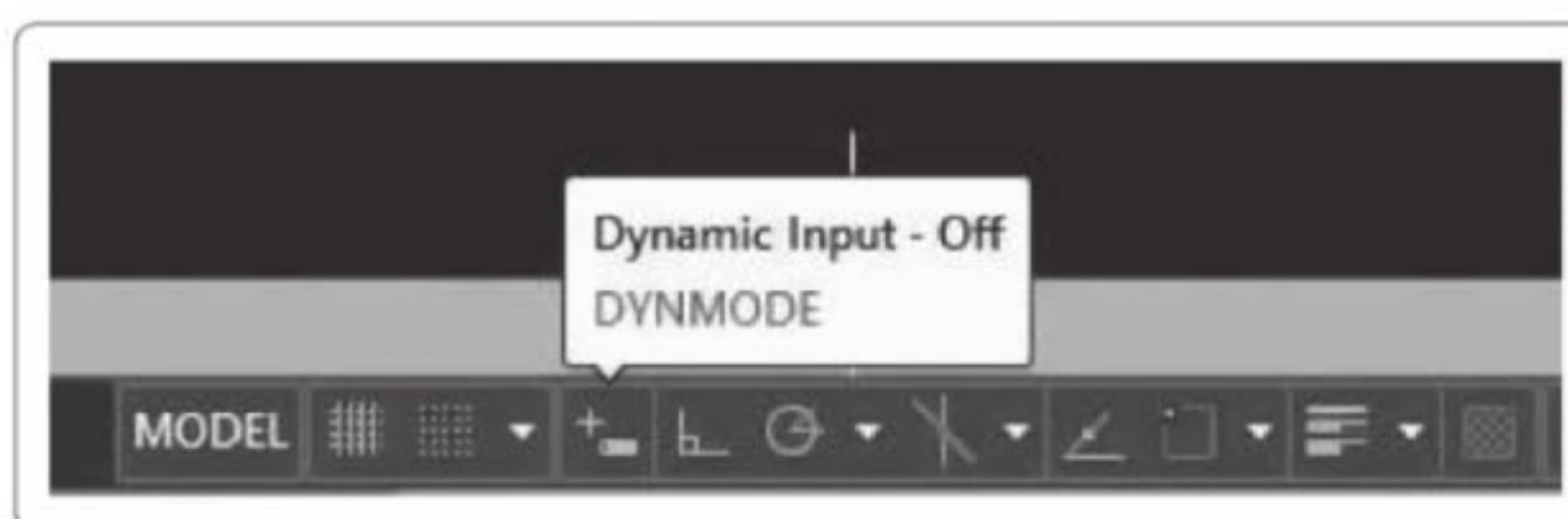
3.2.1 Coordenadas rectangulares

A. Coordenadas rectangulares absolutas

Son las coordenadas que dependen del punto origen 0, 0.

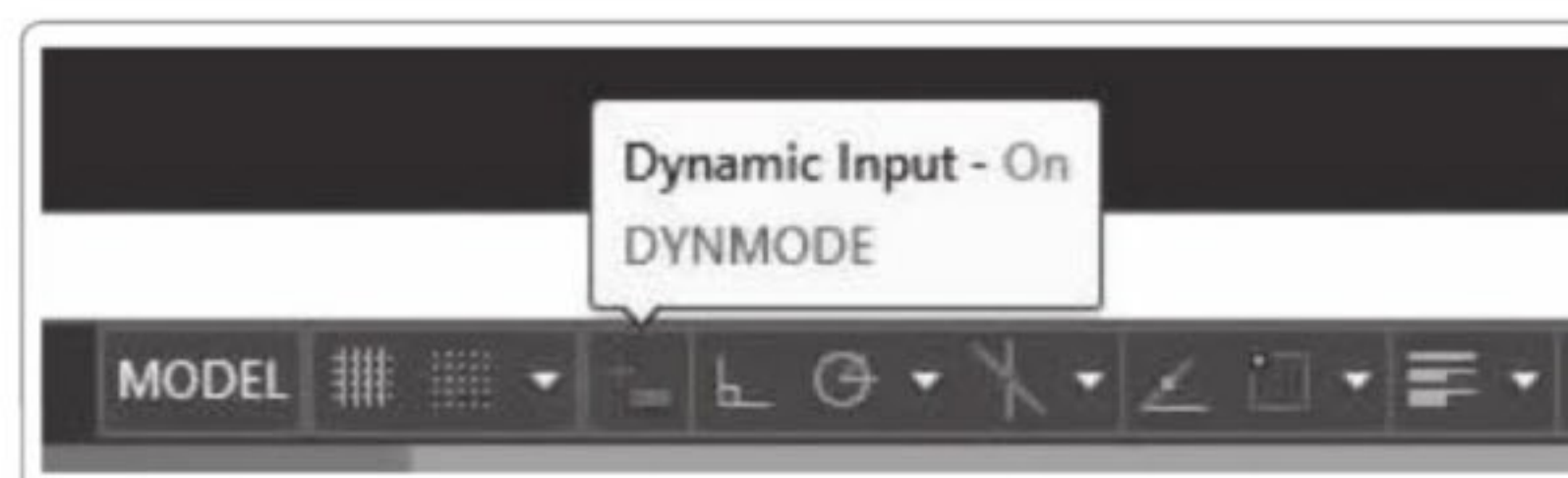
Se representan con dos componentes *x*, *y* de cada punto para dibujos en dos dimensiones. El modo exacto de ingreso varía si se está trabajando en el modo estático o en el modo dinámico.

- Modo estático si el modo **Dynamic Input** está desactivado



Para ingresar el componente rectangular absoluto, deberá escribir su valor (por ejemplo, 121, 26).

- Modo dinámico si el modo **Dynamic Input** está activado





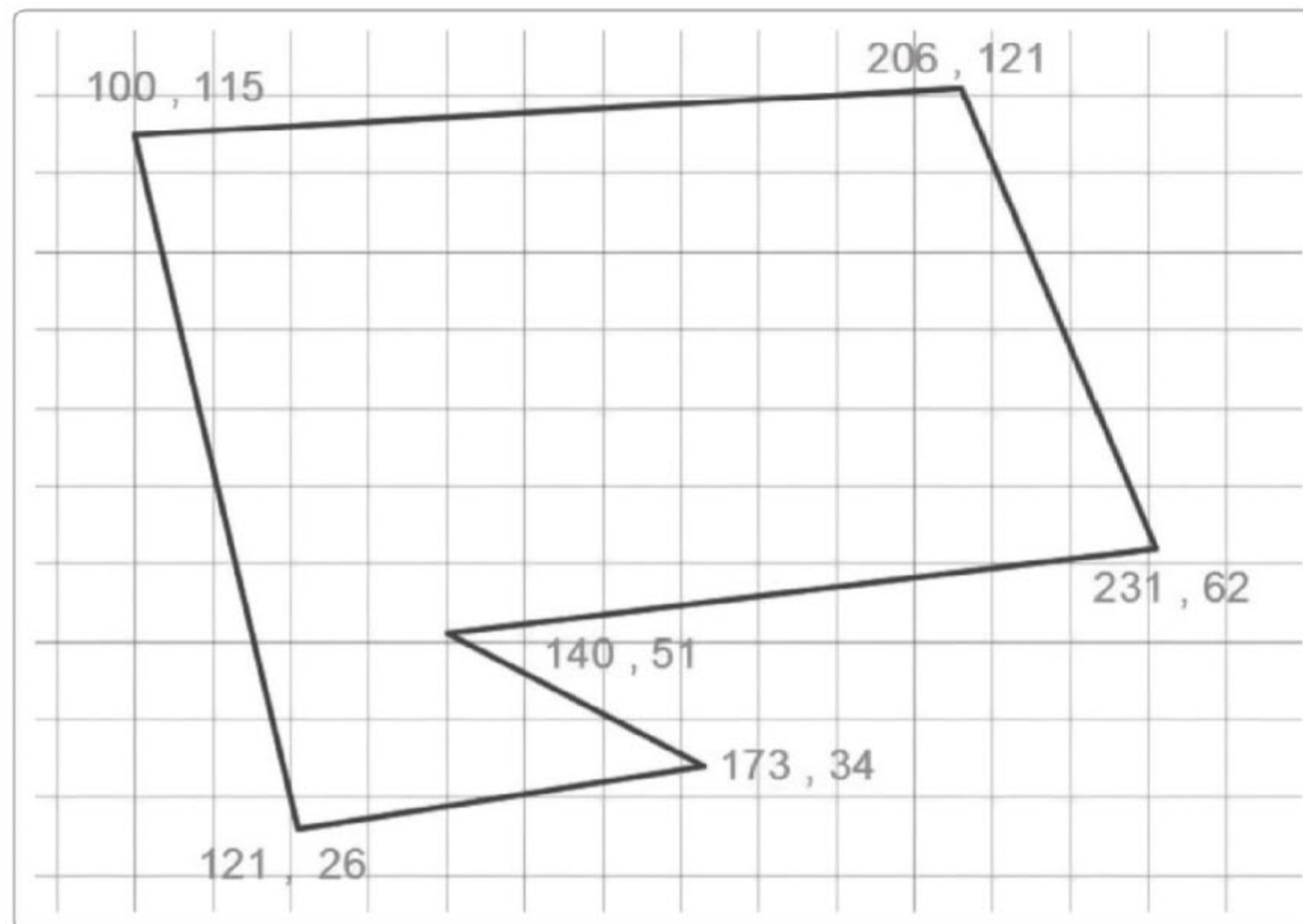
Por ejemplo, escriba # 121, 26.

Al ingresar una coordenada absoluta con el **Dynamic** activado, y siguiendo la nomenclatura indicada, la información se visualizará de la siguiente manera:



Ejercicio de coordenadas absolutas rectangulares

Dibuje la siguiente poligonal conociendo los componentes de las coordenadas rectangulares absolutas de cada vértice.



Pasos

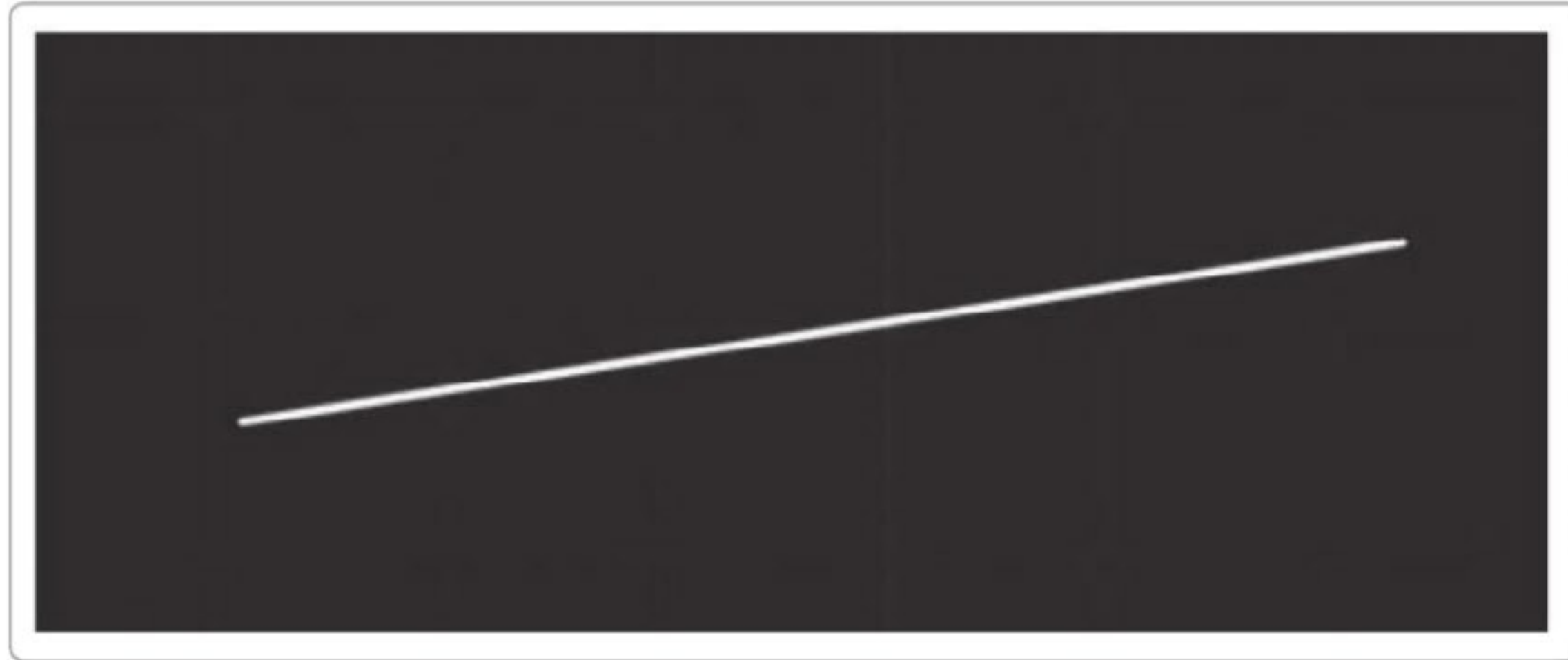
1. Abra un archivo nuevo.
2. Configure los modos de la barra de estado para dos dimensiones y apague todos los modos.
3. Active el modo **Grid**.
4. Configure el modo **Limits** a un área de 297 de largo por 210 de altura.
5. Configure la rejilla dentro de los límites.



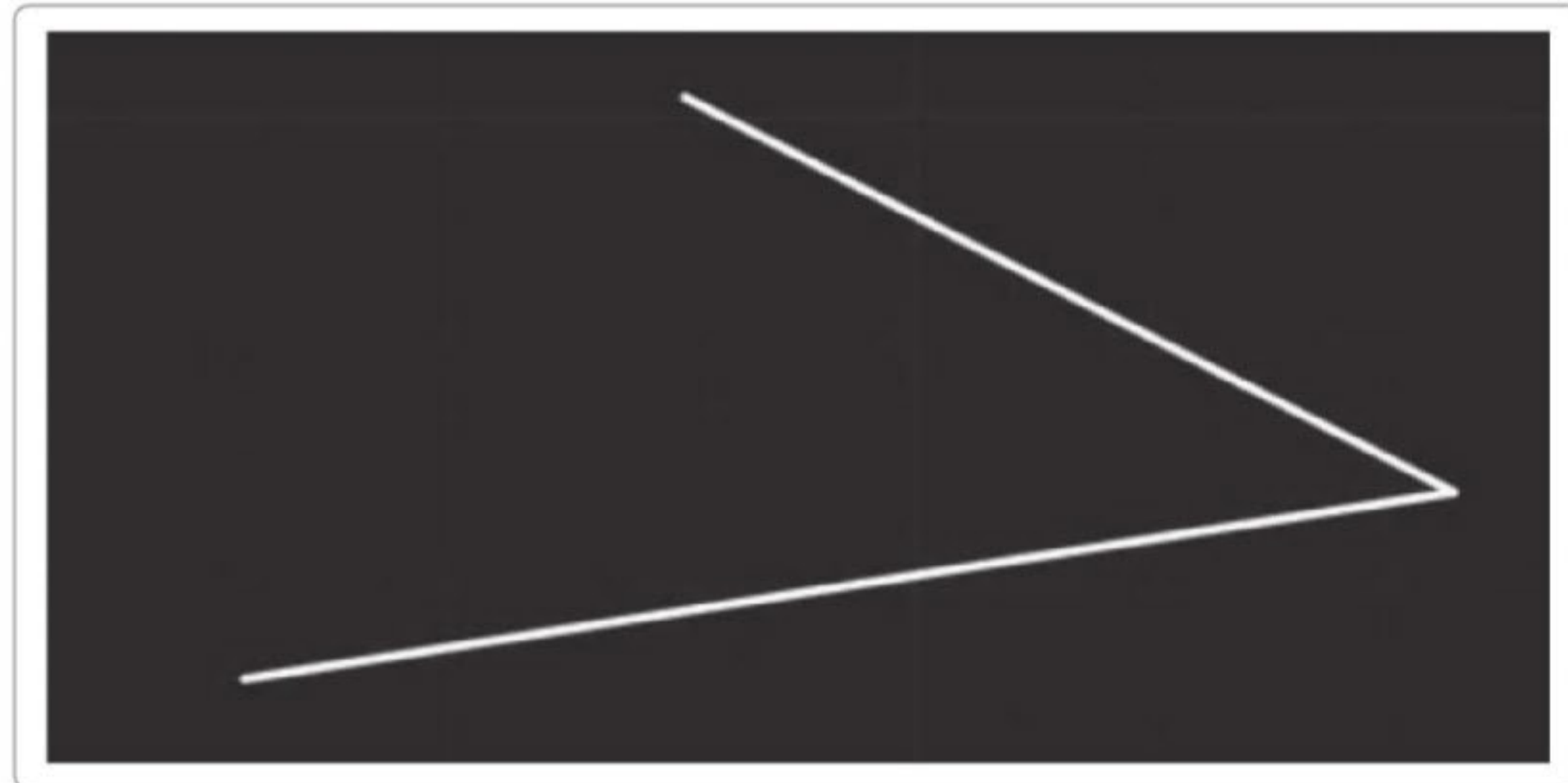
6. Seleccione el ícono del comando **Line**.

Posteriormente, escriba en forma ordenada los componentes de la coordenada rectangular absoluta de cada vértice comenzando por el que se ubica más abajo (121, 26) y presione **Enter**. Luego continúe la secuencia.

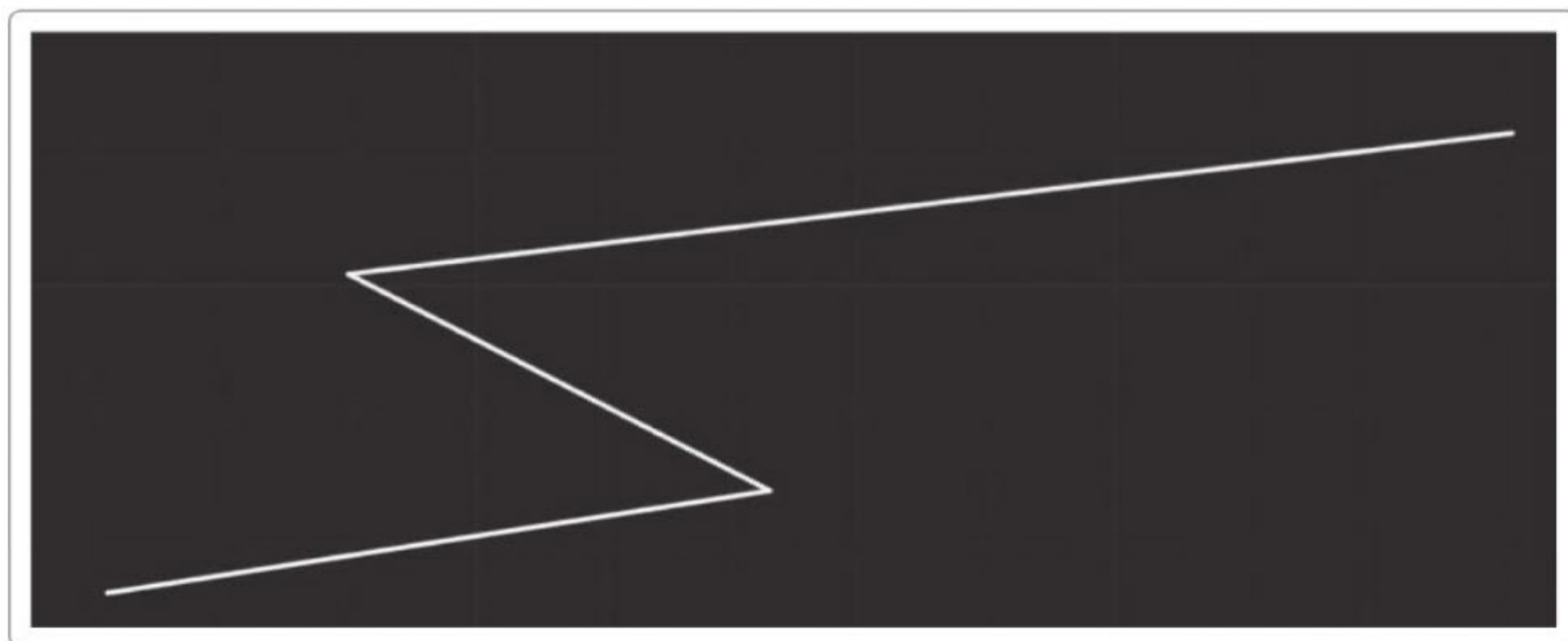
En sentido antihorario, vaya al vértice 173, 34 y presione **Enter**.



En sentido antihorario, vaya al vértice 140, 51 y presione **Enter**.

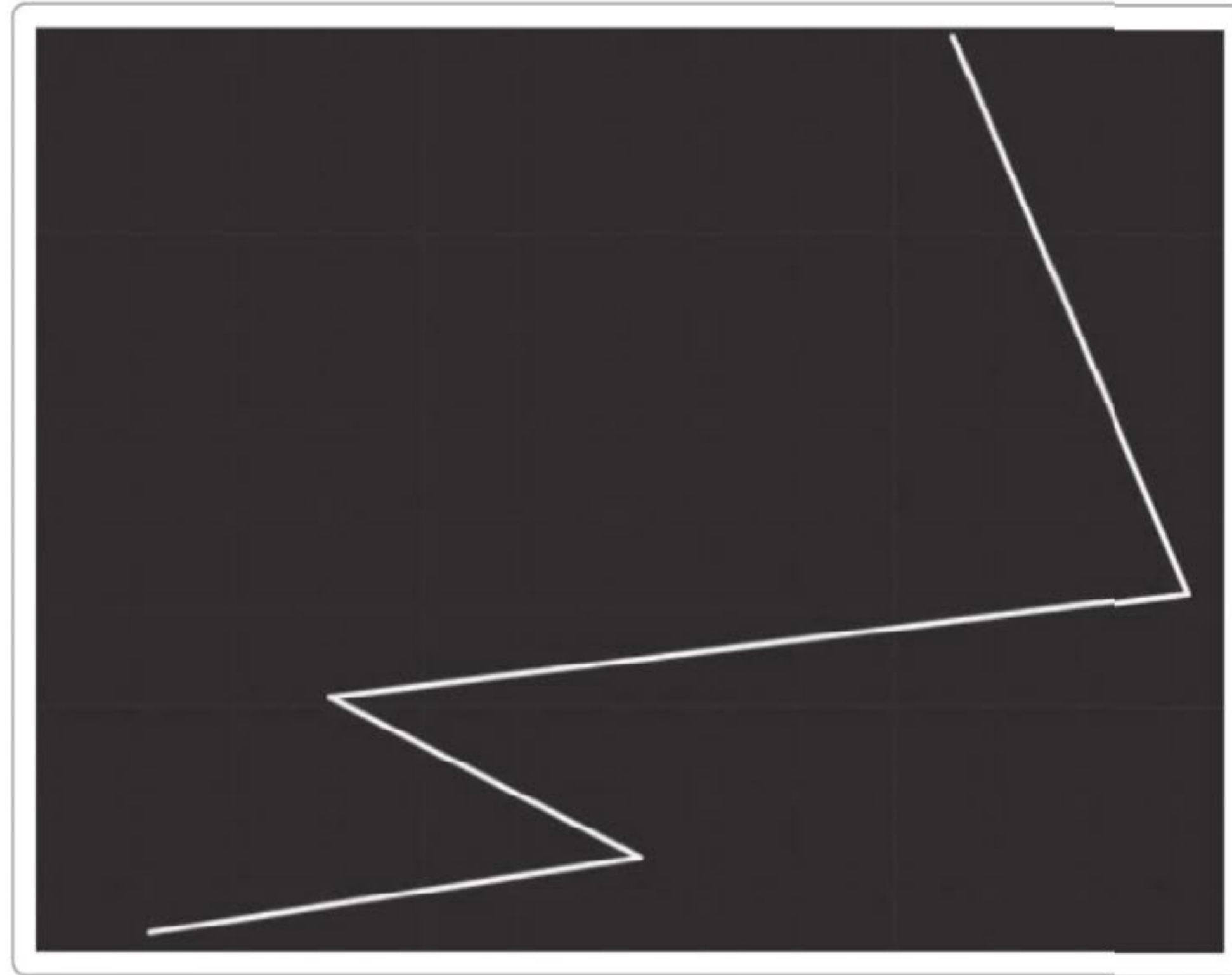


En sentido antihorario, vaya al vértice 231, 62 y presione **Enter**.

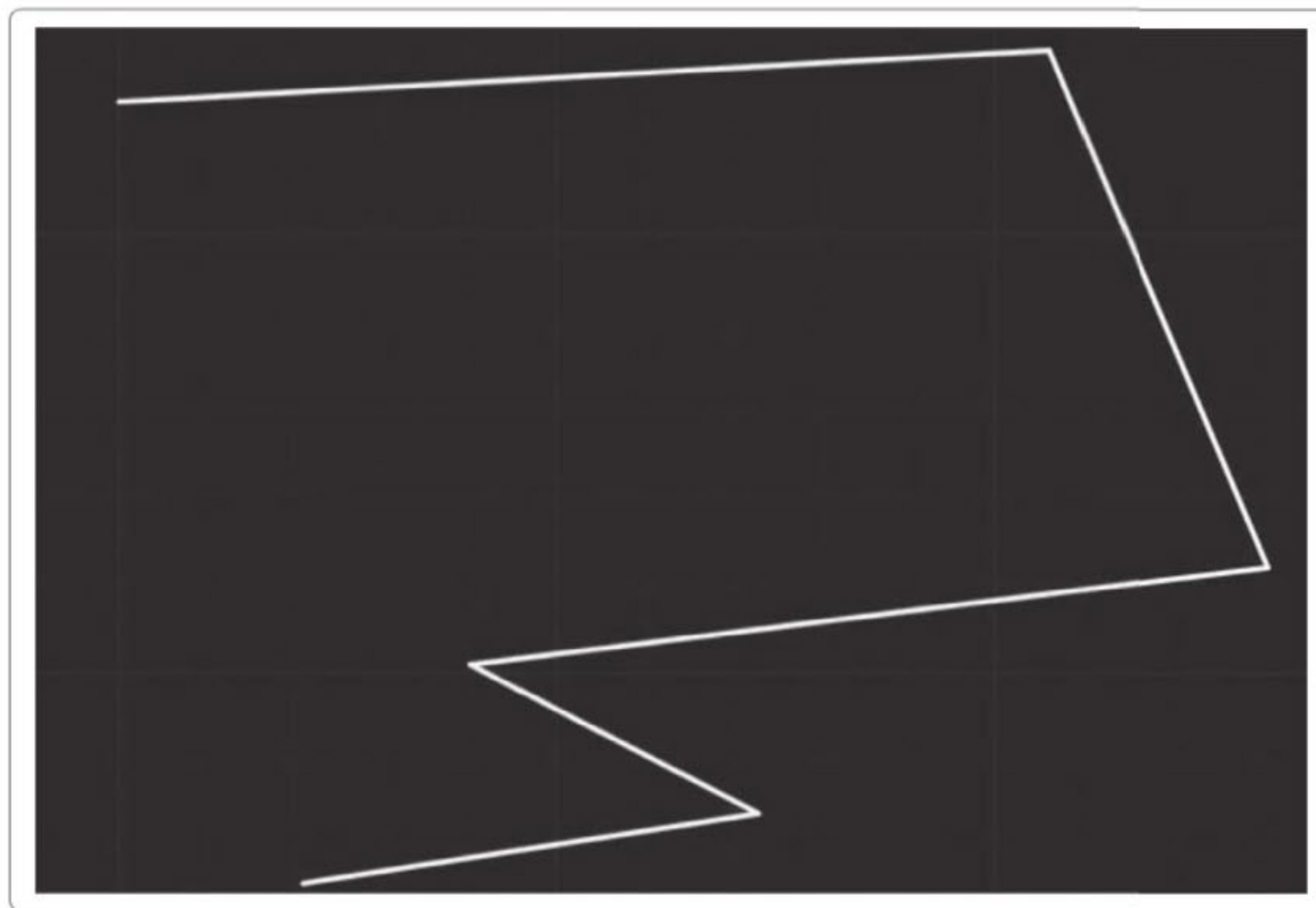




En sentido antihorario, vaya al vértice 206, 121 y presione **Enter**.



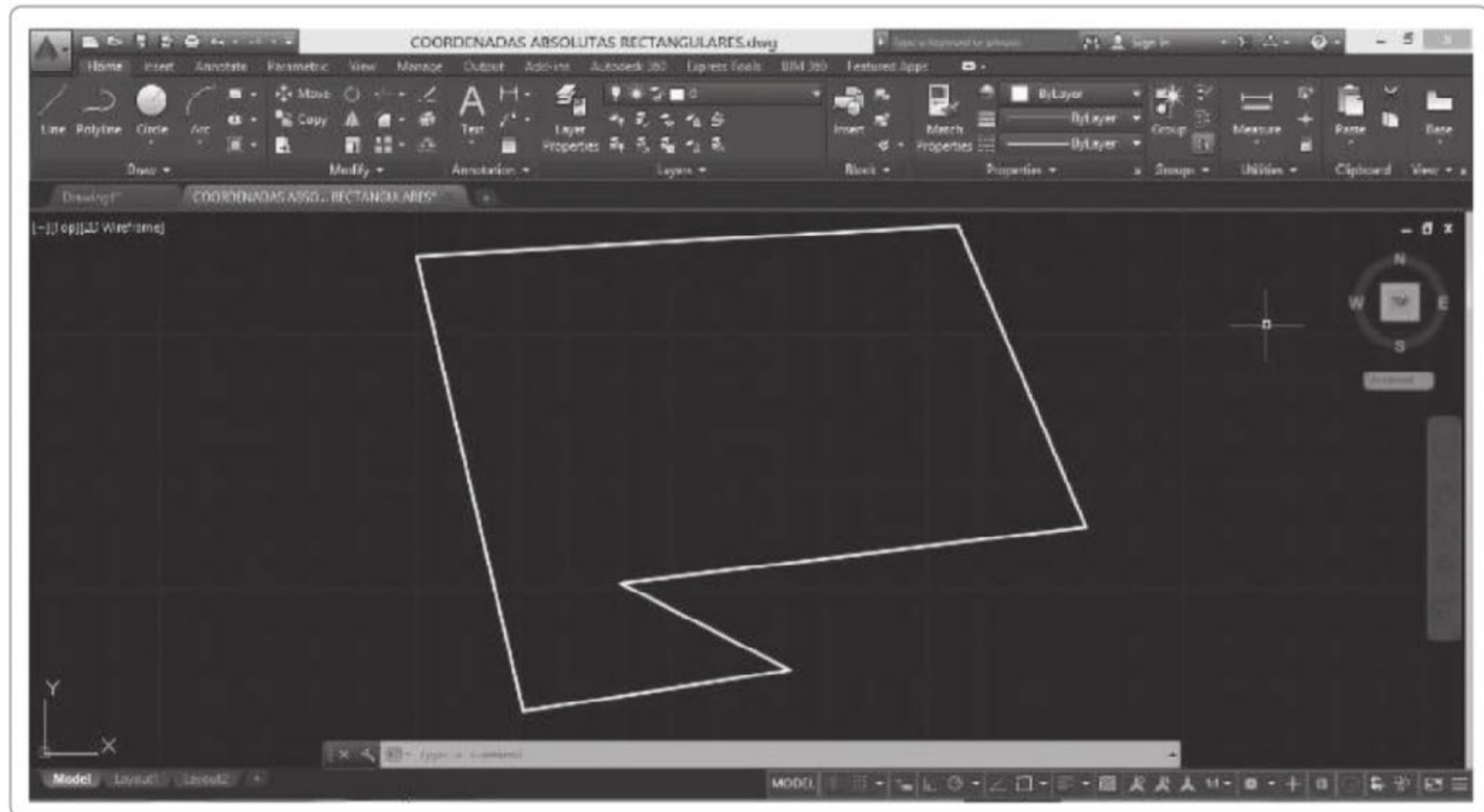
En sentido antihorario, vaya al vértice 100, 115 y presione **Enter**.



Finalmente, para salir y cerrar, escriba *c* y presione **Enter**.



7. Para poder tener el dibujo en pantalla total, escriba **z** y presione **Enter**; luego escriba **e** y presione **Enter**.



Información lineal

- Id

Este comando permite conocer las coordenadas absolutas x , y y z de los puntos seleccionados.

- Área

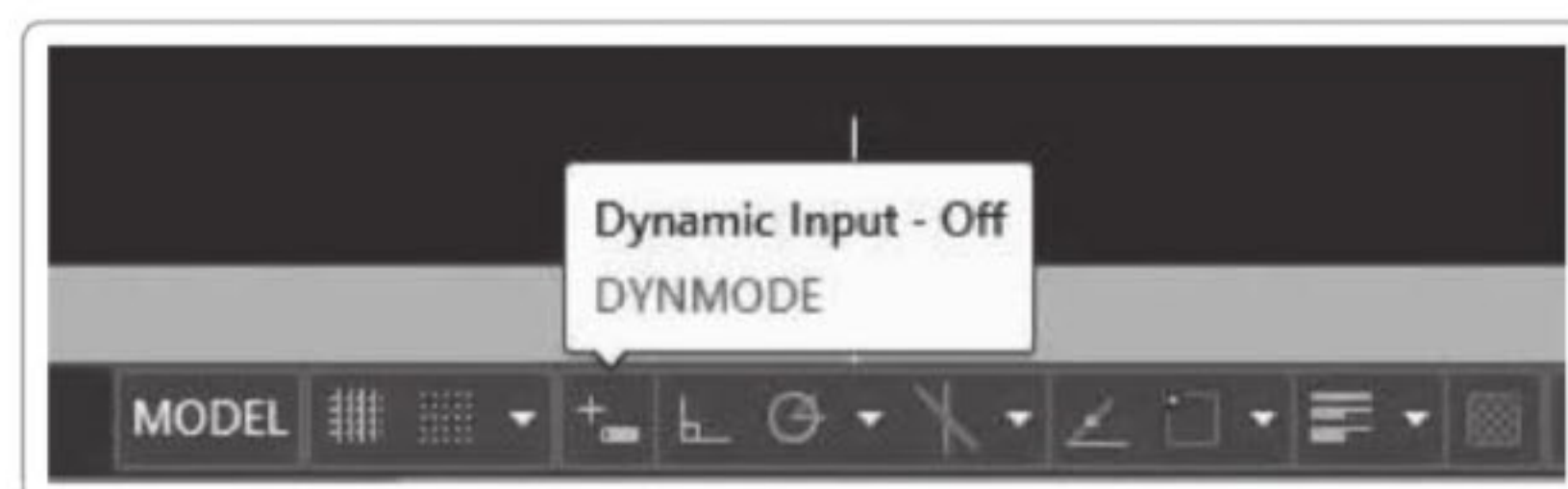
Este comando permite calcular el área y el perímetro de objetos o de áreas definidas. Se puede obtener estas medidas mediante la selección de un objeto o mediante la especificación de puntos para definir lo que se desee medir. El área y el perímetro del objeto especificado se mostrarán en la ventana de comandos.

Para poder visualizar la información pulse la tecla **F2**.

B. Coordenadas rectangulares relativas

Una coordenada relativa es aquella que está referida al punto anterior. Generalmente, esto se realiza cuando se requiere dibujar un segmento de línea a partir de un primer punto ingresado, conociendo la distancia horizontal y vertical entre ellos. Se representa al indicar las variaciones en los ejes x , y que existen entre los puntos. El modo de ingreso varía dependiendo si el **Dynamic** está activado o desactivado.

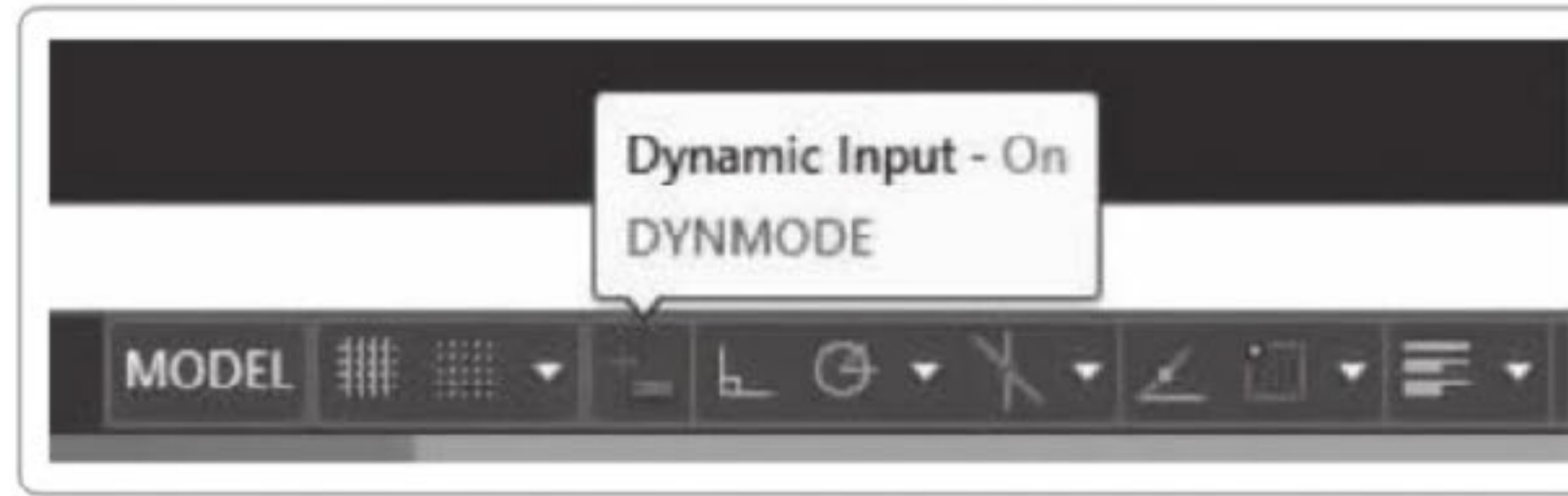
Si el modo **Dynamic Input** está desactivado,





escriba @ 12, 14.

Si el modo **Dynamic Input** está activado,

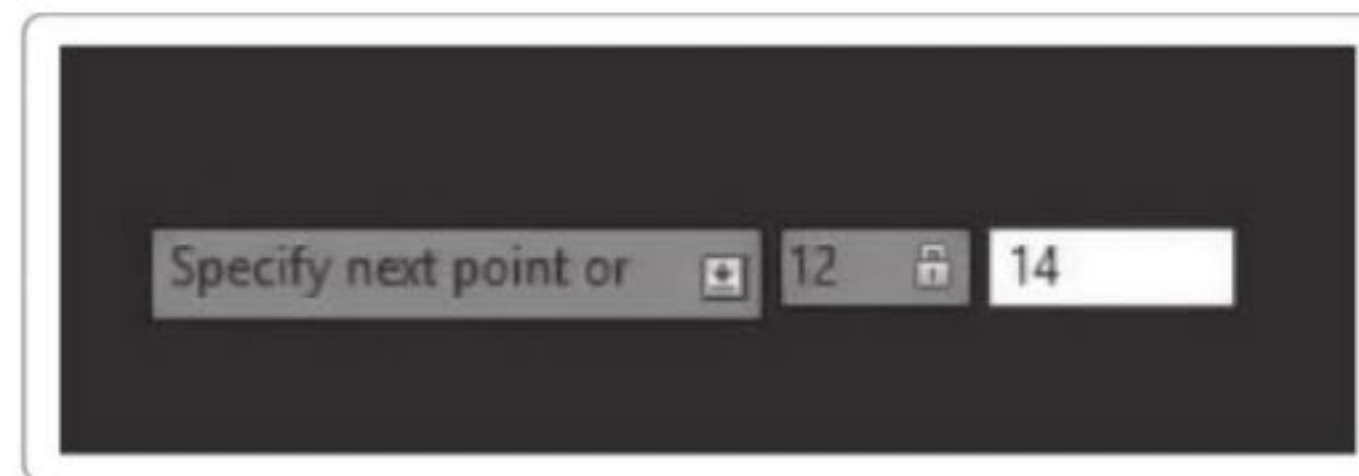


escriba 12, 14.



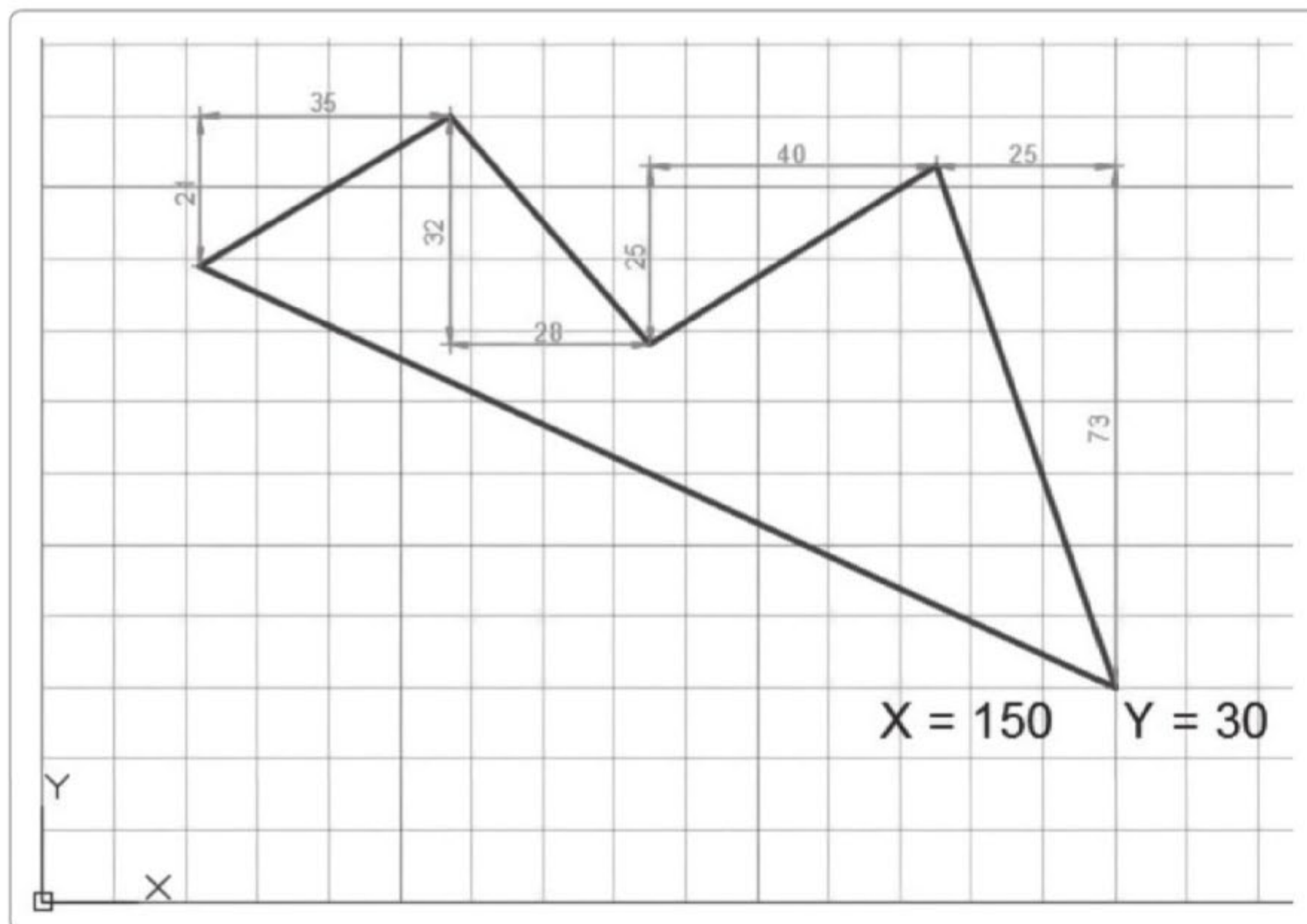
El símbolo @ se genera con la combinación de las teclas *Alt + 64*.

Al ingresar una coordenada relativa con el **Dynamic** activado, aparecerá un candado que indica que el dato ha sido ingresado de manera correcta. La información se visualizará de la siguiente manera:



Ejercicio de coordenadas relativas rectangulares

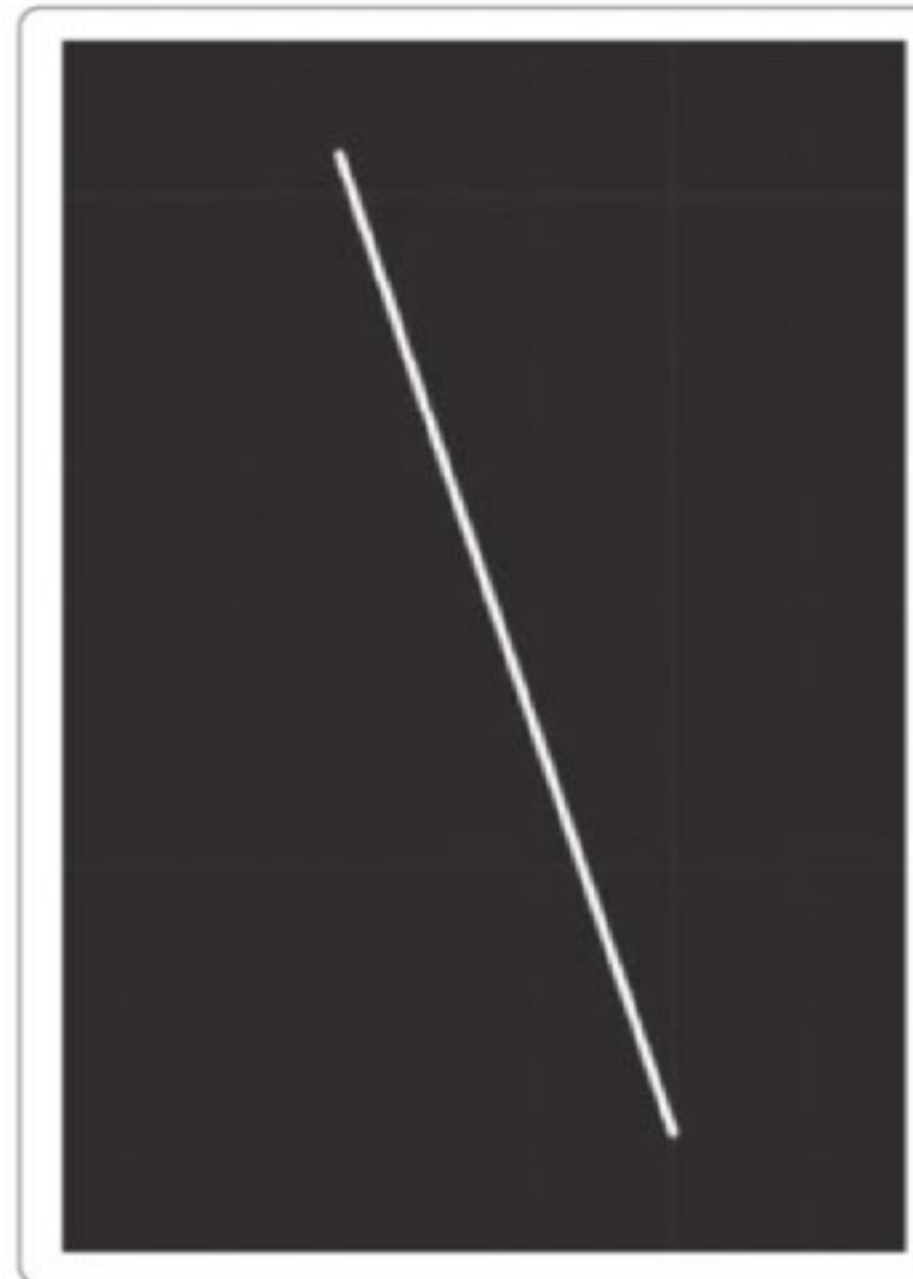
Dibuje la siguiente poligonal conociendo los componentes de la coordenada rectangular absoluta y las coordenadas rectangulares relativas de la siguiente figura.





Pasos

1. Abra el archivo nuevo.
2. Configure los modos de la barra de estado para dos dimensiones y apague todos los modos.
3. Active el modo **Grid** y el modo **Dynamic**.
4. Configure **Limits** a un área de 297 de largo por 210 de altura.
5. Configure la rejilla dentro de los límites.
6. Seleccione el ícono del comando **Line** y escriba los componentes de la coordenada rectangular absoluta del punto conocido 150, 30, luego presione **Enter**.
Posteriormente, en sentido antihorario, seleccione el vértice que se ubica a la izquierda 25 y 73 hacia arriba del punto donde está el cursor, y escriba -25, 73; luego presione **Enter**.
Siga con la secuencia.

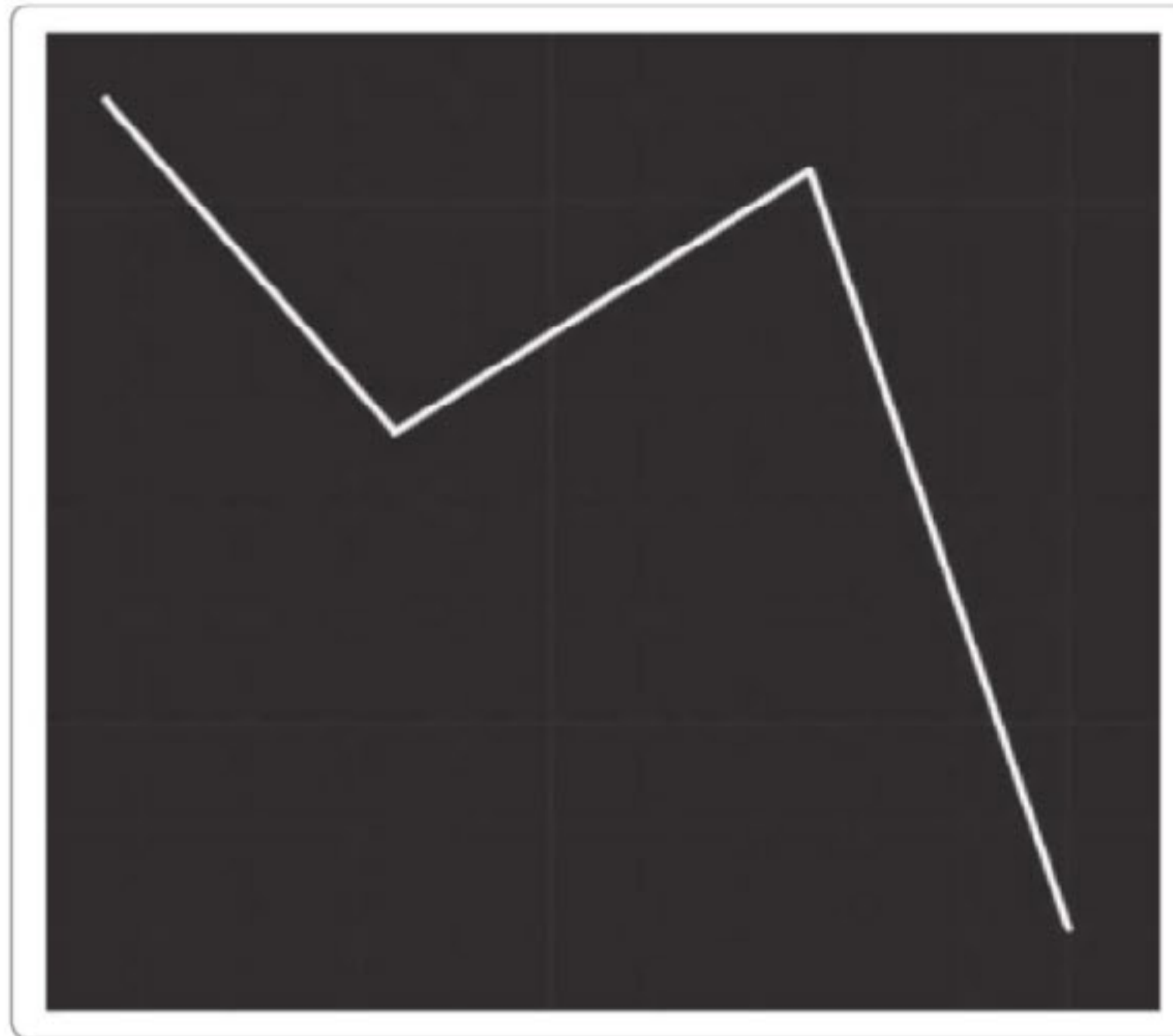


En sentido antihorario, vaya al vértice que se ubica a la izquierda 40 y 25 debajo del punto donde se encuentra el cursor, y escriba -40, -25; luego presione **Enter**.

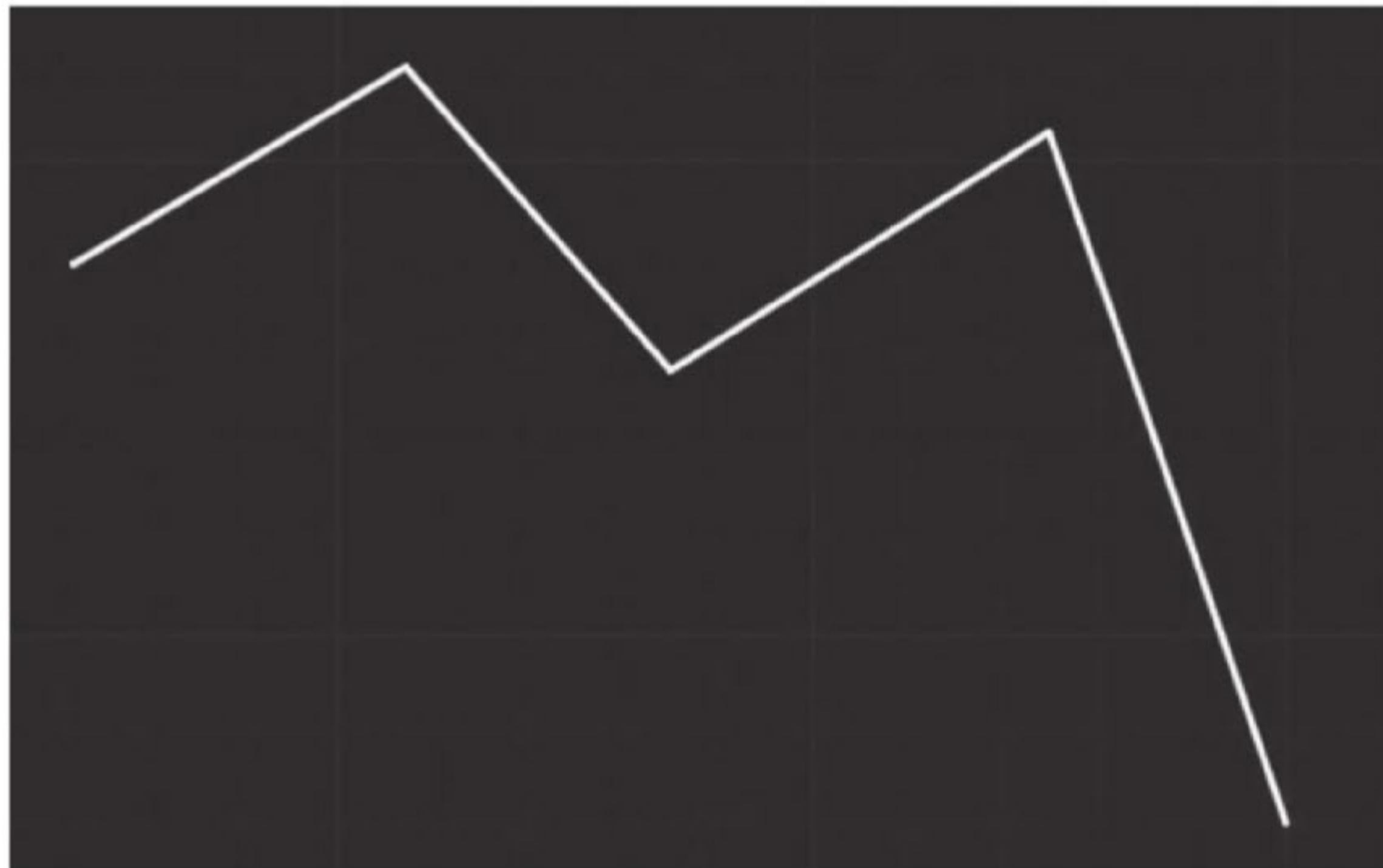




En sentido antihorario, vaya al vértice que se ubica a la izquierda 28 y 32 hacia arriba del punto donde se encuentra el cursor y escriba $-28, 32$; luego presione **Enter**.

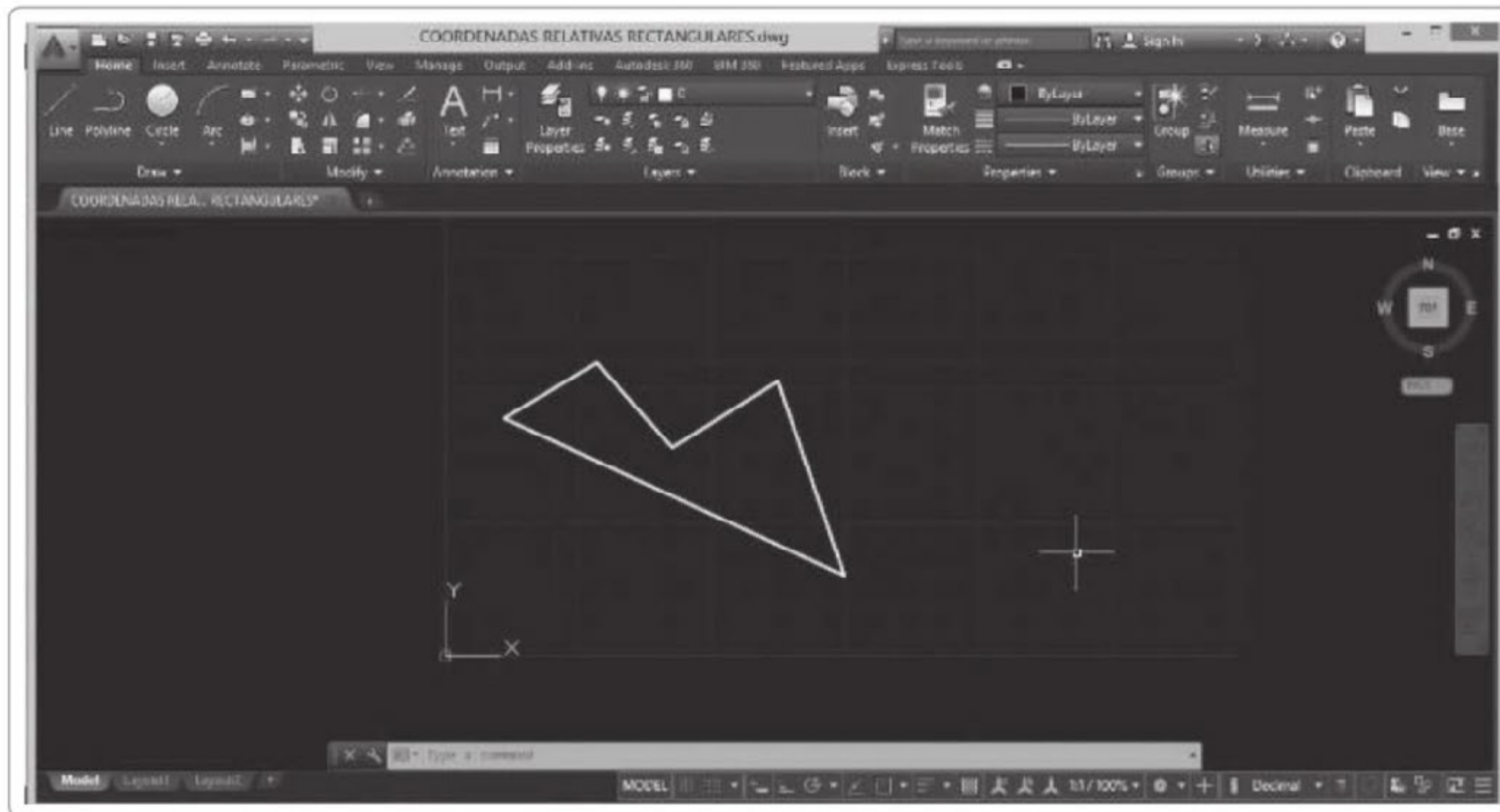


En sentido antihorario, vaya al vértice a la izquierda 35 y 21 debajo del punto donde se encuentra el cursor, y escriba $-35, -21$; luego presione **Enter**.



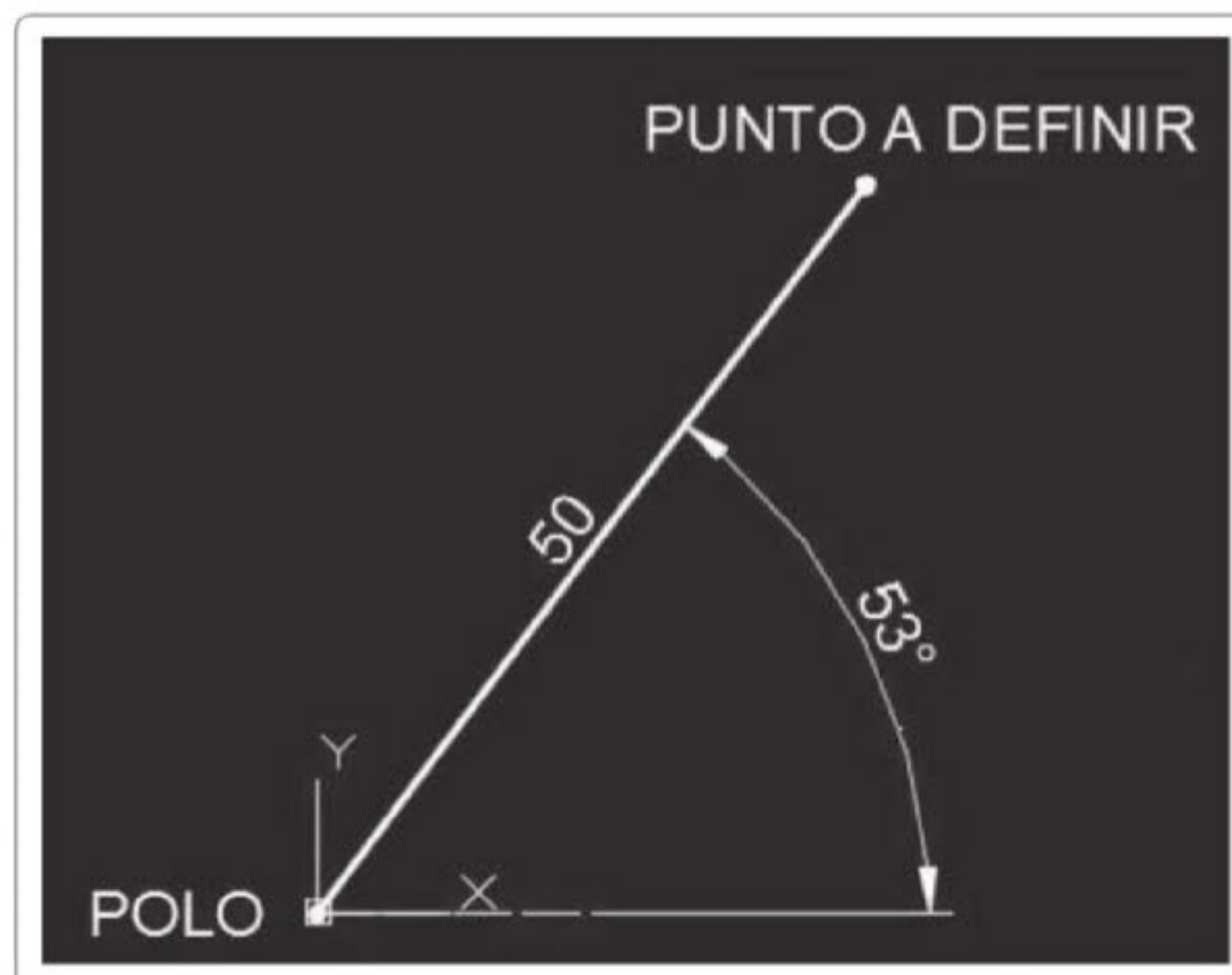
Finalmente, para salir y cerrar, escriba c y presione **Enter**.

7. Para poder tener el dibujo en pantalla total, escriba z y presione **Enter**; luego escriba e y presione **Enter**.



3.2.2 Coordenadas polares

Estas coordenadas pueden ser absolutas o relativas y se expresan mediante la distancia entre el punto llamado **polo** y el punto que se desea definir, y el ángulo que forma la línea entre ambos con la horizontal dibujada de izquierda a derecha desde el polo.



A. Coordenadas absolutas polares

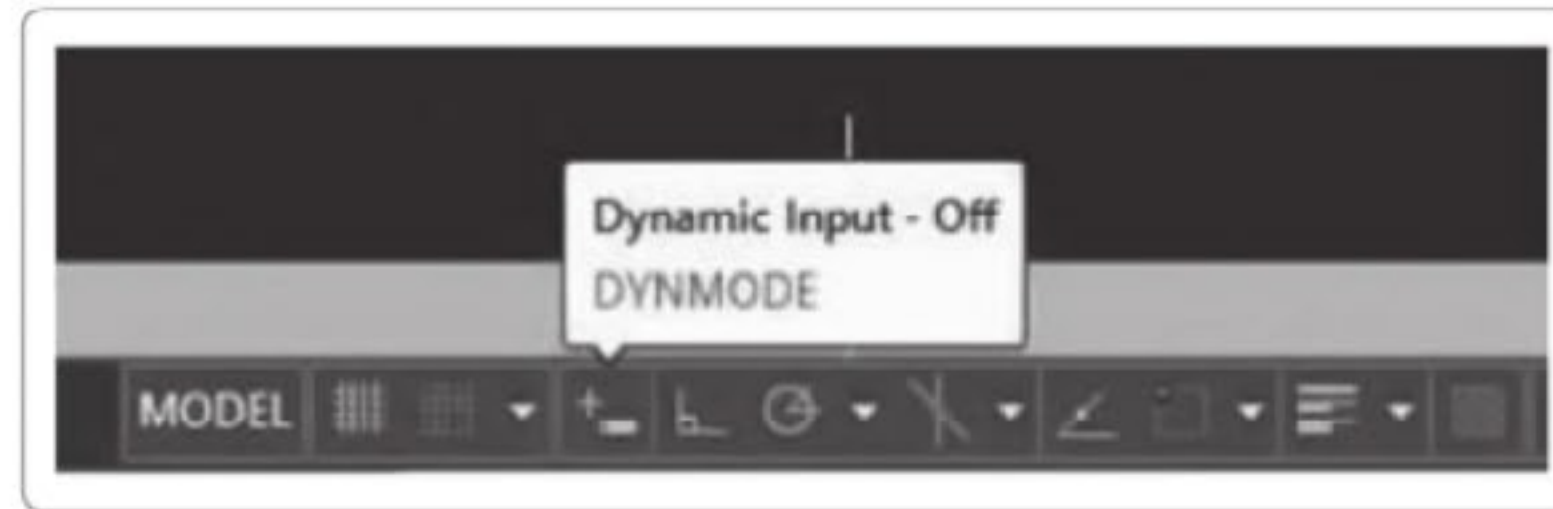
Se representan con dos parámetros:

- La distancia del punto que se busca definir hacia el origen de coordenadas al 0, 0.
- El ángulo que forma la línea entre el 0, 0 y el punto que se busque definir con la horizontal

El modo exacto de ingresar las coordenadas es variable y depende de si se trabaja en el modo estático o dinámico. Por ejemplo, si buscara definir un punto que está a 30 unidades del origen, cuya línea que une el origen 0, 0 con la horizontal forma un ángulo de 35 grados, tendría:

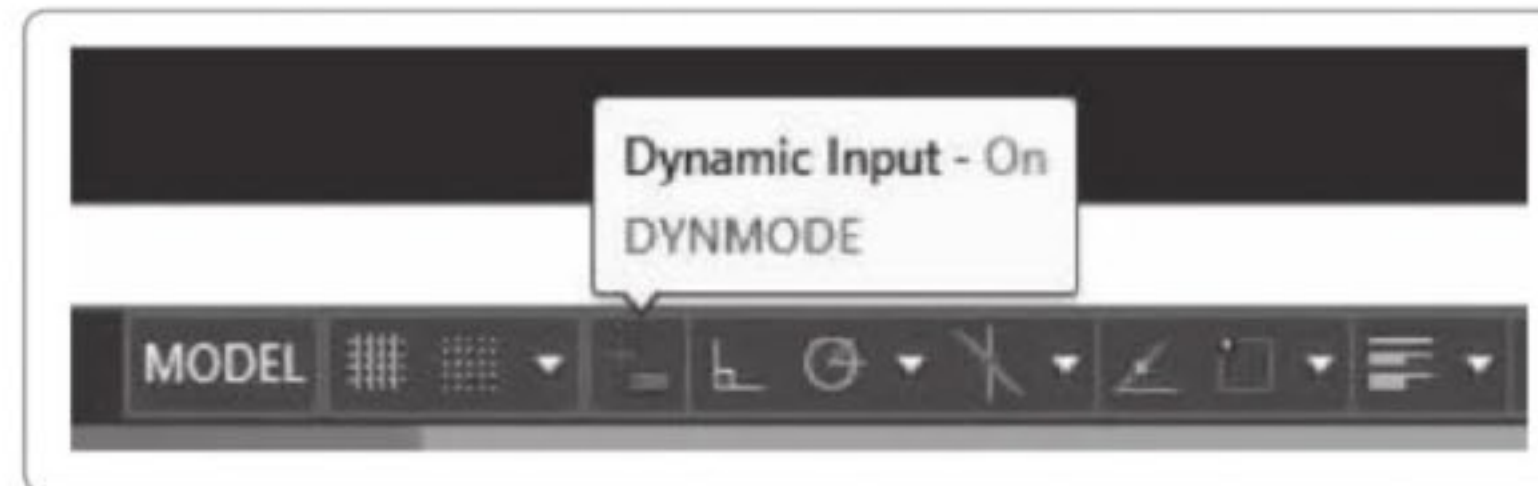


Si el modo **Dynamic Input** está desactivado,



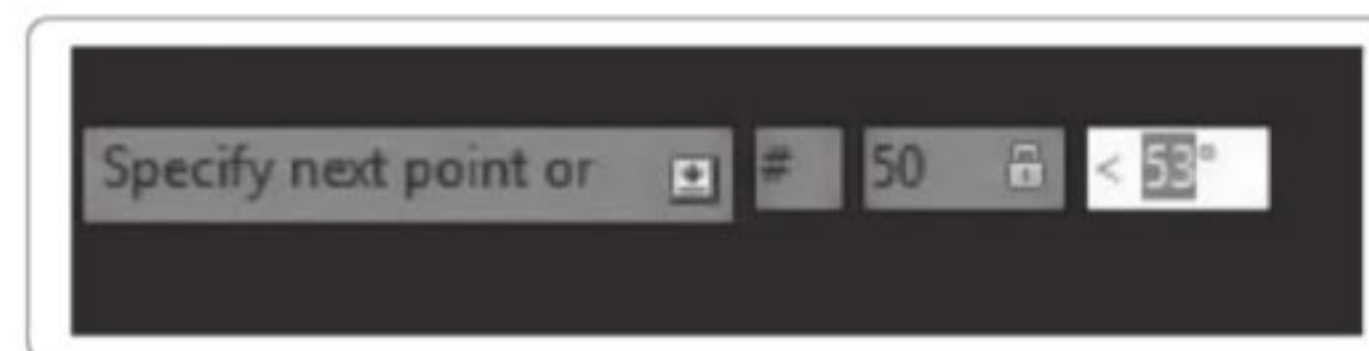
escriba $50 < 53$.

Si el modo **Dynamic Input** está activado,



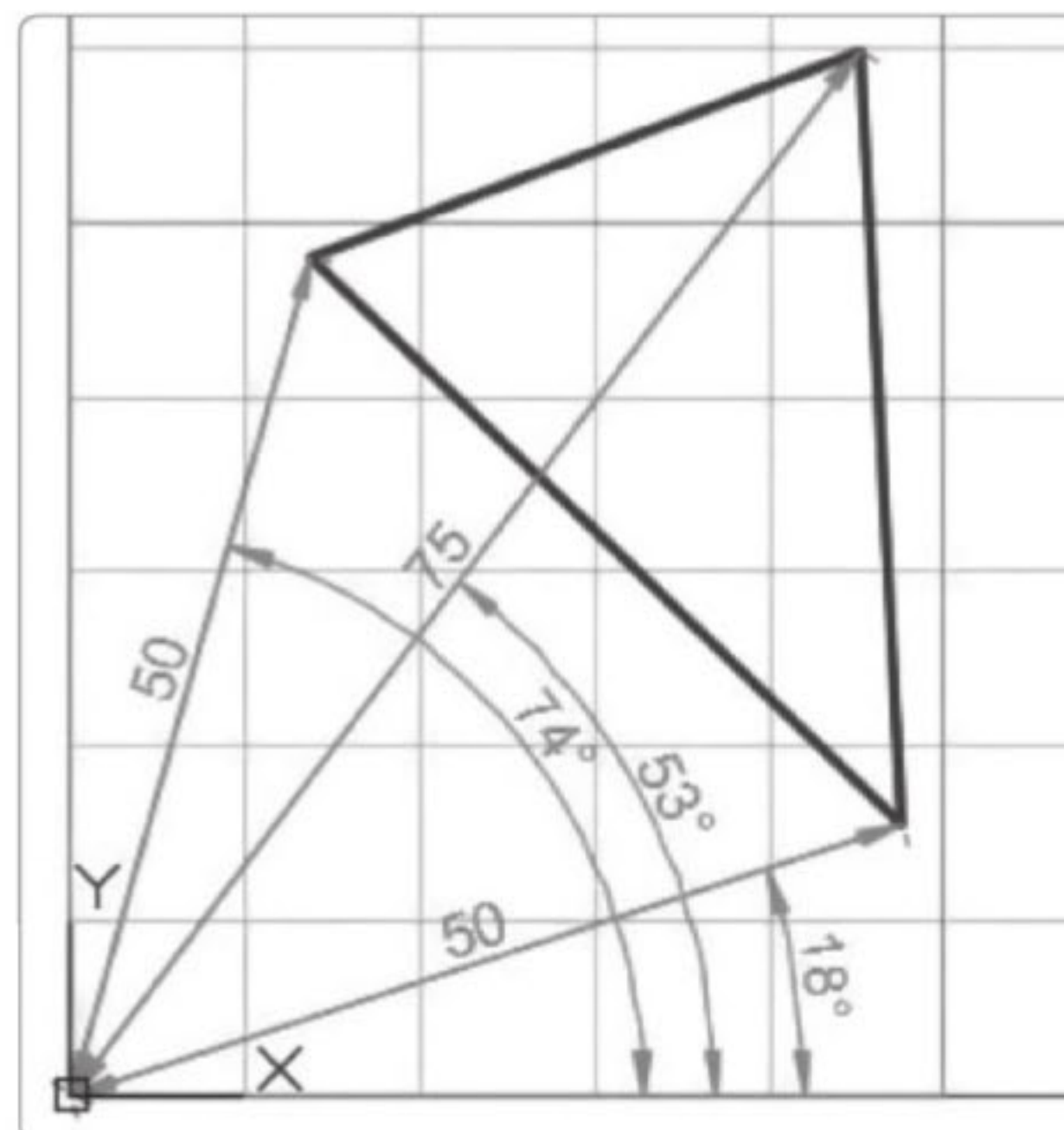
escriba $\# 50 < 53$.

Al ingresar una coordenada absoluta con el **Dynamic** activado, siguiendo la nomenclatura indicada, la información se visualizará como la siguiente imagen:



Ejercicio de coordenadas absolutas polares

Dibuje las líneas del triángulo con respecto al origen utilizando coordenadas polares absolutas, por lo que tendrá que digitar cada coordenada polar de los tres vértices.





Pasos

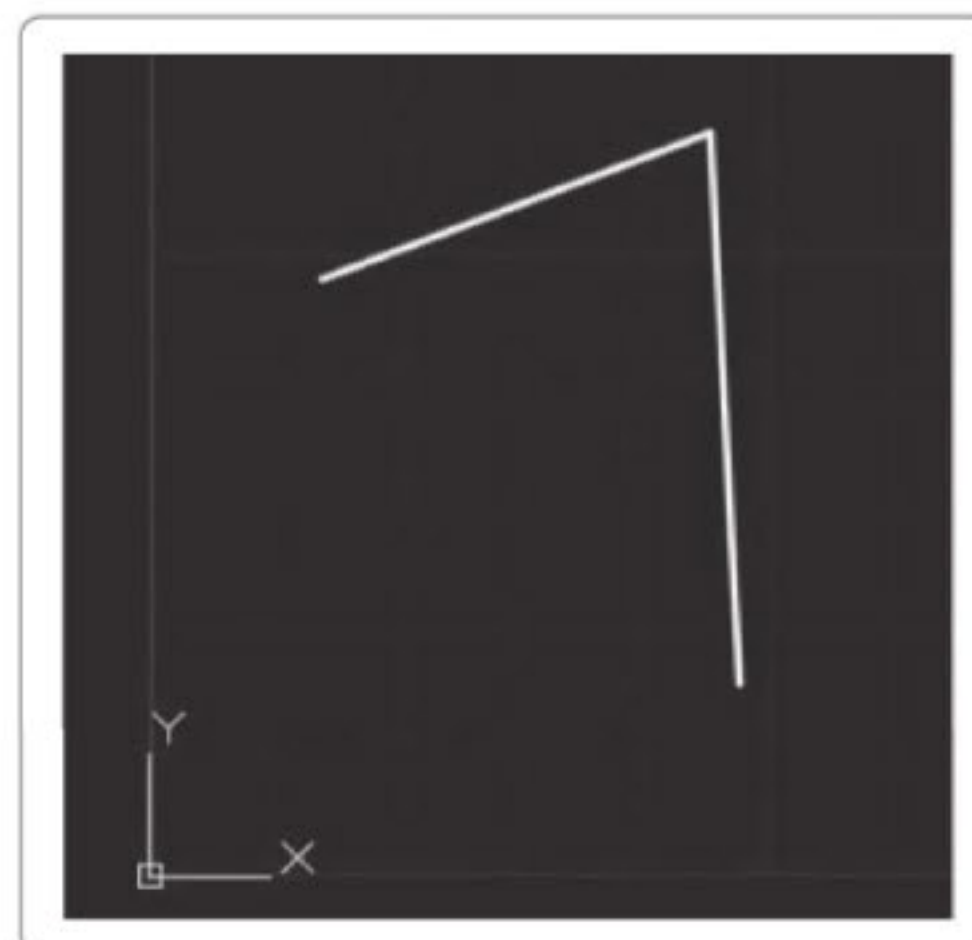
1. Abra un archivo nuevo.
2. Configure los modos de la barra de estado para dos dimensiones y apague todos los modos.
3. Active el modo **Grid**.
4. Configure **Limits** a un área de 297 de largo por 210 de altura.
5. Configure la rejilla dentro de los límites.
6. Seleccione el ícono del comando **Line**.

Posteriormente, escriba los componentes de la coordenada polar absoluta del punto conocido que se ubica en la parte más baja de la poligonal de 50 de longitud y con un ángulo de 18 grados hacia arriba del eje x; luego escriba $50 < 180$ y presione **Enter**. Continúe con la secuencia.

Introduzca los componentes de la coordenada polar absoluta del punto conocido que se ubica en la parte más baja de la poligonal de 75 de longitud y con un ángulo de 53 grados hacia arriba del eje x, luego escriba $75 < 53$ y presione **Enter**.



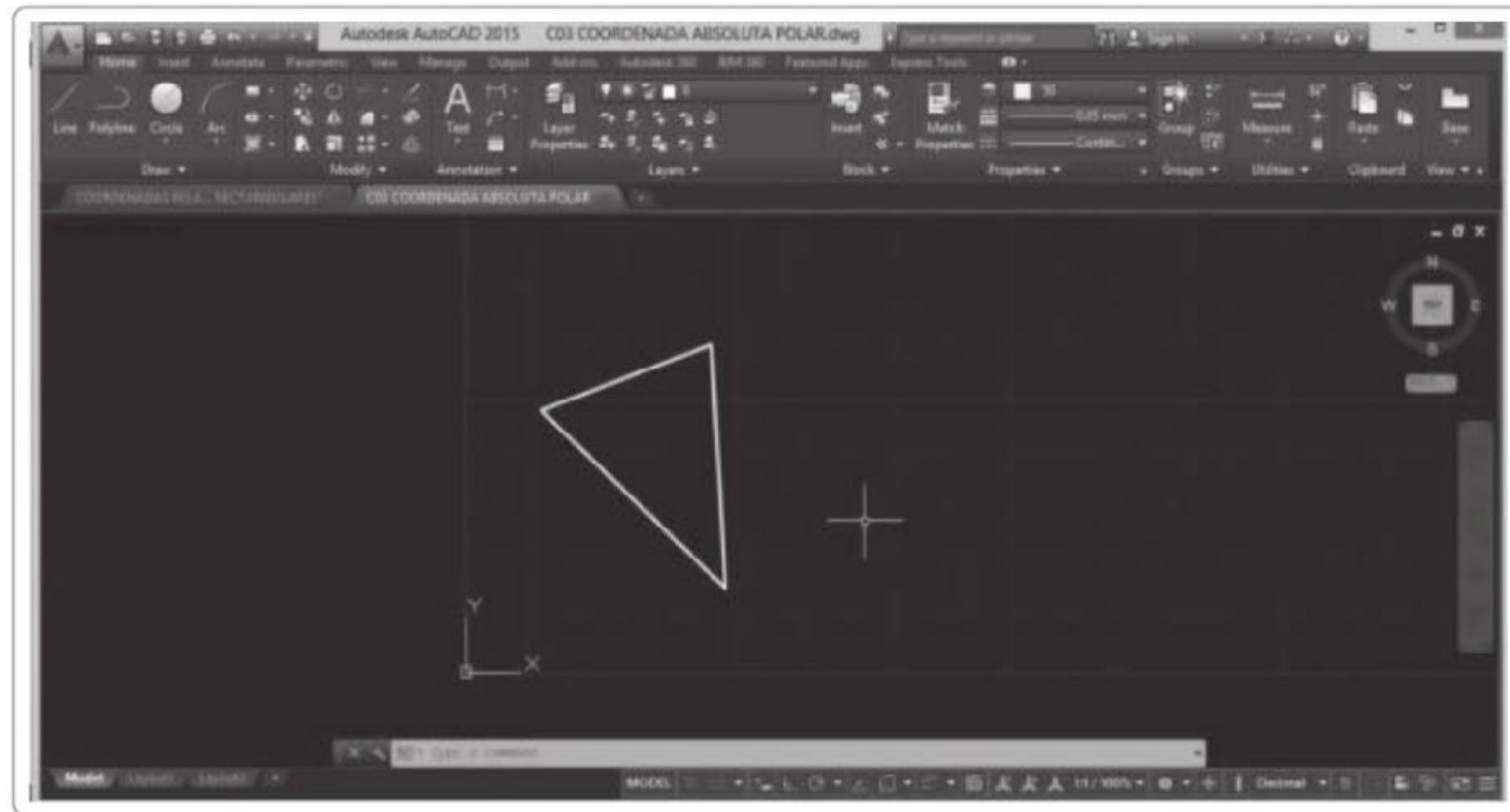
Introduzca los componentes de la coordenada polar absoluta del punto conocido que se ubica en la parte más baja de la poligonal de 50 de longitud y con un ángulo de 74 grados hacia arriba del eje x, luego escriba $50 < 74$ y presione **Enter**.





Finalmente, para salir y cerrar, escriba **c** y presione **Enter**.

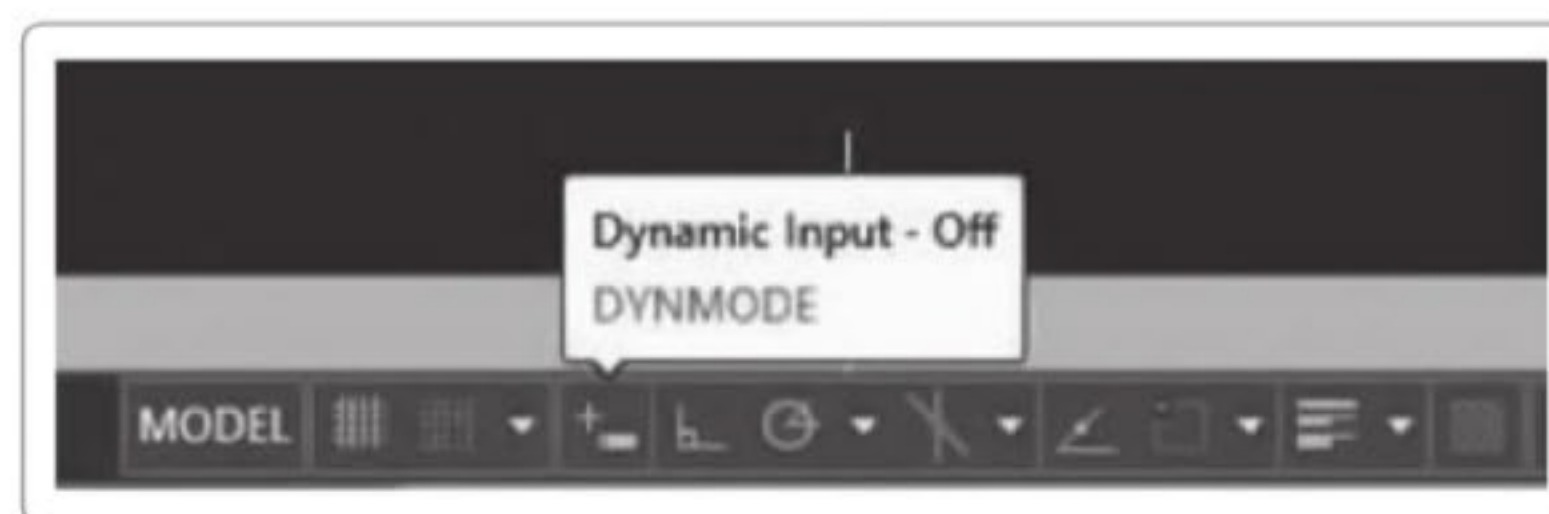
- 7. Para poder tener el dibujo en pantalla total, escriba **z** y presione **Enter**; luego escriba **e** y presione **Enter**.



B. Coordenadas relativas polares

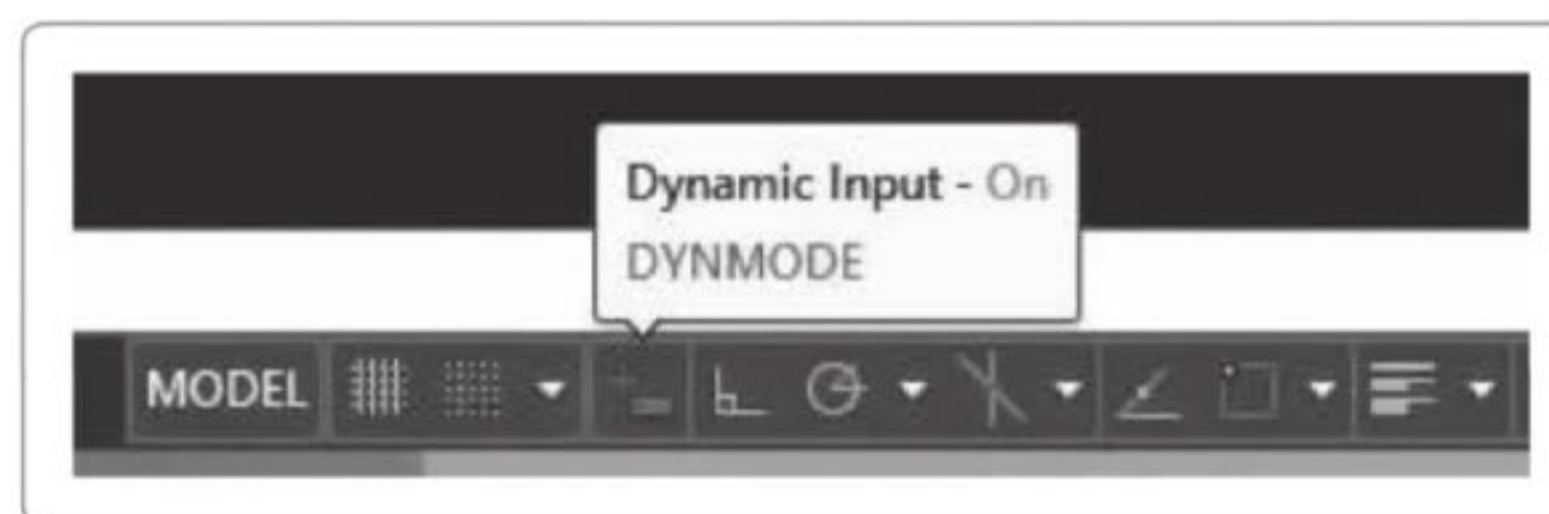
Una coordenada relativa polar es aquella que hace referencia al punto anteriormente ingresado. Generalmente, se realiza con el objetivo de dibujar un segmento de línea a partir de un primer punto ingresado, para luego definir un nuevo punto conociendo el ángulo que se desee formar entre la línea de los puntos con la horizontal; siempre que el **Dynamic** esté activado o desactivado.

Si el modo **Dynamic** esta desactivado,



escriba @ 50 < 57

Si el modo **Dynamic** está activado,





escriba $50 < 53$



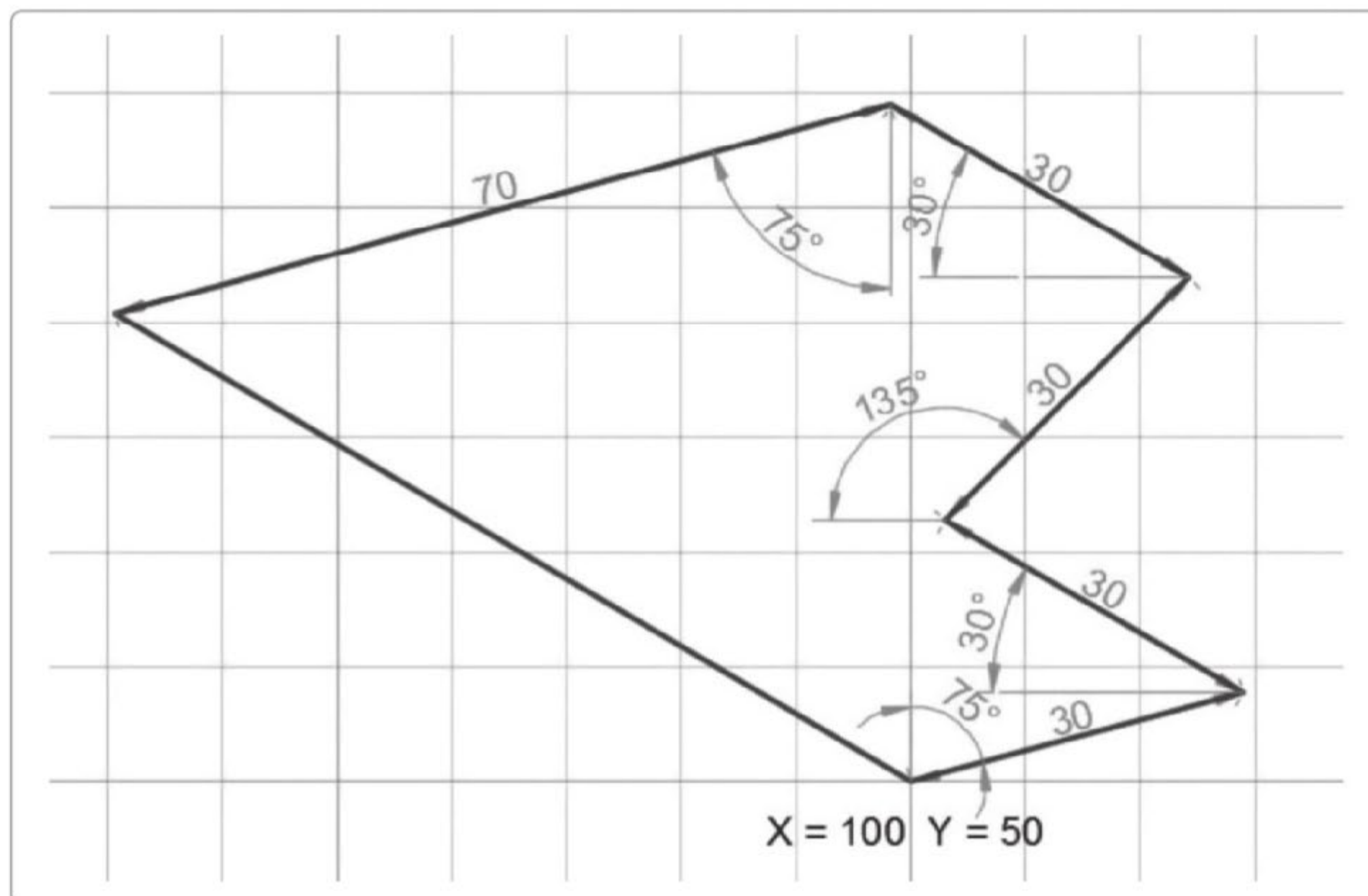
El símbolo @ se genera con la combinación de las teclas *Alt + 64*.

Al ingresar una coordenada relativa con el Dynamic activado, aparece un candado que indica que el dato ha sido ingresado correctamente; la información se visualizará como la siguiente imagen:



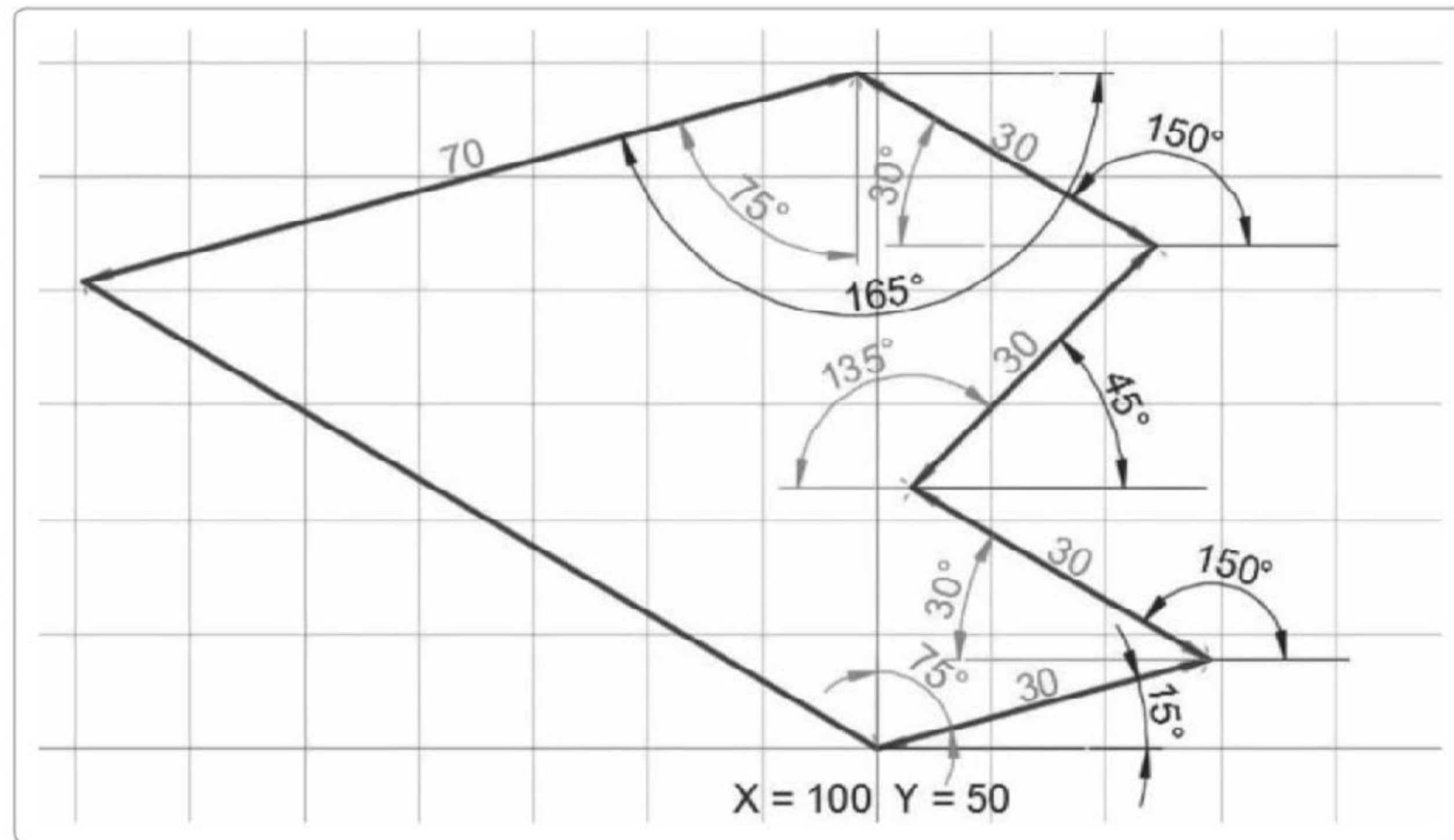
Ejercicio coordenadas relativas polares

Dibuje la siguiente poligonal en coordenadas polares relativas conociendo una coordenada absoluta.



Pasos

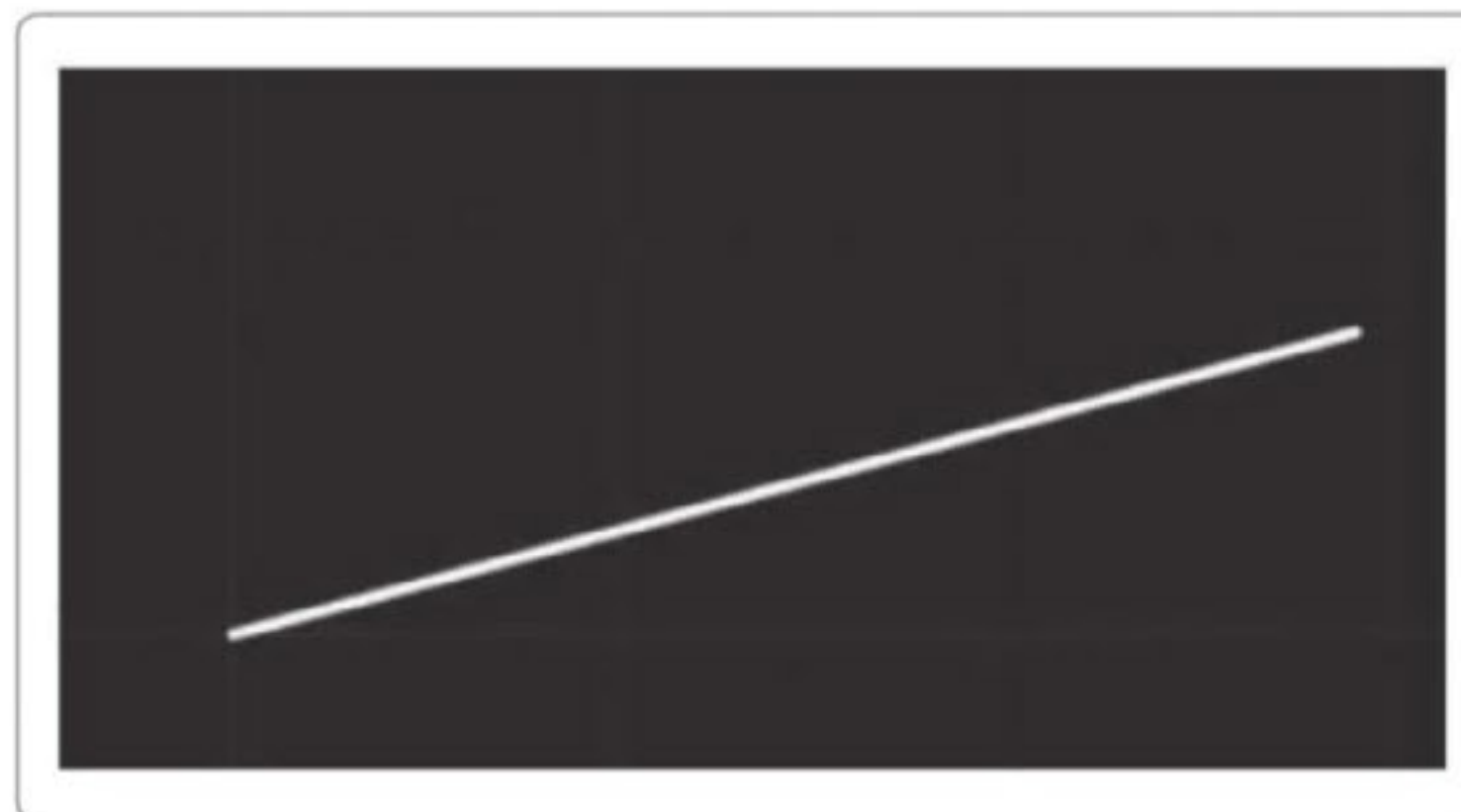
1. Abra el archivo nuevo.
2. Configure los modos de la barra de estado para dos dimensiones y apague todos los modos.
3. Active el modo **Grid** y el modo **Dynamic**.
4. Configure **Limits** a un área de 297 de largo por 210 de altura.
5. Configure la rejilla dentro de los límites.
6. Halle los ángulos con respecto a la horizontal de izquierda a derecha.



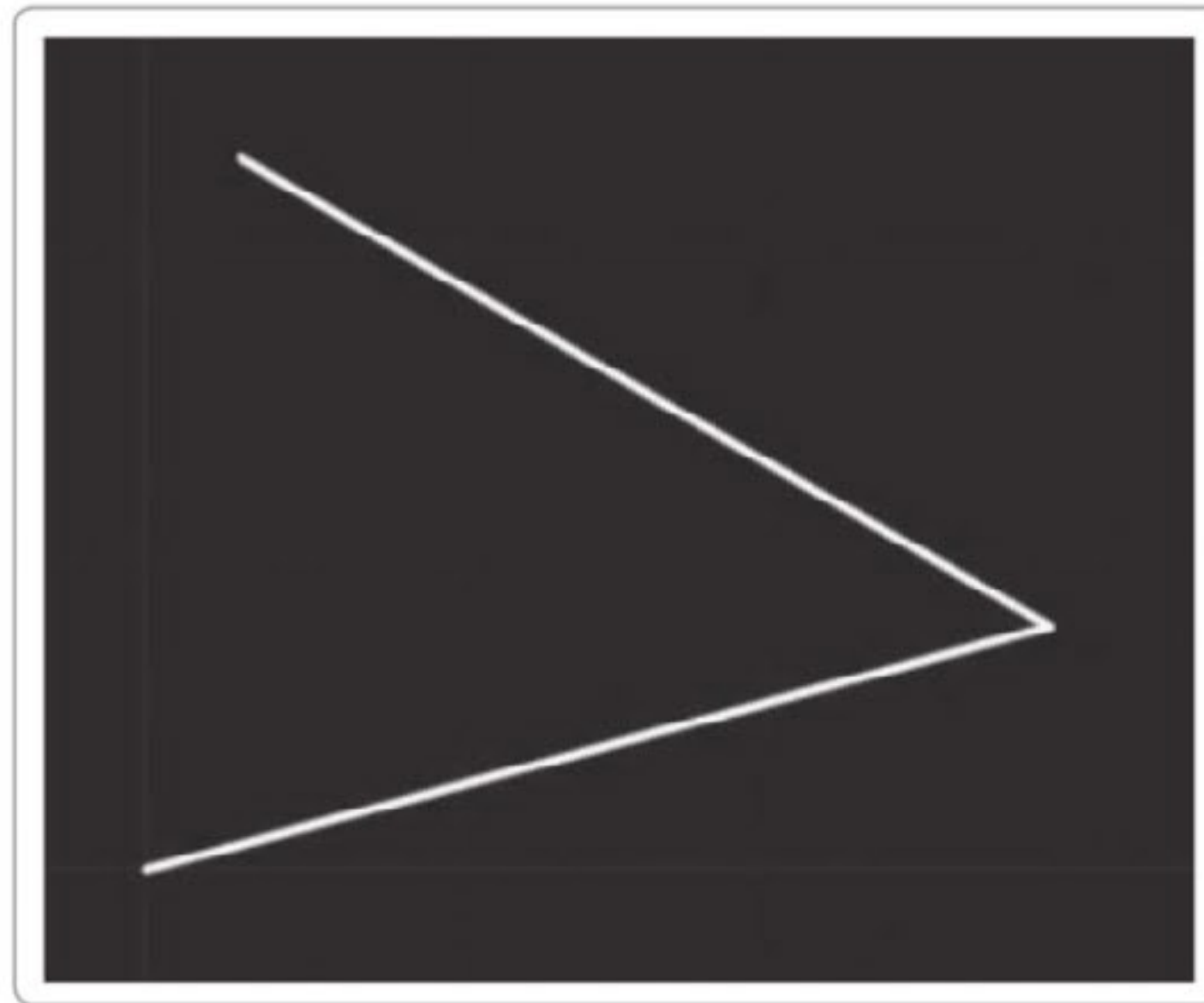
7. Seleccione el ícono del comando **Line**.

Posteriormente, escriba los componentes de la coordenada rectangular absoluta del punto conocido que se ubica en la parte más baja de la poligonal 100, 50 y presione **Enter**. Continúe con la secuencia.

Introduzca los componentes de la coordenada polar absoluta del punto conocido que se ubica en la parte más baja de la poligonal de 30 de longitud y con un ángulo de 15 grados hacia arriba del eje x, luego escriba $30 < 15$ y presione **Enter**.



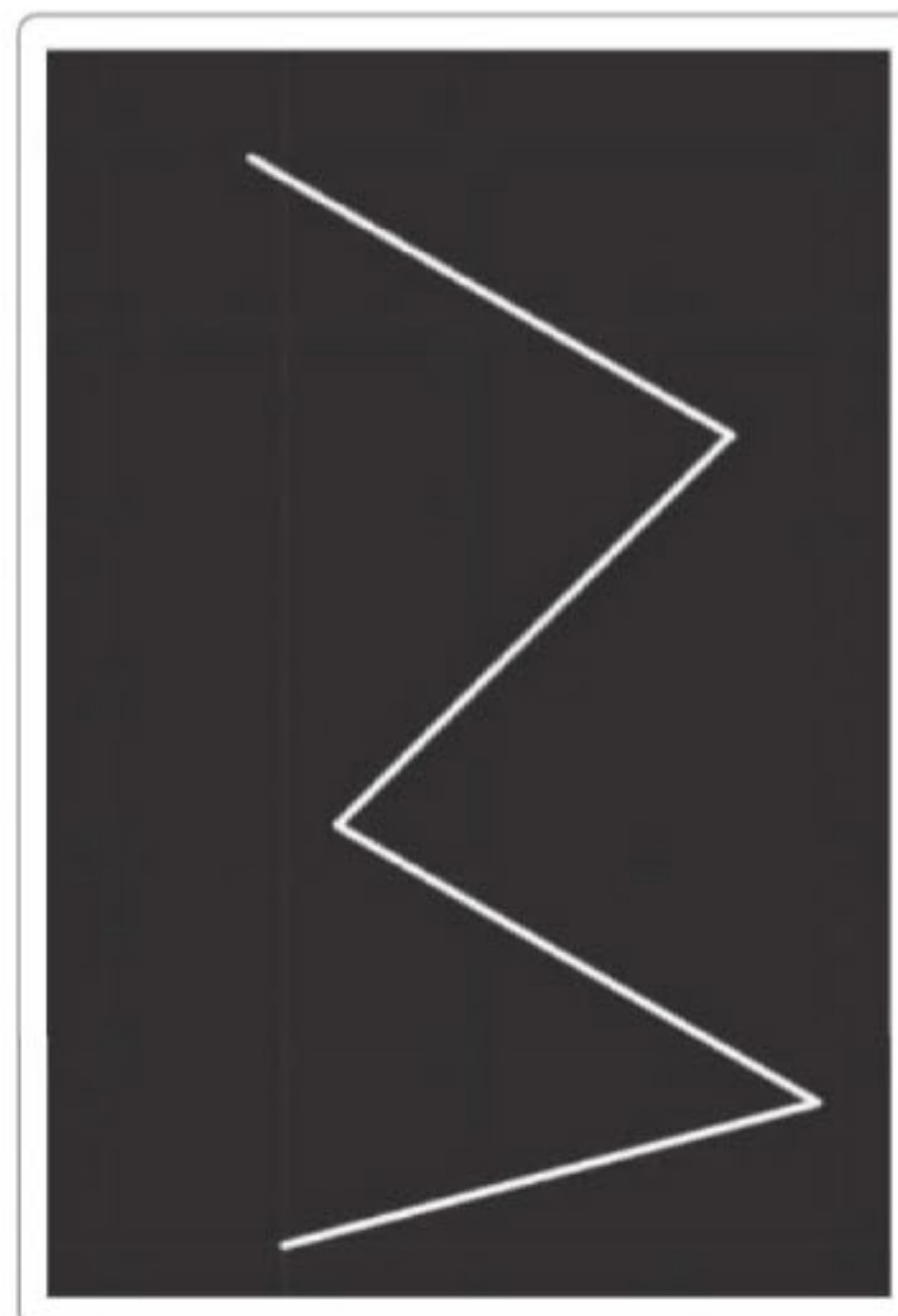
Introduzca los componentes de la coordenada polar absoluta del punto conocido que se ubica en la parte más baja de la poligonal de 30 de longitud y con un ángulo de 150 grados hacia arriba del eje x, luego escriba $30 < 150$ y presione **Enter**.



Introduzca los componentes de la coordenada polar absoluta del punto conocido que se ubica en la parte más baja de la poligonal de 30 de longitud y con un ángulo de 45 grados hacia arriba del eje x, luego escriba $30 < 45$ y presione **Enter**.

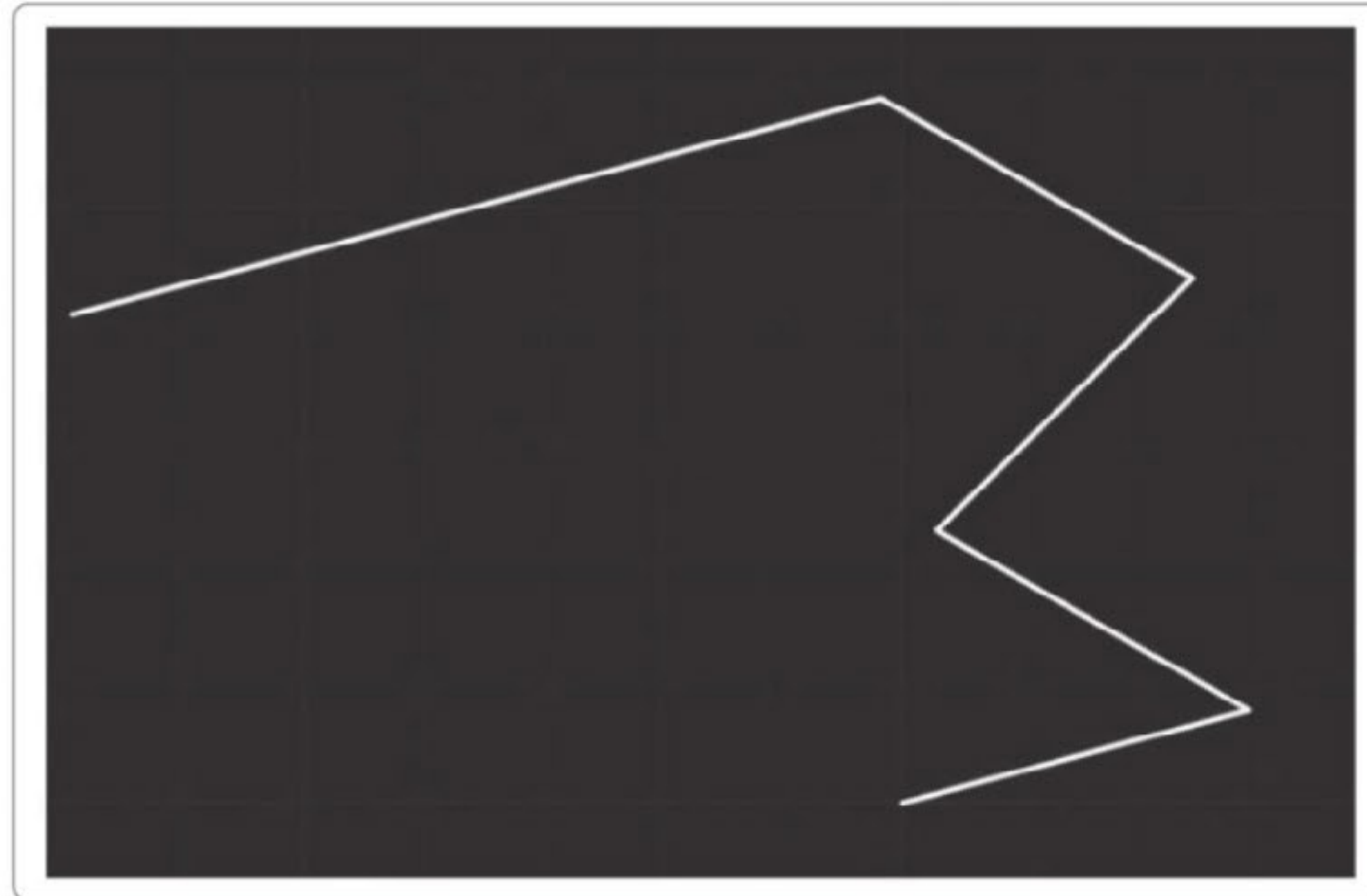


Introduzca los componentes de la coordenada polar absoluta del punto conocido que se ubica en la parte más baja de la poligonal de 30 de longitud y con un ángulo de 150 grados hacia arriba del eje x, luego escriba $30 < 150$ y presione **Enter**.



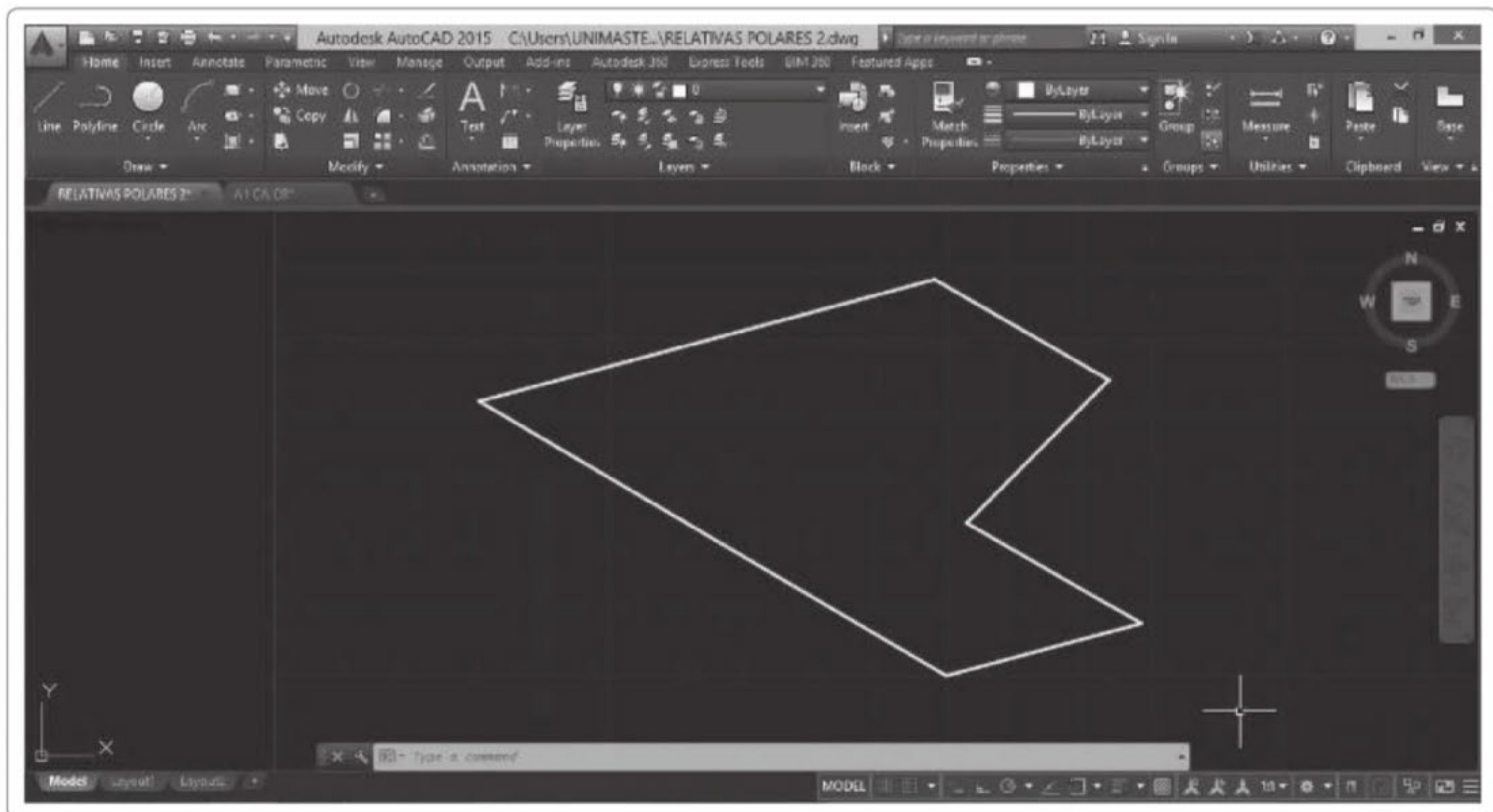


Introduzca los componentes de la coordenada polar absoluta del punto conocido que se ubica en la parte más baja de la poligonal de 70 de longitud y con un ángulo de 150 grados debajo del eje x, luego escriba $70 < -150$ y presione **Enter**.



Finalmente, para salir y cerrar, escriba c y presione **Enter**.

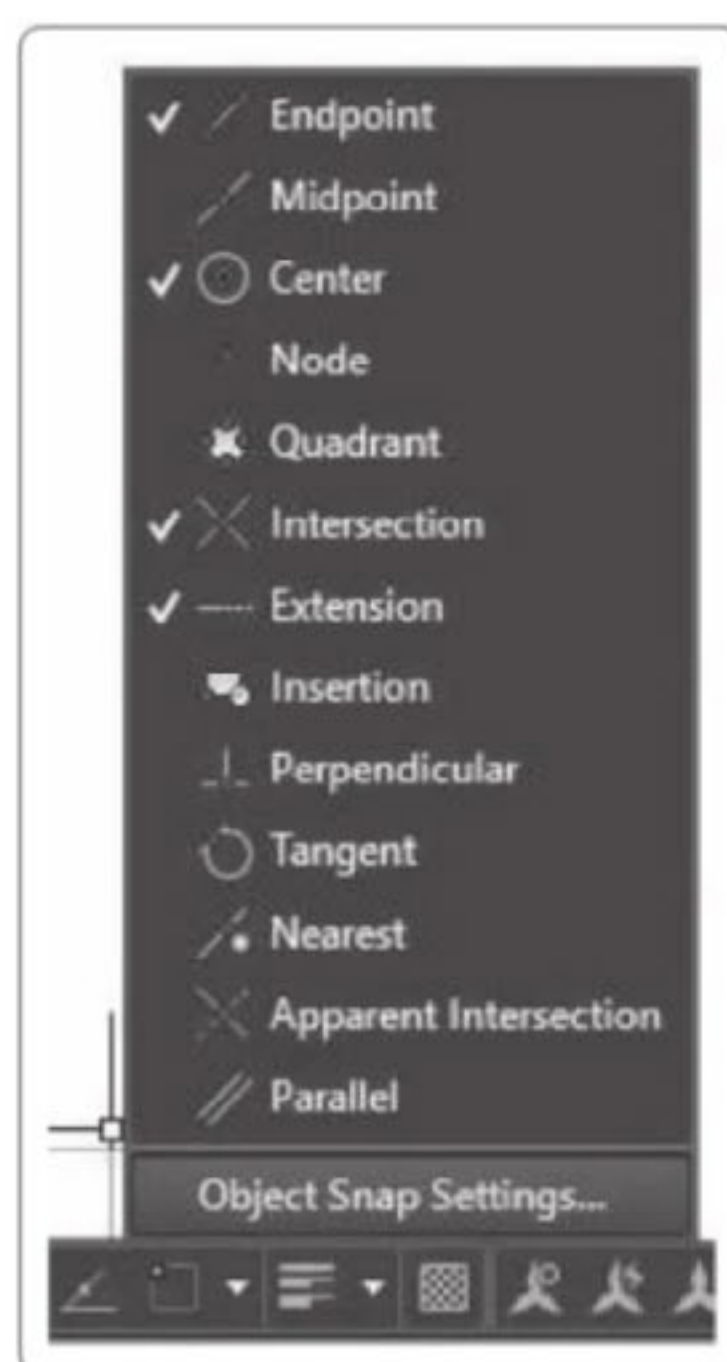
7. Para poder tener el dibujo en pantalla total, escriba z y presione **Enter**; luego escriba e y presione **Enter**.



MODOS 2D

4.1 MODO OSNAP

Este modo permite capturar los puntos notables de los objetos existentes. Las distintas opciones ayudan a realizar dibujos con precisión de muchas maneras. La forma más recomendable es configurar previamente los modos **Osnap** según la ejecución del proyecto. Para configurar estos, debe hacer clic sobre la persiana que aparece al lado derecho del modo y seleccionar los capturadores que busque utilizar.



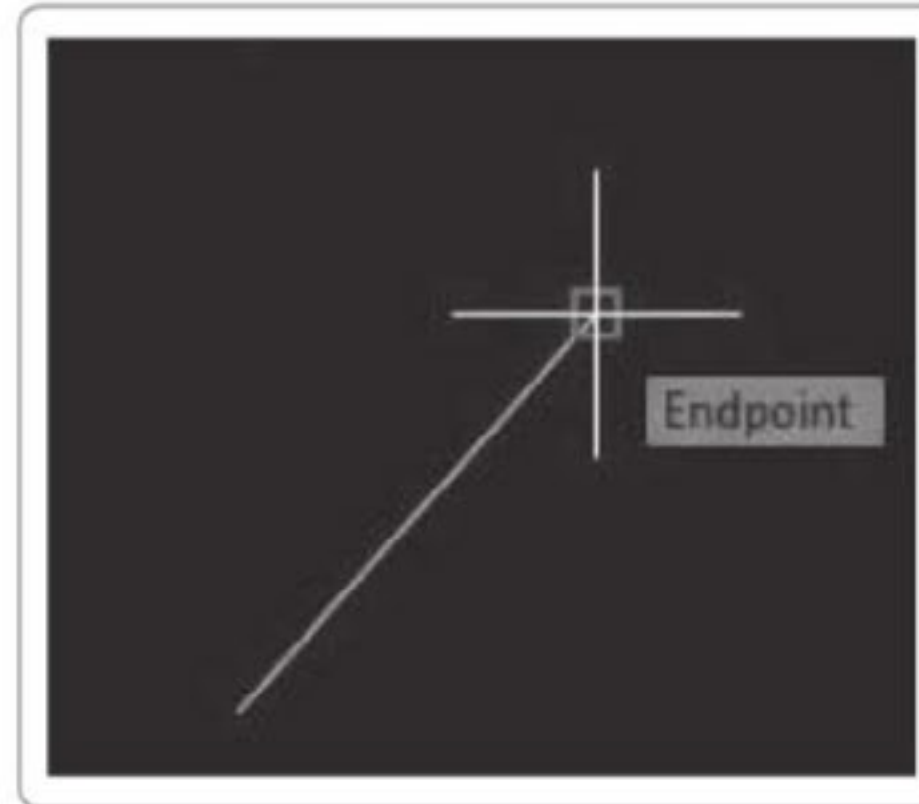
Si selecciona la opción **Object Snap Setting**, aparecerá una ventana. En ella colocará *check* a los capturadores que desee usar. Al trabajar en dos dimensiones es recomendable hacerlo con los siguientes capturadores:



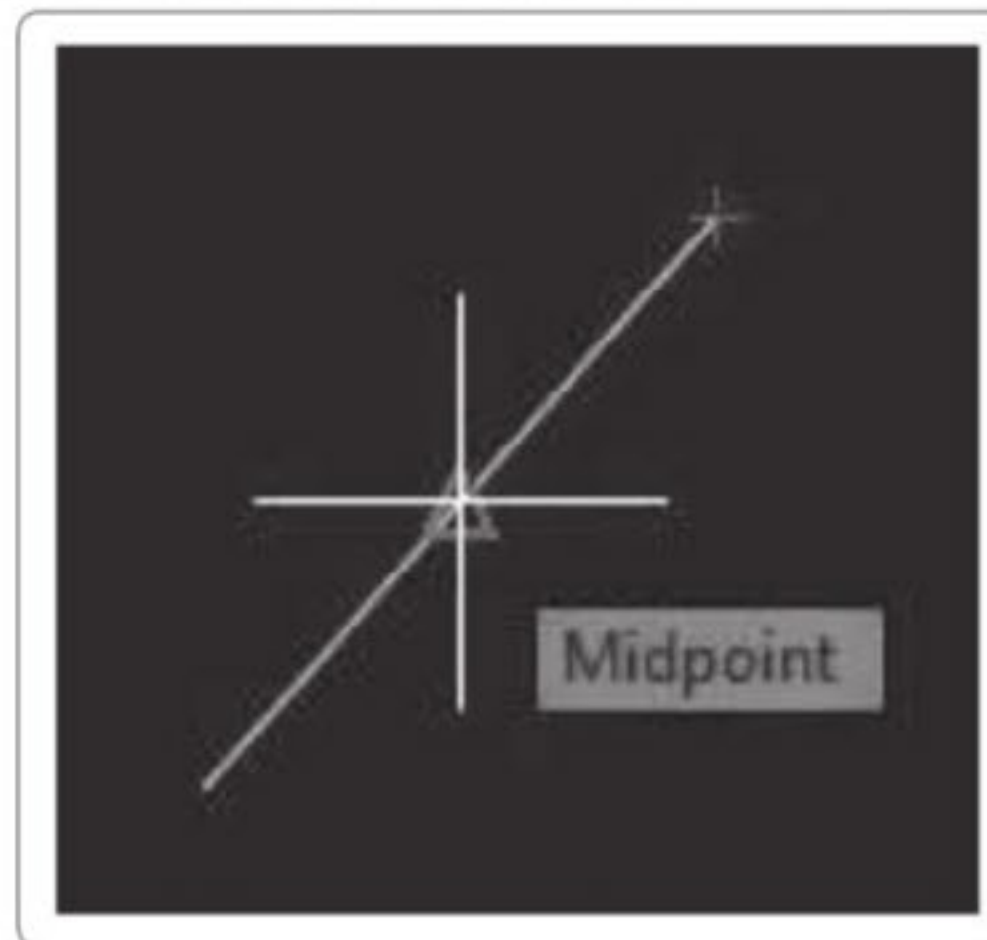


Descripción de los modos Osnap

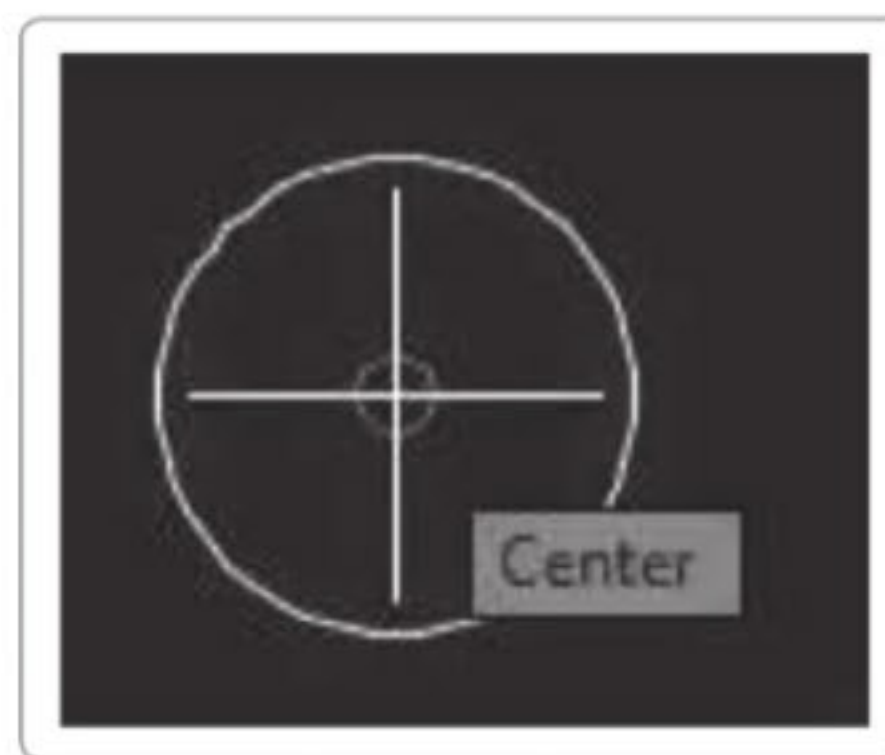
- **Endpoint.** Captura los extremos de líneas, arcos y vértices.



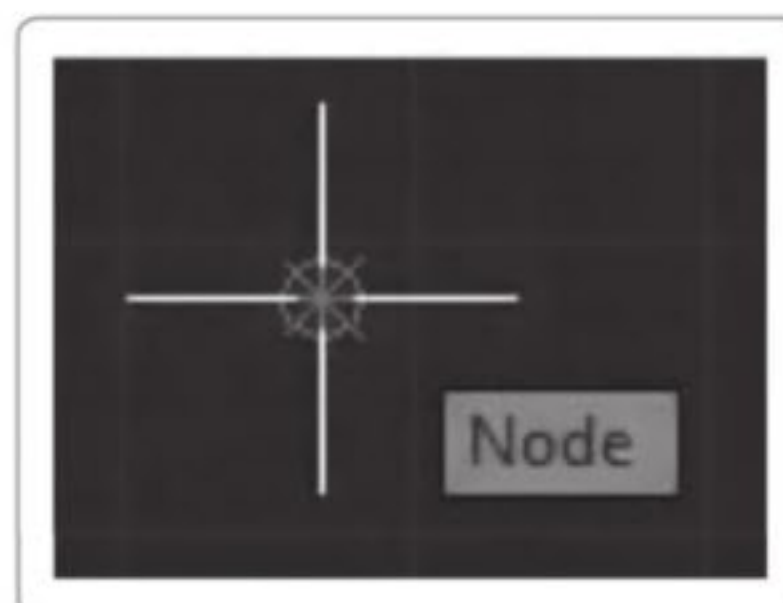
- **Midpoint.** Captura el punto medio de una entidad.



- **Center.** Captura el centro de un arco, círculo, elipse, esfera, cilindro, etc.

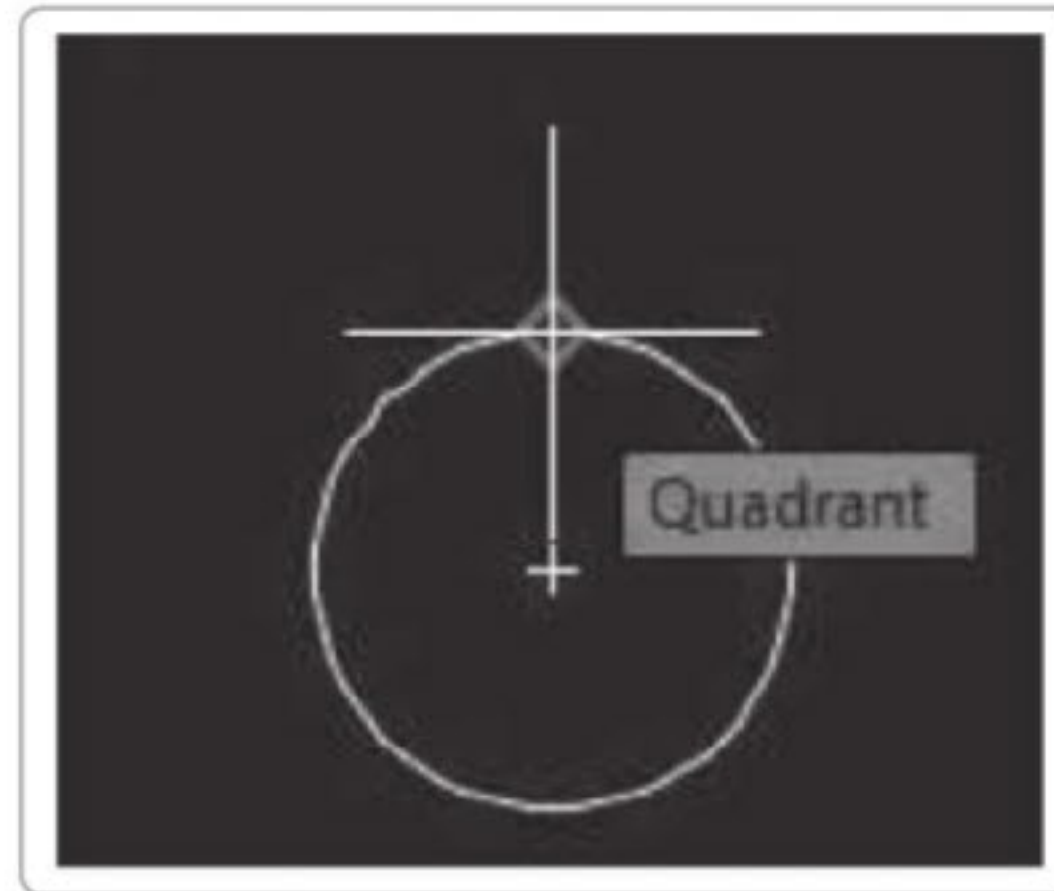


- **Node.** Captura puntos.

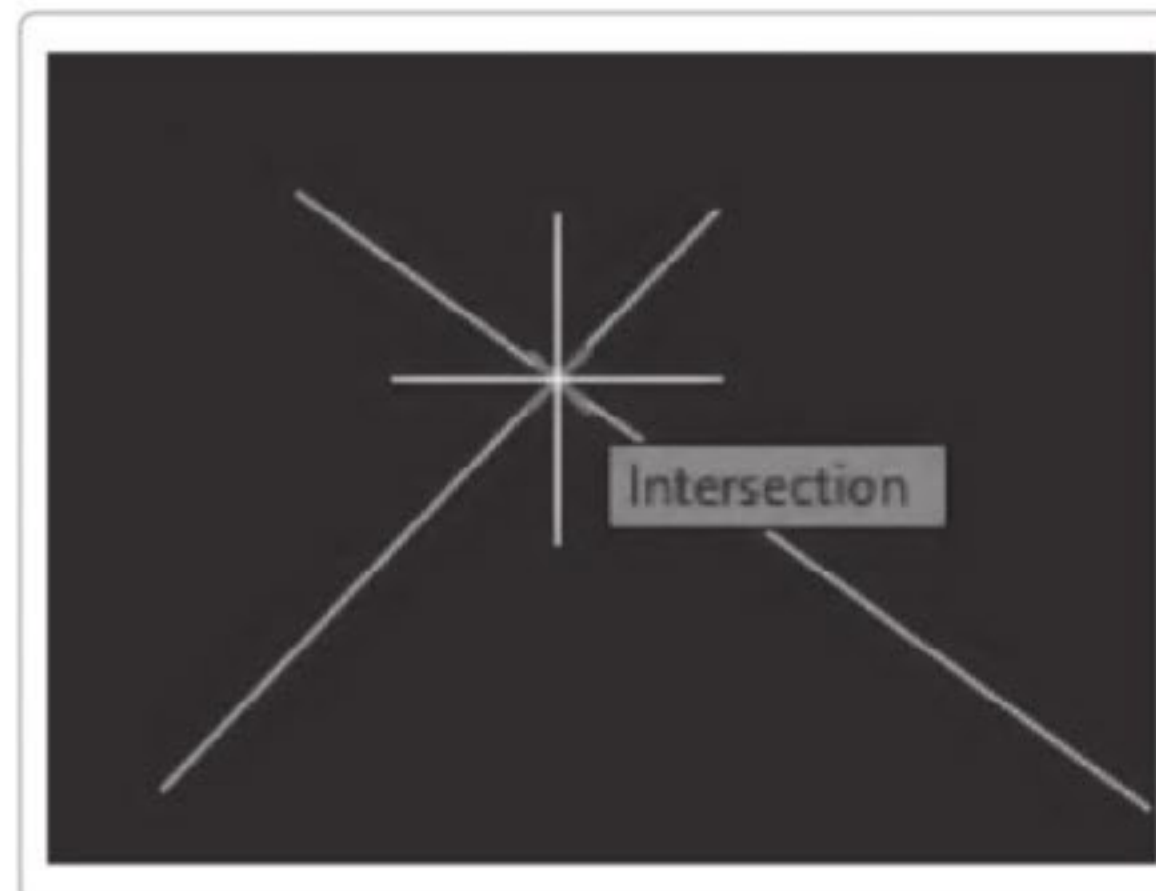




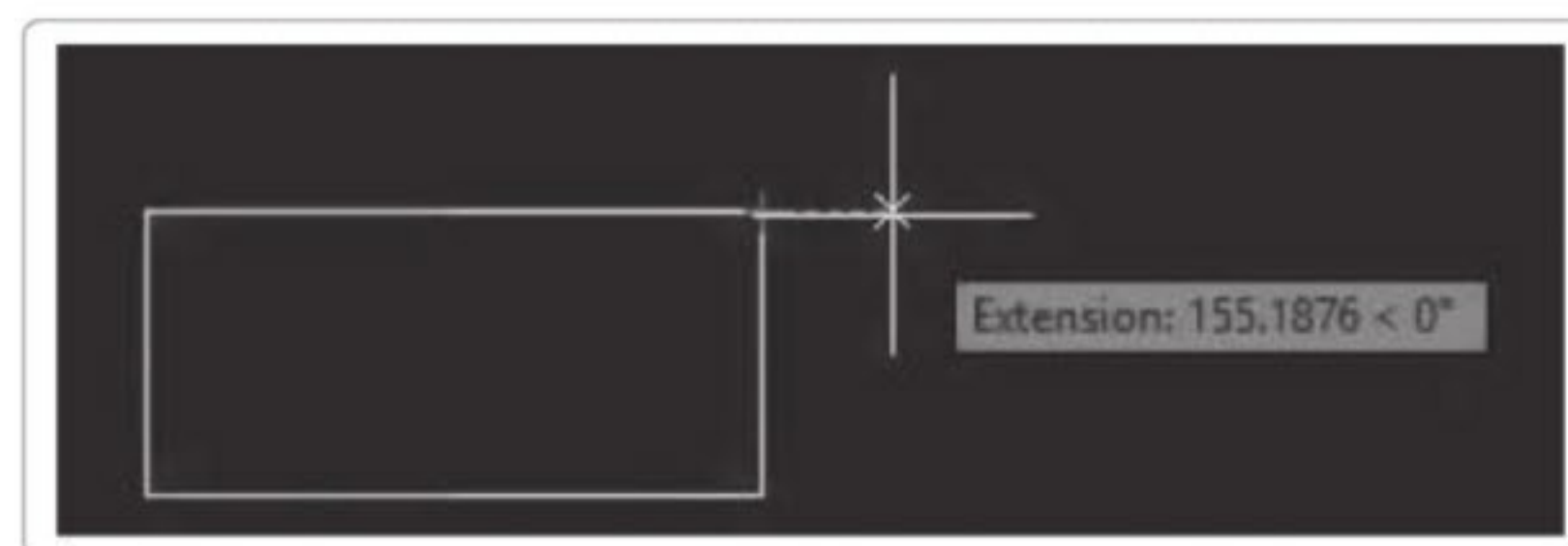
- **Quadrant.** Captura los cuatro cuadrantes de círculos, arcos, elipses, base de cilindro y conos.



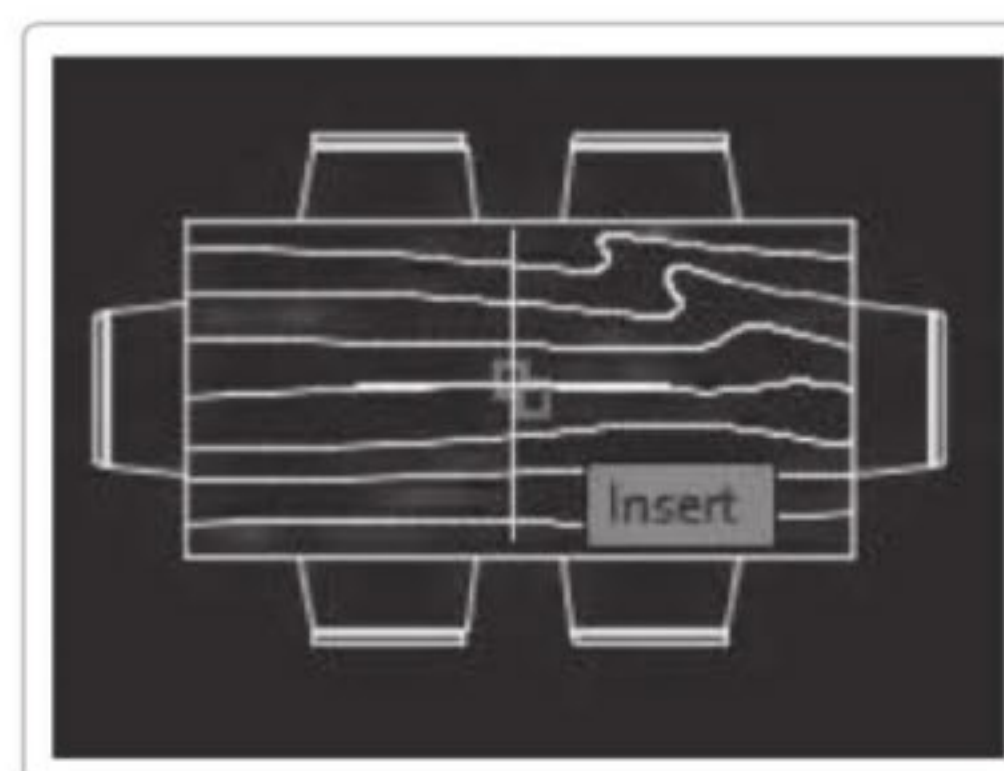
- **Intersection.** Captura la intersección entre entidades que se cruzan.



- **Extension.** Permite obtener la extensión de una entidad al hacer un arrastre con respecto a un punto donde se encuentra el cursor.

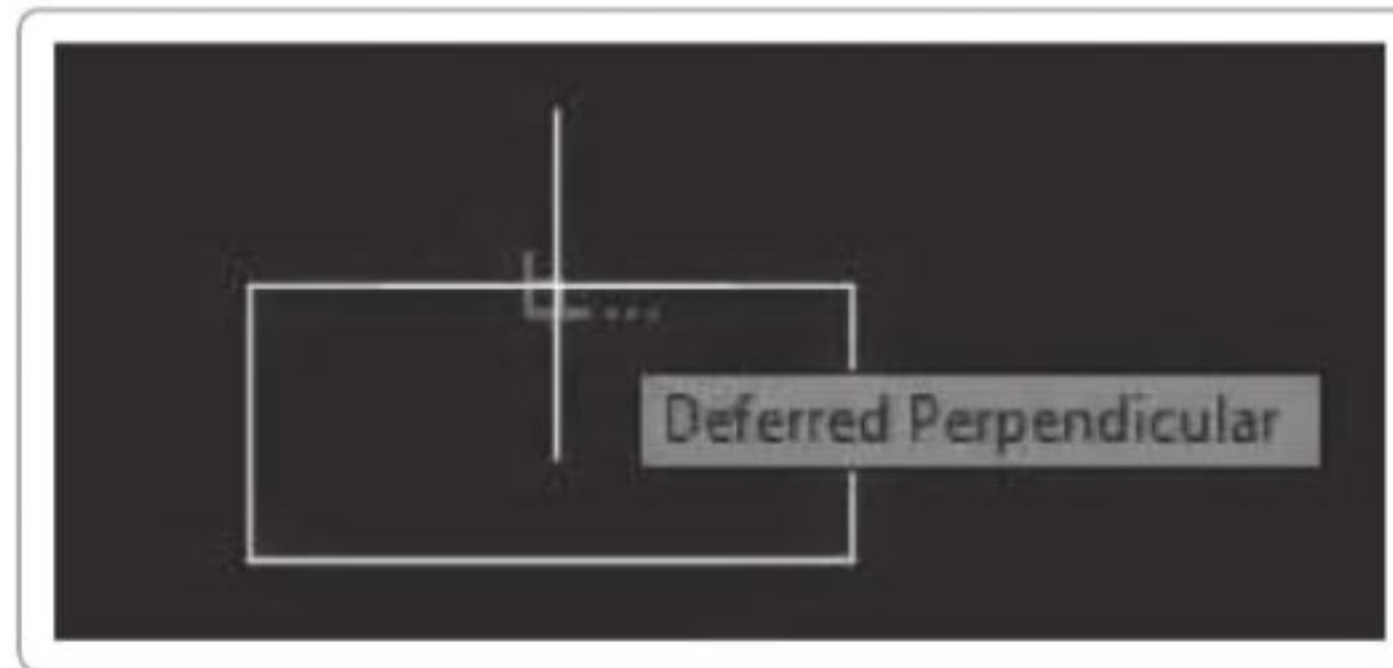


- **Insertion.** Captura los puntos de inserción de textos y bloques.

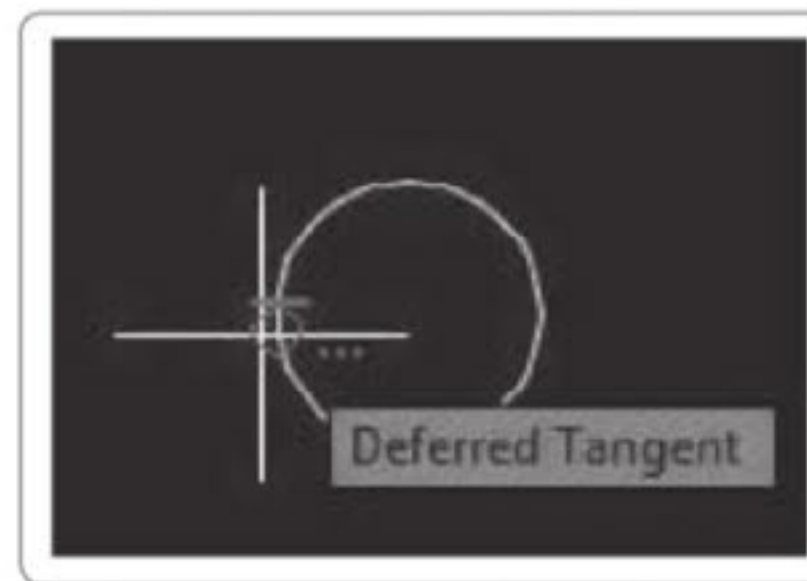




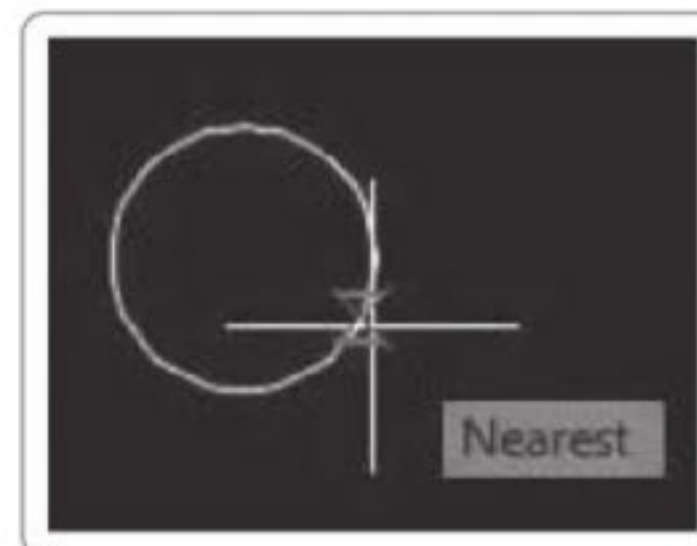
- **Perpendicular.** Captura el punto donde una entidad es perpendicular a otra.



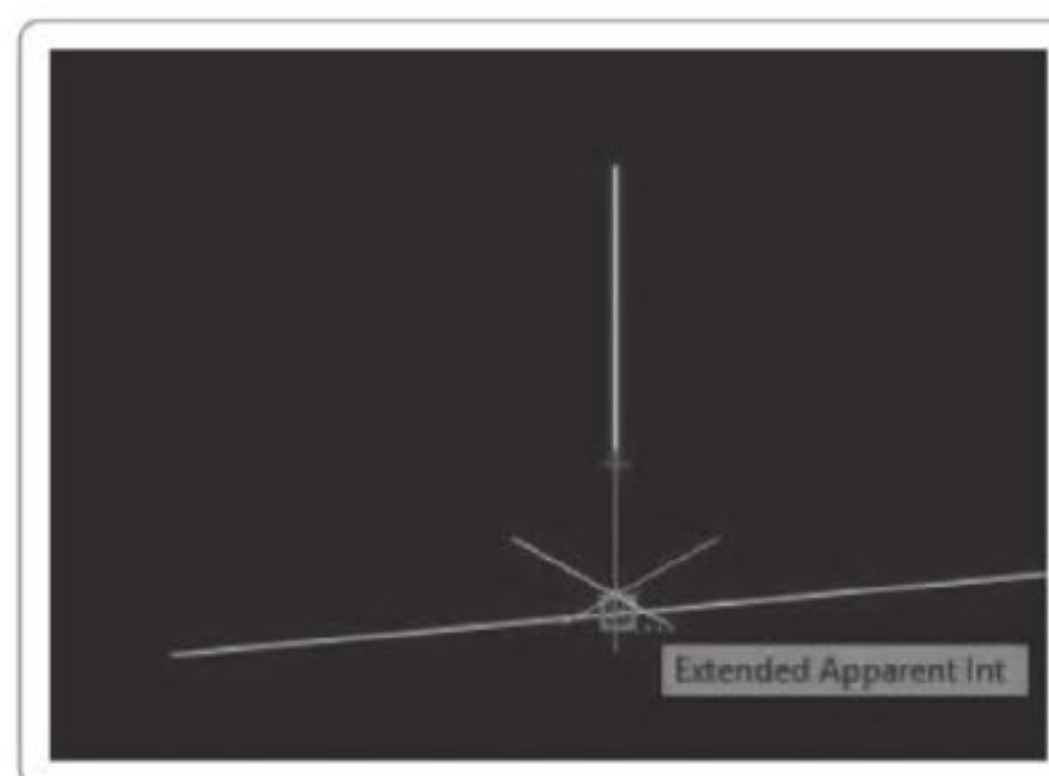
- **Tangent.** Captura el punto de tangencia de una entidad con otra.



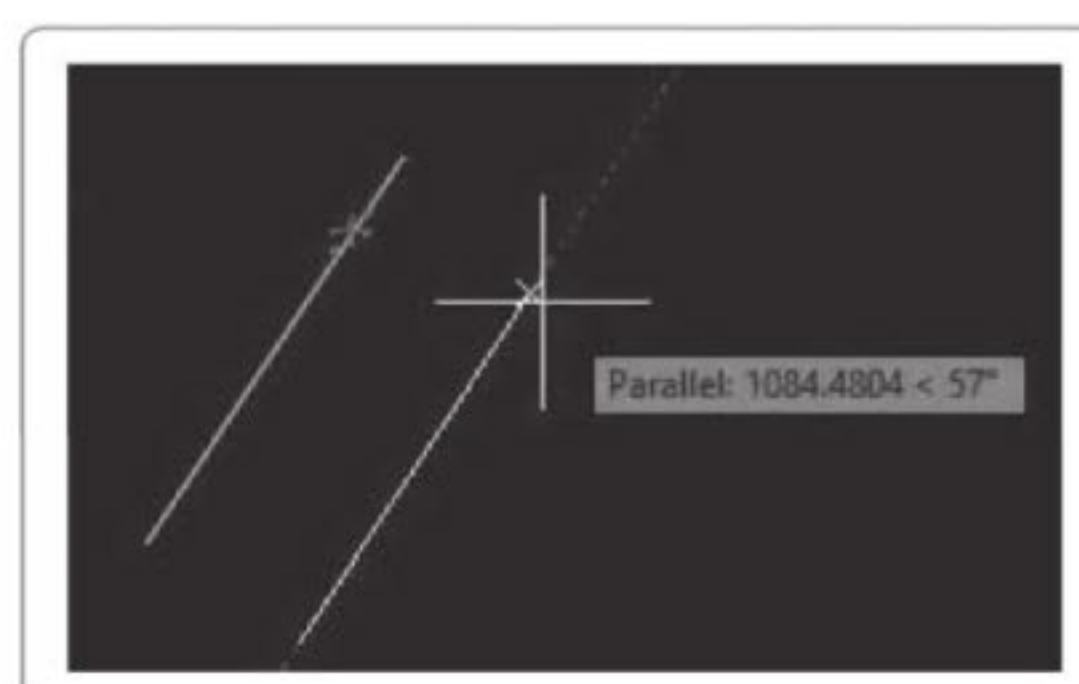
- **Nearest.** Permite capturar un punto próximo al cursor al acercarlo a una entidad existente.



- **Apparent intersection.** Es el punto de intersección aparente en 3D.



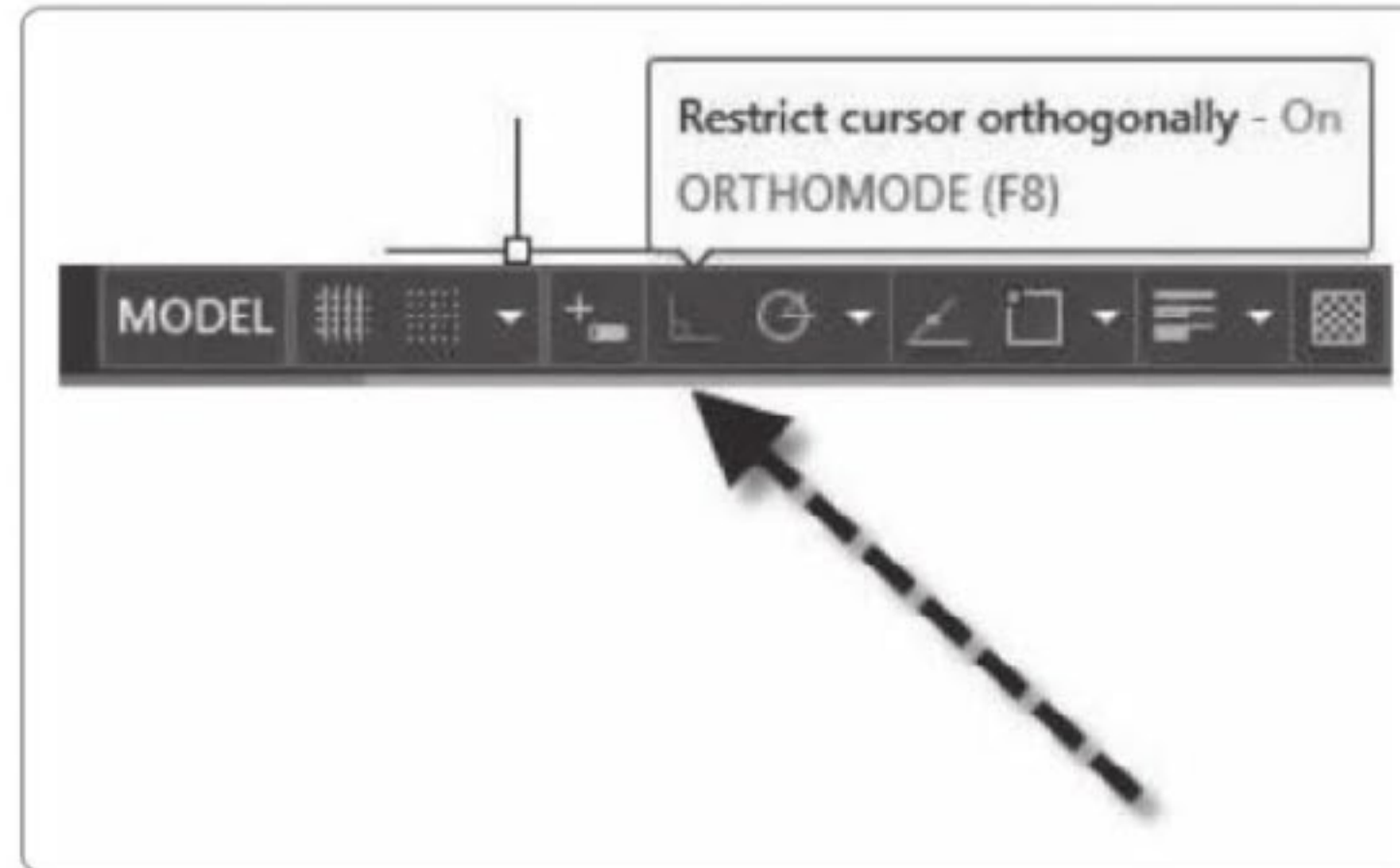
- **Parallel.** Es el punto que permite trazar una paralela a una línea existente seleccionada con el cursor previamente.





4.2 MODO ORTHO

El modo **Ortho** encendido permite restringir el movimiento del cursor a direcciones horizontales y verticales, con el fin de lograr una mayor facilidad y precisión al crear y modificar objetos.



Mientras cree o desplace objetos, puede utilizar el modo **Ortho** para restringir el movimiento del cursor a la dirección horizontal o vertical con respecto a las direcciones de los ejes x y y.

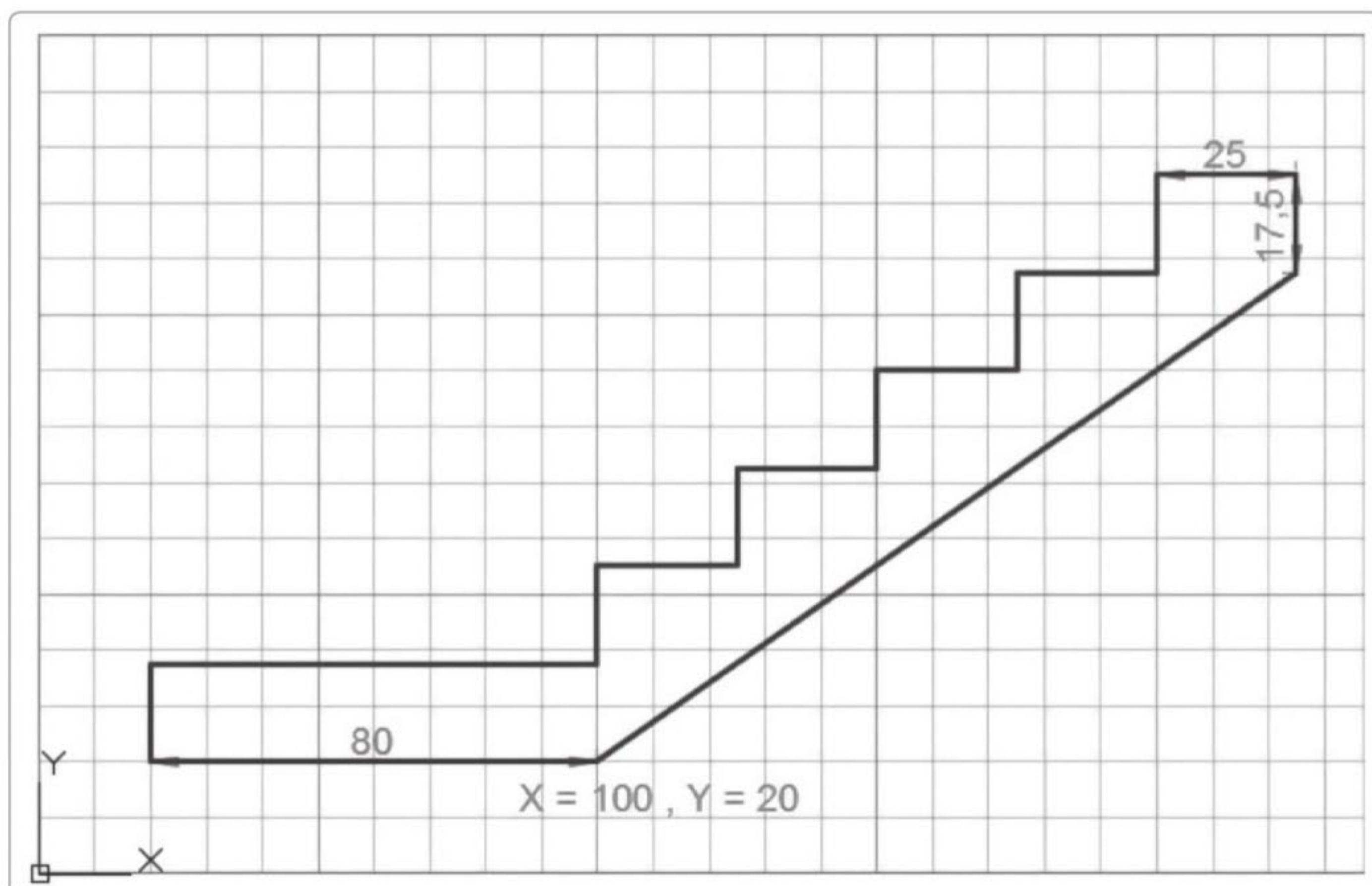
Este modo puede activarse o desactivarse en cualquier momento durante el proceso de dibujo y edición. El modo Ortho se ignora cuándo se introducen coordenadas o se especifica una referencia a objetos.



Con la tecla F8 se activa y desactiva este modo.

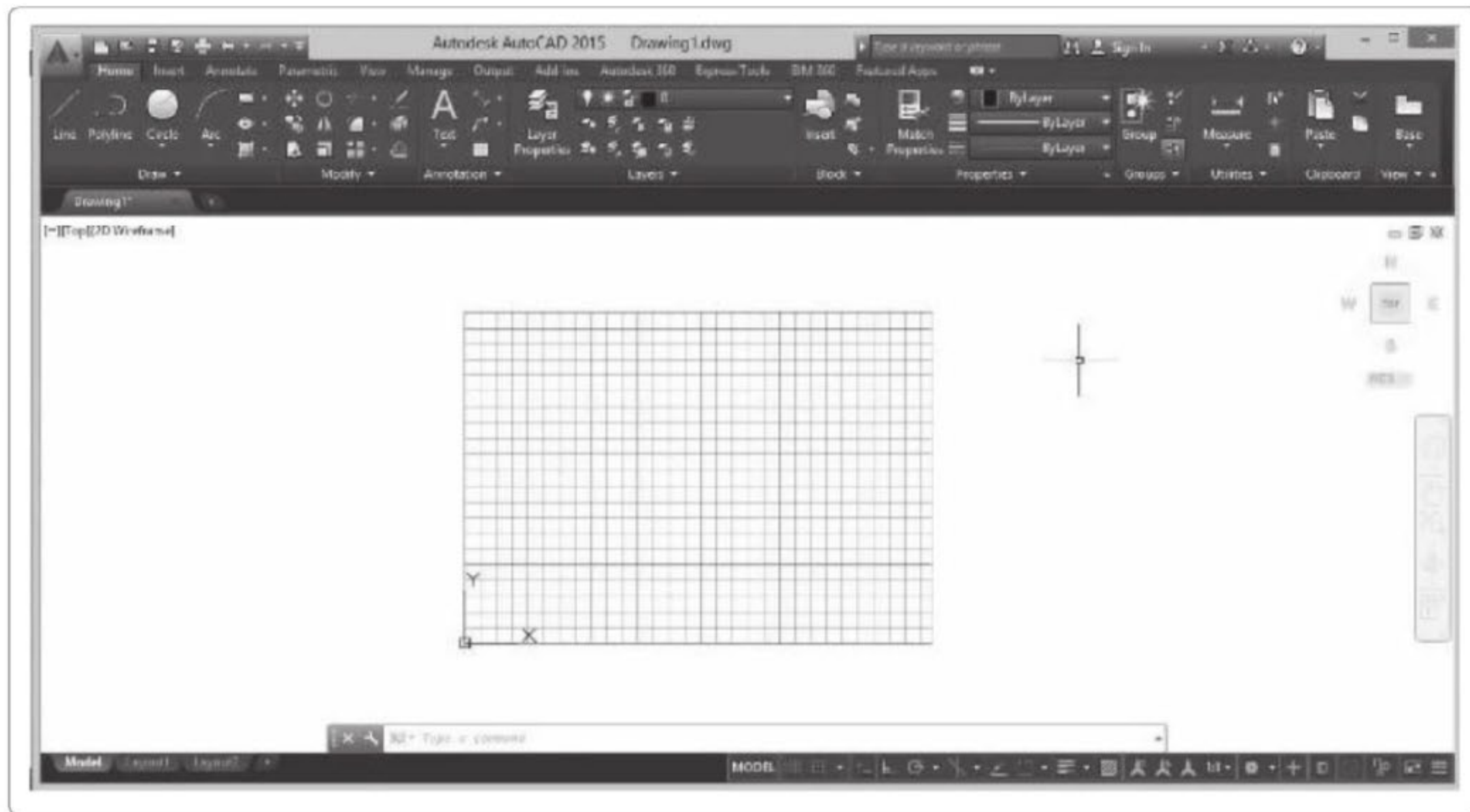
Ejercicio Ortho

Dibuje la siguiente imagen utilizando el modo **Ortho**.

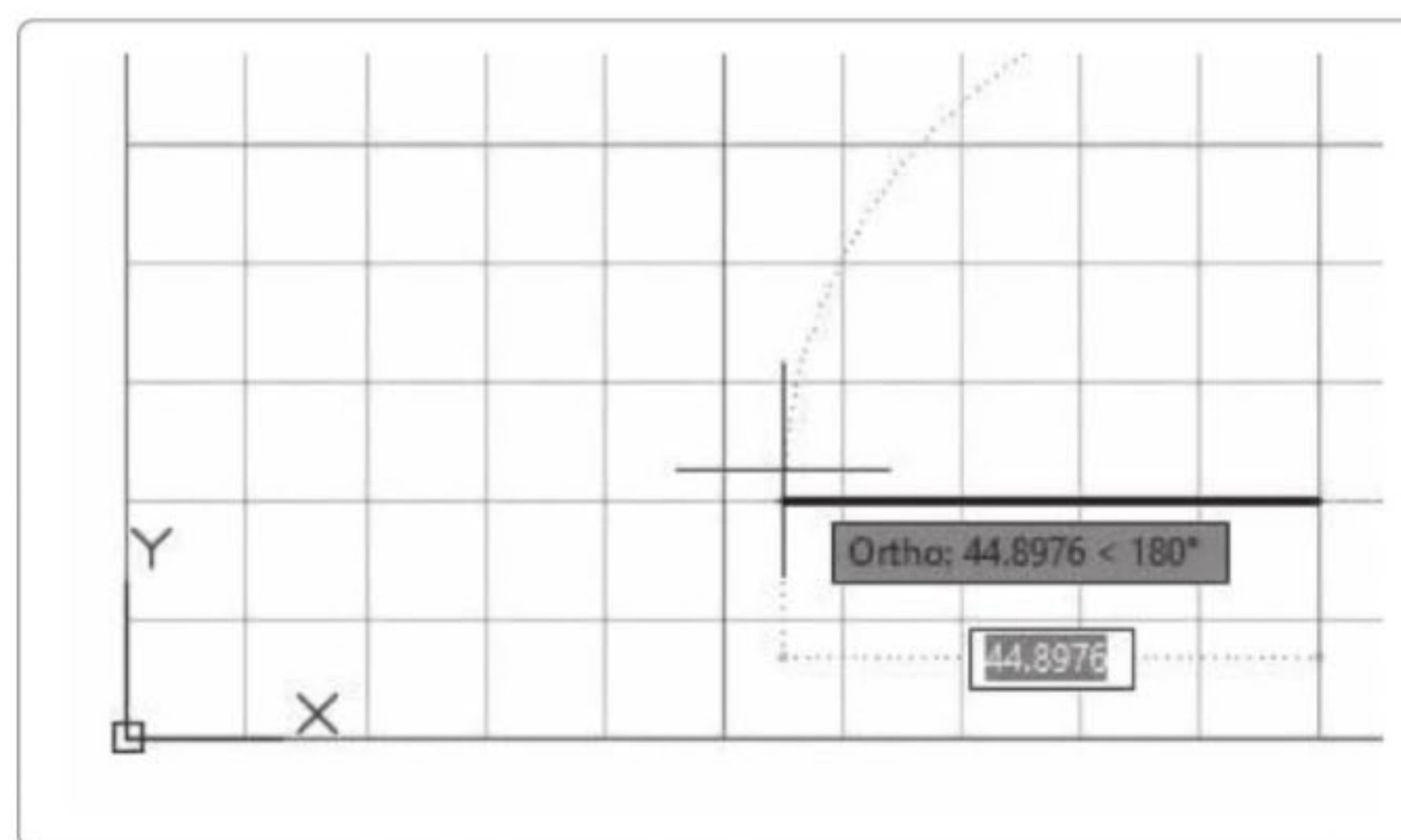


**Pasos**

1. Abra el archivo nuevo.
2. Configure los modos de la barra de estado para dos dimensiones y apague todos los modos.
3. Active los modos **Grid**, **Osnap**, **Dynamic** y **Ortho**.
4. Configure **Limits** a un área de 297 de largo por 210 de altura.
5. Configure la rejilla dentro de los límites.

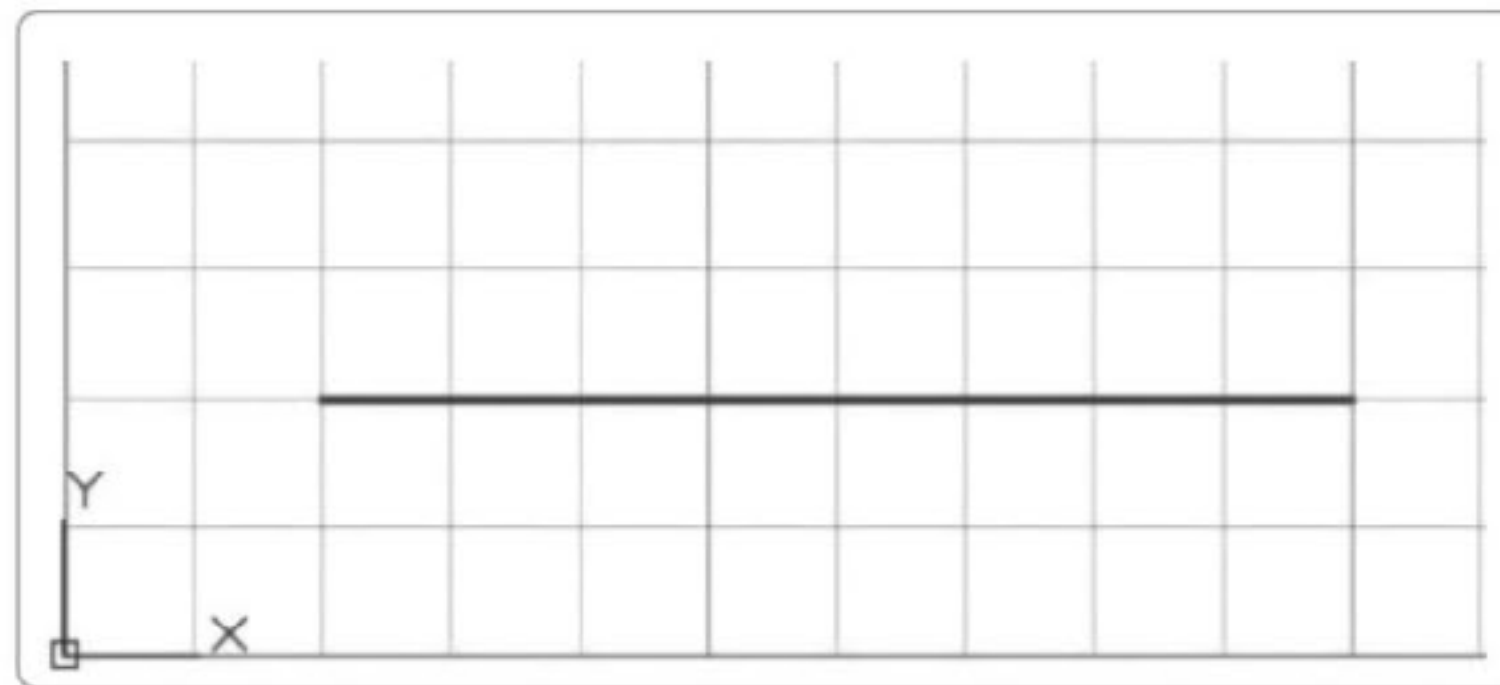


6. Seleccione el ícono del comando **Line** y escriba los componentes de la coordenada rectangular absoluta del punto conocido 100, 20; luego presione **Enter**. Continúe la secuencia.

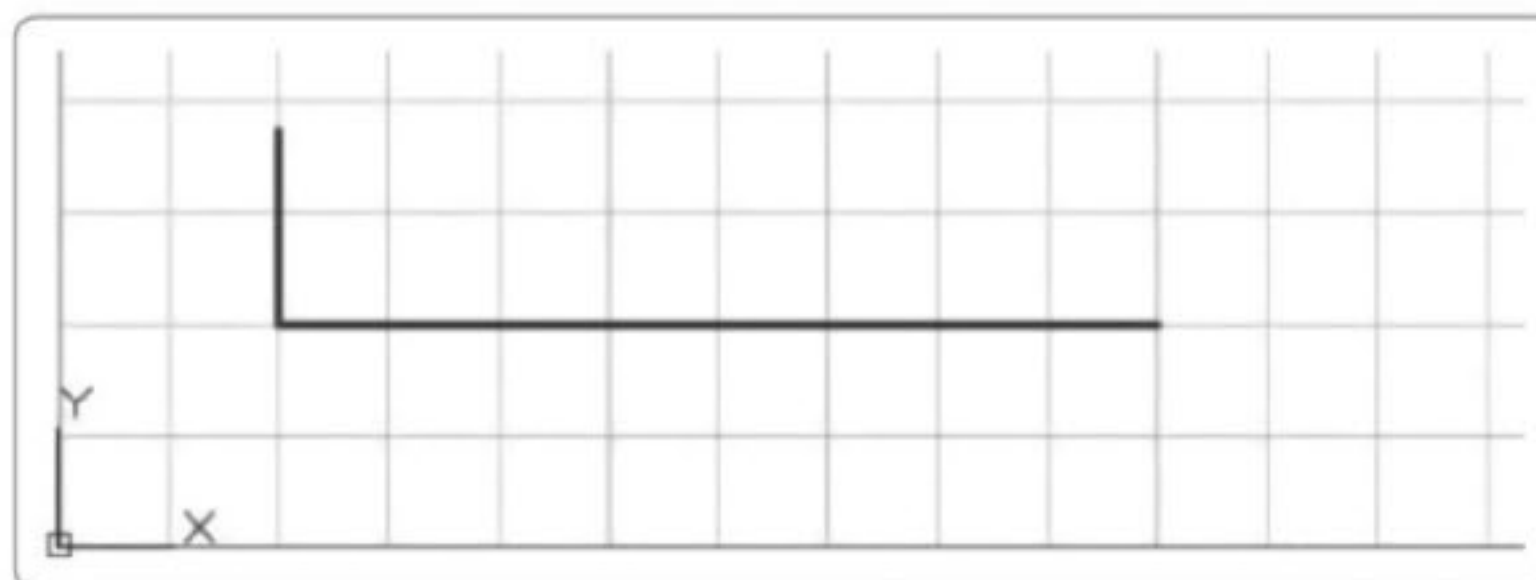




Lleve el cursor a la izquierda y escriba 80, luego presione **Enter**.



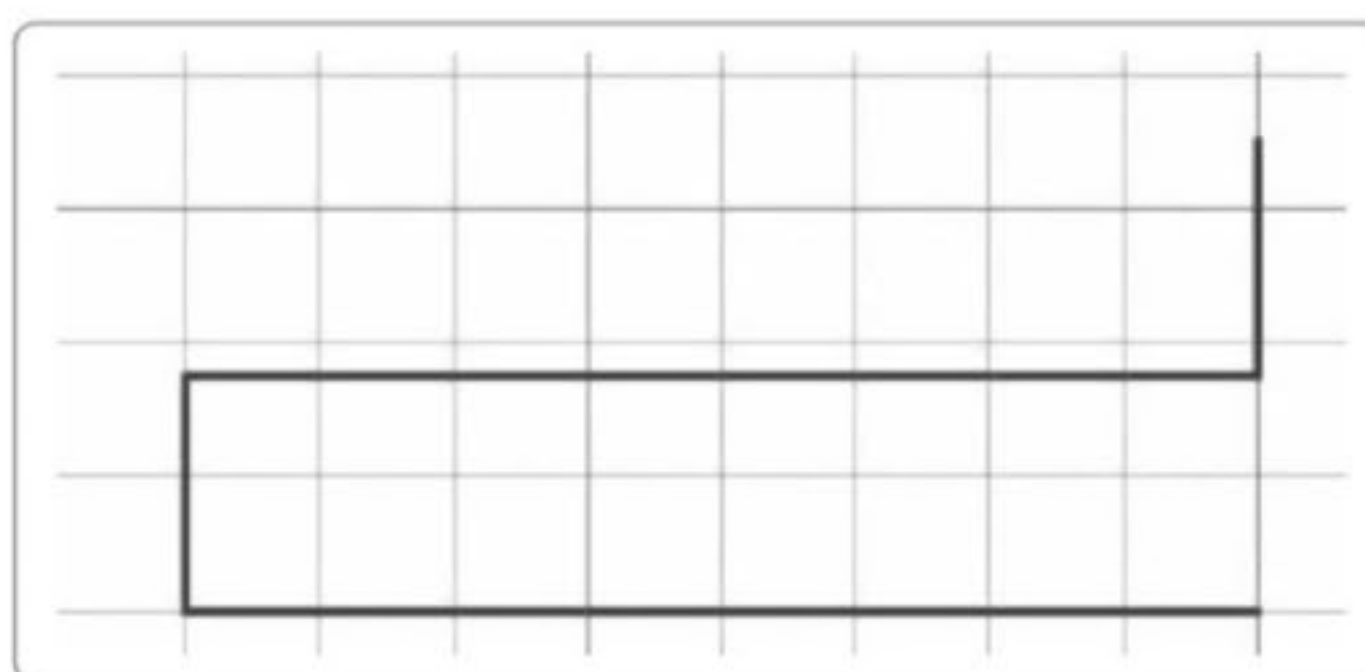
Lleve el cursor hacia arriba y escriba 17.5, luego presione **Enter**.



Lleve el cursor a la derecha y escriba 80, luego presione **Enter**.



Lleve el cursor hacia arriba y escriba 17.5, luego presione **Enter**.

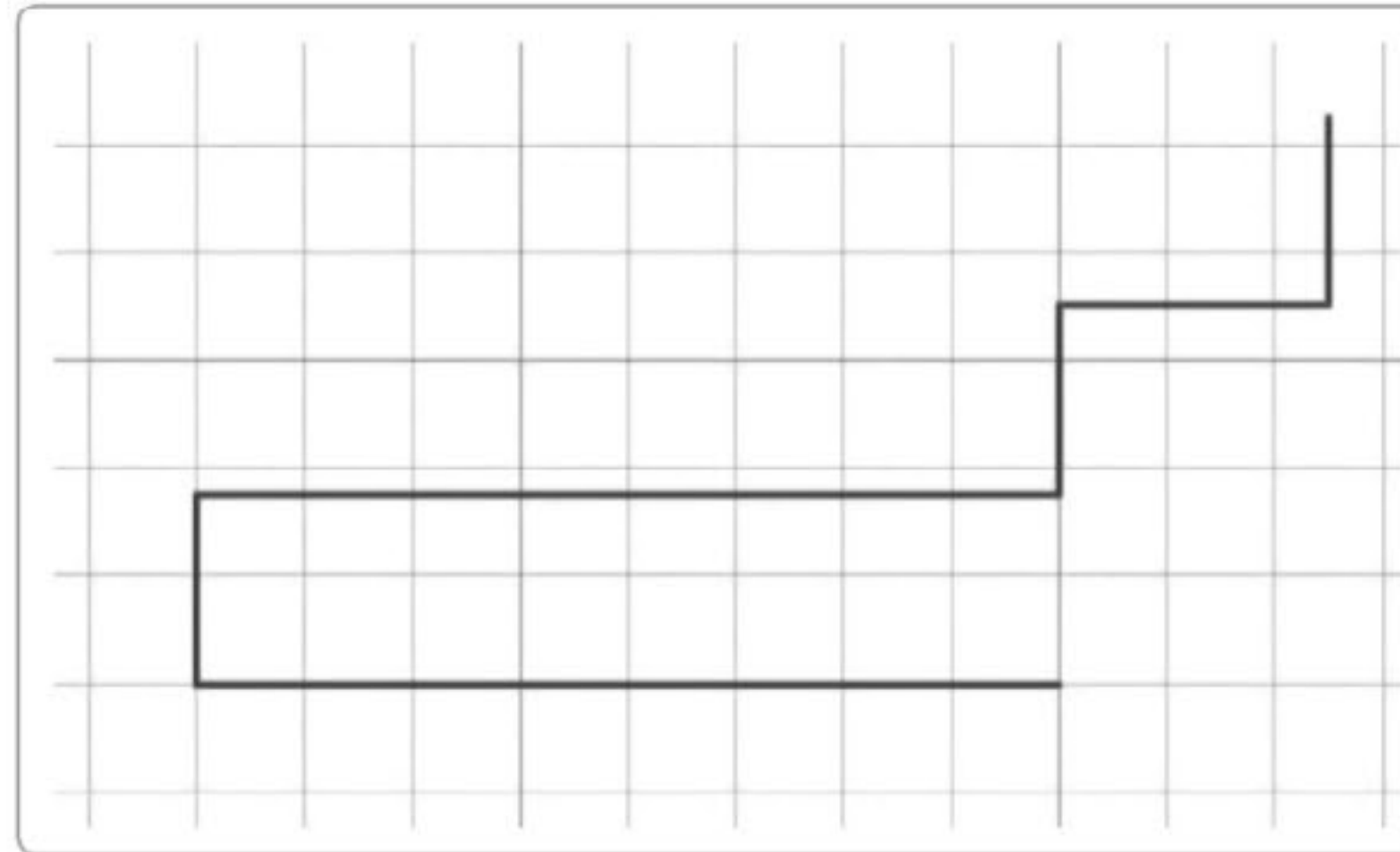


Lleve el cursor a la derecha y escriba 25, luego presione **Enter**.

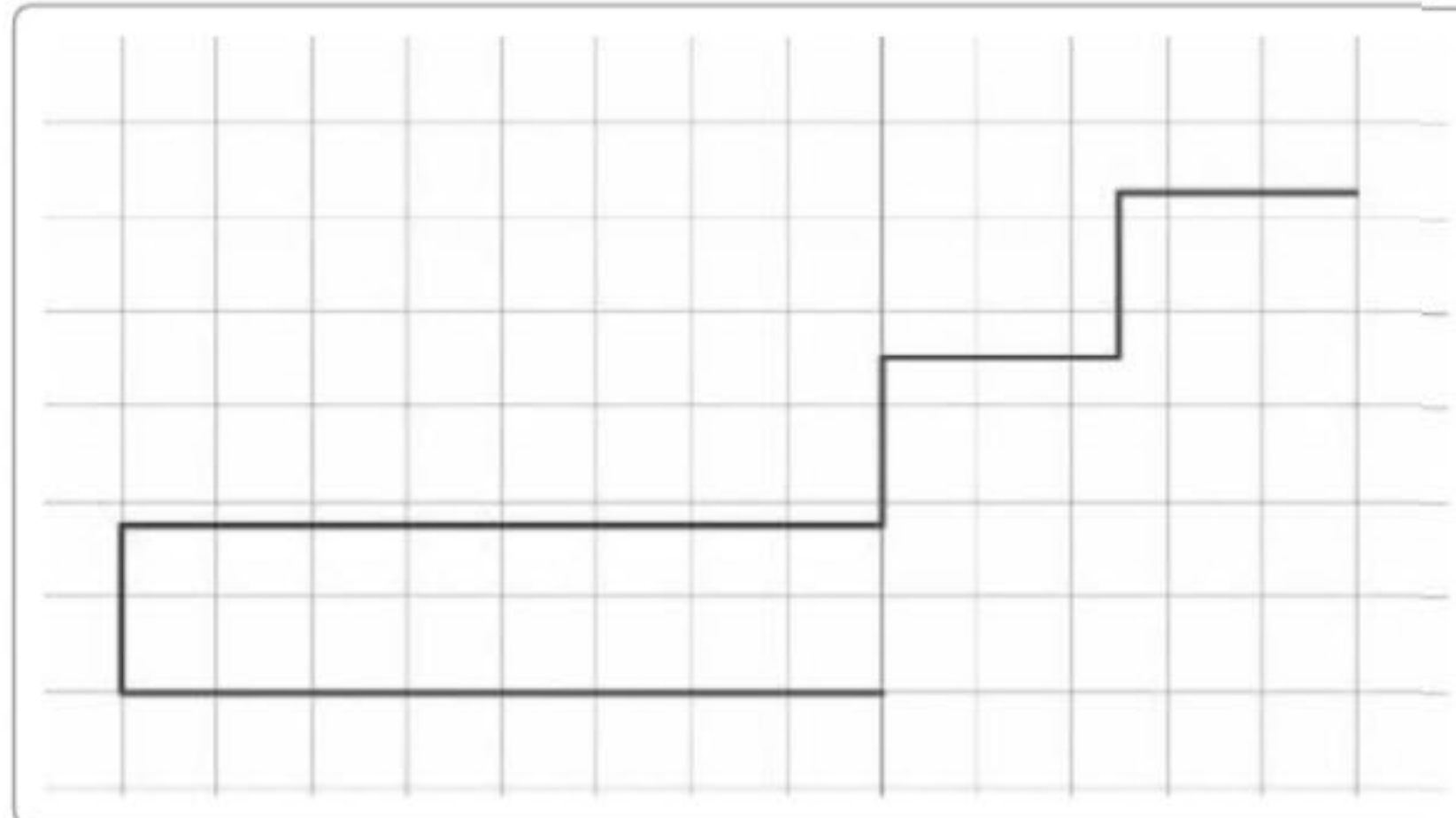




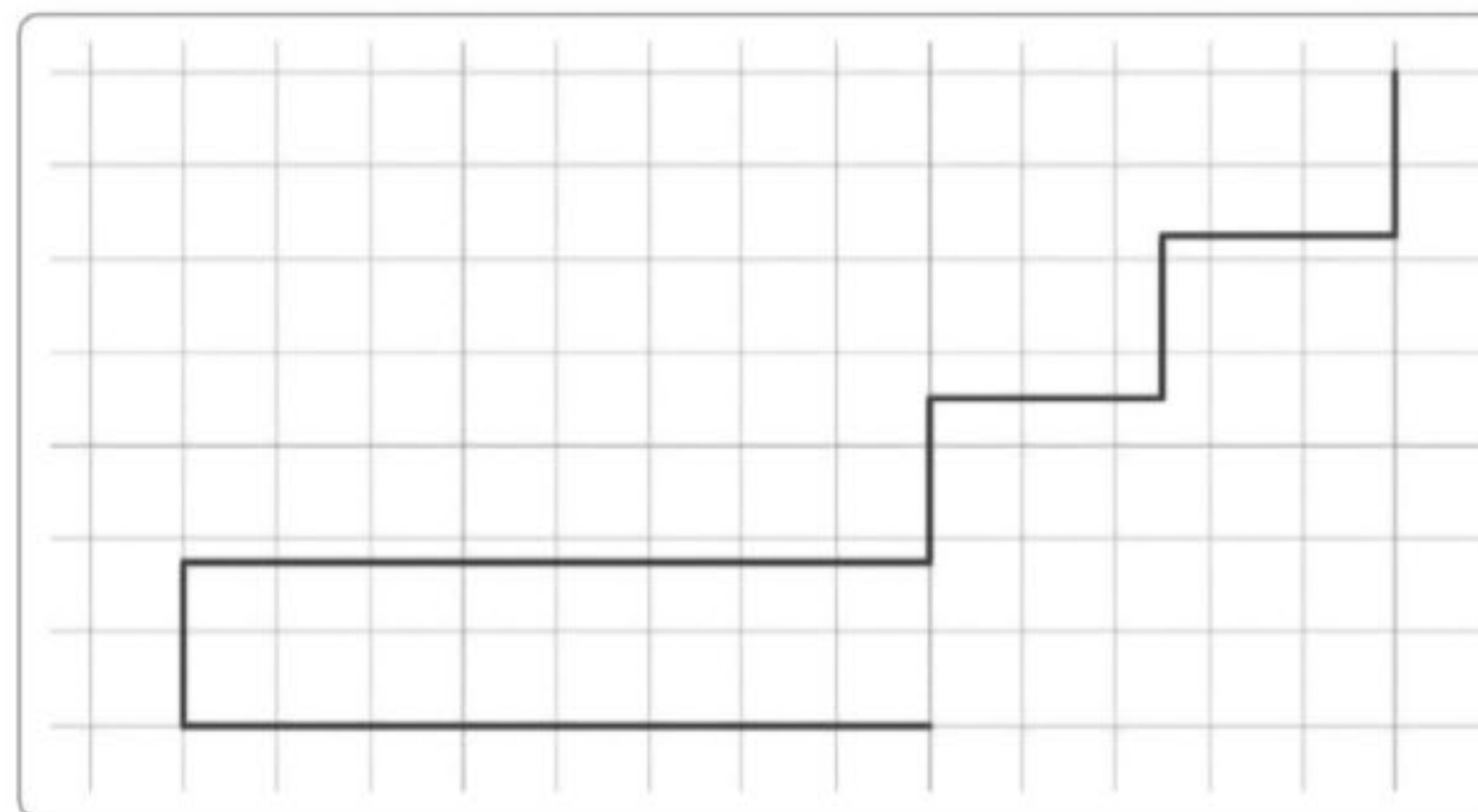
Lleve el cursor hacia arriba y escriba 17.5, luego presione **Enter**.



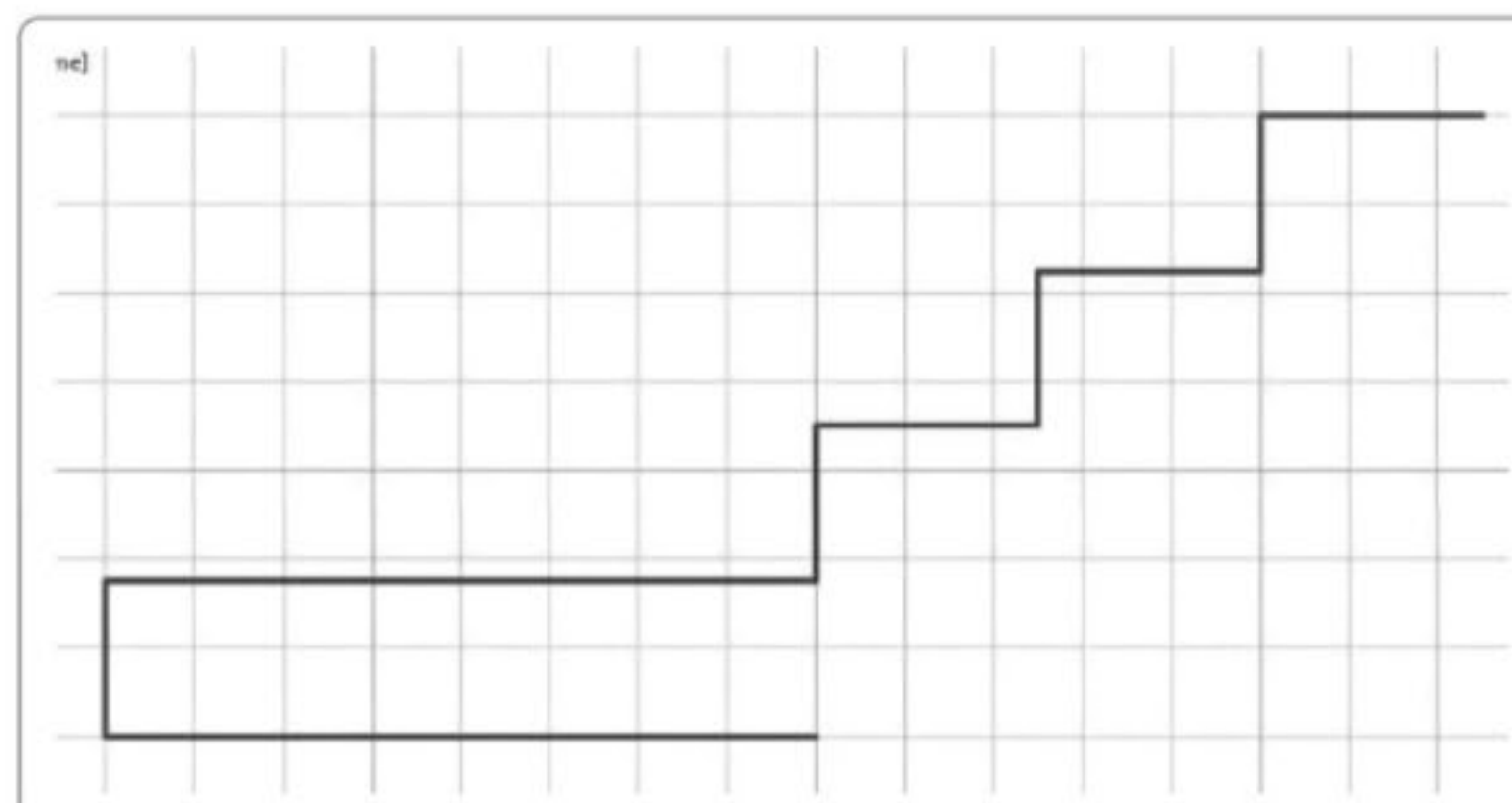
Lleve el cursor a la derecha y escriba 25, luego presione **Enter**.



Lleve el cursor hacia arriba y escriba 17.5, luego presione **Enter**.

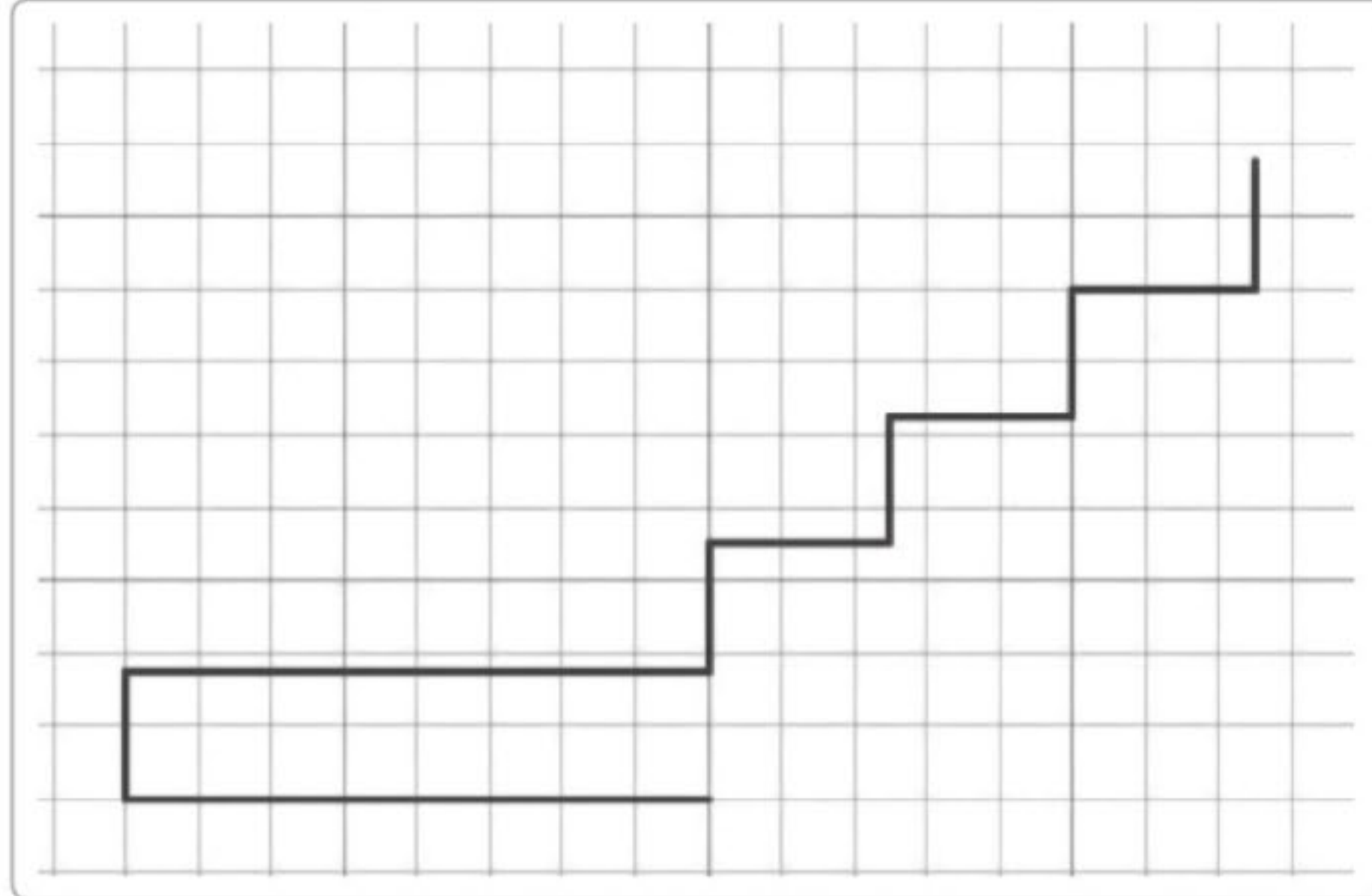


Lleve el cursor a la derecha y escriba 25, luego presione **Enter**.

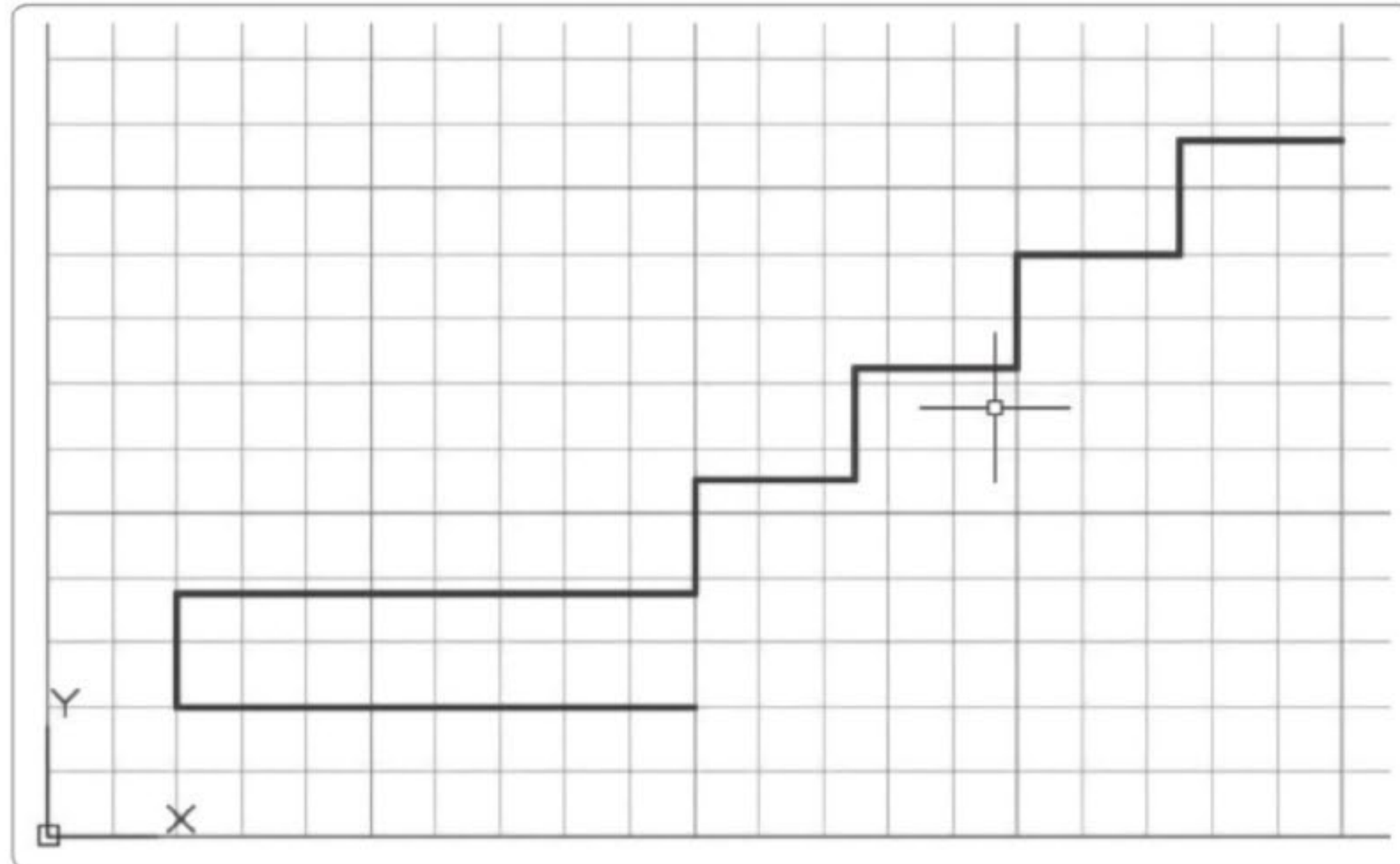




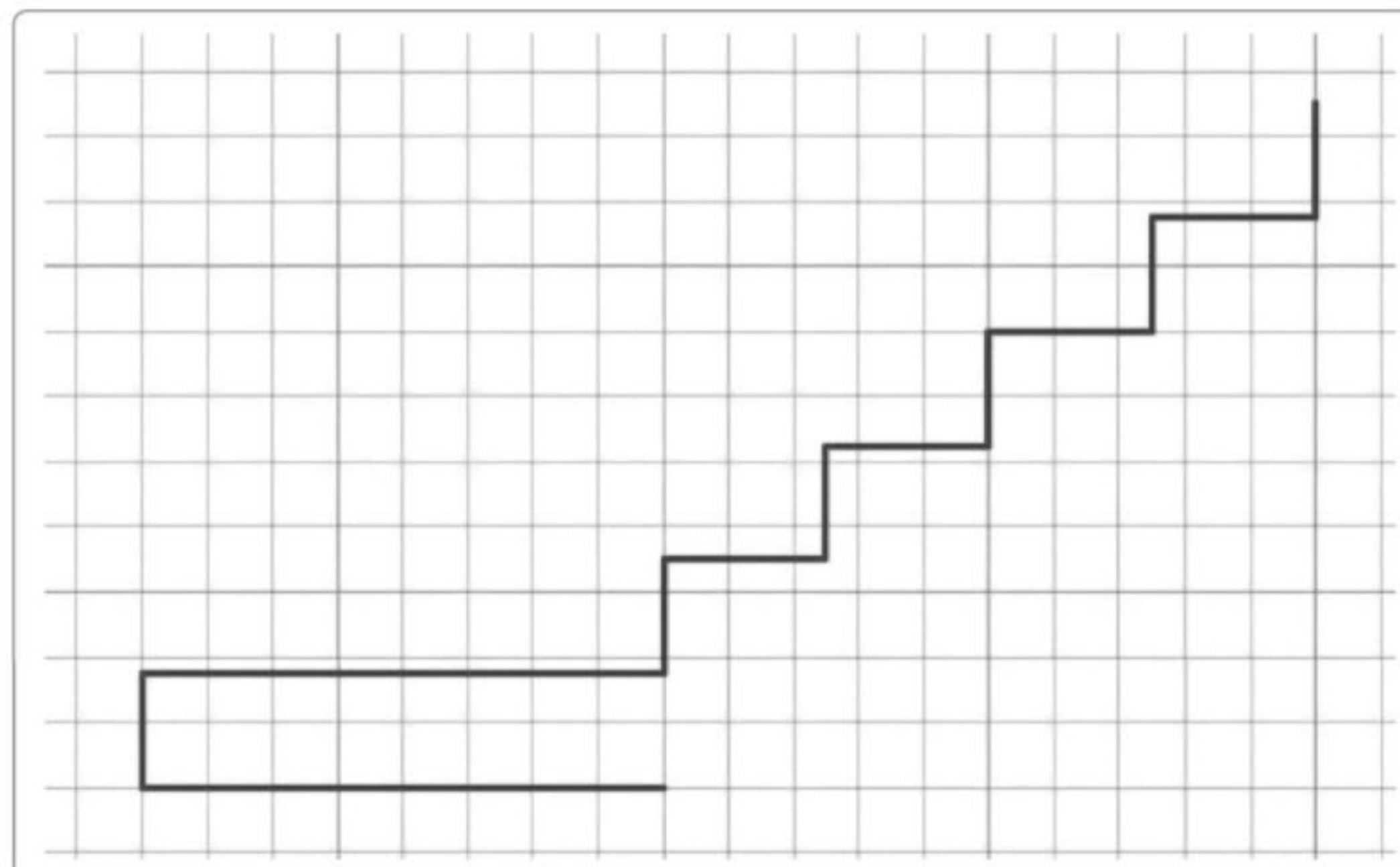
Lleve el cursor hacia arriba y escriba 17.5, luego presione **Enter**.



Lleve el cursor a la derecha y escriba 25, luego presione **Enter**.

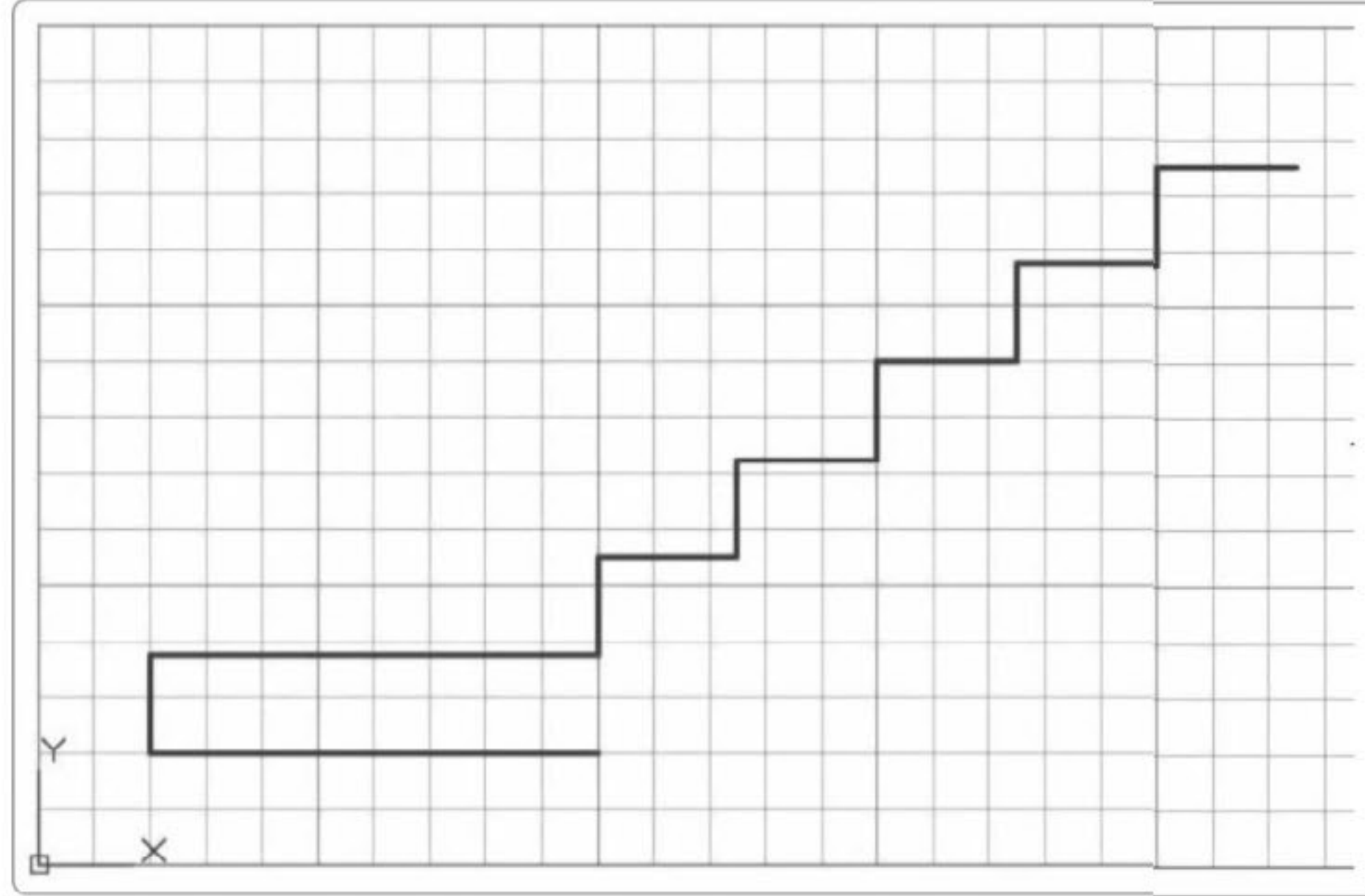


Lleve el cursor hacia arriba y presione **Enter**.

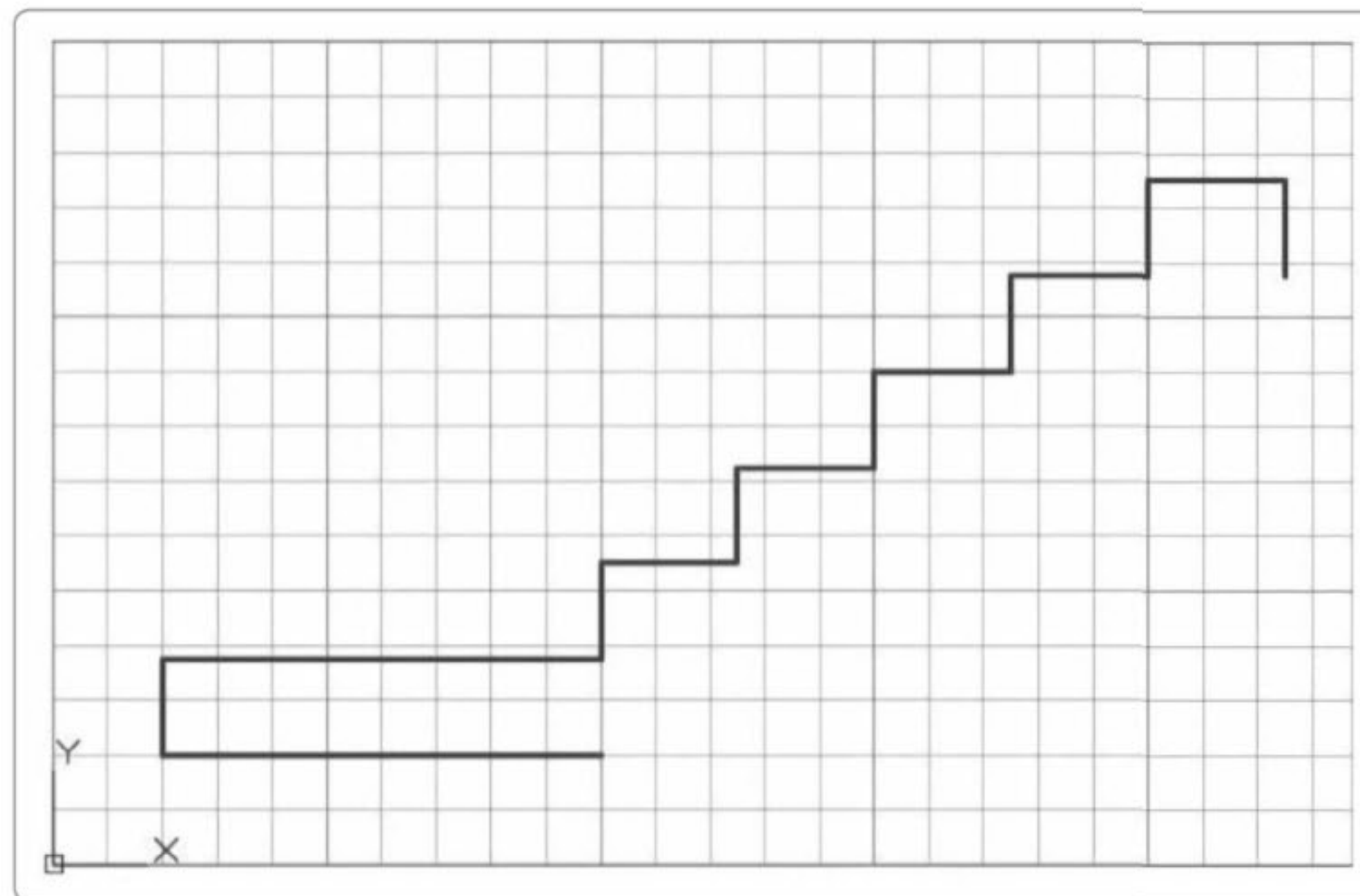




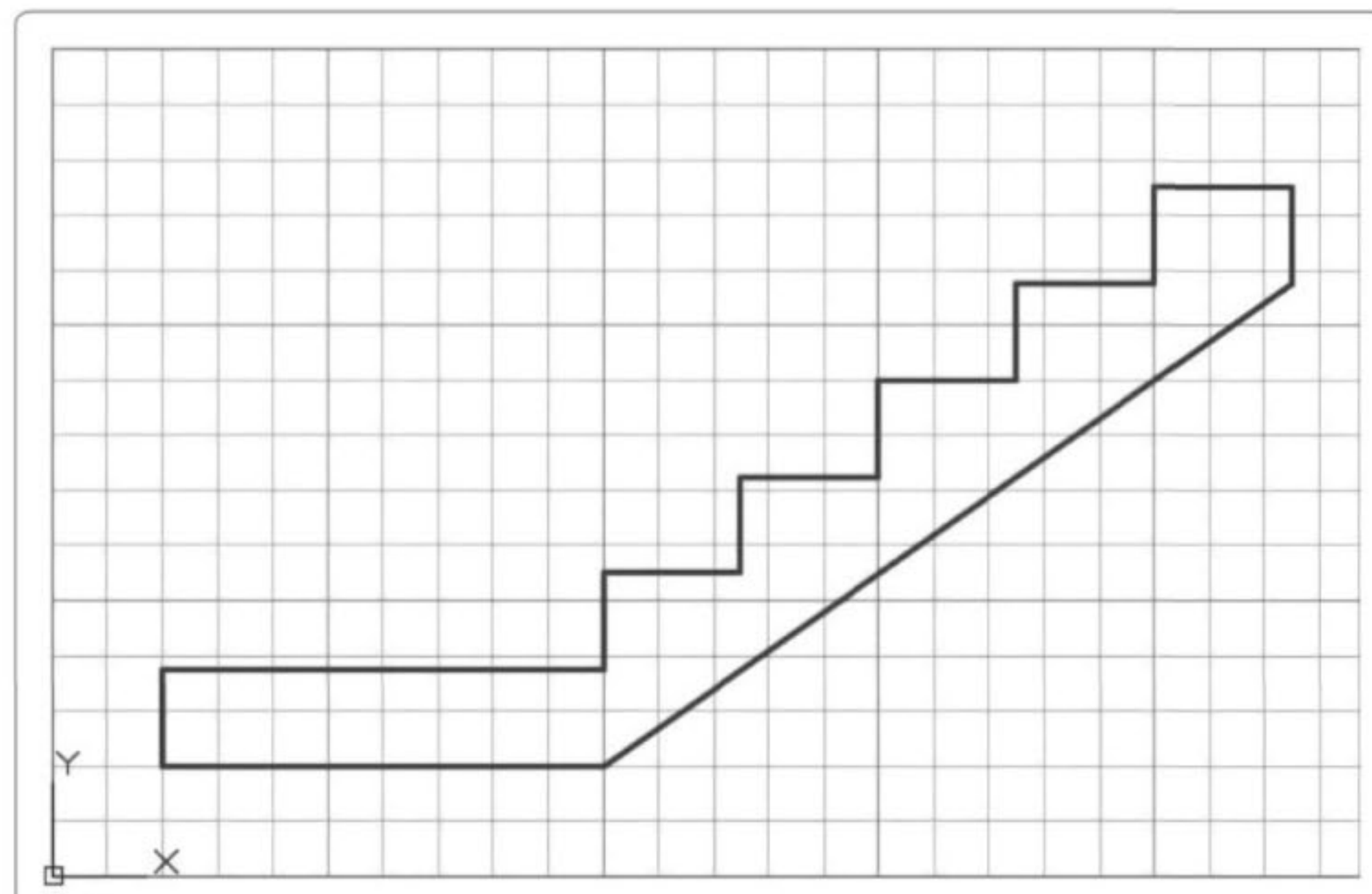
Lleve el cursor a la derecha, escriba 25 y presione **Enter**.



Lleve el cursor hacia abajo y escriba 17.5, luego presione **Enter**.



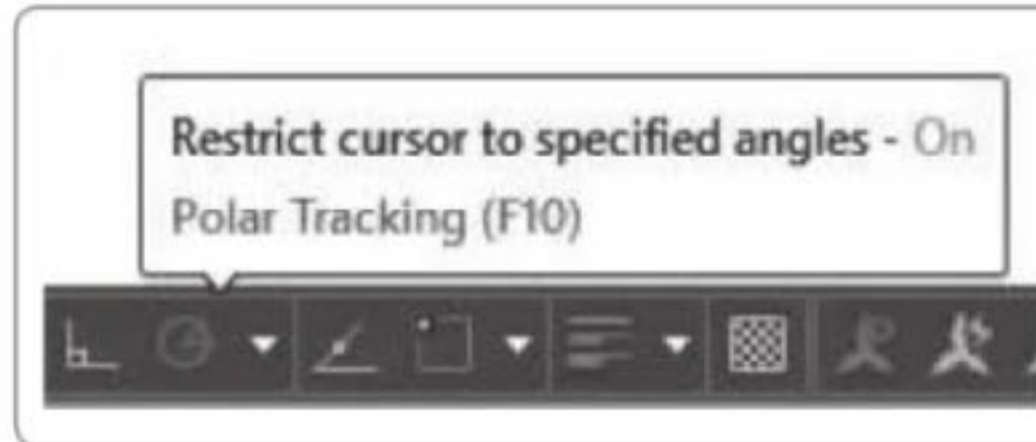
Escriba c y luego presione **Enter** para cerrar y salir.



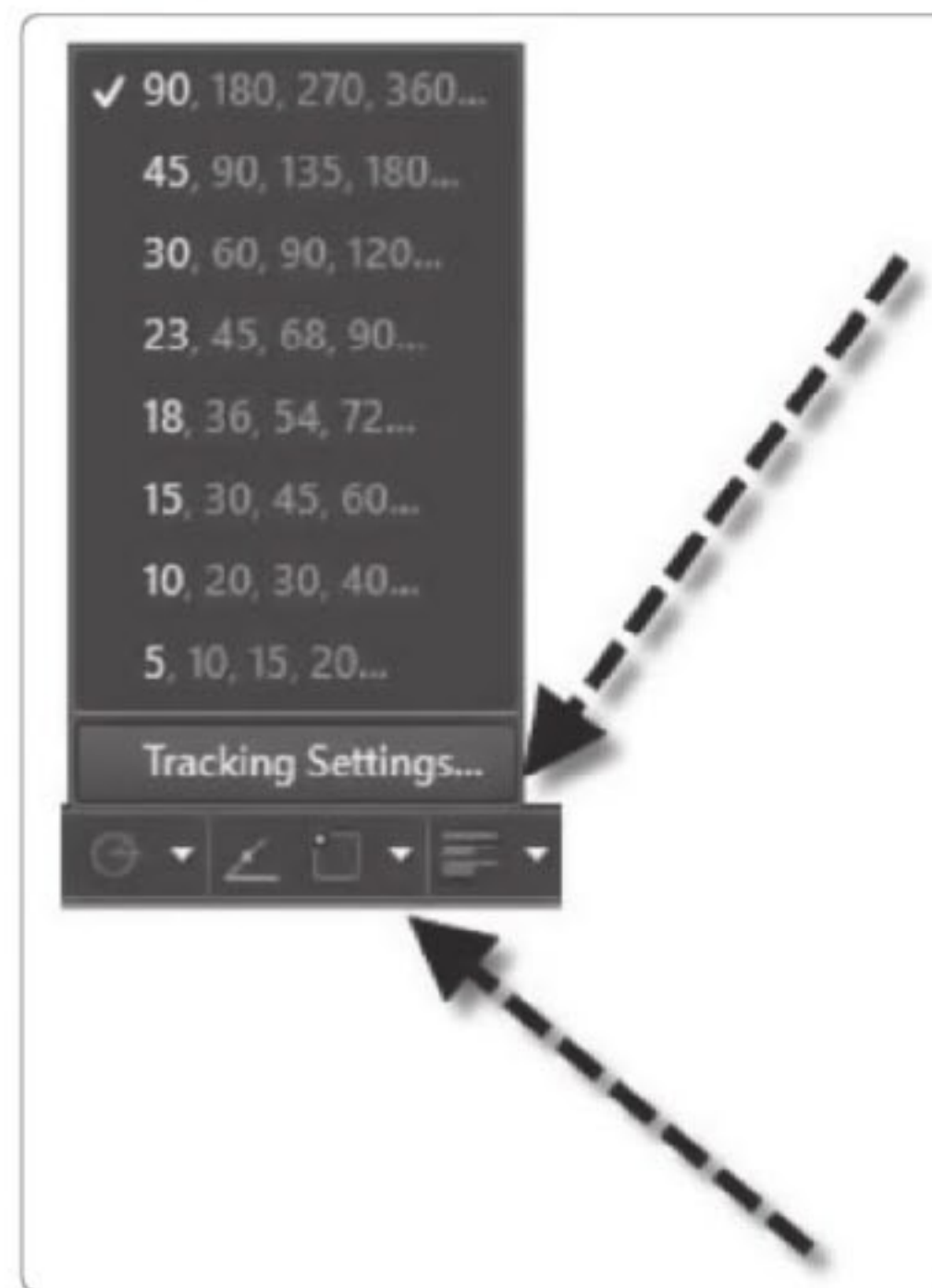


4.3 MODO POLAR

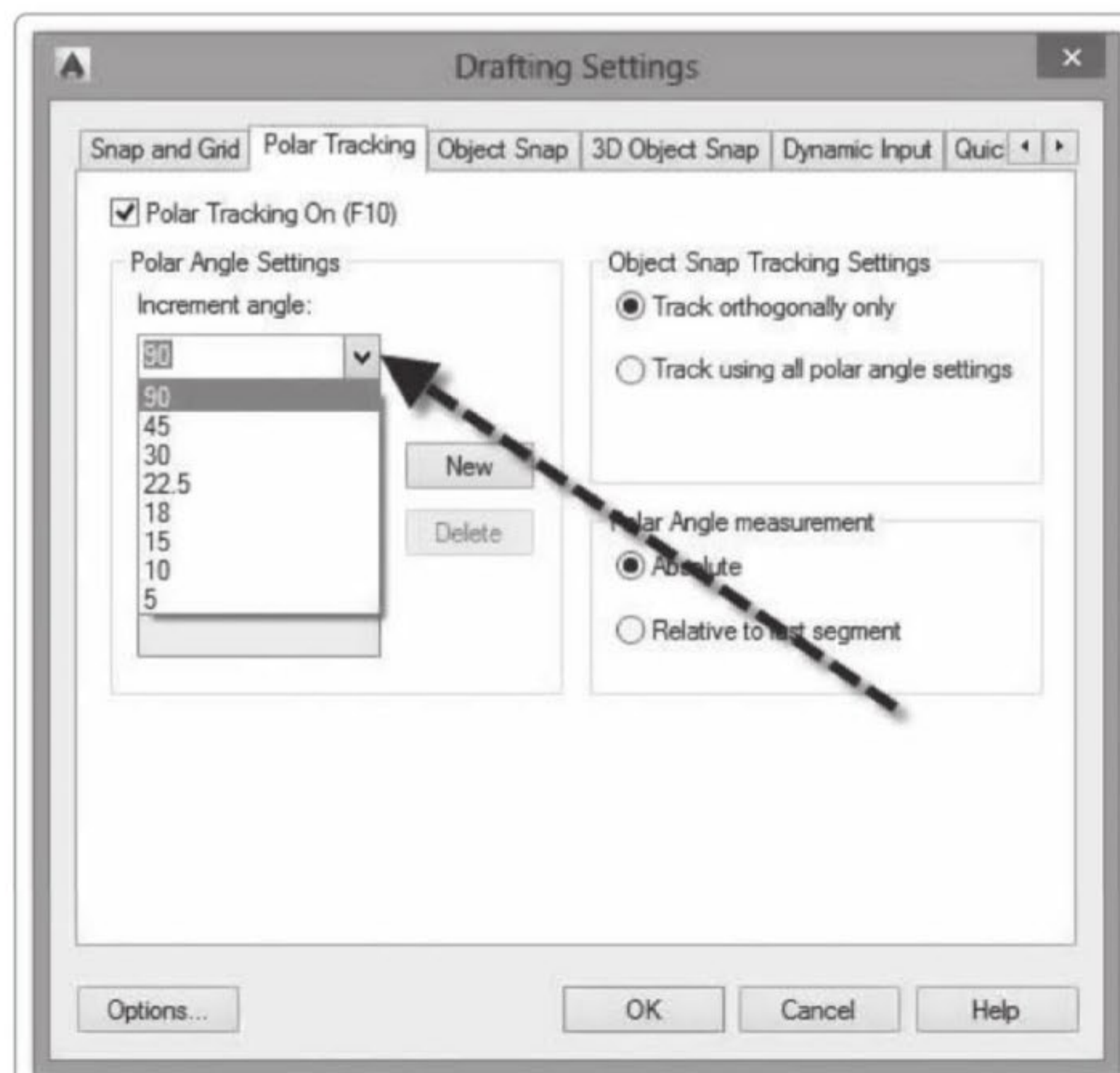
Permite tener direcciones múltiples con respecto a un ángulo base configurado.



Para configurar el ángulo, deberá hacer clic sobre la persiana de opciones del modo **Polar Tracking** y seleccionar la opción **Tracking Setting** o seleccionar un ángulo de la lista.



Aparecerá la siguiente ventana:

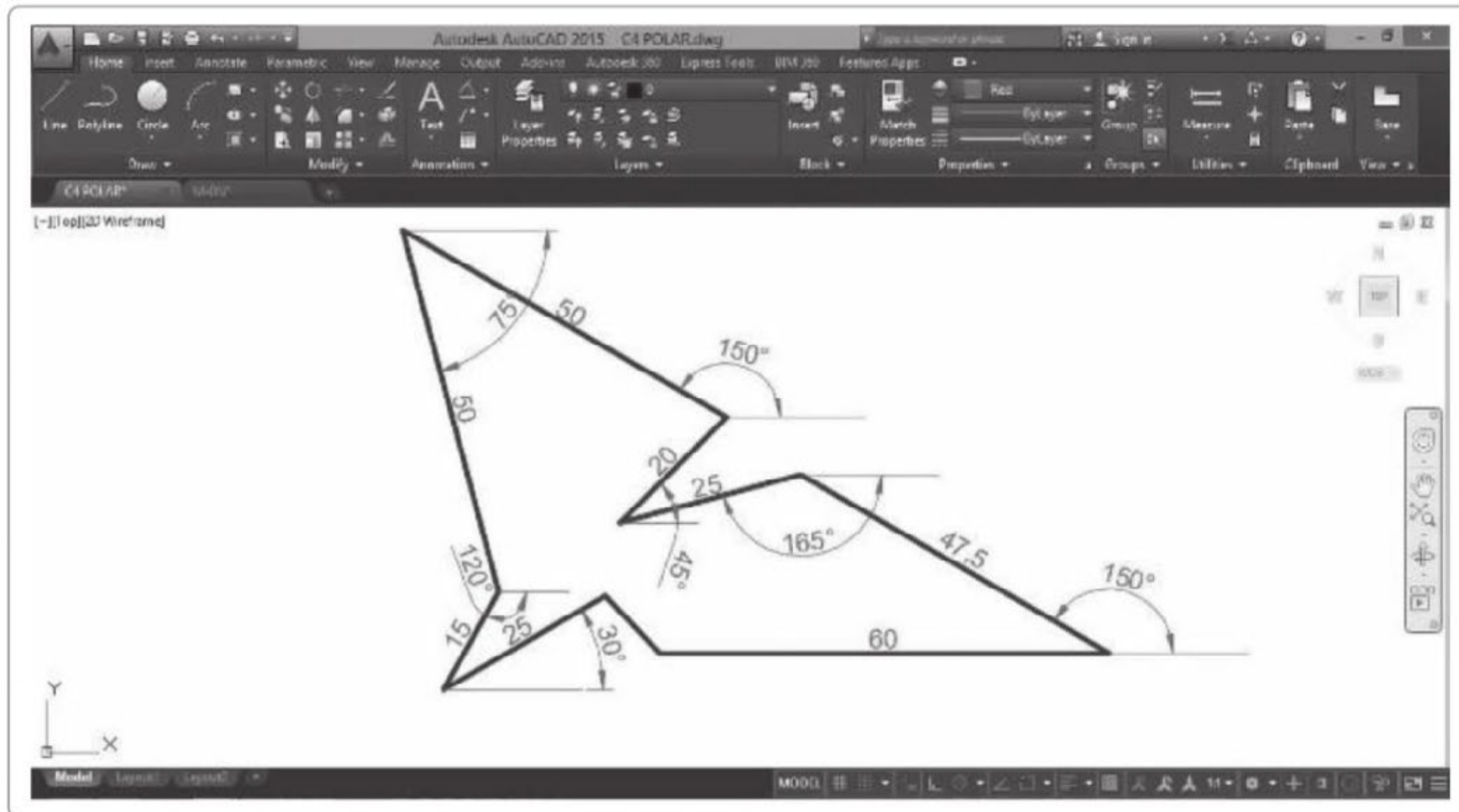




De esta manera, cuando dibuje alguna línea al mover el cursor, teniendo el modo Polar encendido en forma circular (en sentido horario u antihorario), aparecerán líneas verdes intermitentes cada grado configurado en forma pausada.

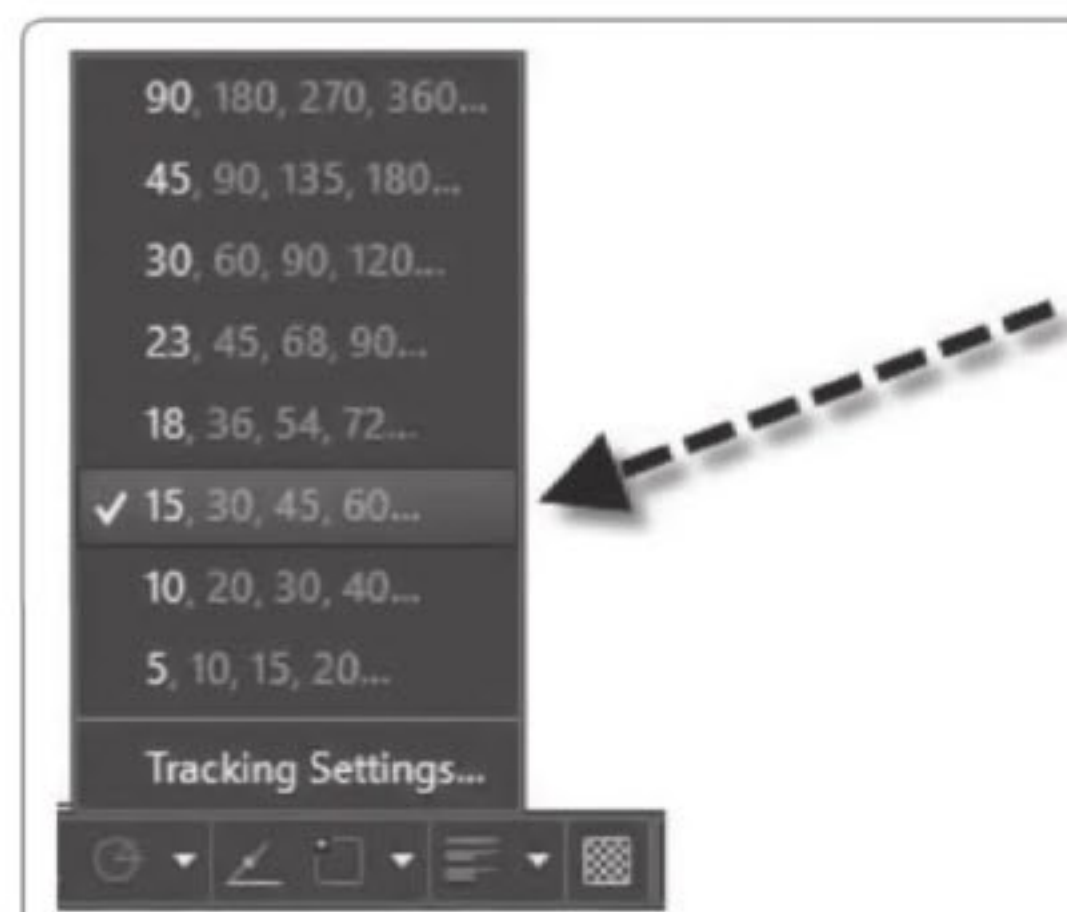
Ejercicio polar

Dibuje la siguiente imagen utilizando el modo polar.



Pasos

1. Abra el archivo nuevo.
2. Configure los modos de la barra de estado para dos dimensiones y apague todos los modos.
3. Active los modos **Grid**, **Osnap**, **Dynamic** y **Ortho**.
4. Configure **Limits** a un área de 297 de largo por 210 de altura.
5. Configure la rejilla dentro de los límites.
6. Observe que todos los ángulos son múltiplos de 15, por lo que deberá configurar el modo **Polar** para cada 15 grados.

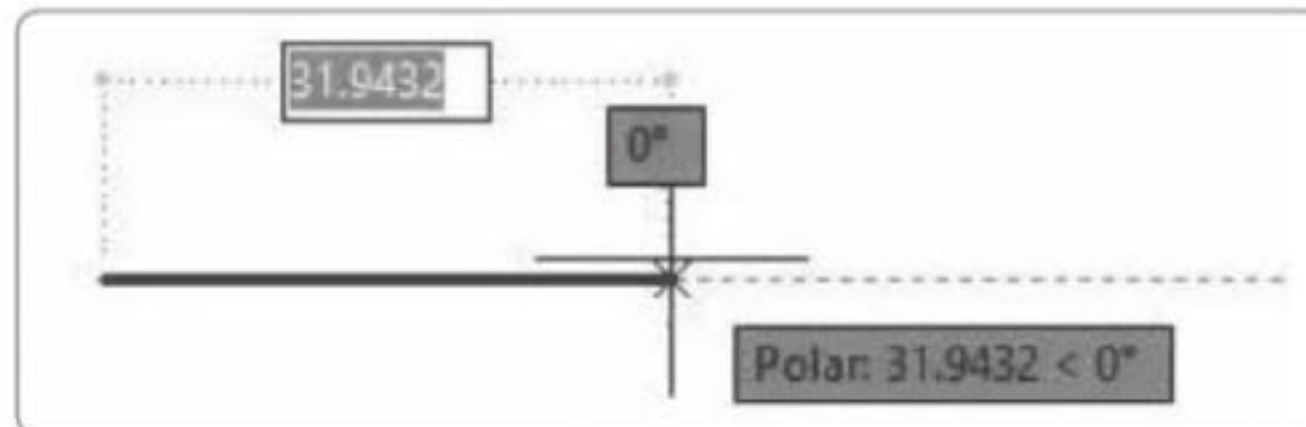




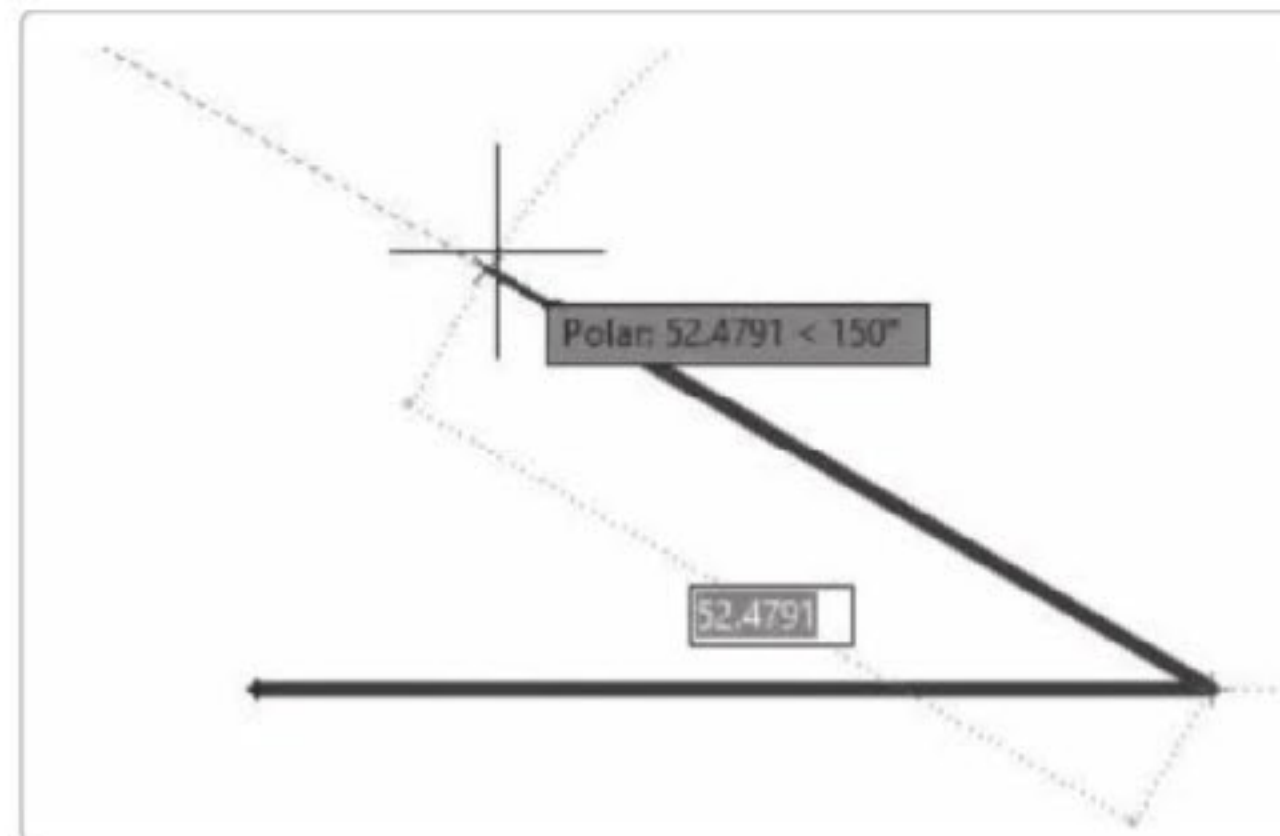
7. Ejecute el comando **Line**.

Como primer punto haga clic en la pantalla.

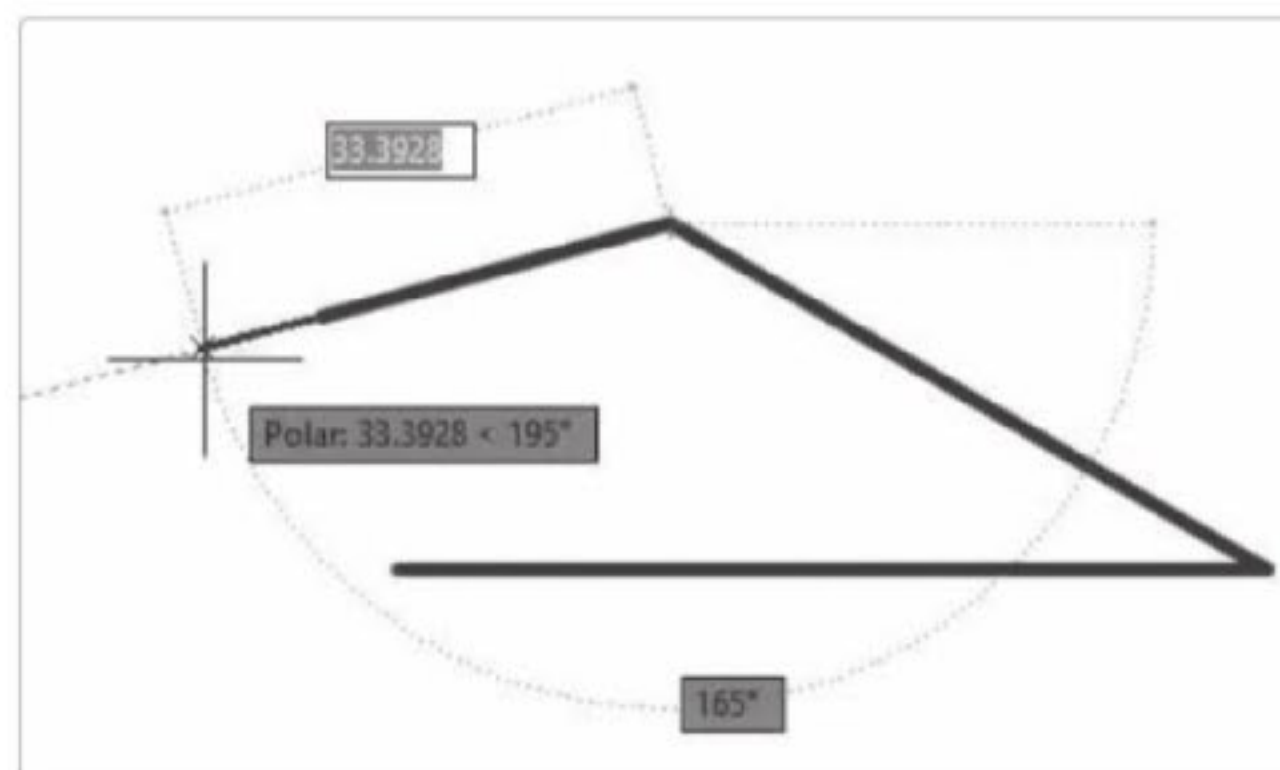
El siguiente tramo es de 60 y se tiene un ángulo con respecto a la horizontal de 180. Mueva el cursor hacia la derecha horizontalmente y encontrará un ángulo de 180; luego escriba 60 y presione **Enter**.



El siguiente tramo es de 47.5 y se tiene un ángulo con respecto a la horizontal de 150. Mueva el cursor hacia arriba hasta encontrar un ángulo de 150; luego escriba 47.5 y presione **Enter**.

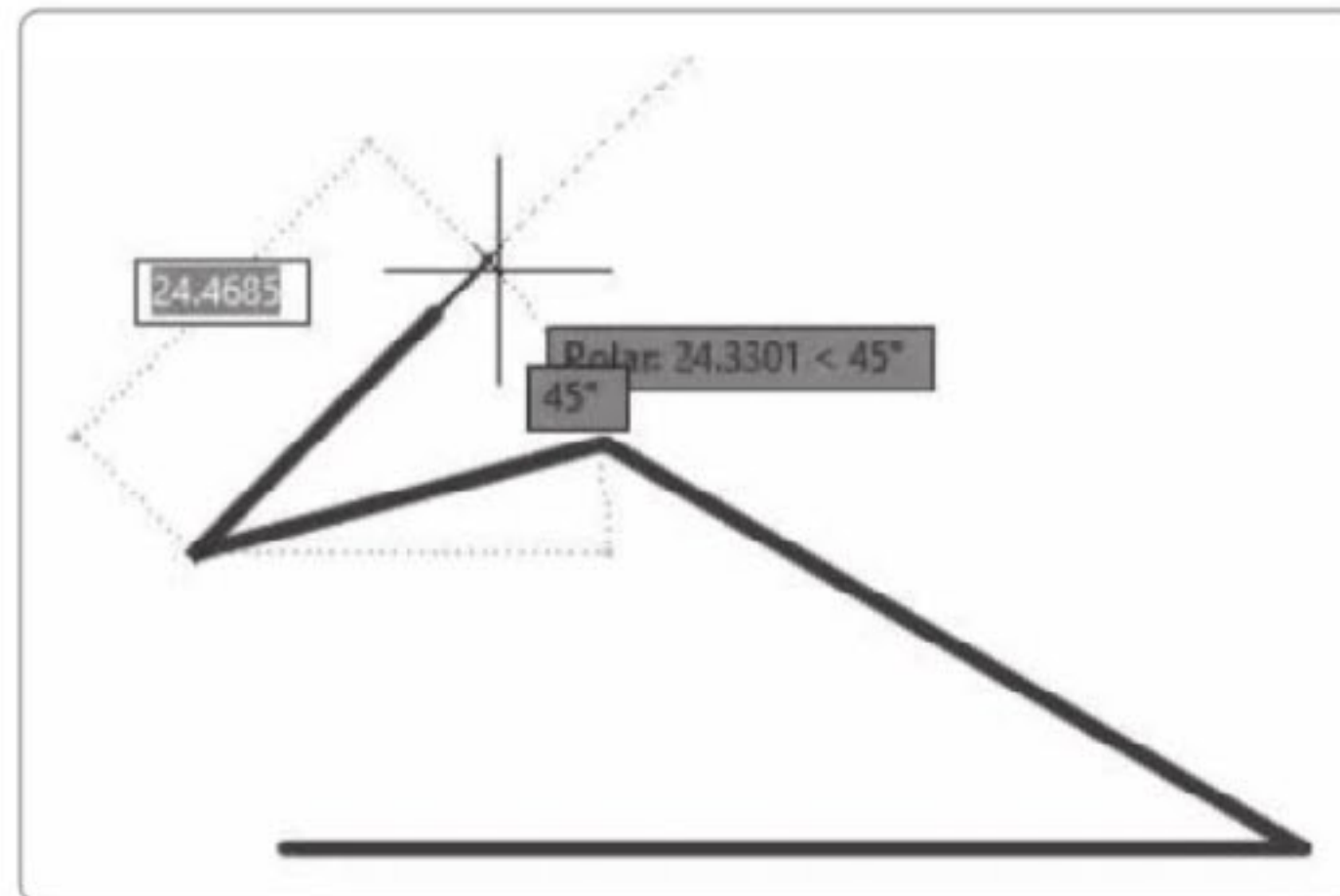


El siguiente tramo es de 25 y se tiene un ángulo con respecto a la horizontal de 165. Mueva el cursor hacia abajo hasta encontrar un ángulo de 165 y si no lo encuentra, busque su ángulo cotermino ($360 - 165 = 195$); luego escriba 25 y presione **Enter**.

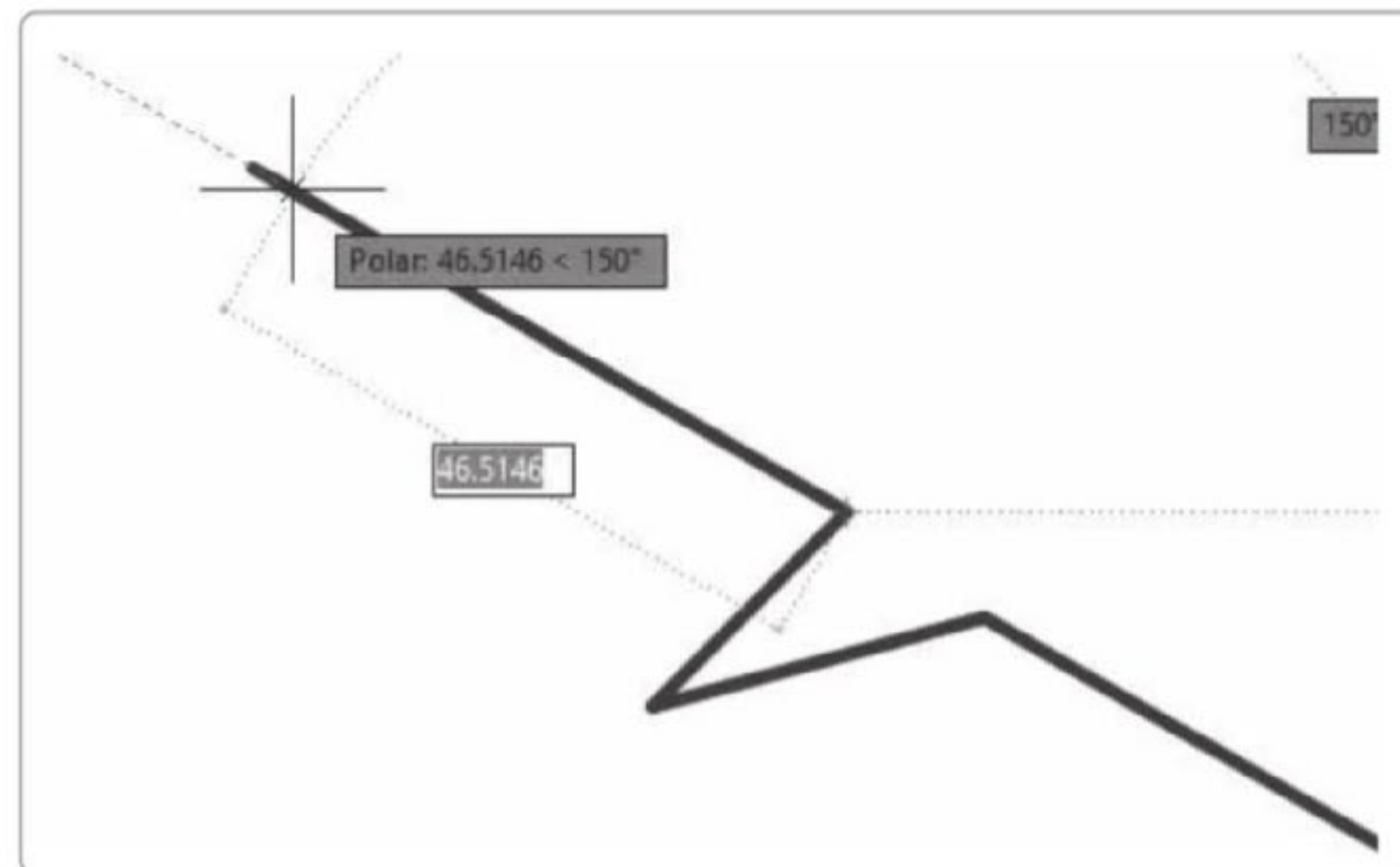




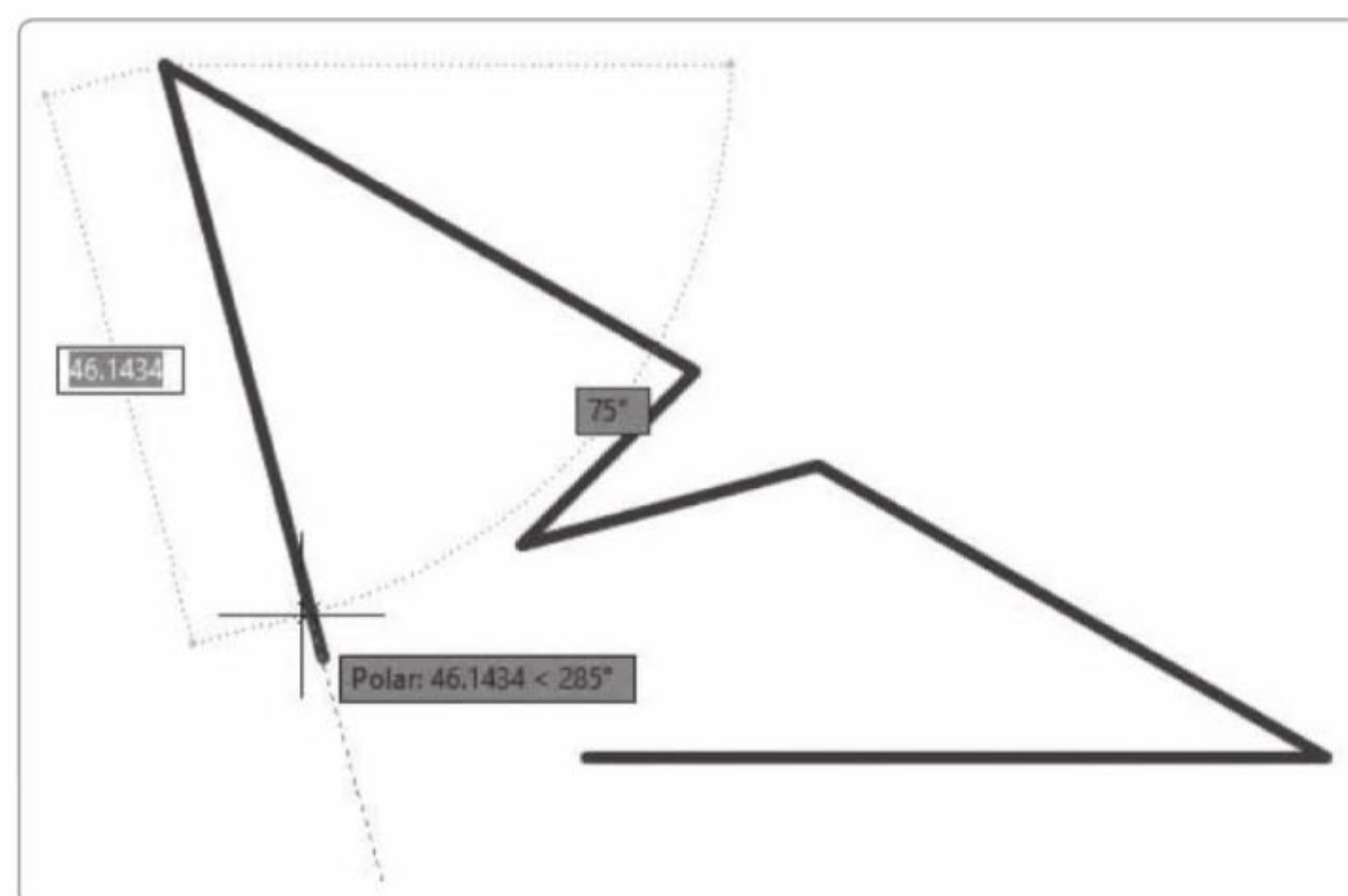
El siguiente tramo es de 20 y se tiene un ángulo con respecto a la horizontal de 45. Mueva el cursor hacia arriba hasta encontrar un ángulo de 45; luego escriba 20 y presione **Enter**.



El siguiente tramo es de 50 y se tiene un ángulo con respecto a la horizontal de 150. Mueva el cursor hacia arriba hasta encontrar un ángulo de 150; luego escriba 50 y presione **Enter**.

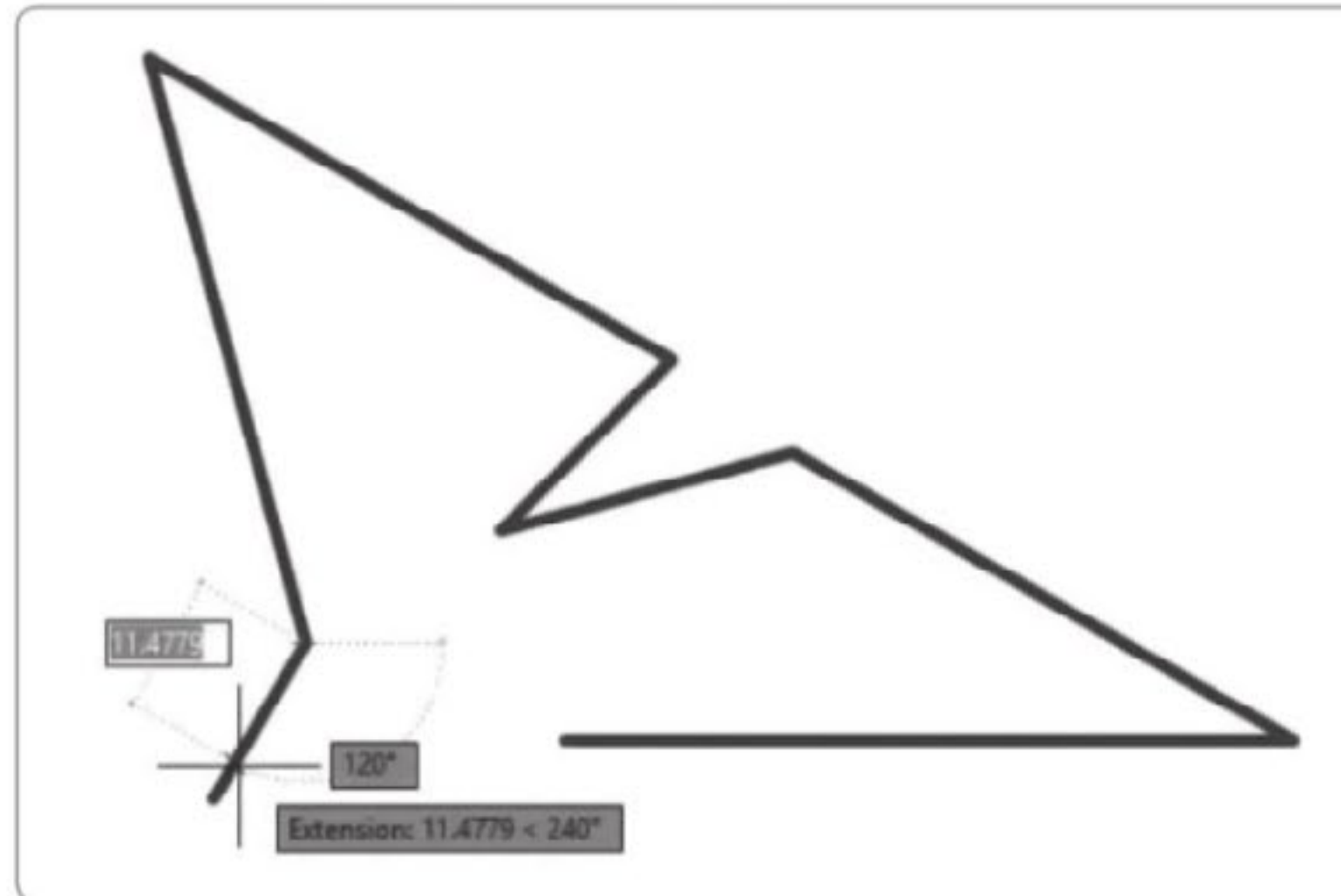


El siguiente tramo es de 50 y se tiene un ángulo con respecto a la horizontal de 150. Mueva el cursor hacia abajo hasta encontrar un ángulo de 150 y si no aparece, busque su ángulo coterminal ($360 - 150 = 210$); luego escriba 50 y presione **Enter**.

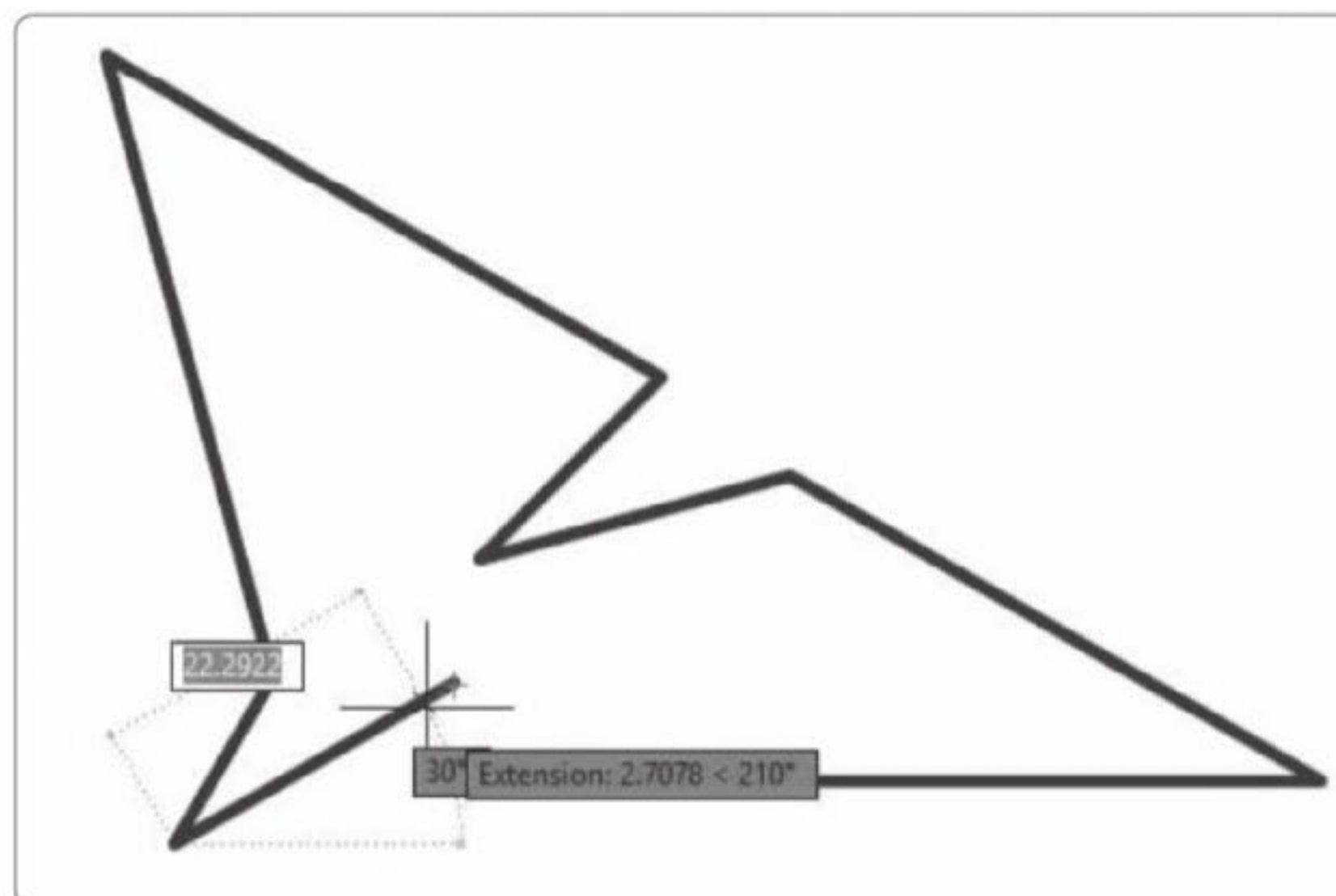




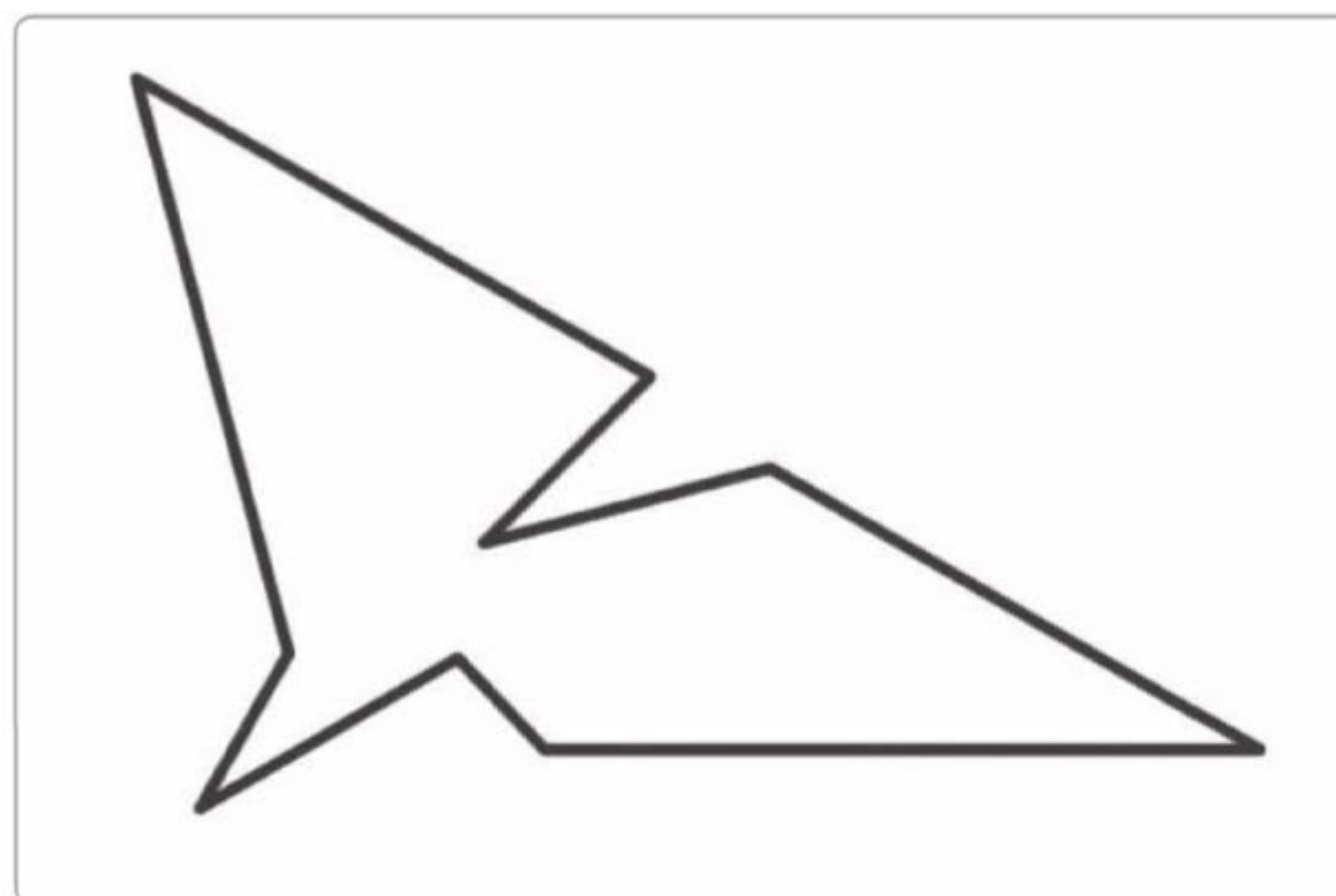
El siguiente tramo es de 15 y se tiene un ángulo de 120 con respecto a la horizontal. Mueva el cursor hacia abajo hasta encontrar el ángulo 150 y si no aparece, busque su ángulo coterminoal ($360 - 120 = 240$); luego escriba 15 y presione **Enter**.



El siguiente tramo es de 25 y se tiene un ángulo con respecto a la horizontal de 30. Mueva el cursor hacia hasta encontrar un ángulo de 30; luego escriba 25 y presione **Enter**.

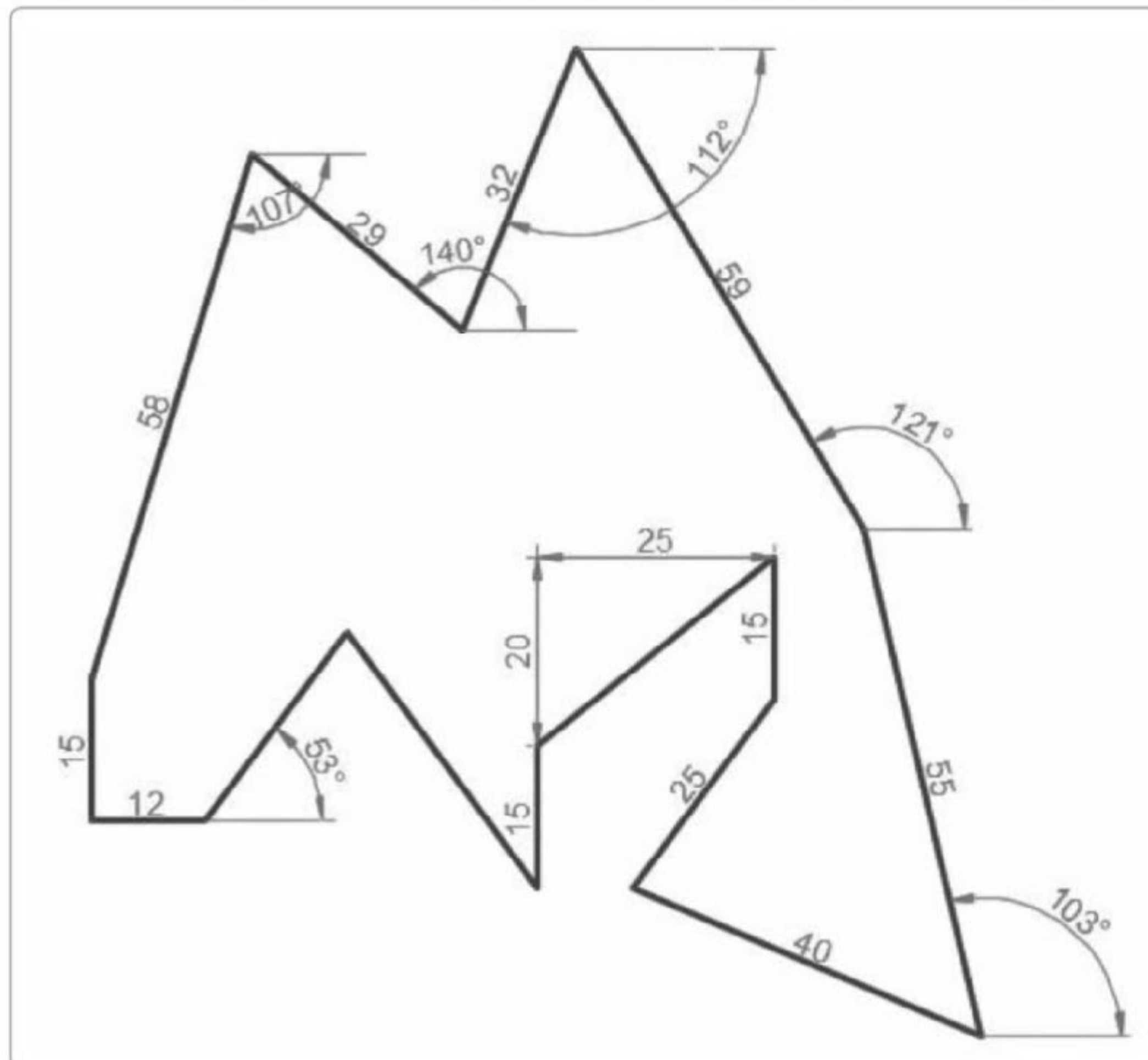


Para cerrar y salir del comando, escriba *c* de *close* y presione **Enter**.

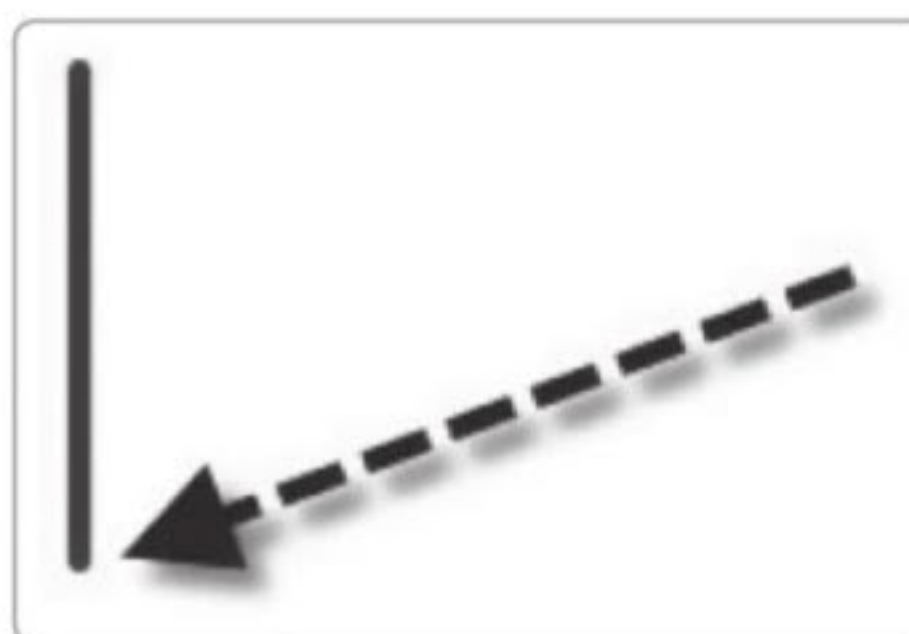


**Ejercicio**

Dibuje la siguiente imagen de coordenadas relativas.

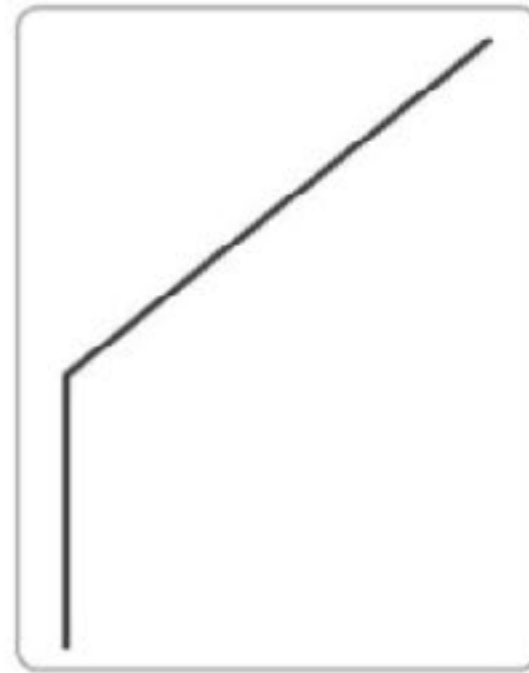
**Pasos**

1. Abra el archivo nuevo.
2. Configure los modos de la barra de estado para dos dimensiones y apague todos los modos.
3. Active los modos **Grid**, **Osnap**, **Dynamic** y **Ortho**.
4. Ejecute el comando Line y haga clic en la pantalla para el primer punto. Coloque el cursor hacia arriba y para dibujar la línea perpendicular, escriba 15 y presione **Enter**.

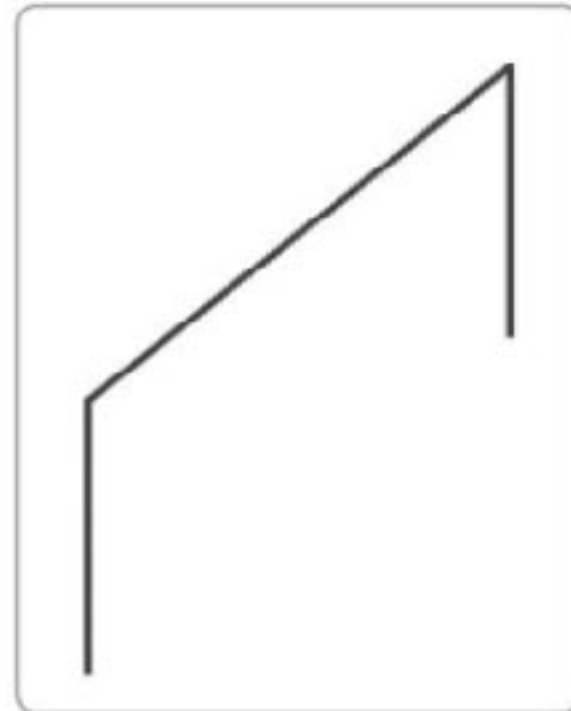




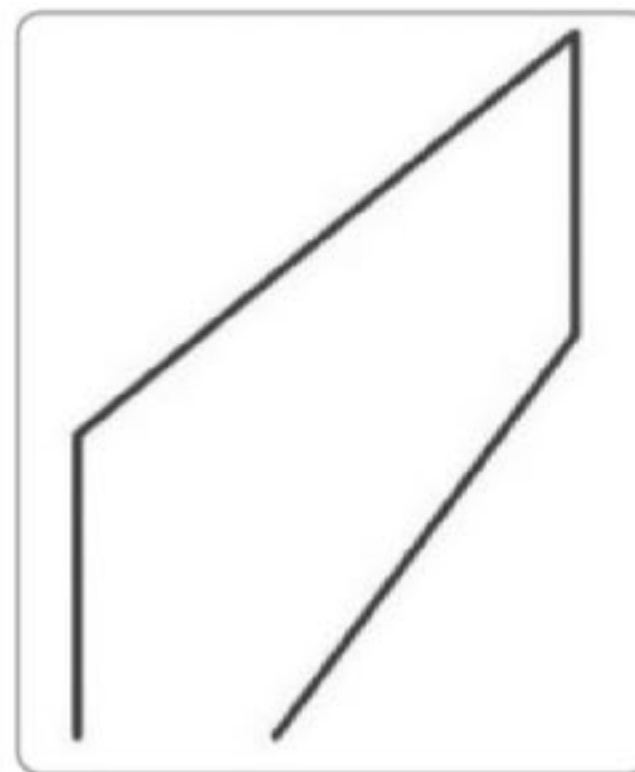
5. Como el siguiente punto se ubica a la derecha 25 y 20 arriba, escriba $25, 20$ y presione **Enter**.



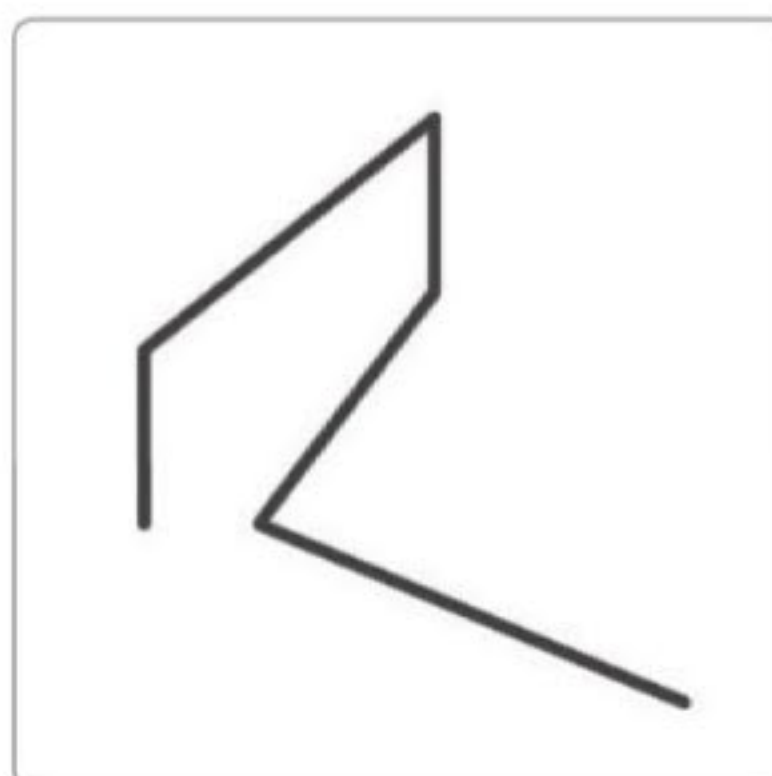
6. Con el modo **Ortho** activado, coloque el cursor hacia abajo, luego escriba 20 y presione **Enter**.



7. Ahora que conoce la distancia que se ubica entre el punto 25 y el ángulo que forma con la horizontal debajo de 127 , no olvide que el ángulo hacia abajo es negativo. Escriba $25 < -127$ y presione **Enter**.

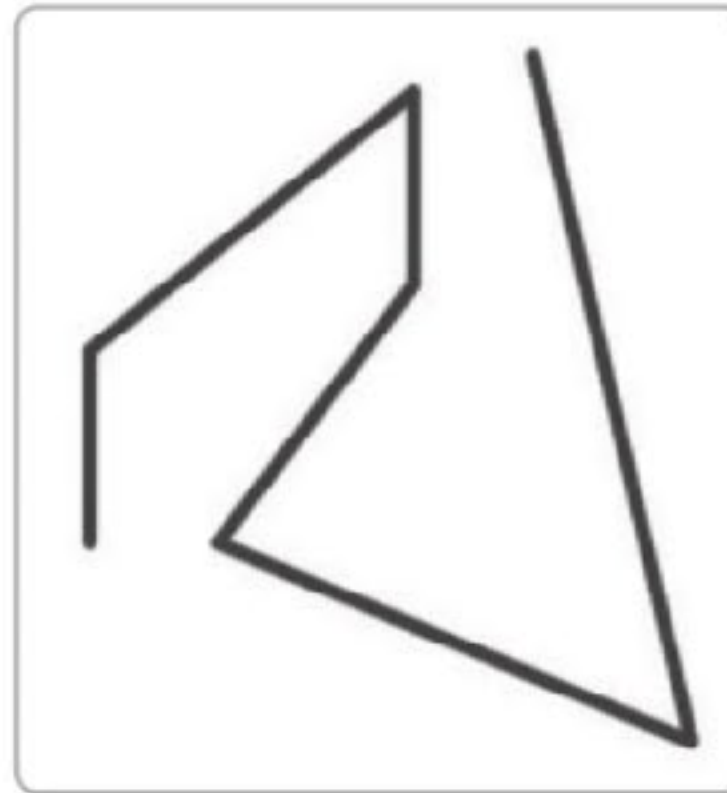


8. Ahora que conoce la distancia que se ubica entre el punto 40 y el ángulo que forma con la horizontal debajo de 40 , escriba $40 < -23$ y presione **Enter**.

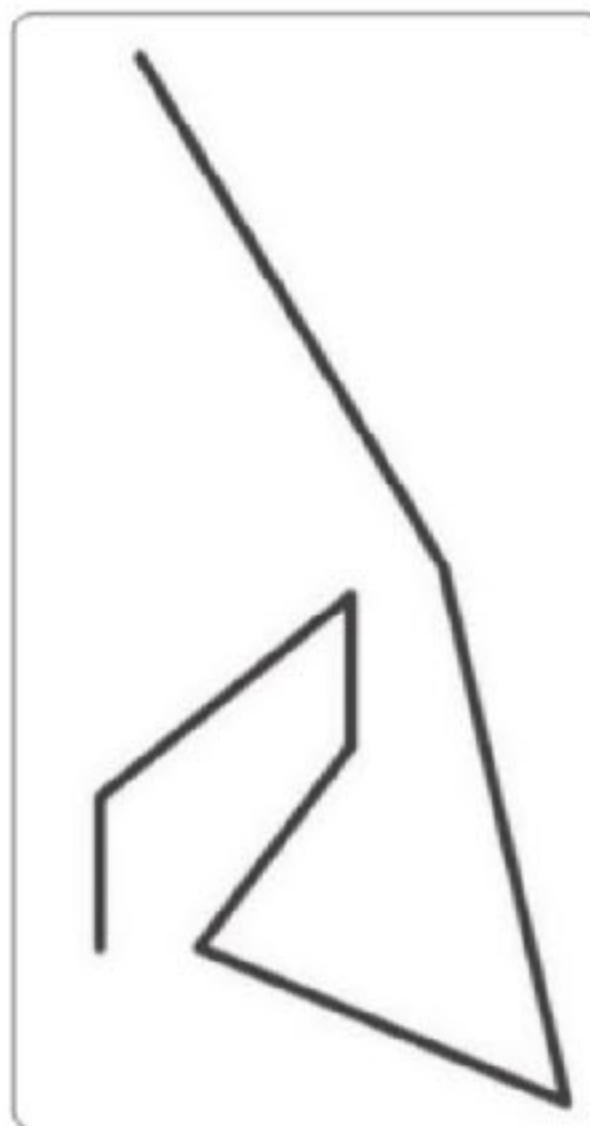




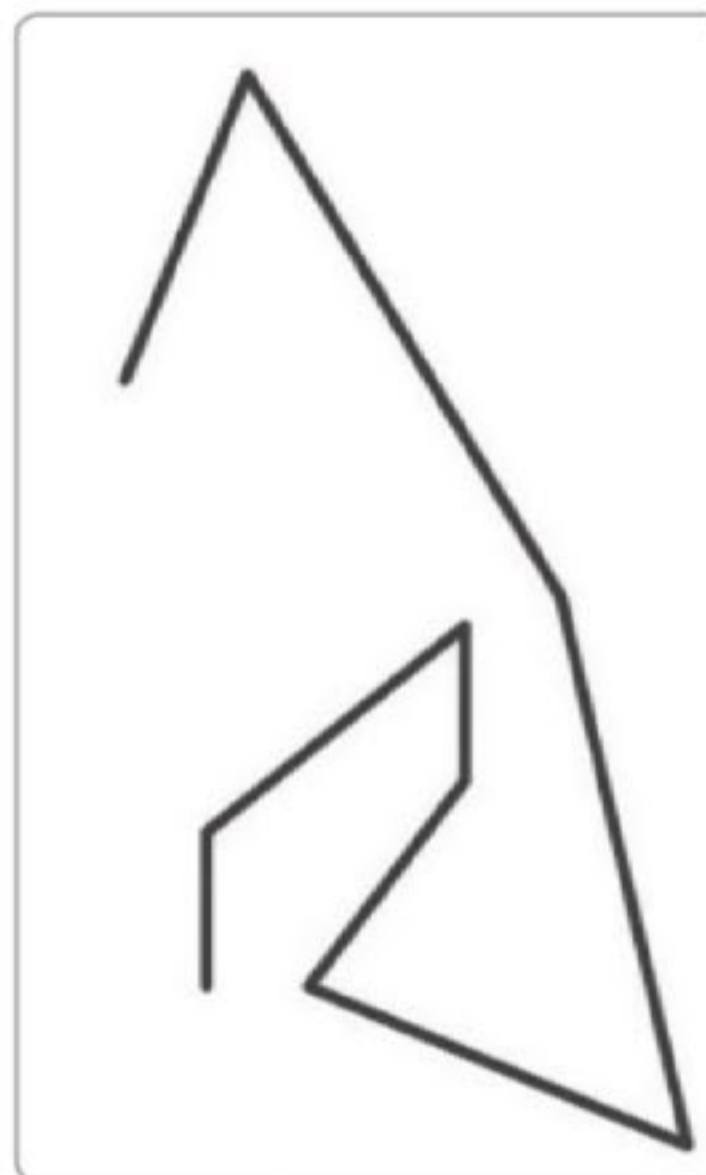
9. Ahora que conoce la distancia que se ubica entre el punto 55 y el ángulo que forma con la horizontal arriba de 105, escriba $55 < 103$ y presione **Enter**.



10. Ahora que conoce la distancia que se ubica entre el punto 59 y el ángulo que forma con la horizontal arriba de 121, escriba $59 < 121$ y presione **Enter**.

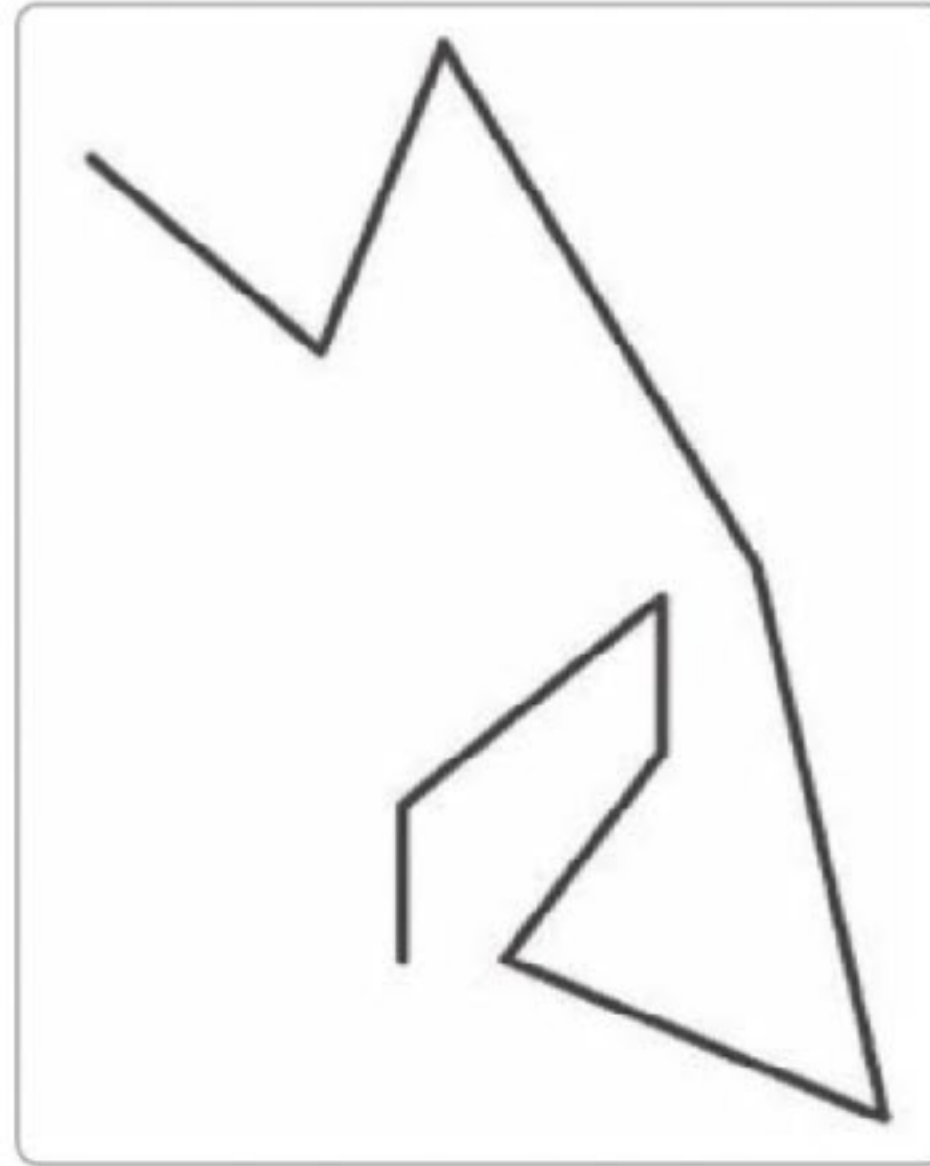


11. Ahora que conoce la distancia que se ubica entre el punto 32 y el ángulo que forma con la horizontal debajo de 121, escriba $32 < -112$ y presione **Enter**.

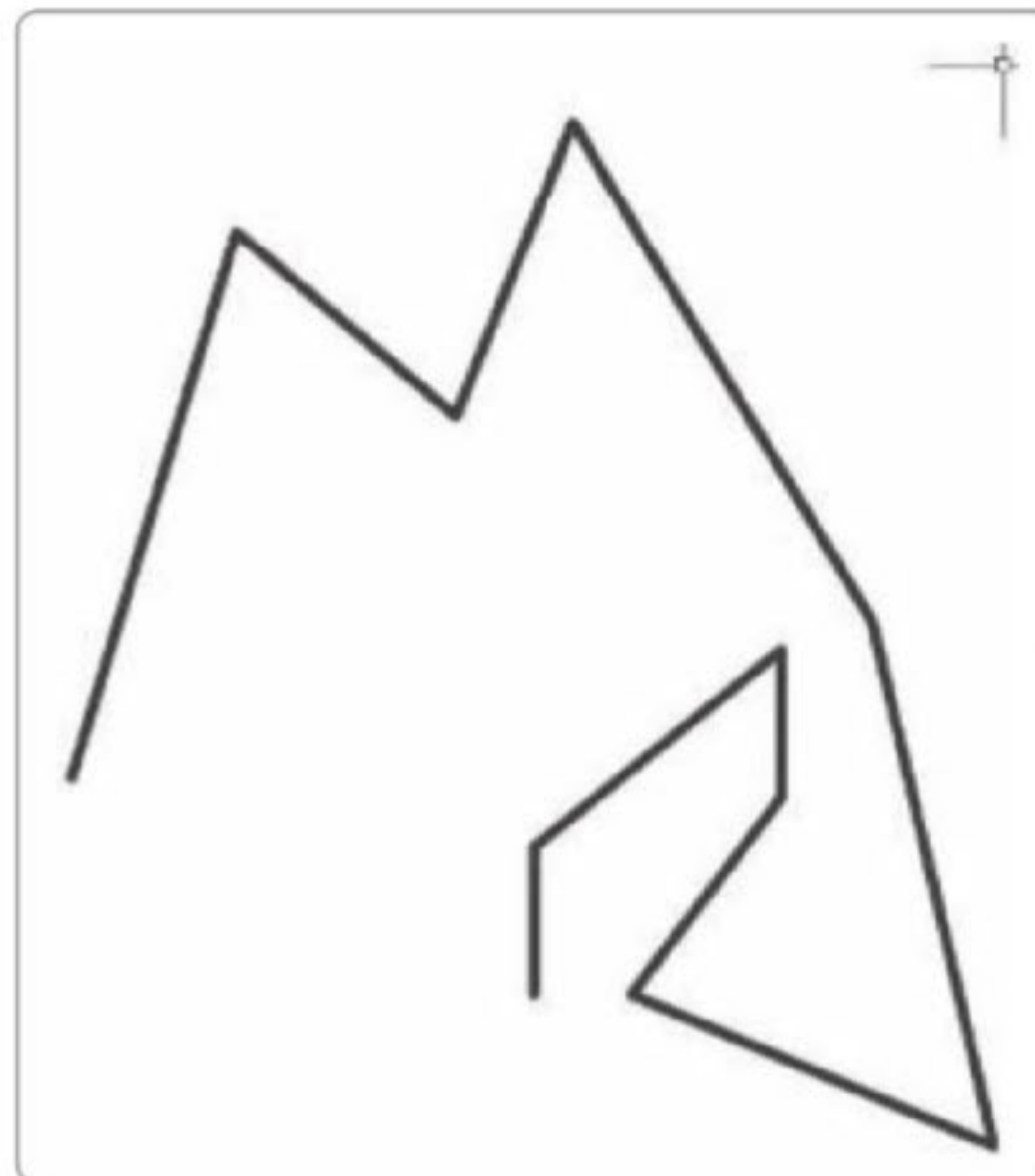




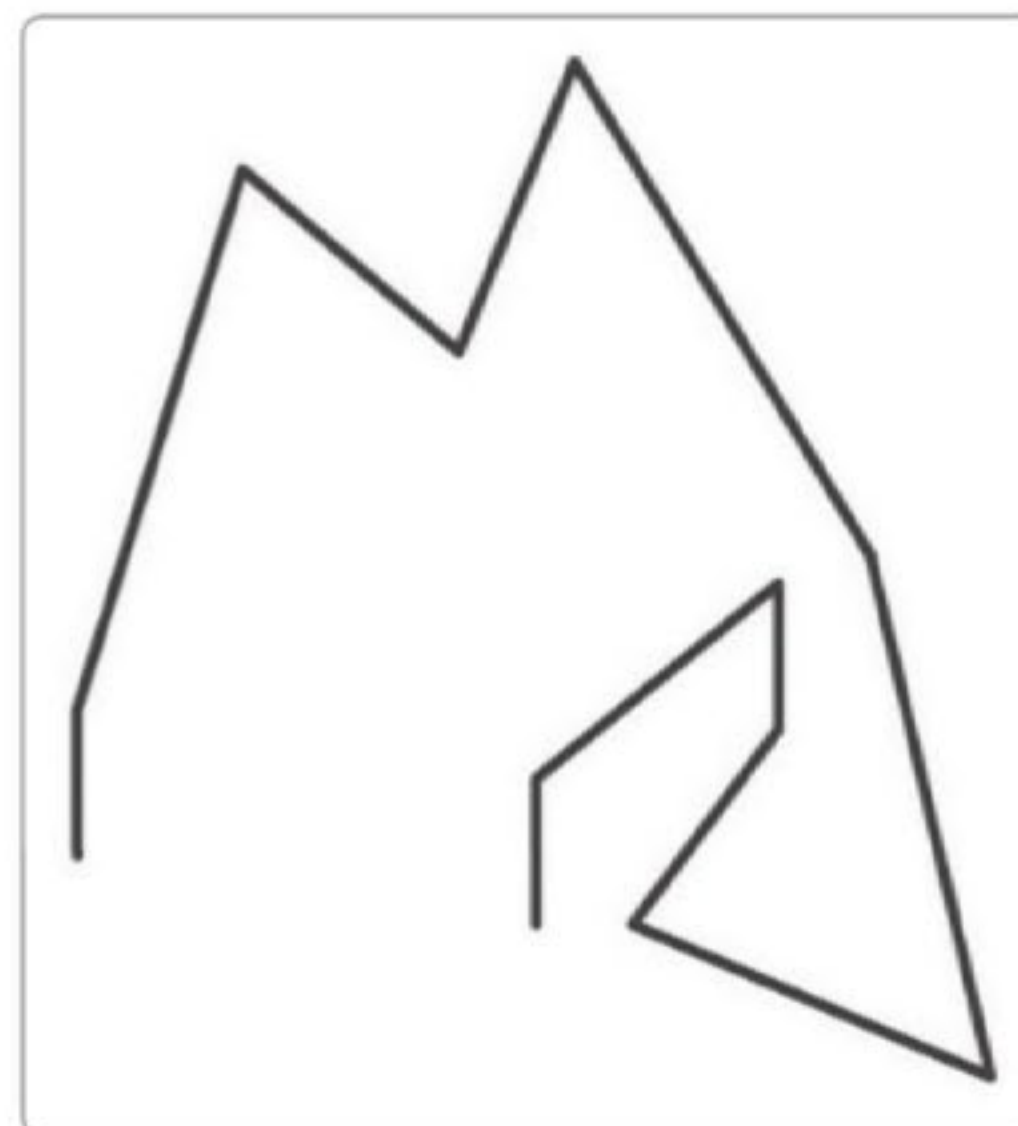
12. Ahora que conoce la distancia que se ubica entre el punto 29 y el ángulo que forma con la horizontal arriba de 140, escriba $29 < 140$ y presione **Enter**.



13. Ahora que conoce la distancia que se ubica entre el punto 58 y el ángulo que forma con la horizontal debajo de 107, escriba $58 < -107$ y presione **Enter**.

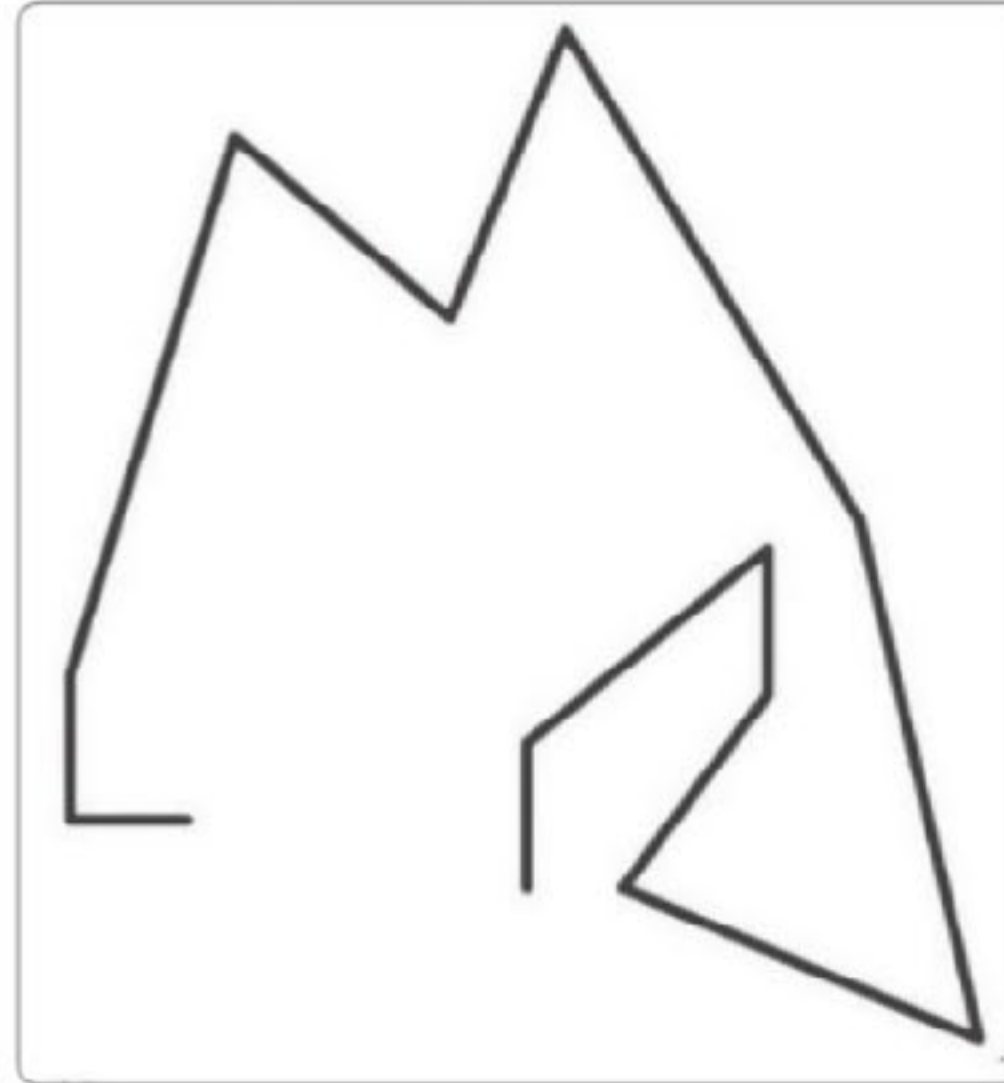


14. Active el modo **Ortho** con la tecla **F8**, coloque el cursor hacia abajo, escriba 15 y presione **Enter**.

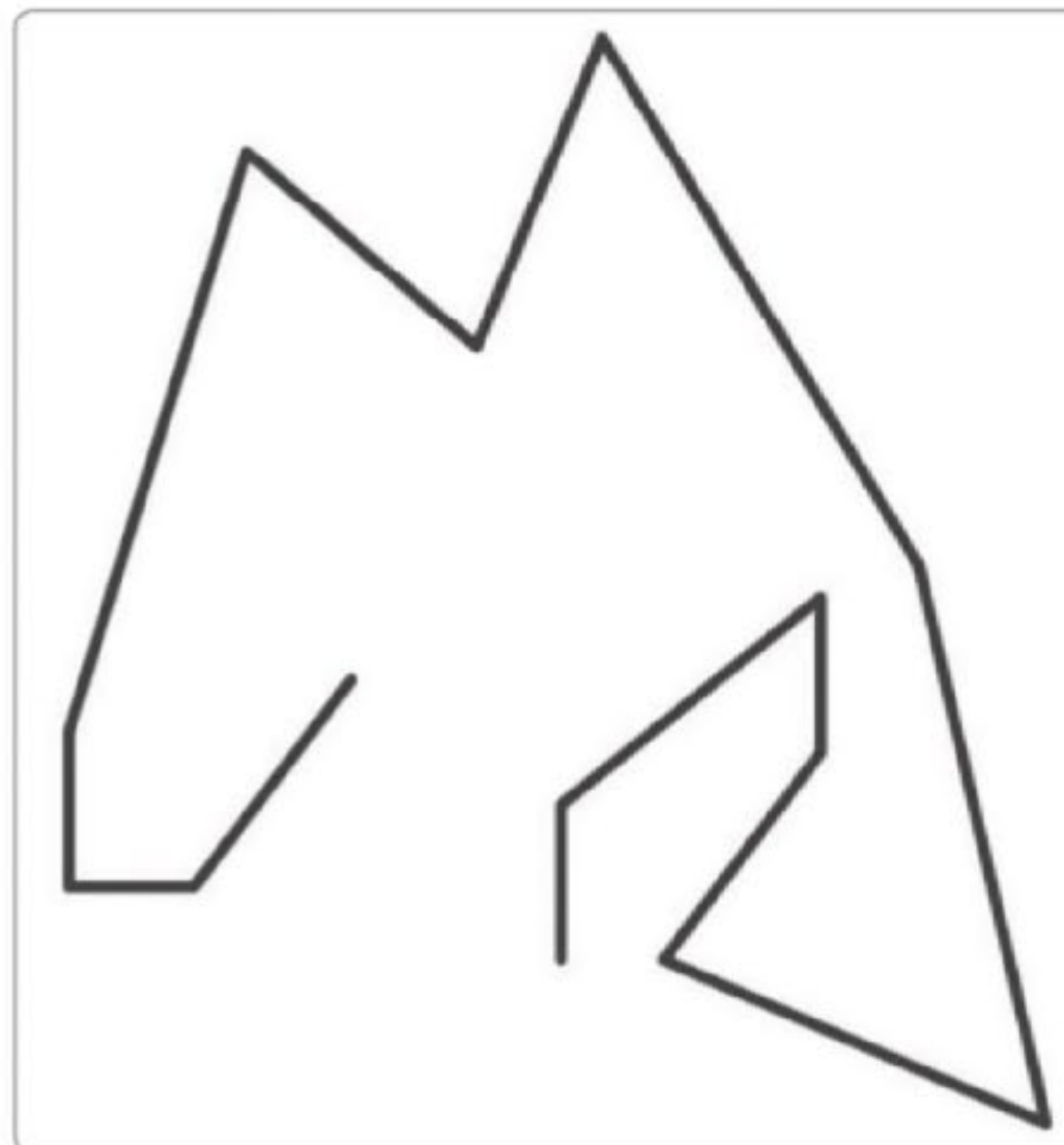




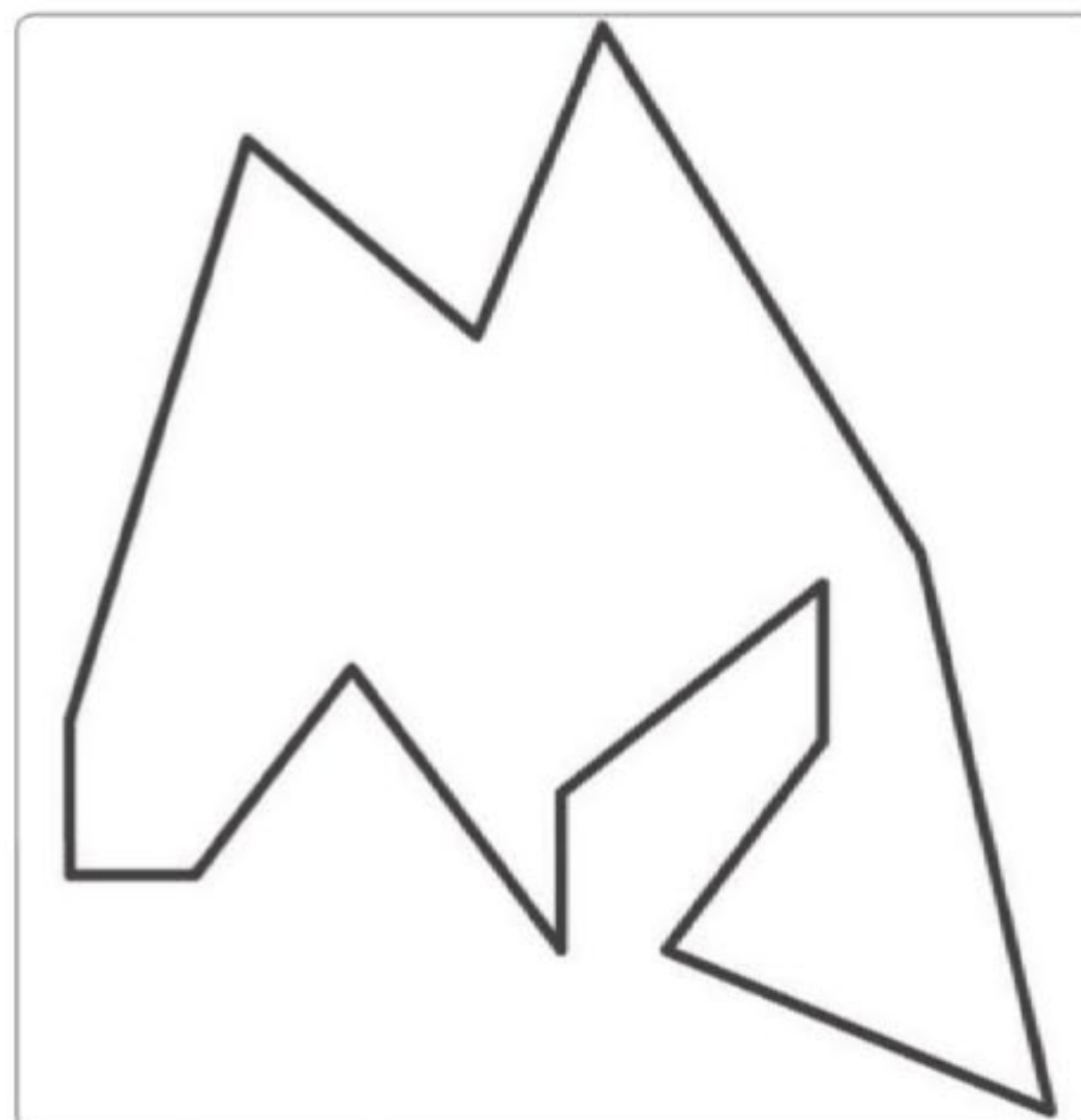
15. Coloque el cursor hacia la derecha, escriba `12` y presione **Enter**.



16. Ahora que conoce la distancia que se ubica entre el punto 25 y el ángulo que forma con la horizontal arriba de 53, escriba `25 < 53` y presione **Enter**.



17. Para cerrar y salir del comando, escriba `c` de close y presione **Enter**.





Nombres y apellidos: _____

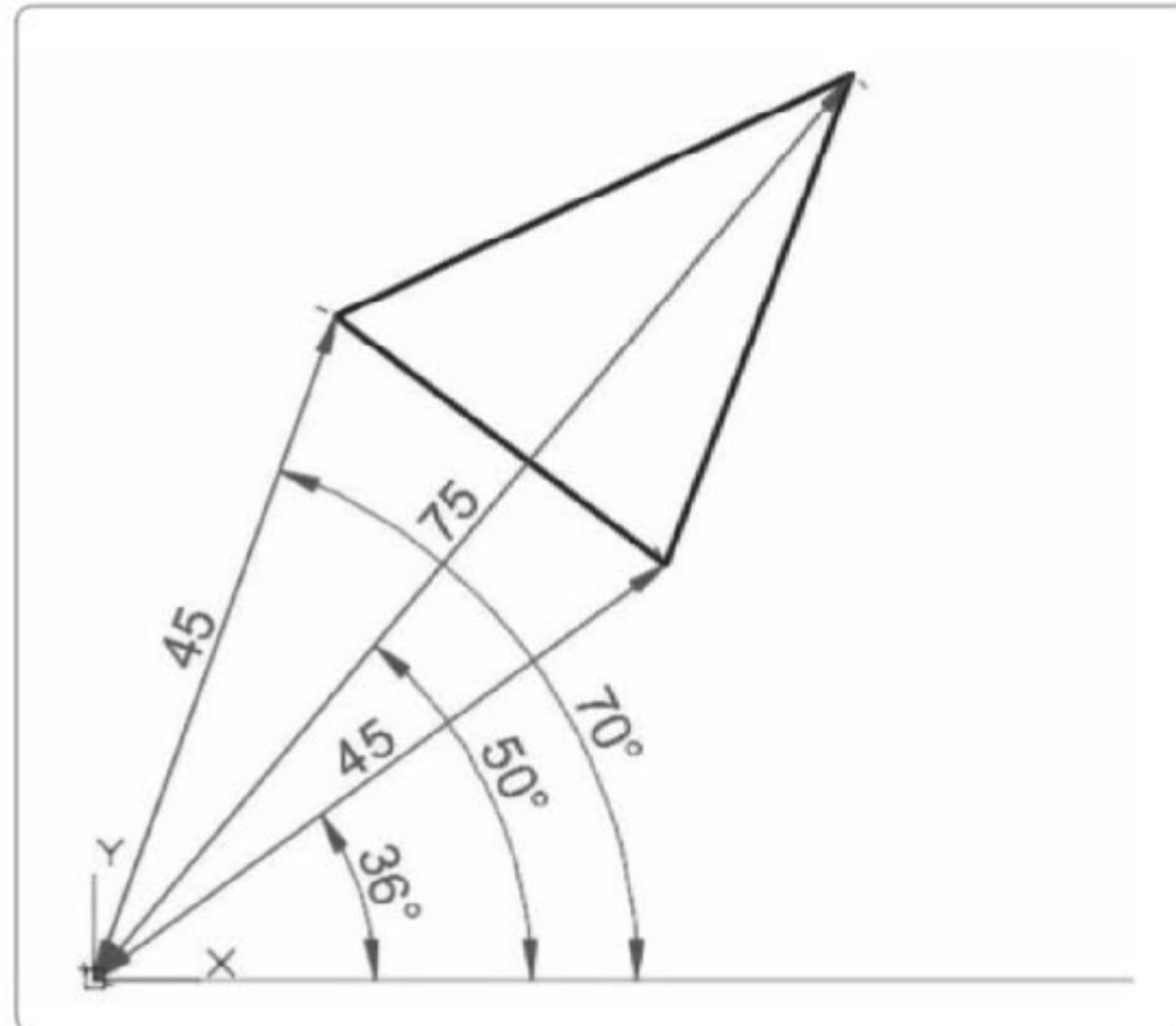
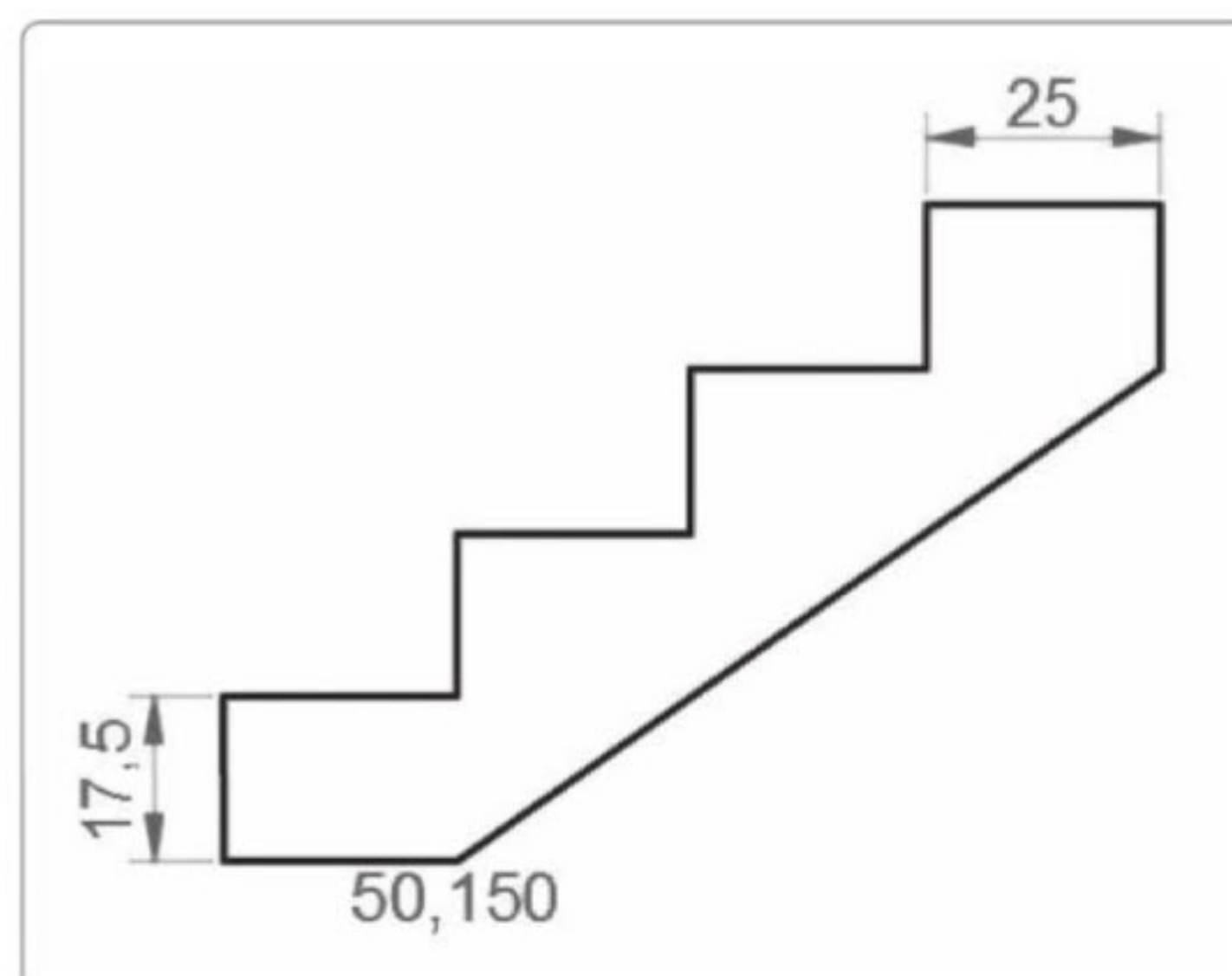
Nivel: _____

Fecha: _____

I. Complete las afirmaciones. (4 puntos)

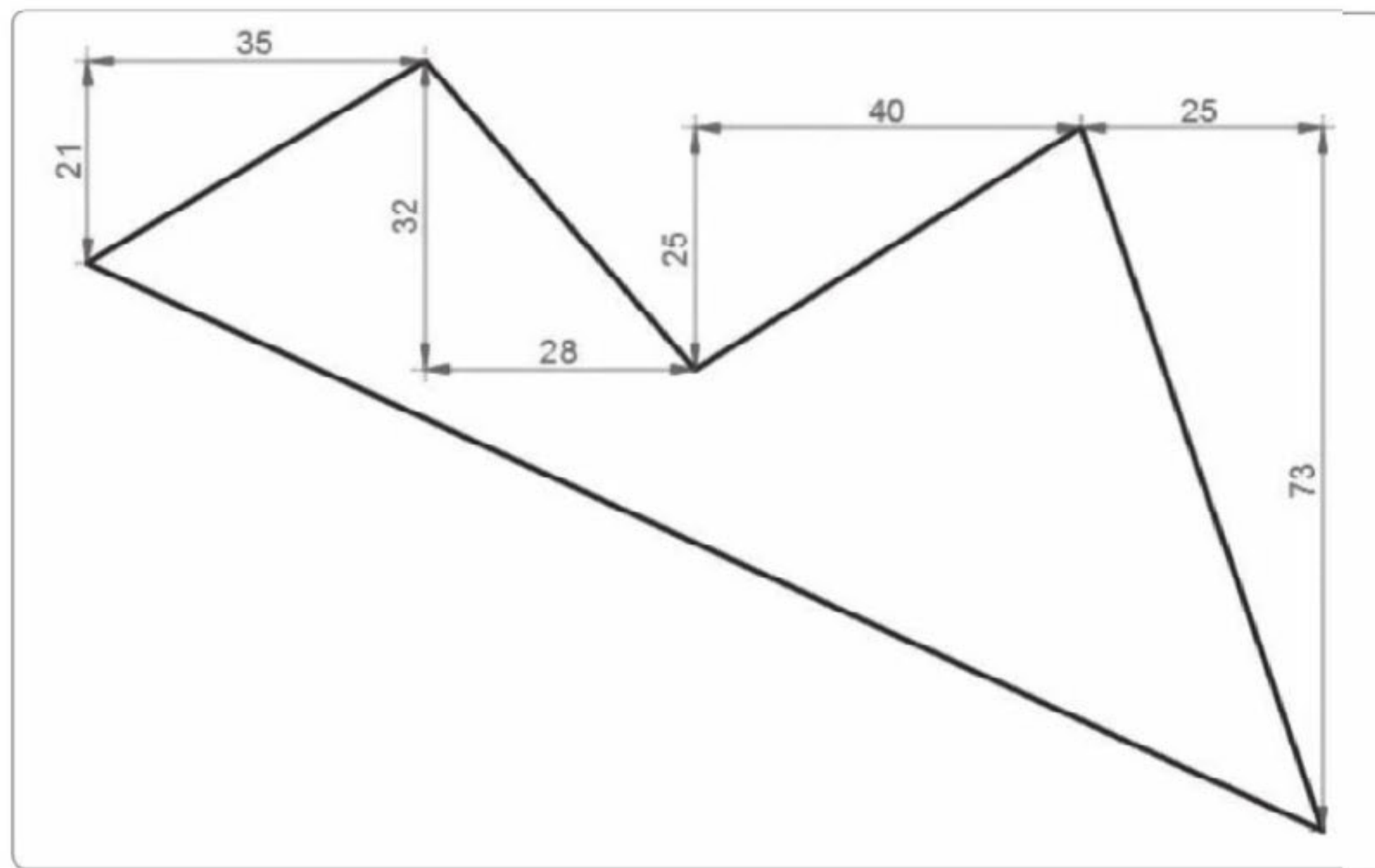
1. _____ permite capturar el punto medio al acercarlo a una entidad existente.
2. _____ permite obtener una extensión de una entidad al hacer un arrastre con respecto a un punto donde se encuentra el cursor.
3. _____ es la tecla que activa y desactiva el modo **Osnap**.
4. Las coordenadas _____ pueden ser absolutas o relativas y se expresan mediante la distancia entre un punto llamado **polo** hasta el punto que se busca definir y el ángulo que forma la línea entre los puntos con la horizontal.

II. Dibuje el triángulo utilizando coordenadas absolutas polares. (4 puntos)

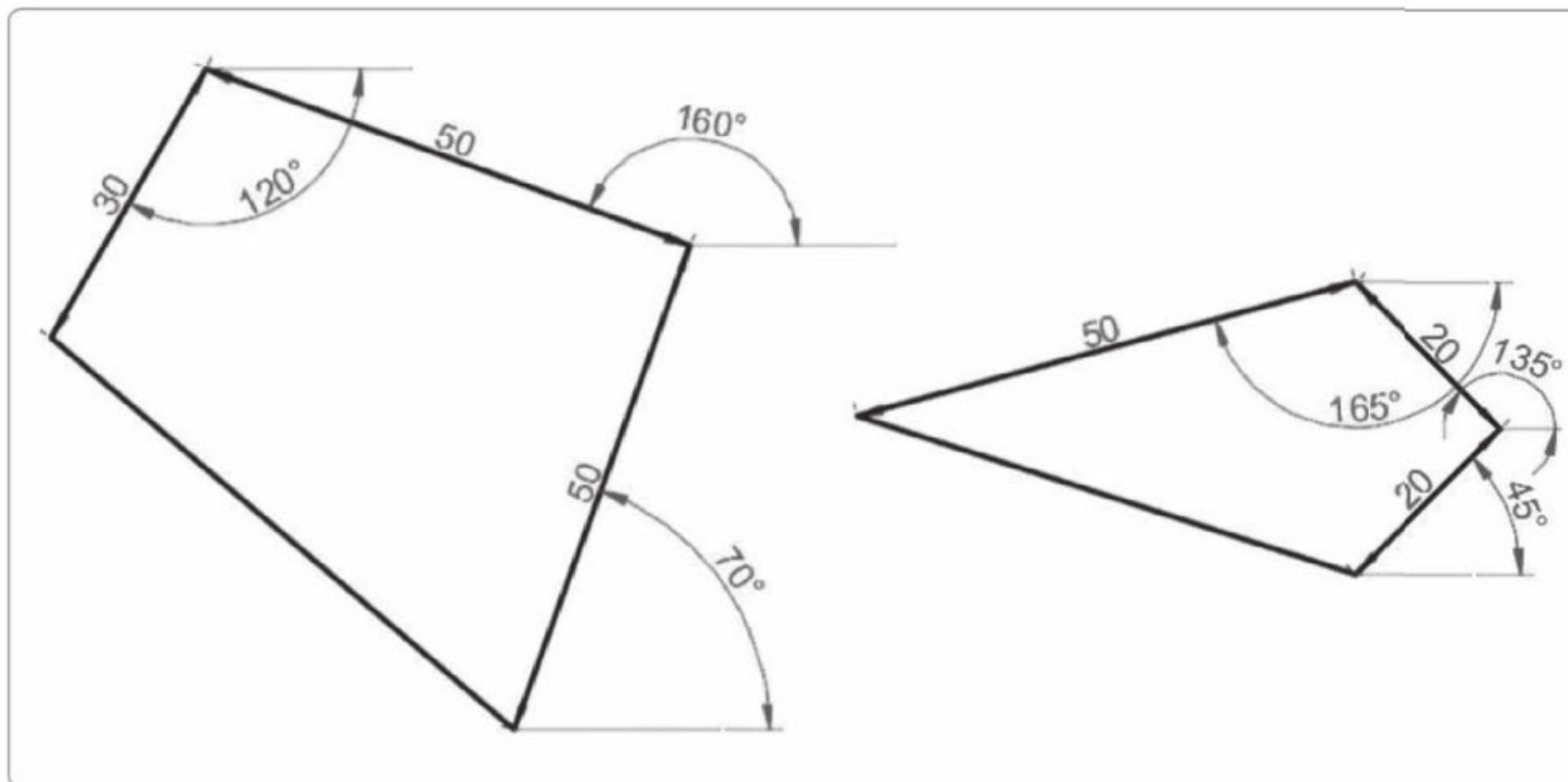
III. Dibuje la siguiente imagen utilizando el modo **Ortho** y ubique el dibujo en la coordenada 50, 150. (4 puntos)



IV. Dibuje la poligonal utilizando coordenadas rectangulares relativas. (4 puntos)



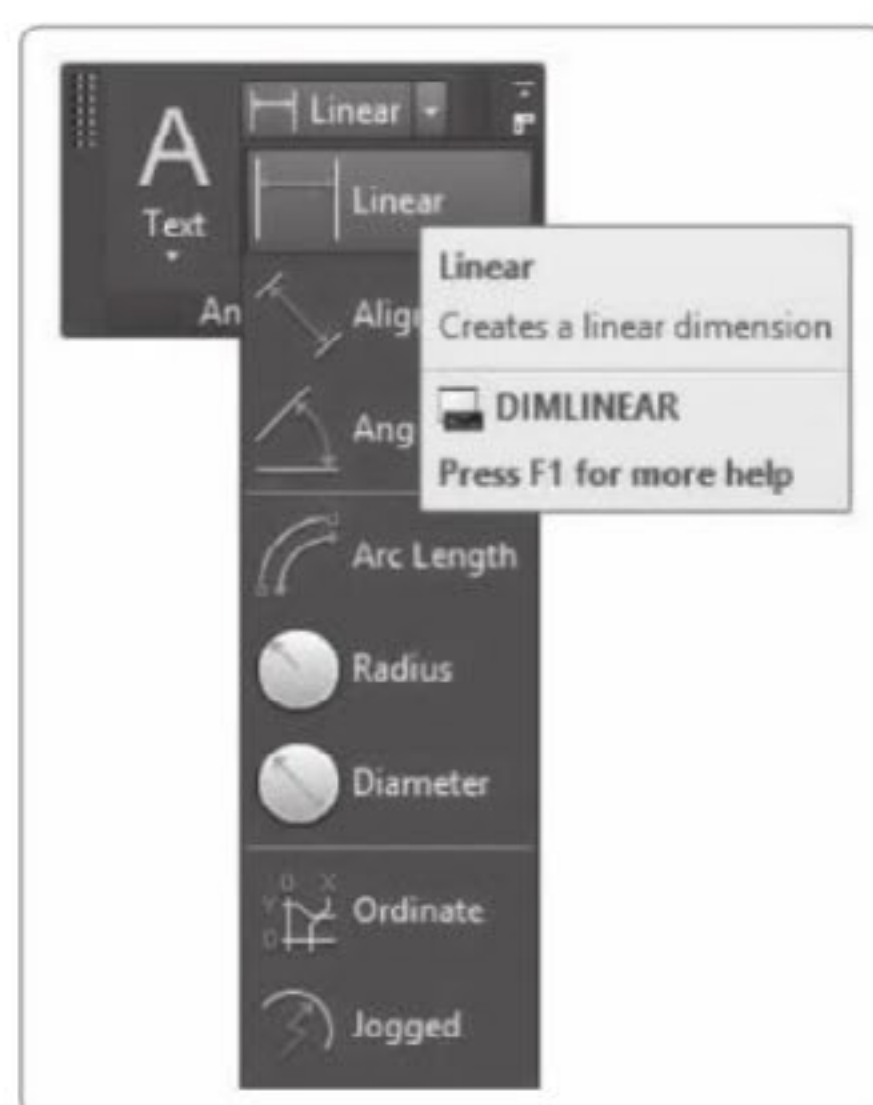
V. Dibuje la siguiente poligonal utilizando coordenadas polares relativas. (4 puntos)



DIMENSIONADO LINEAL

5.1 DIMENSIONADO LINEAL

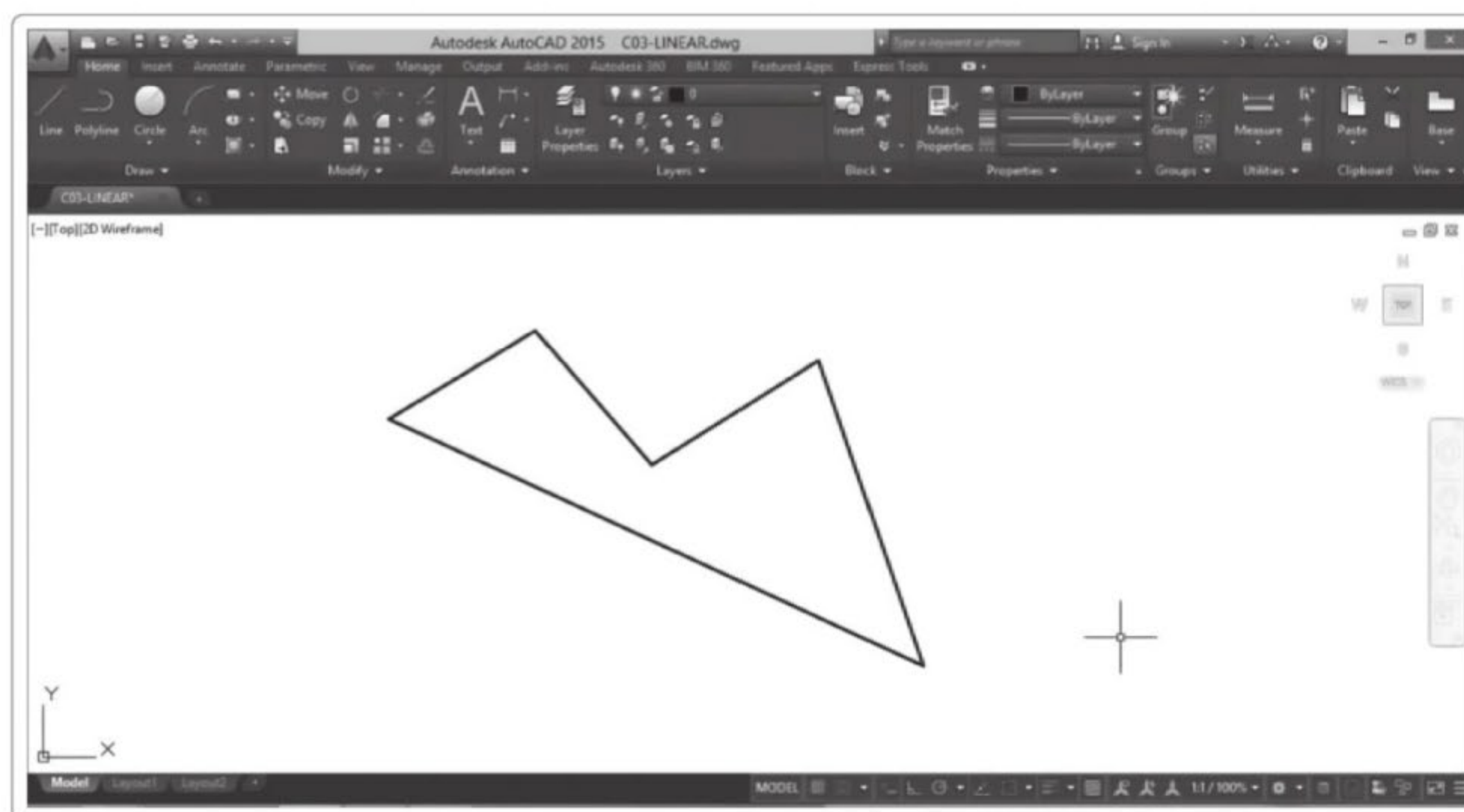
5.1.1 Linear



Permite crear una cota lineal con una línea de cota horizontal o vertical.

Ejercicio

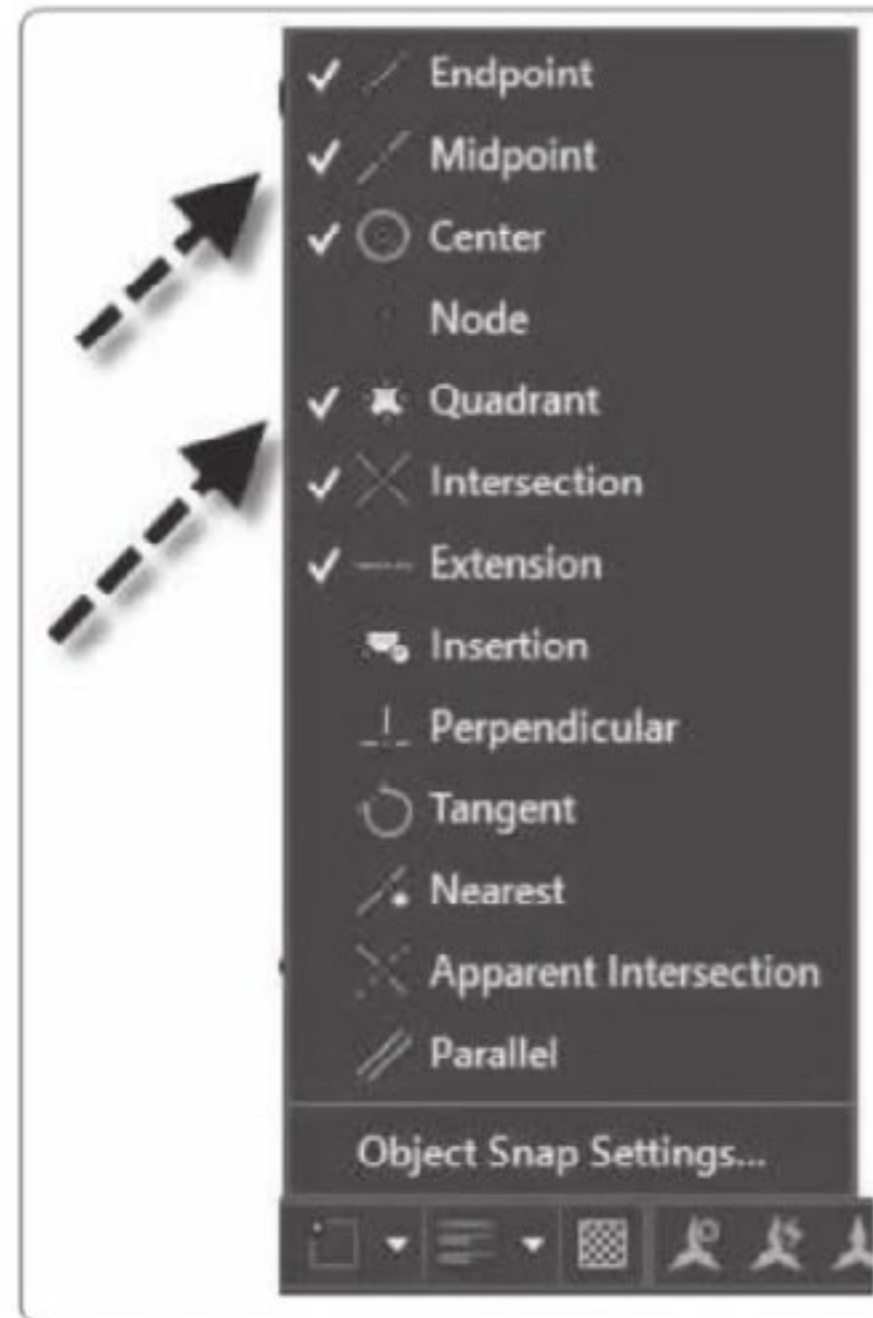
Pasos para abrir el archivo **C03-LINEAR.dwg**.



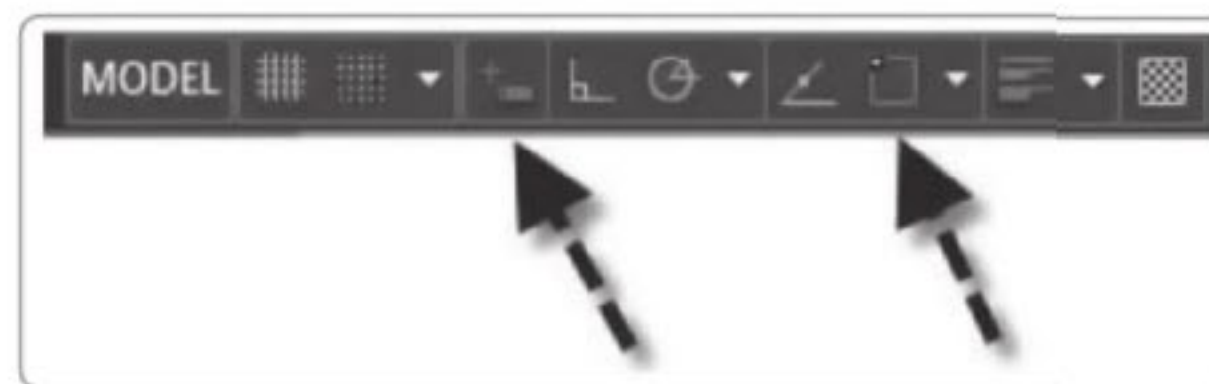


Pasos

1. Configurar el modo **Osnap**.

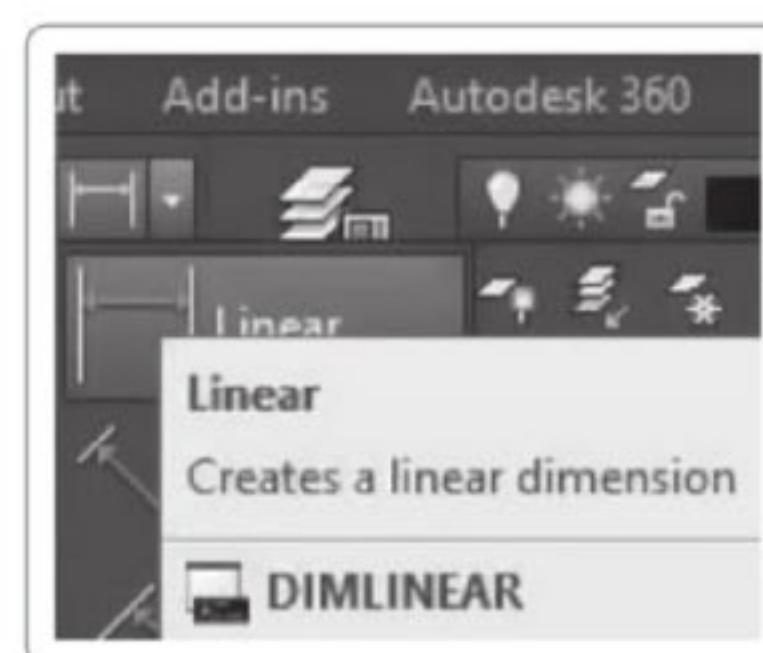


2. Active los modos **Dynamic** y **Osnap**.

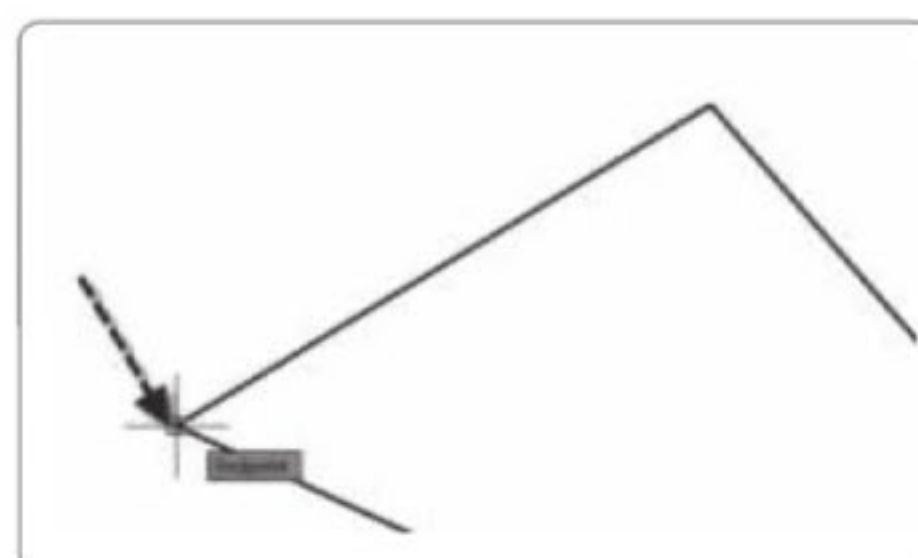


3. Realice la cota **Aligned**:

- a. Realice la cota horizontal.
- b. Seleccione el ícono **Linear**.

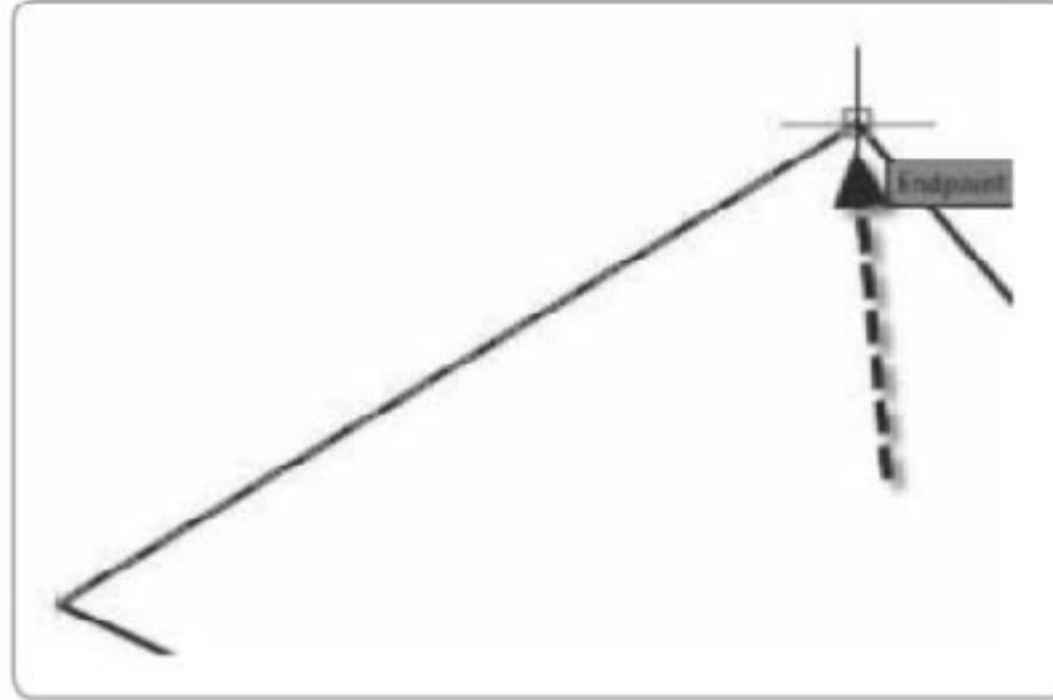


- c. Seleccione los extremos del lado que busca medir.
- d. Seleccione el extremo e inicie la medición.

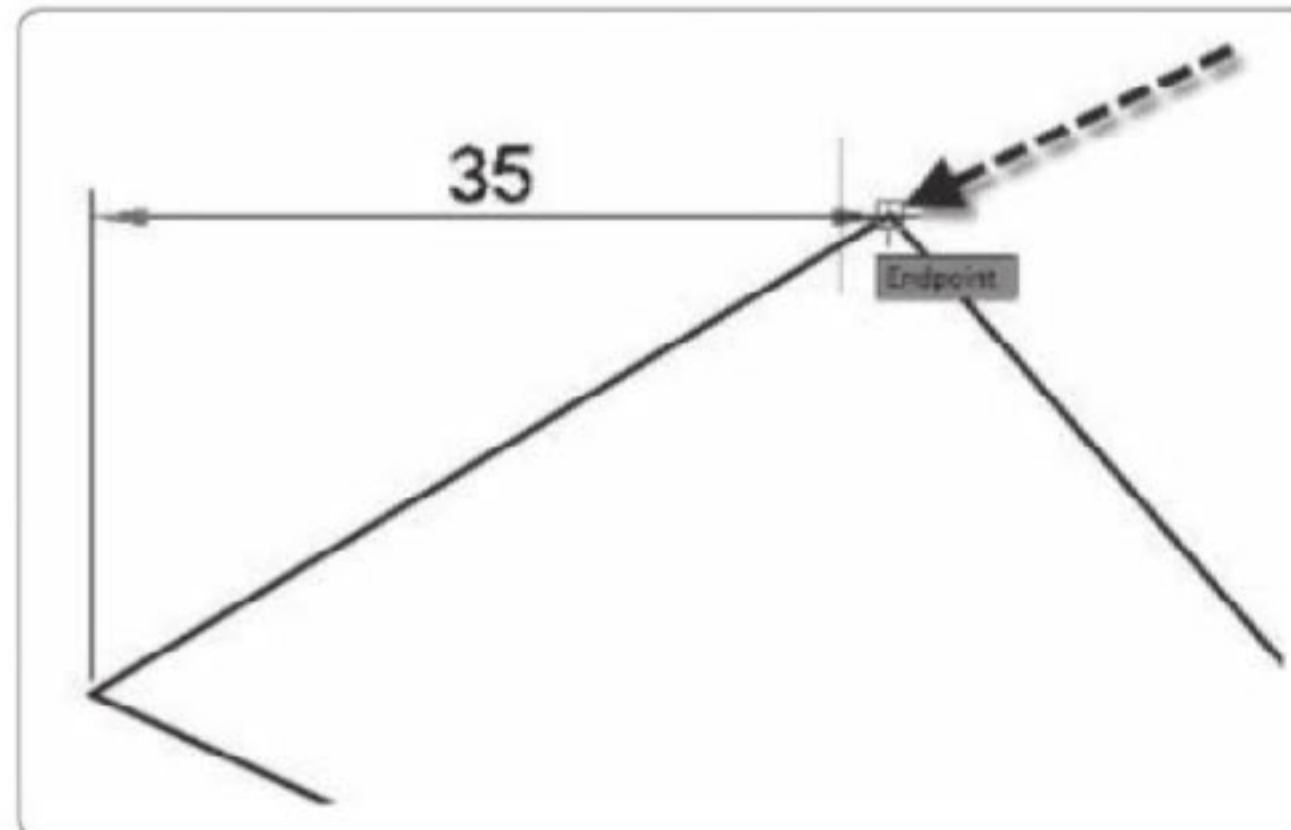




e. Seleccione el otro extremo para dar fin de la medición.

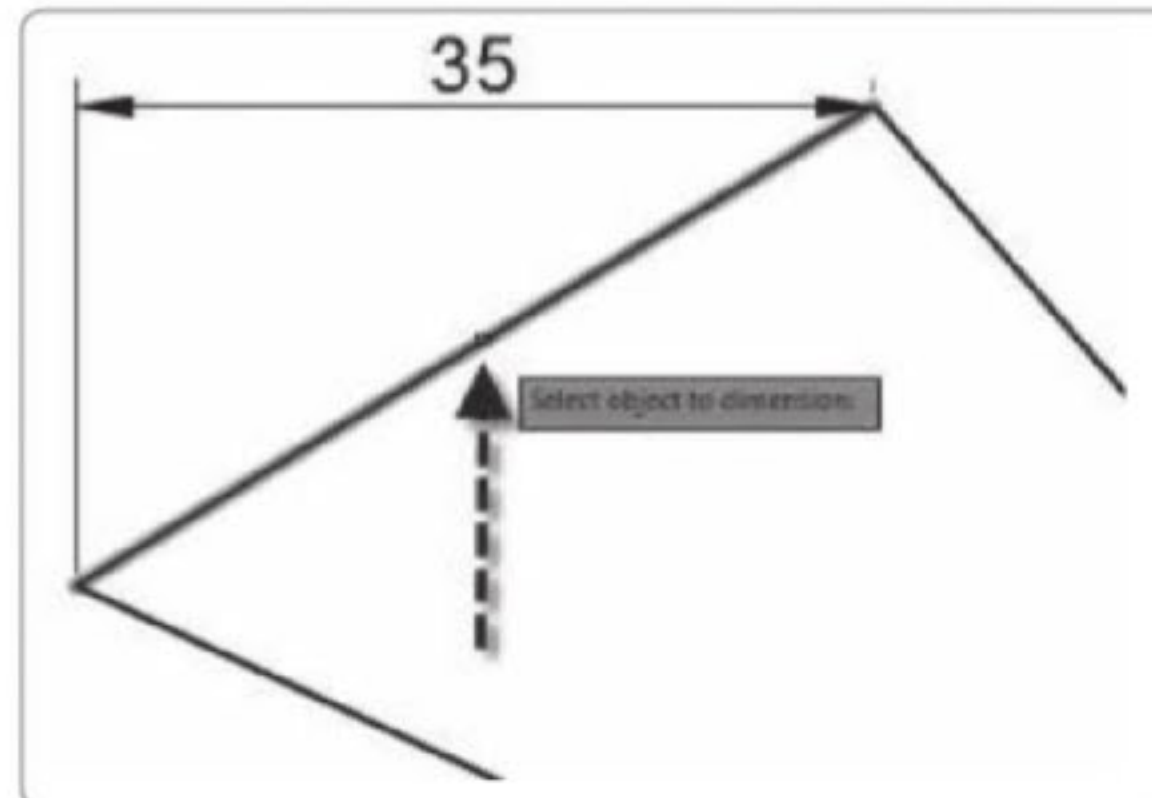


f. Seleccione el vértice para que la cota se ubique en el extremo y así posicionarla.

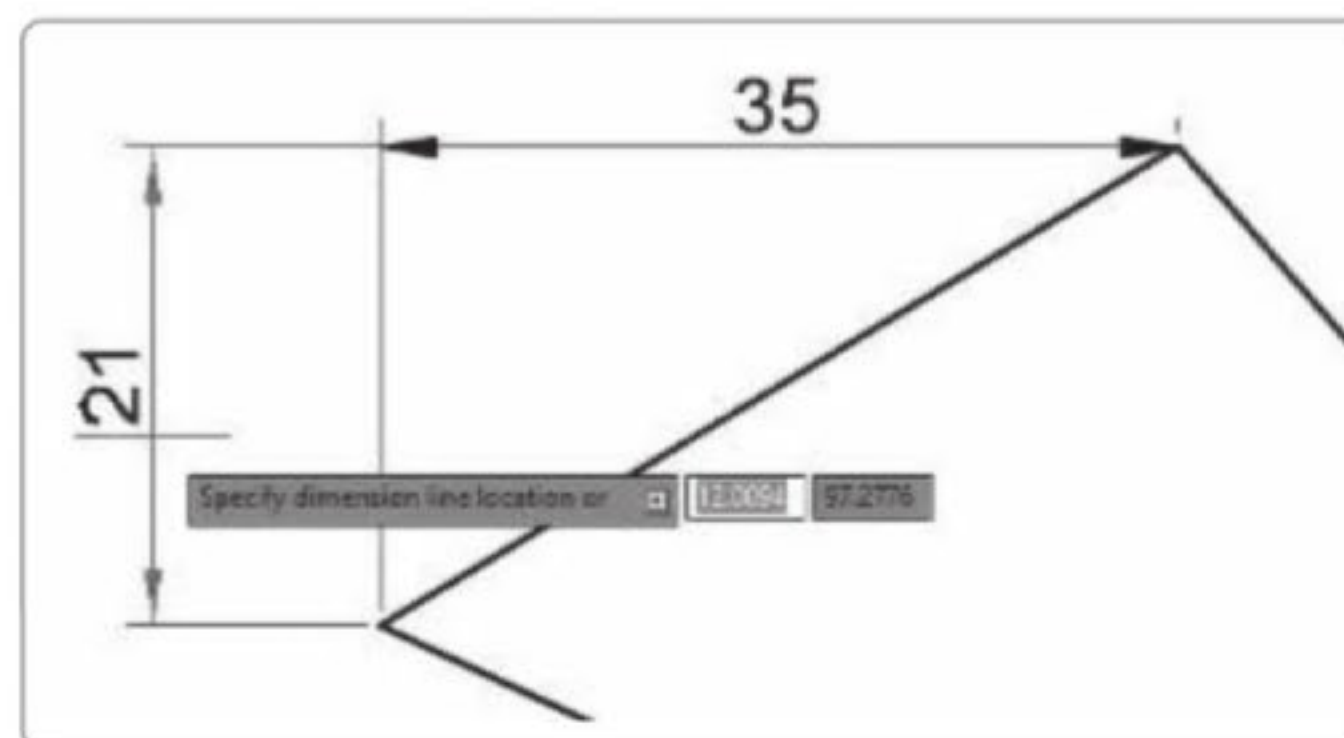


4. Segunda cota:

- a. Realice la cota vertical. Elabore esta con la opción **Object** del comando **Linear**.
- b. Seleccione el ícono y presione **Enter**.
- c. Seleccione el objeto que desee medir.

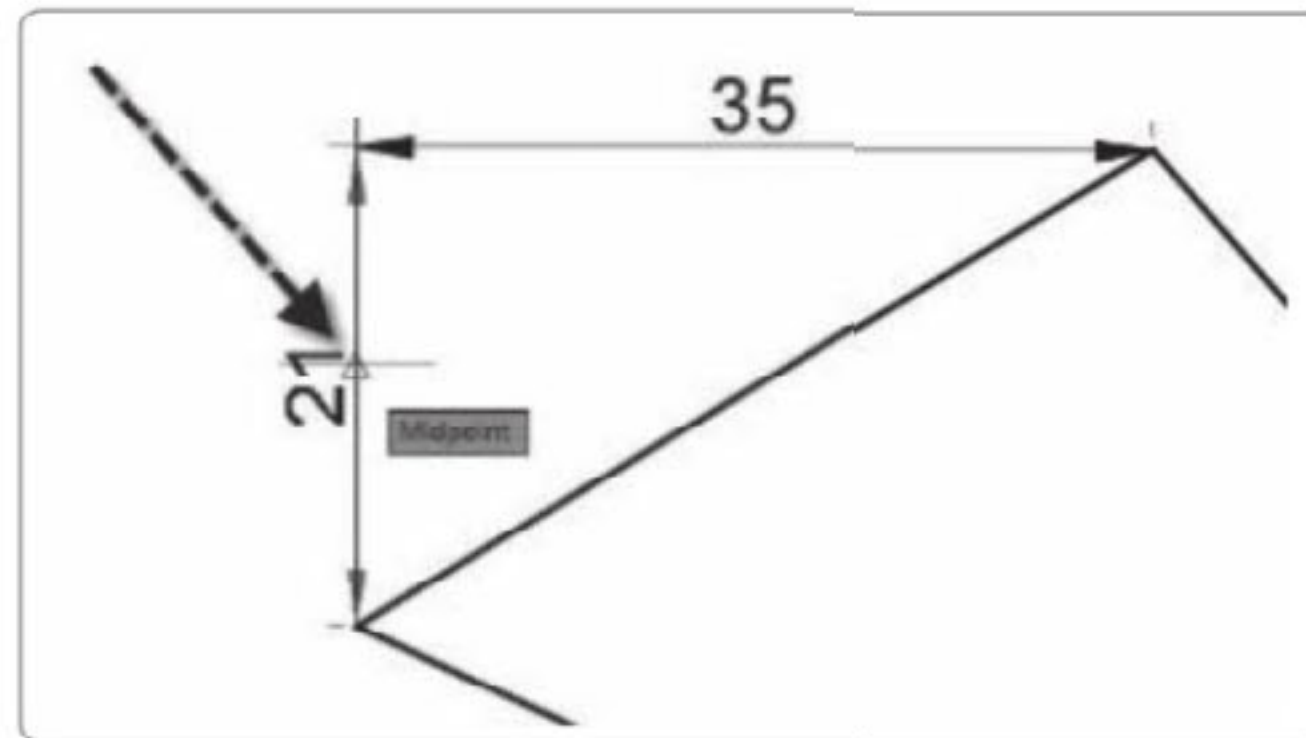


d. Arrastre el cursor hacia la izquierda.

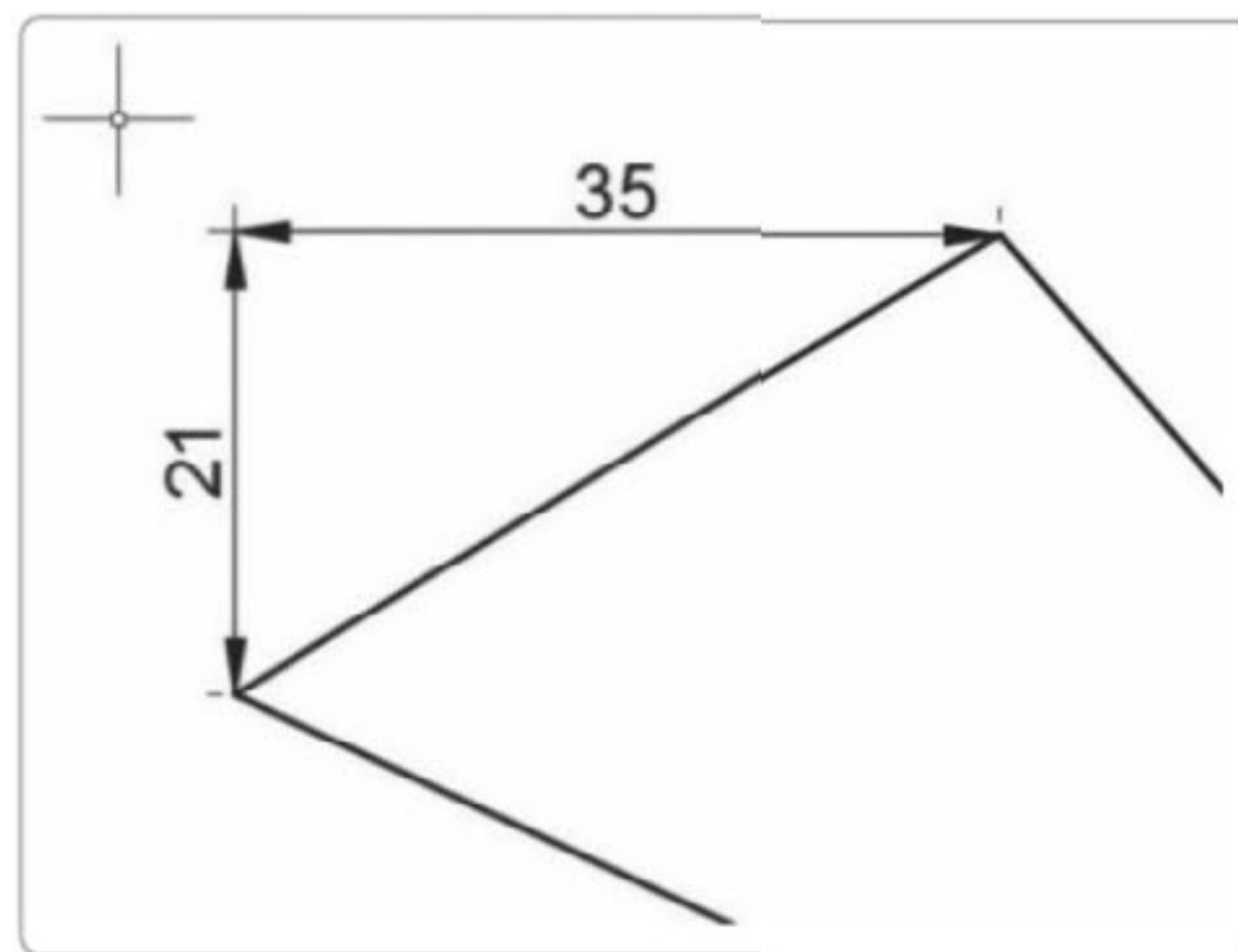




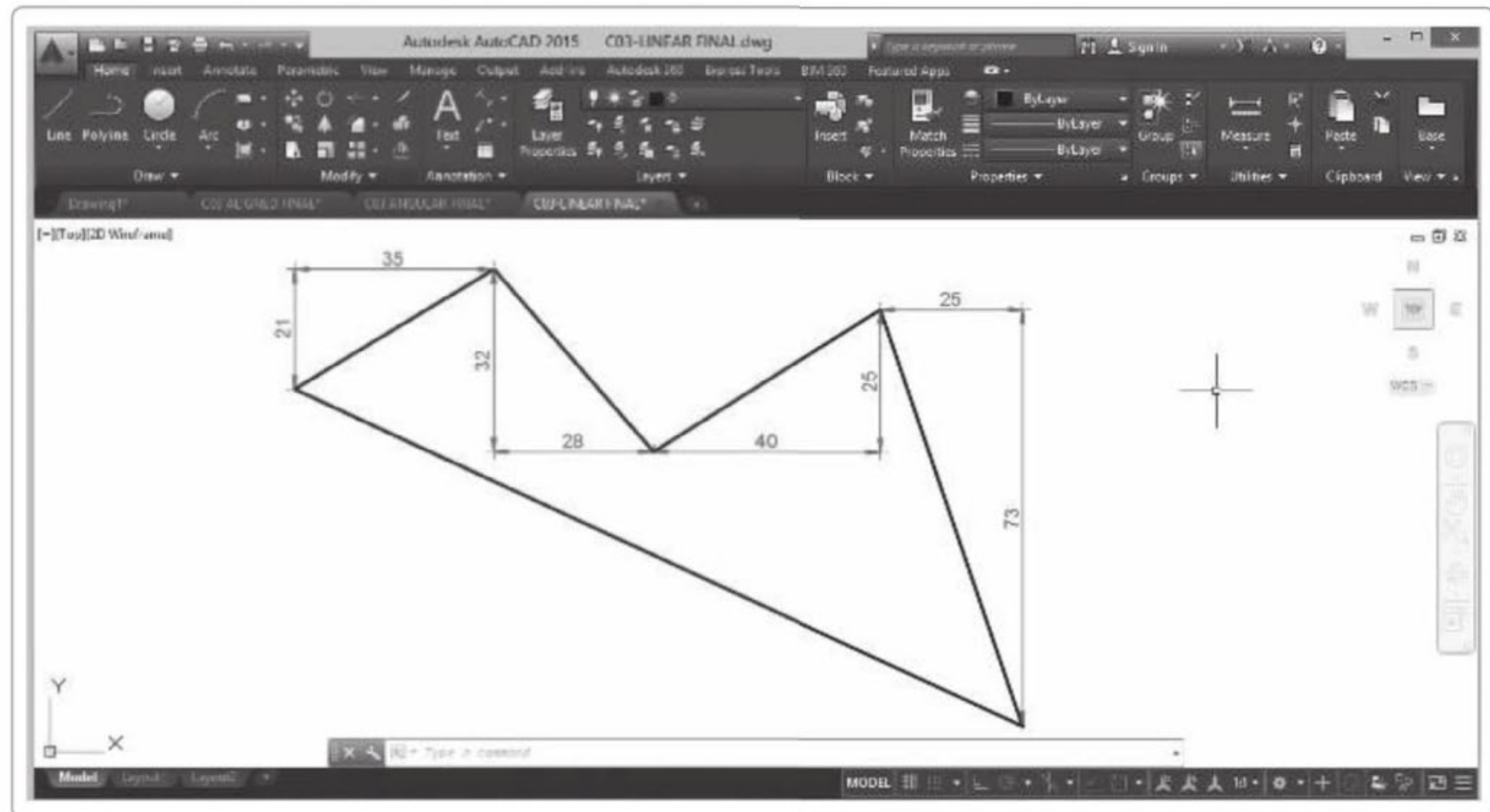
g. Seleccione el punto medio.



h. Obtendrá la siguiente imagen.



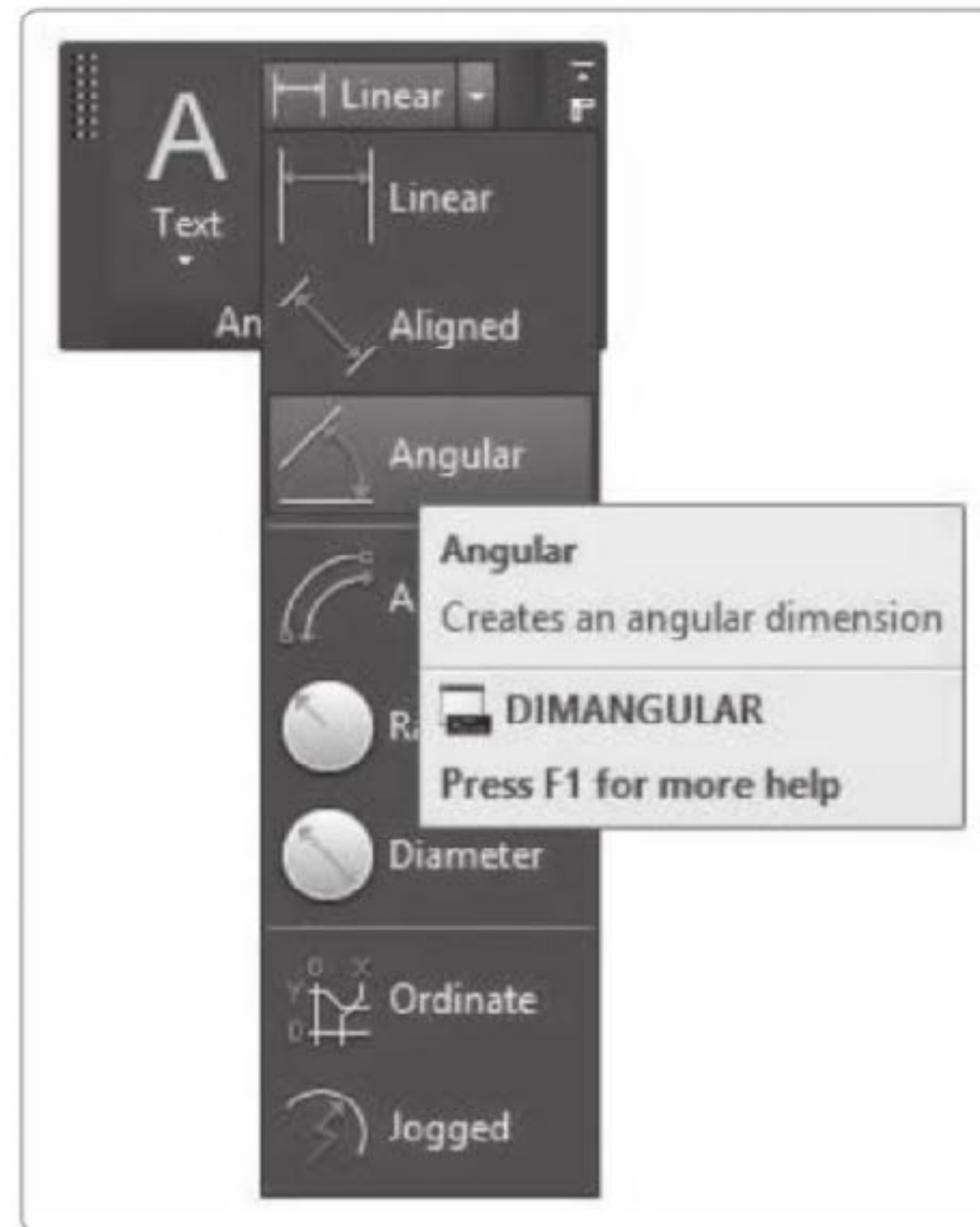
i. De esta manera, dimensione todo la poligonal.





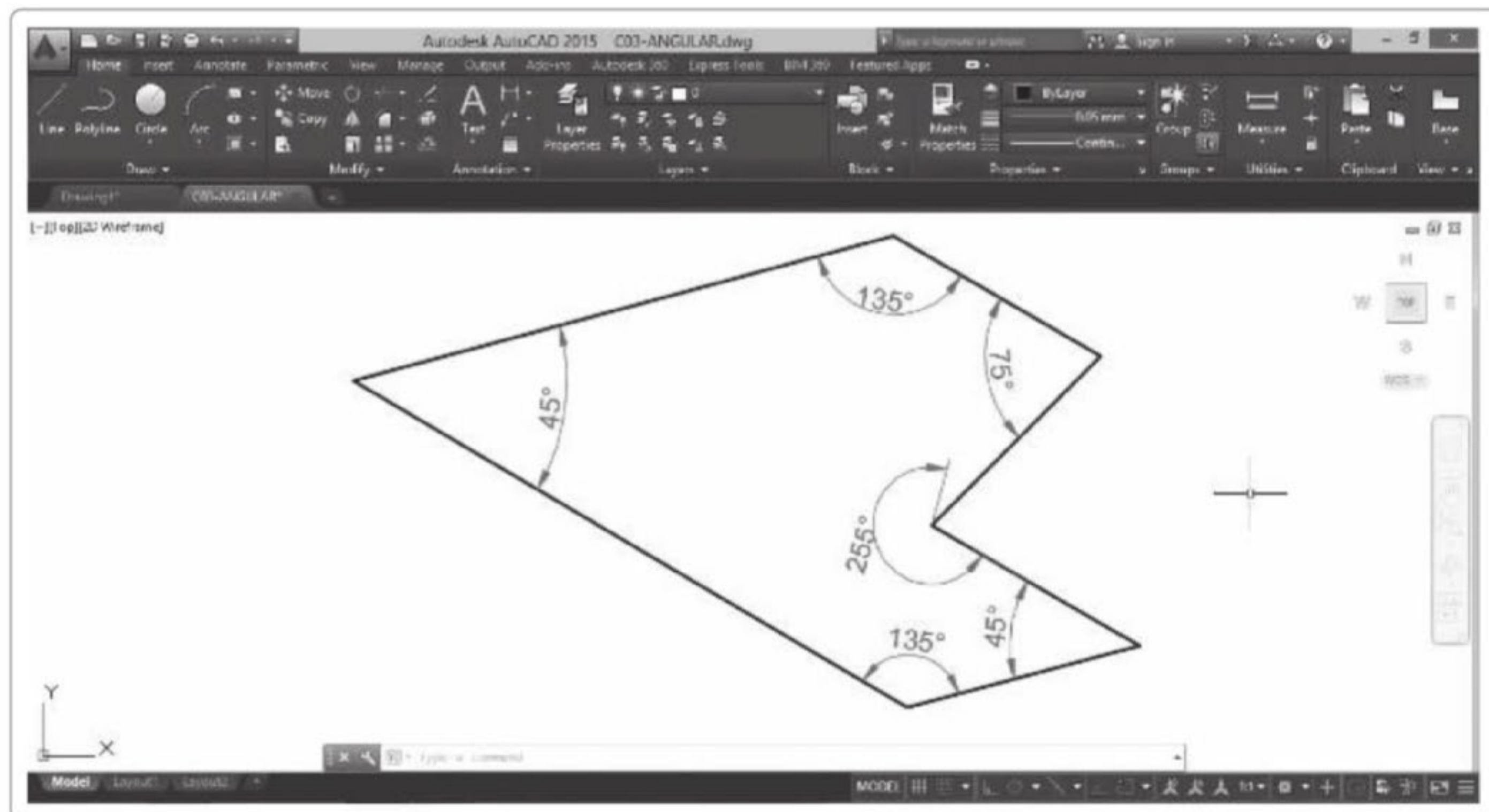
5.1.2 Angular

Permite medir el ángulo entre dos líneas.



Ejercicio

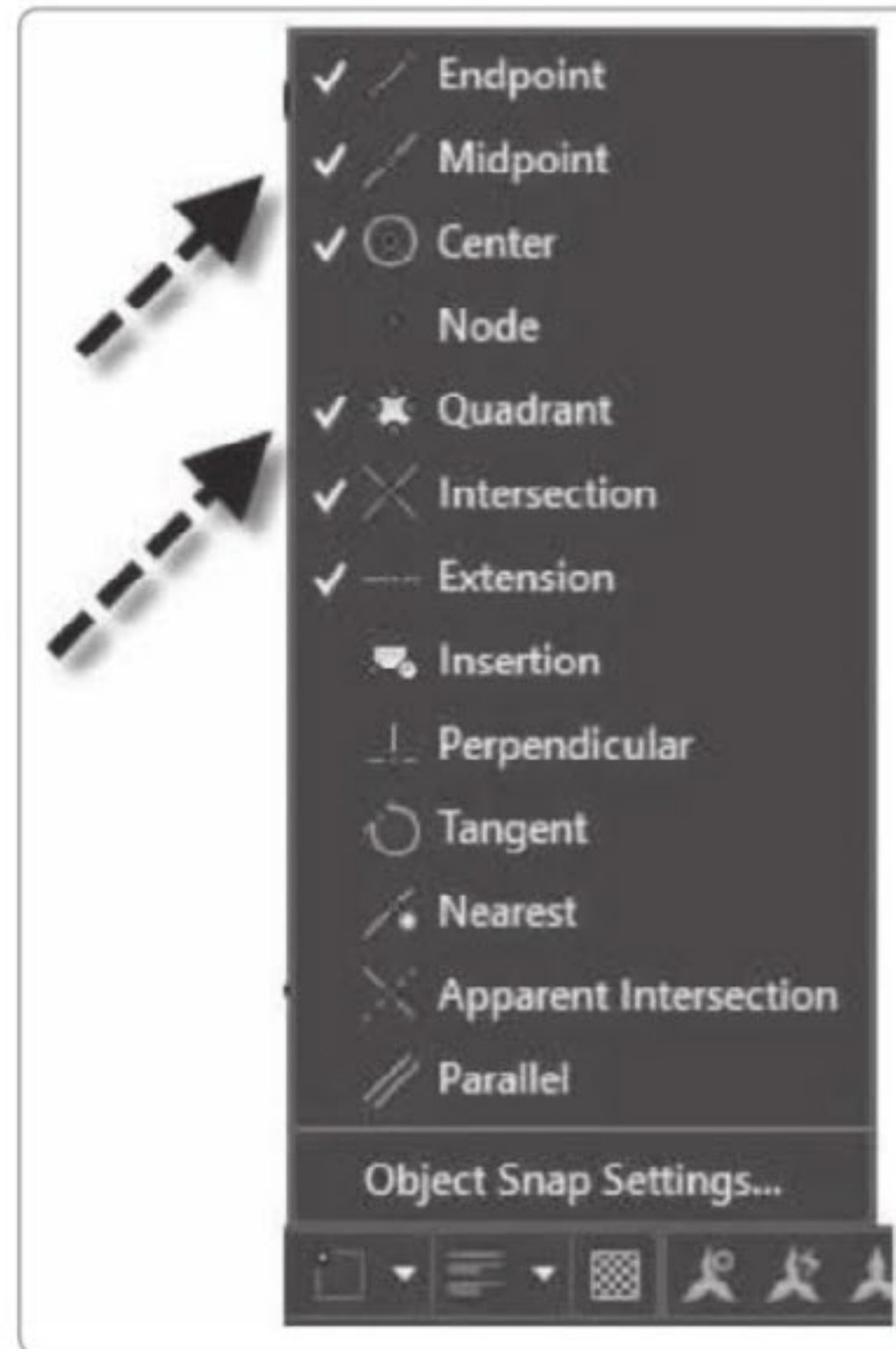
Pasos para abrir el archivo **CO3-ANGULAR.dwg**.



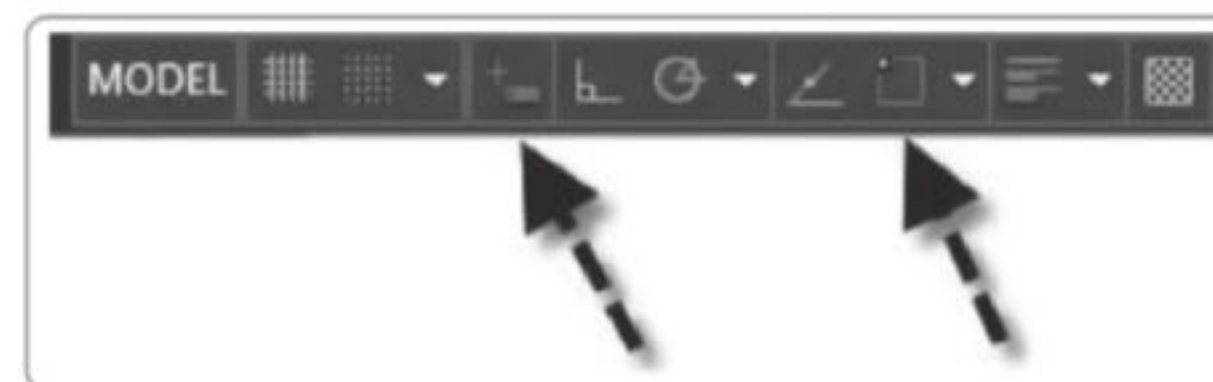


Pasos

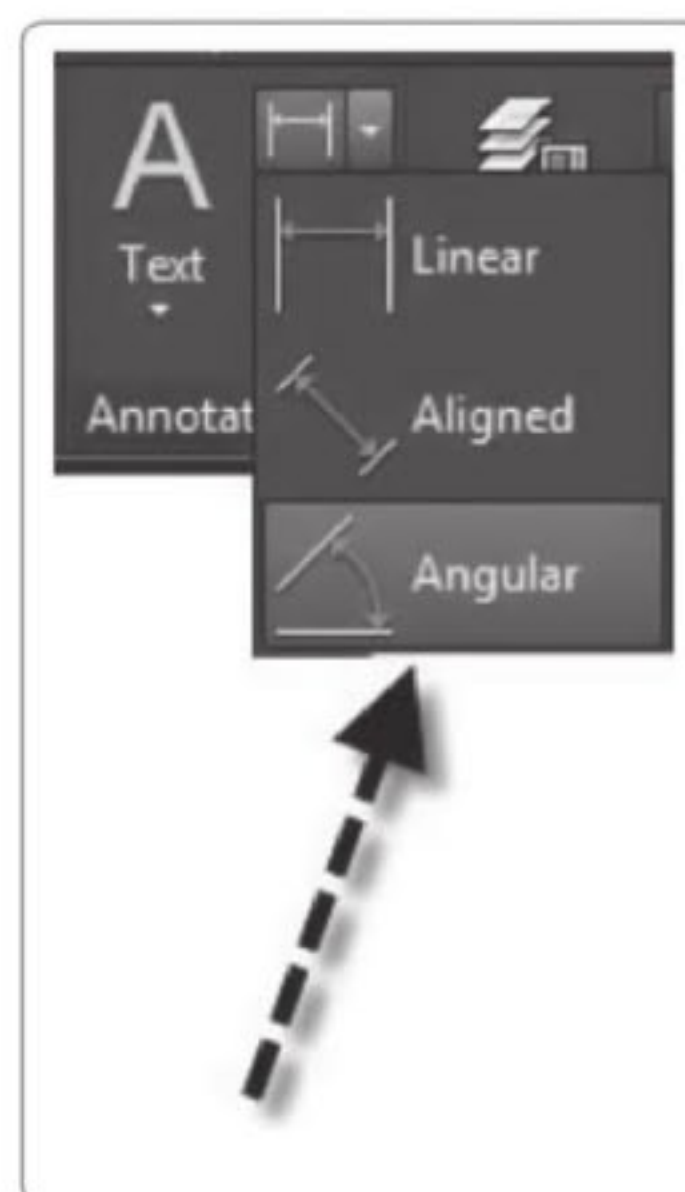
1. Configure el modo **Osnap**.



2. Active los modos **Dynamic** y **Osnap**.

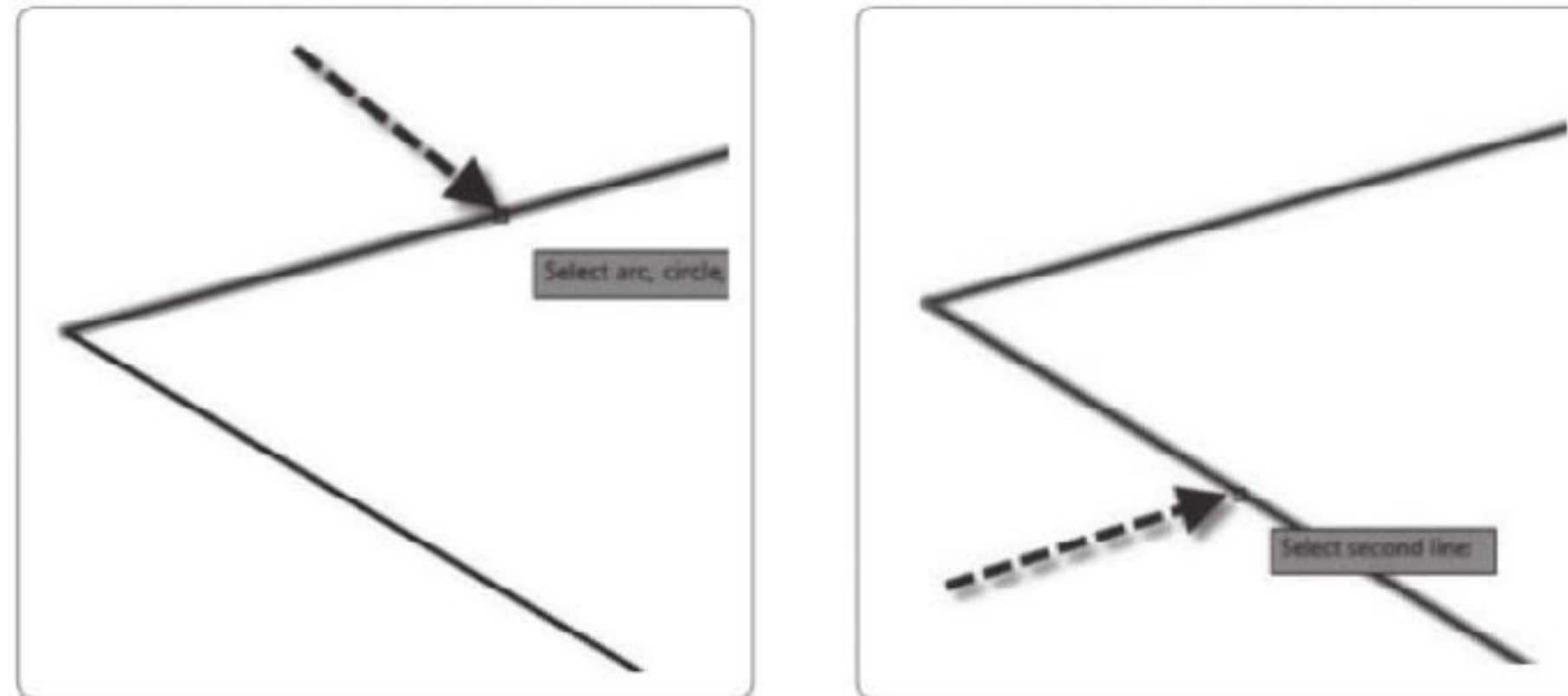


3. Seleccione el comando **Angular** para ángulos menores de 180 grados:

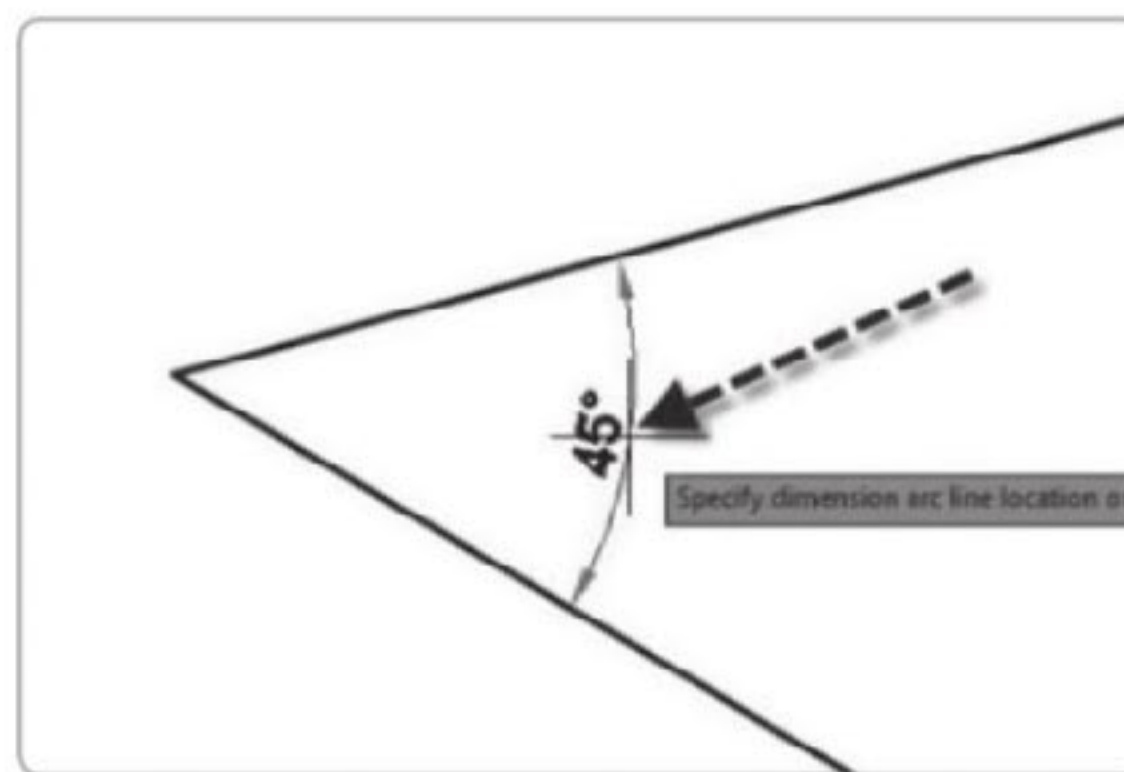




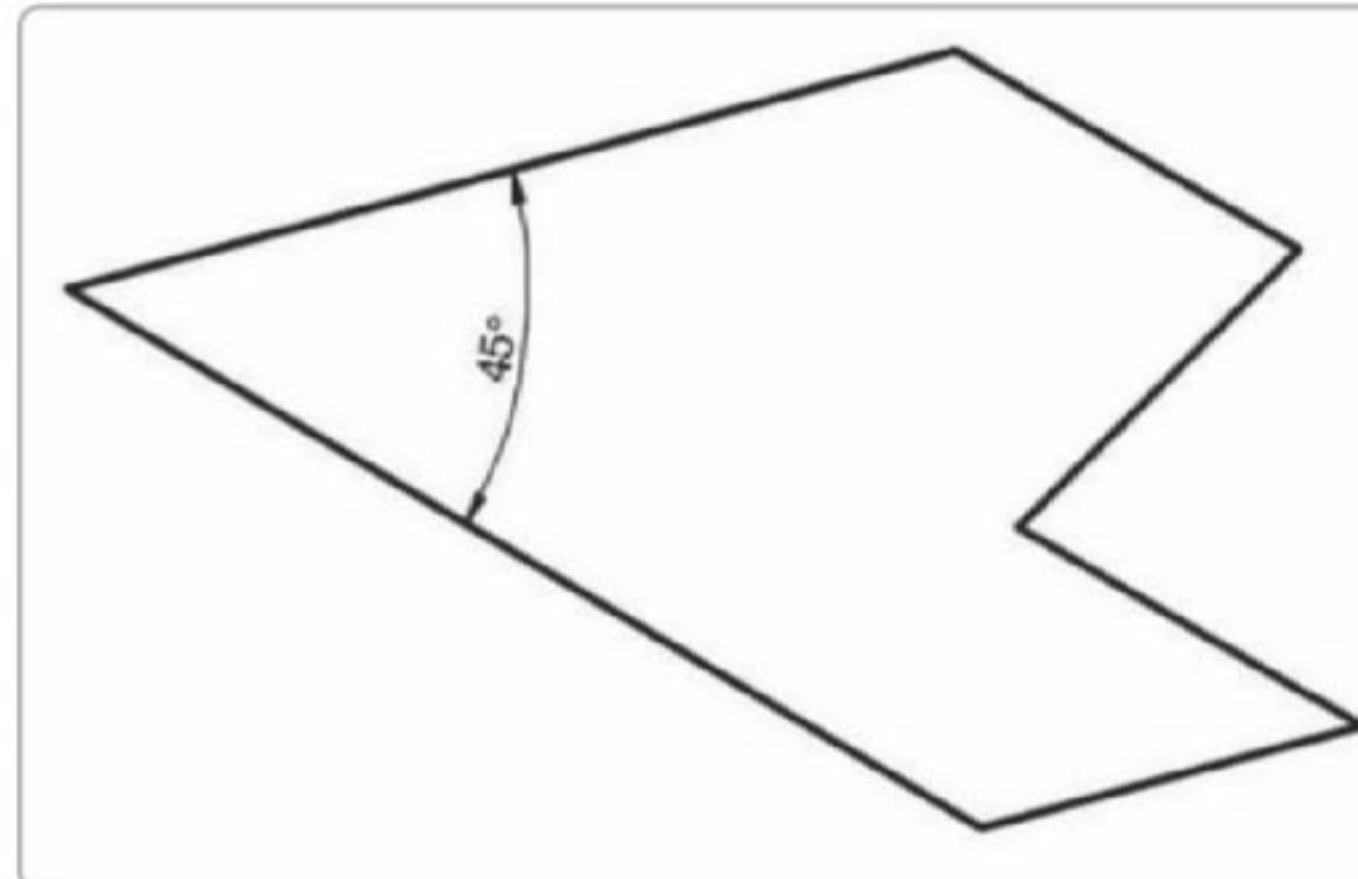
a. Seleccione cada lado del ángulo que desee medir.



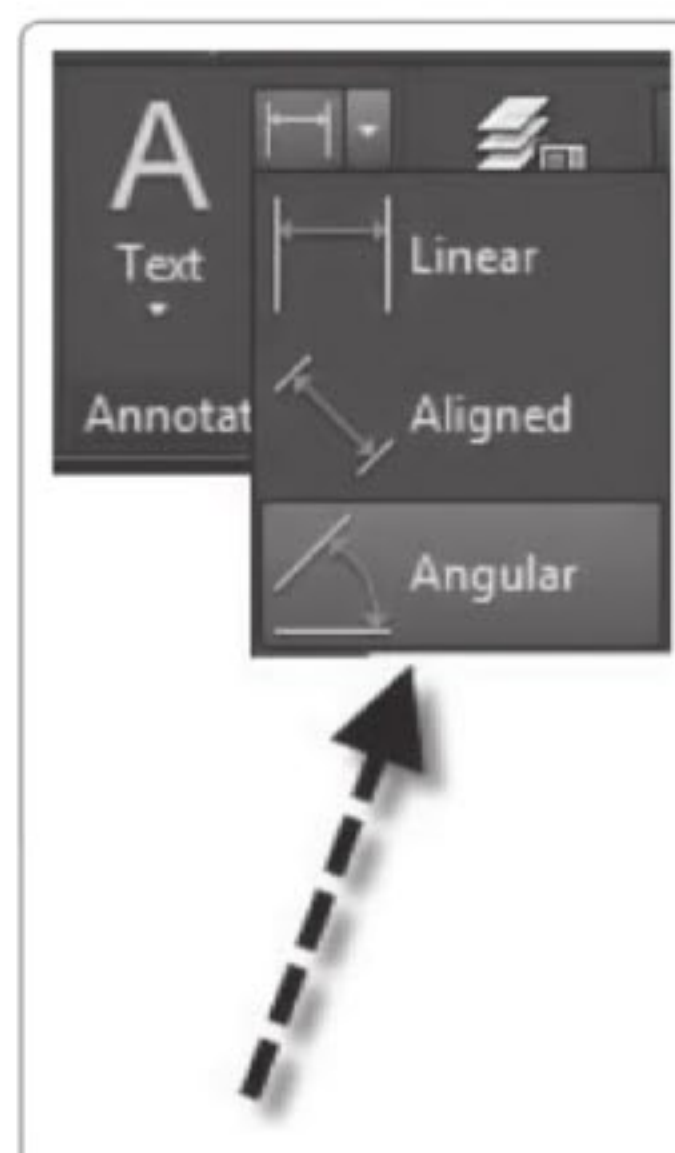
b. Luego posicione la cota haciendo clic en la ubicación.



c. Obtendrá la siguiente imagen.

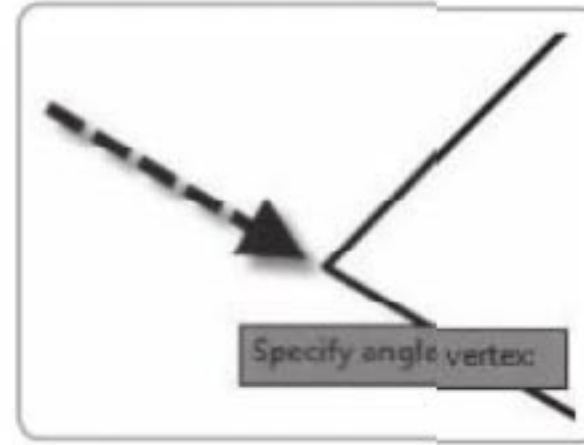


4. Seleccione el comando **Angular** para ángulos mayores de 180 grados.

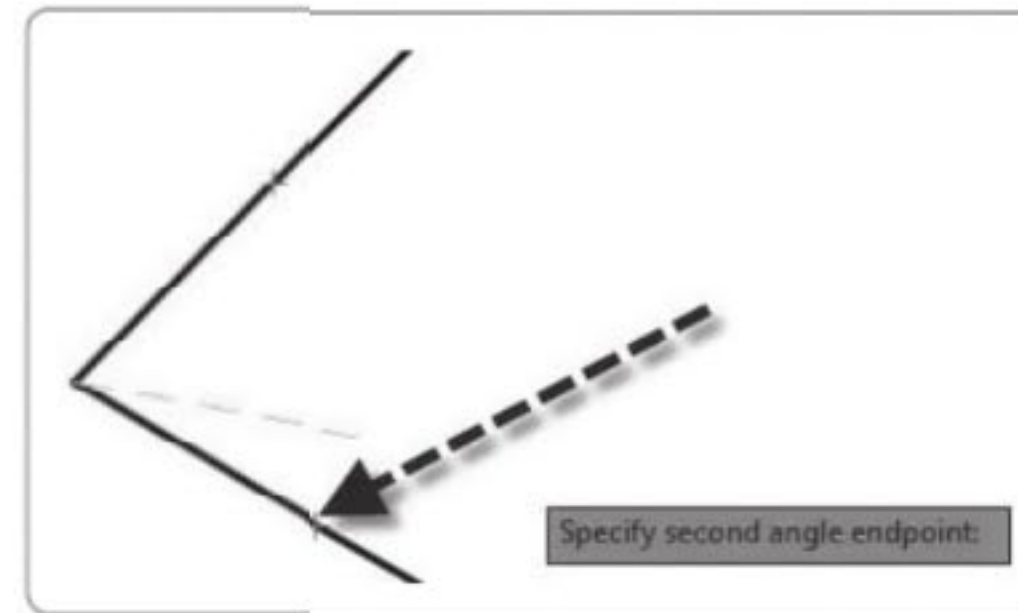
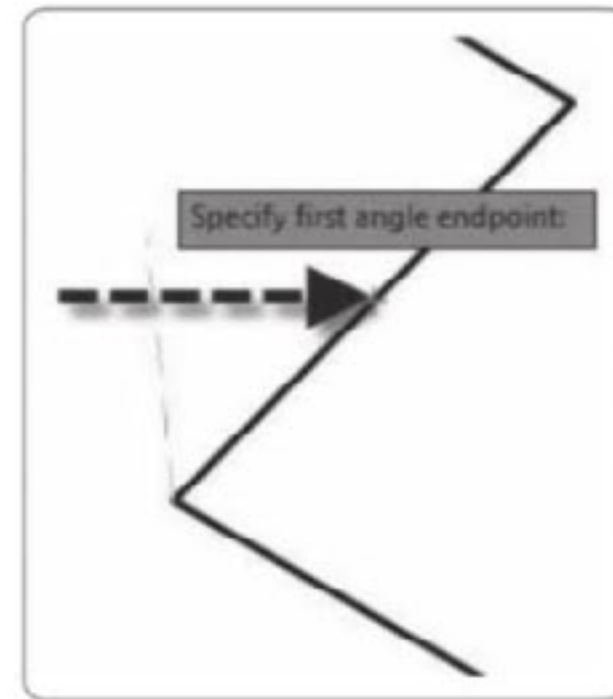




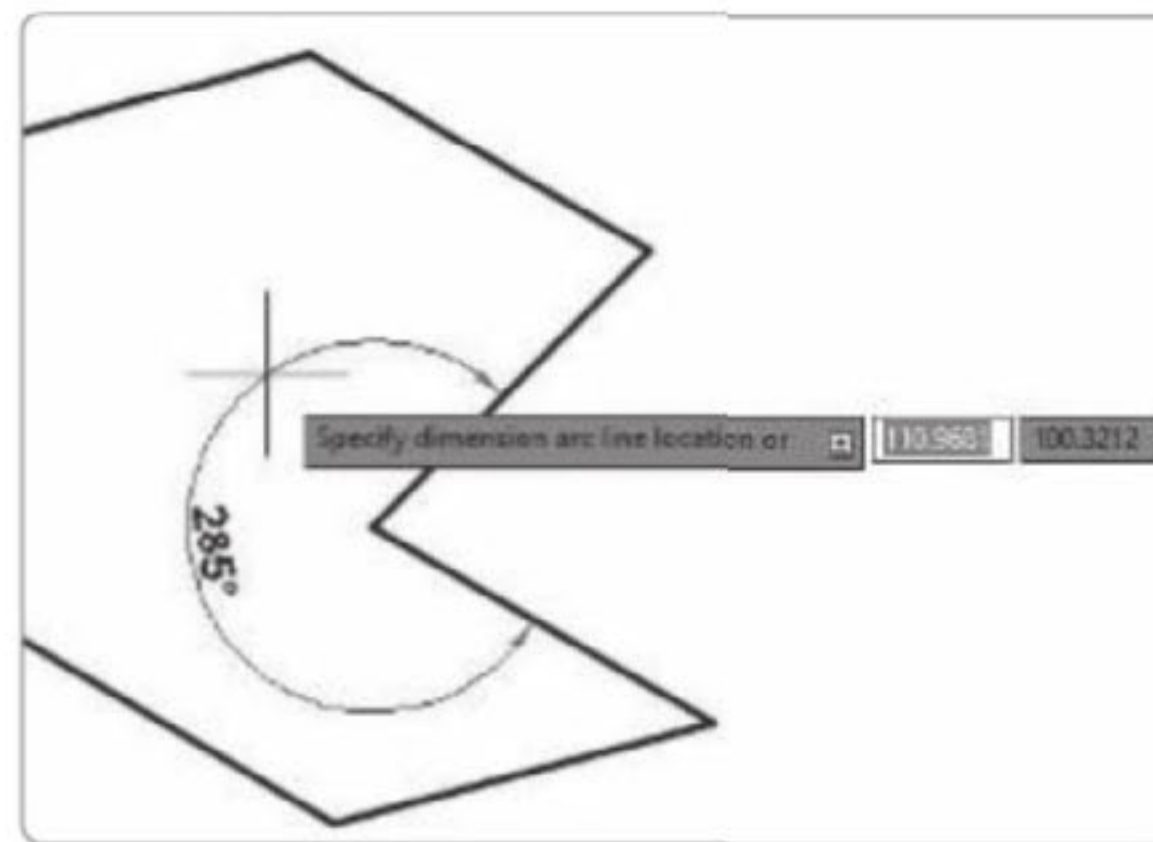
- a. Presionar **Enter**.
- b. Seleccione el vértice del ángulo.



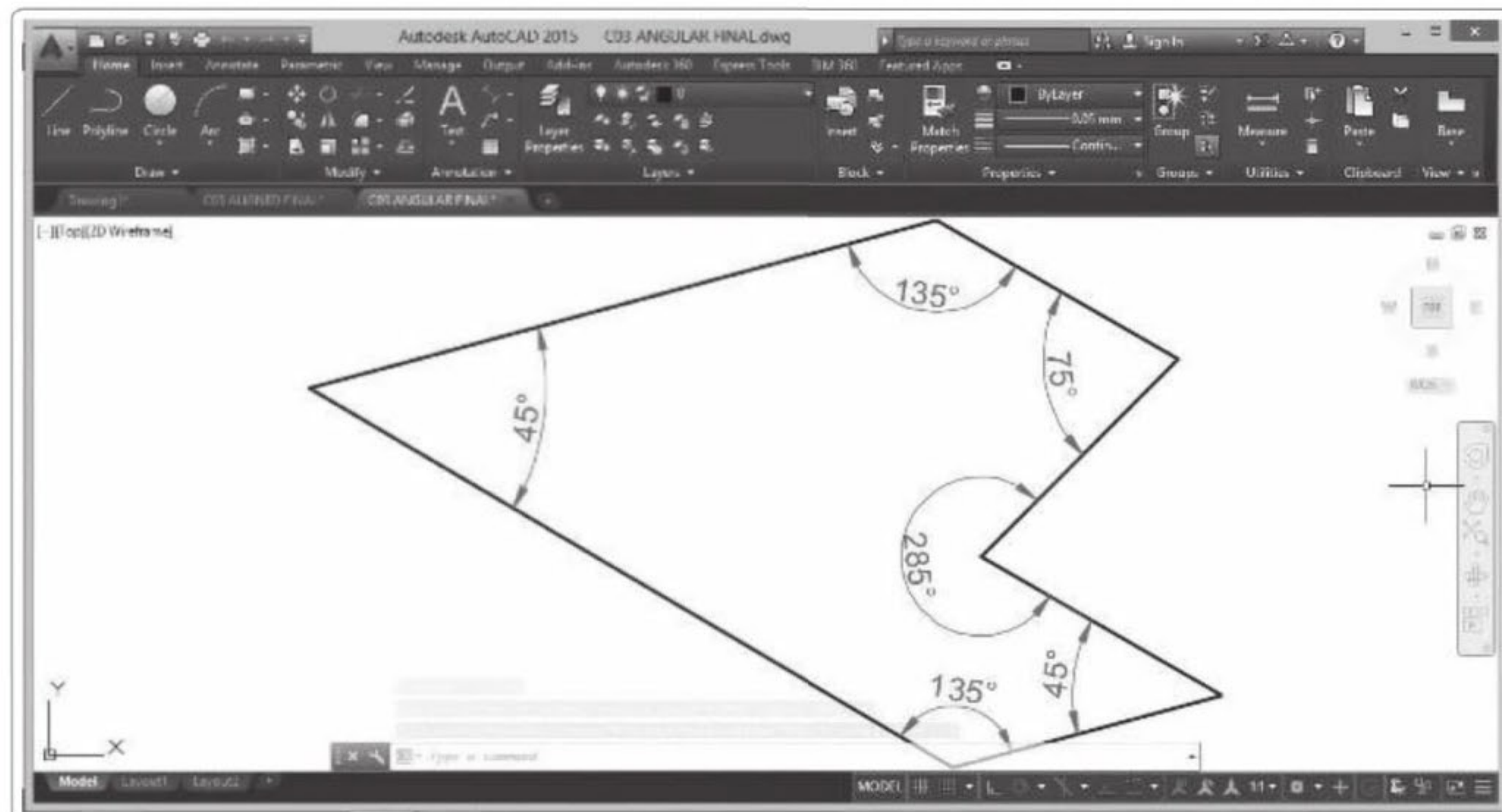
- c. Seleccione cada lado.



- d. Posicione la cota.

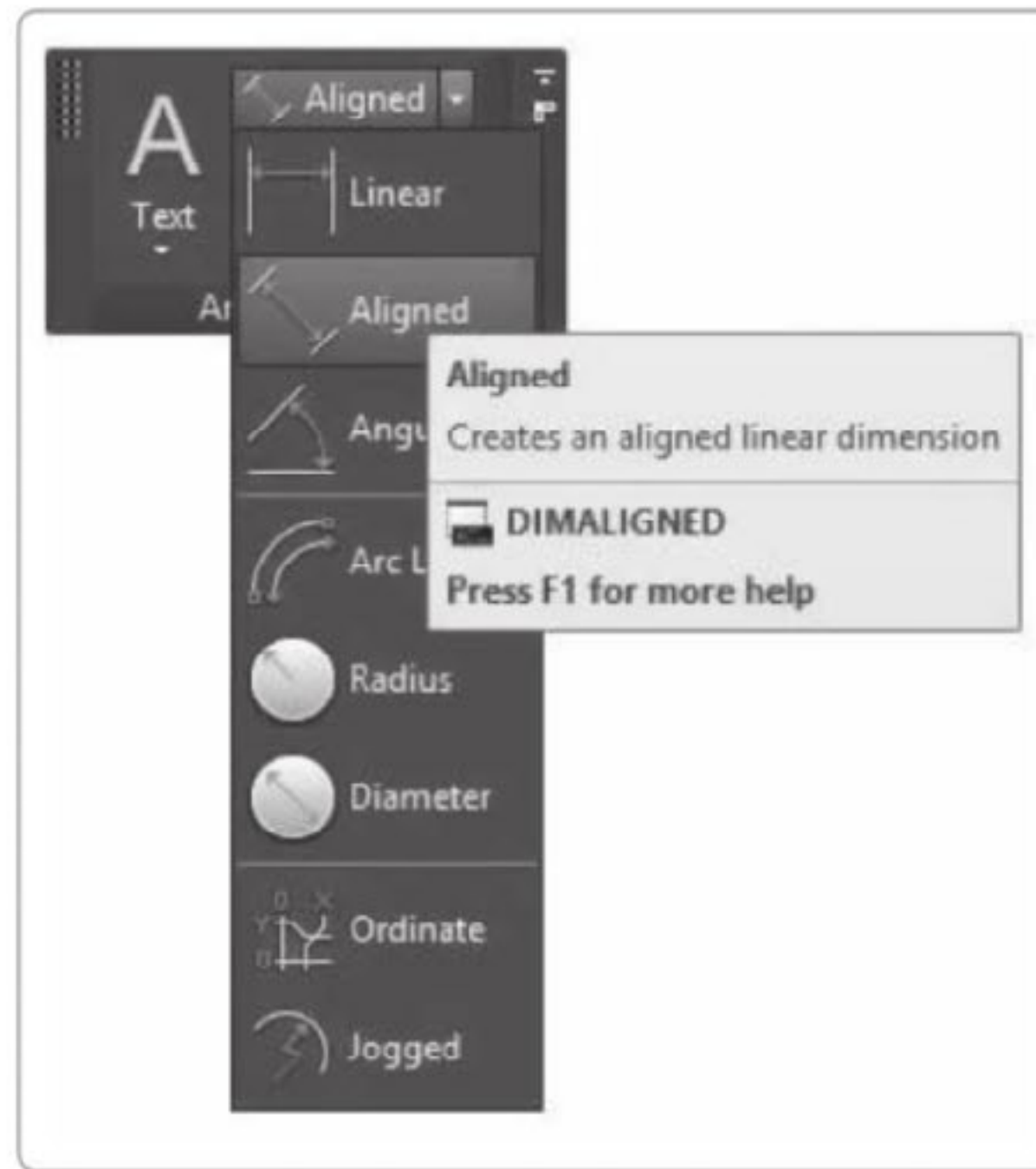


- e. De esa manera, dimensione toda la poligonal.





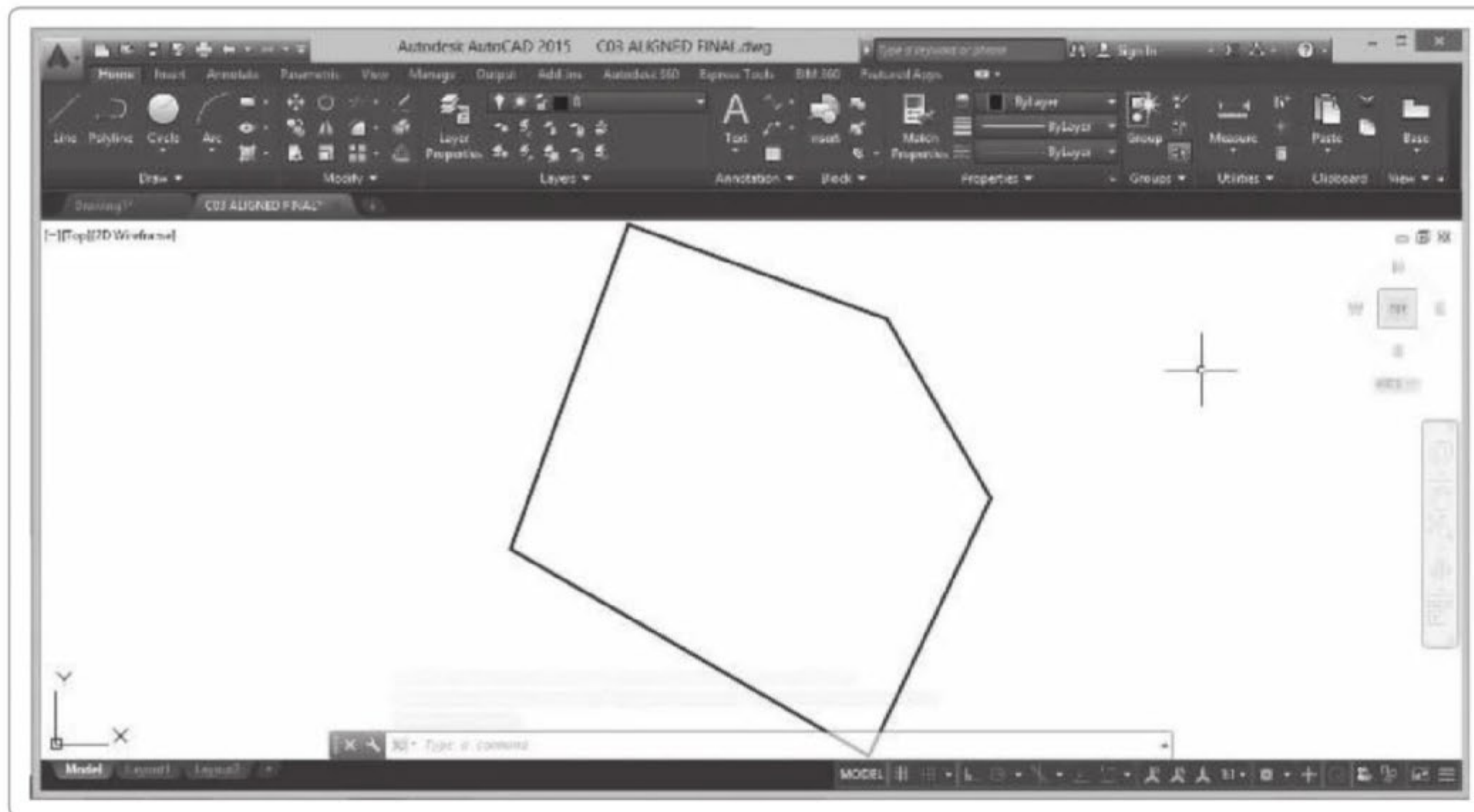
5.1.3 Aligned



Permite dimensionar distancias oblicuas creando una cota lineal que está alineada con los puntos de origen de las líneas de referencia.

Ejercicio

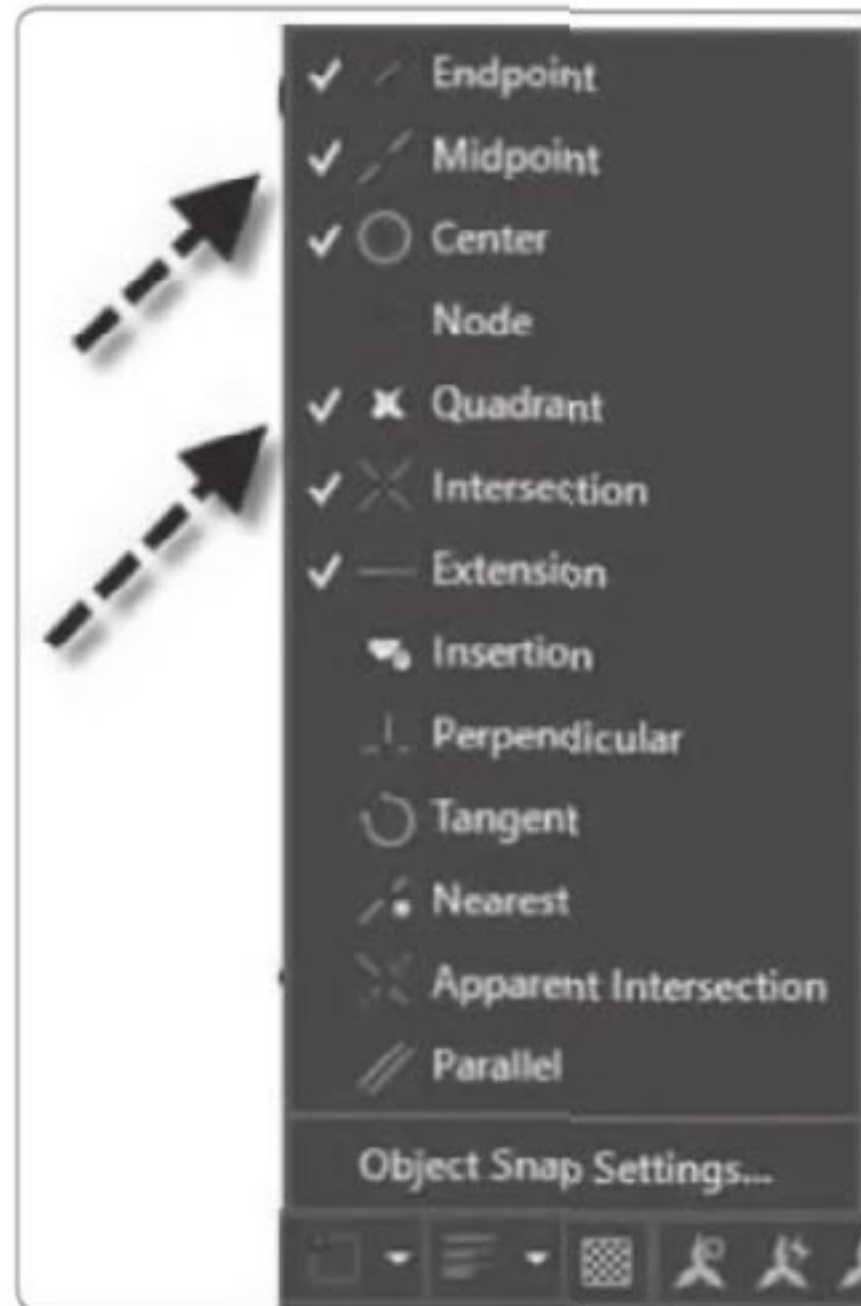
Pasos para abrir el archivo **CO3 ALIGNED.dwg**.



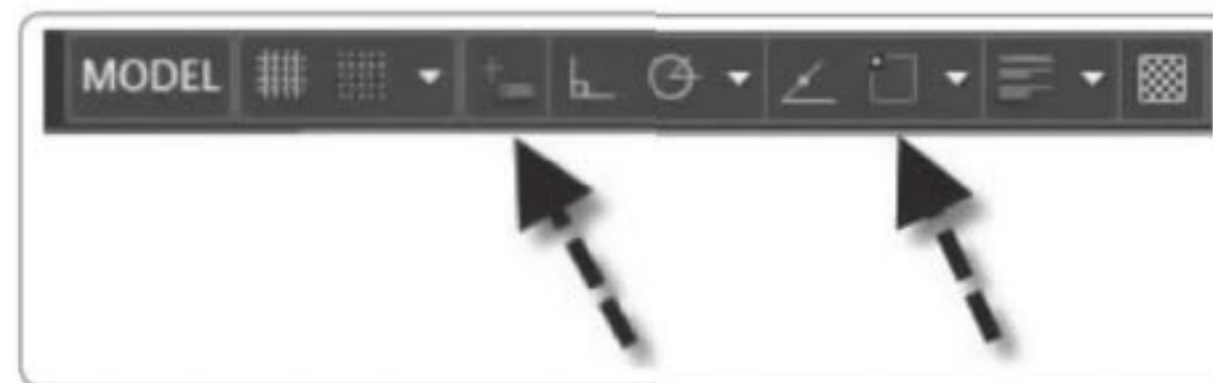


Pasos

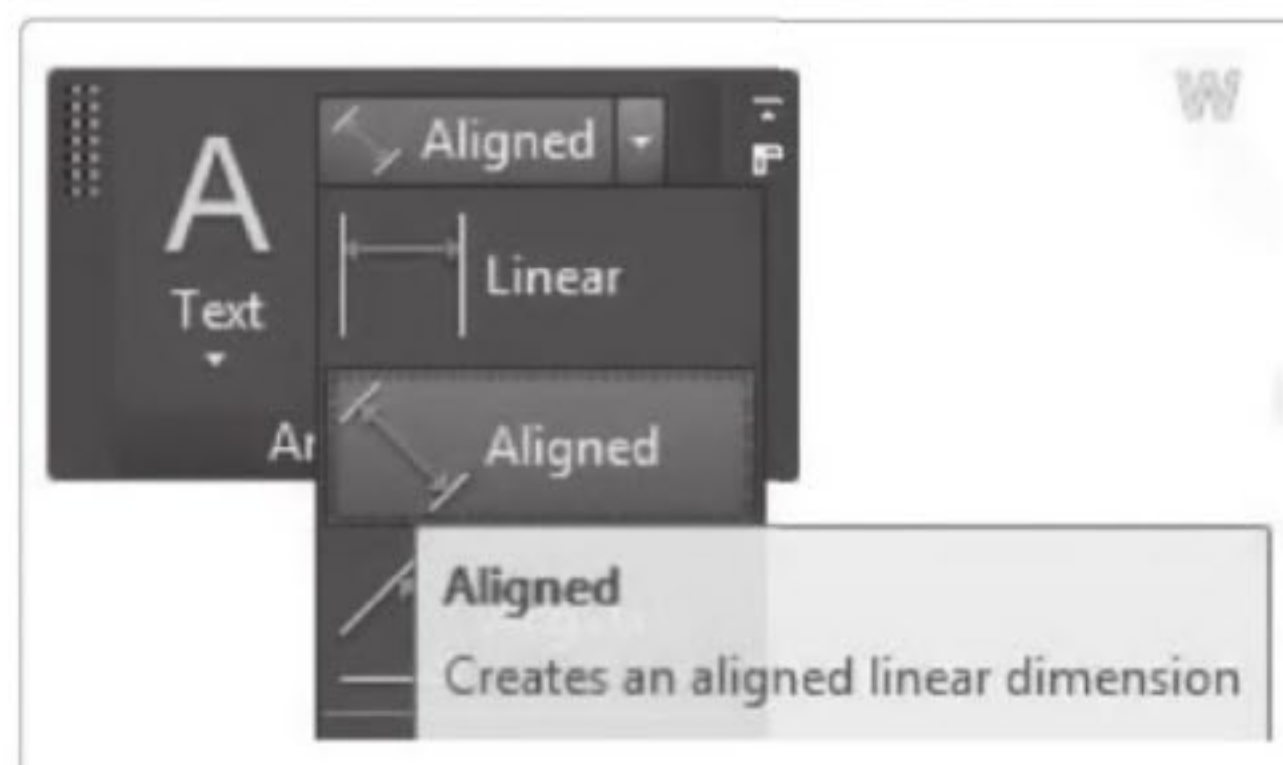
1. Configure el modo **Osnap**.



2. Active los modos **Dynamic** y **Osnap**.

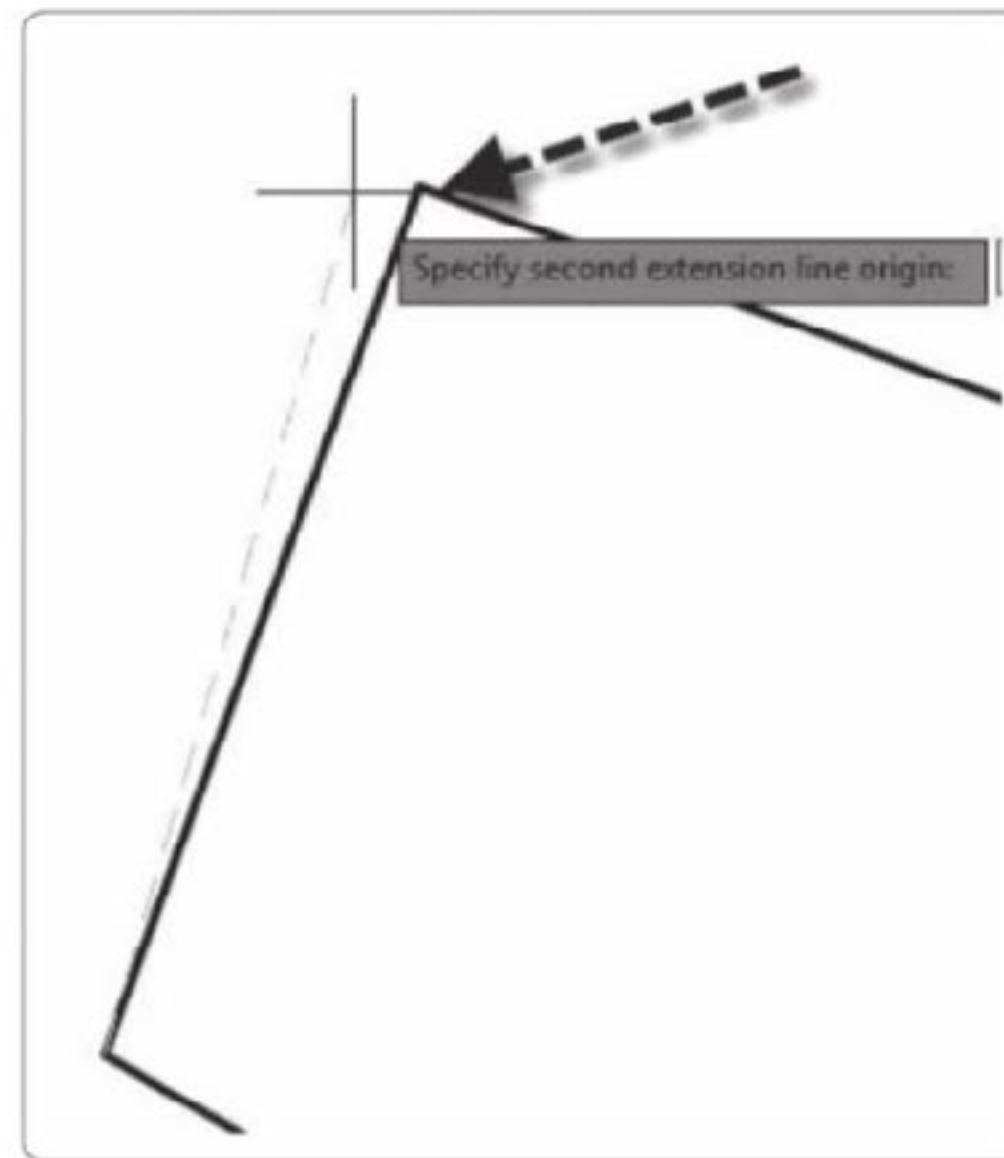


3. Seleccione el comando **Aligned**.

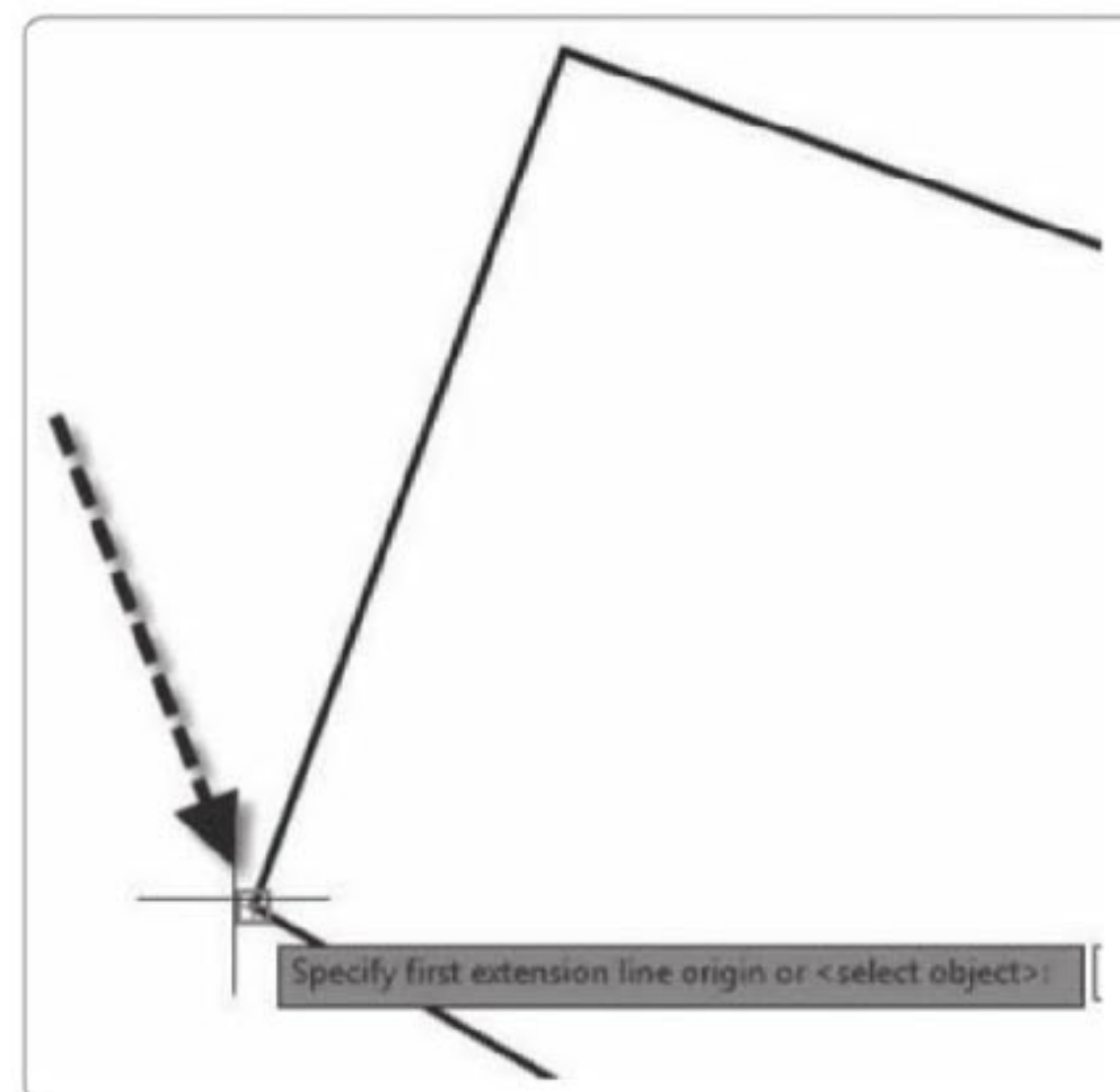




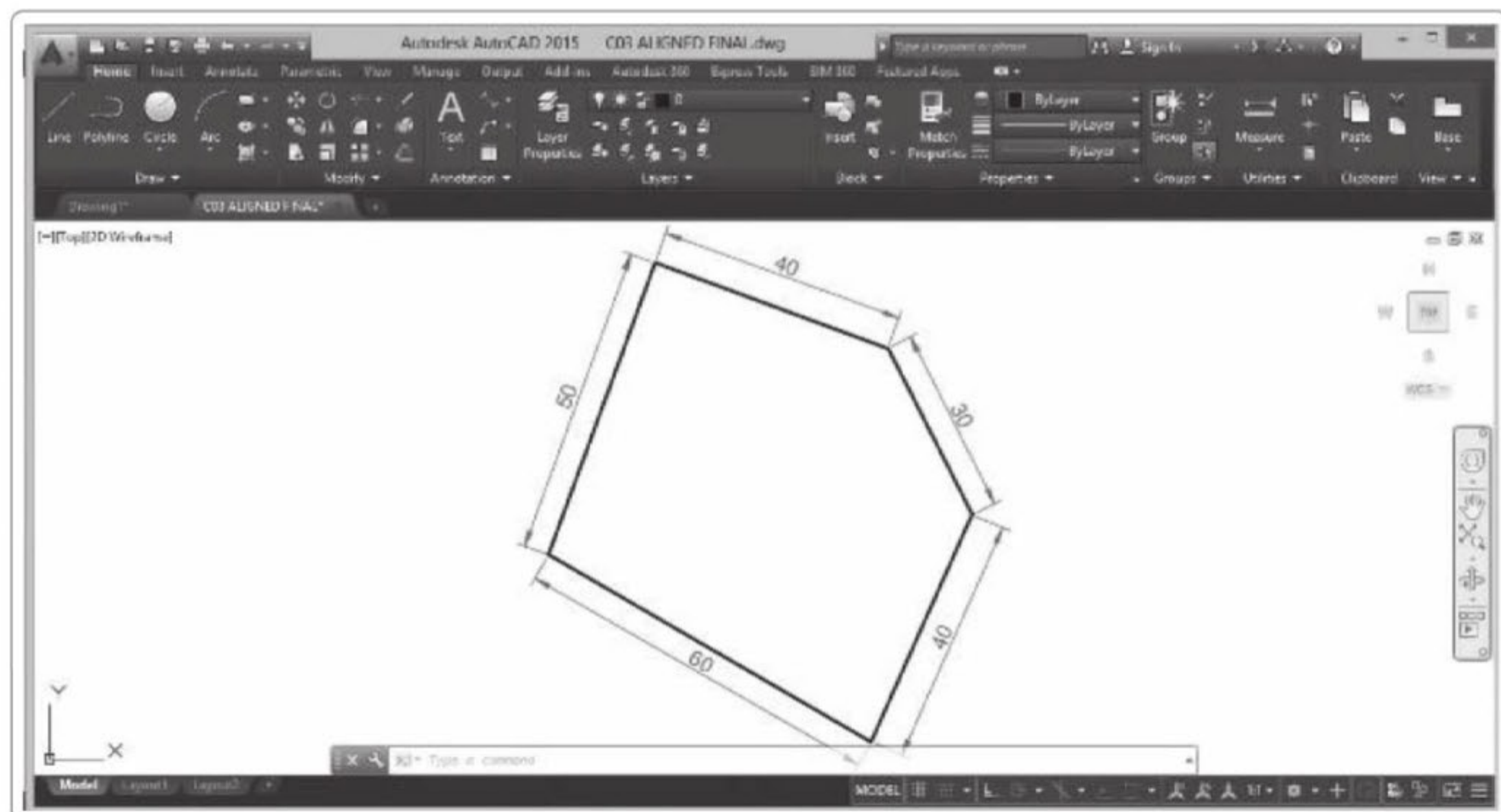
- a. Seleccione los extremos del lado que desee medir.
- b. Seleccione el extremo e inicie de medición.



- c. Seleccione el otro extremo para dar fin de la medición.



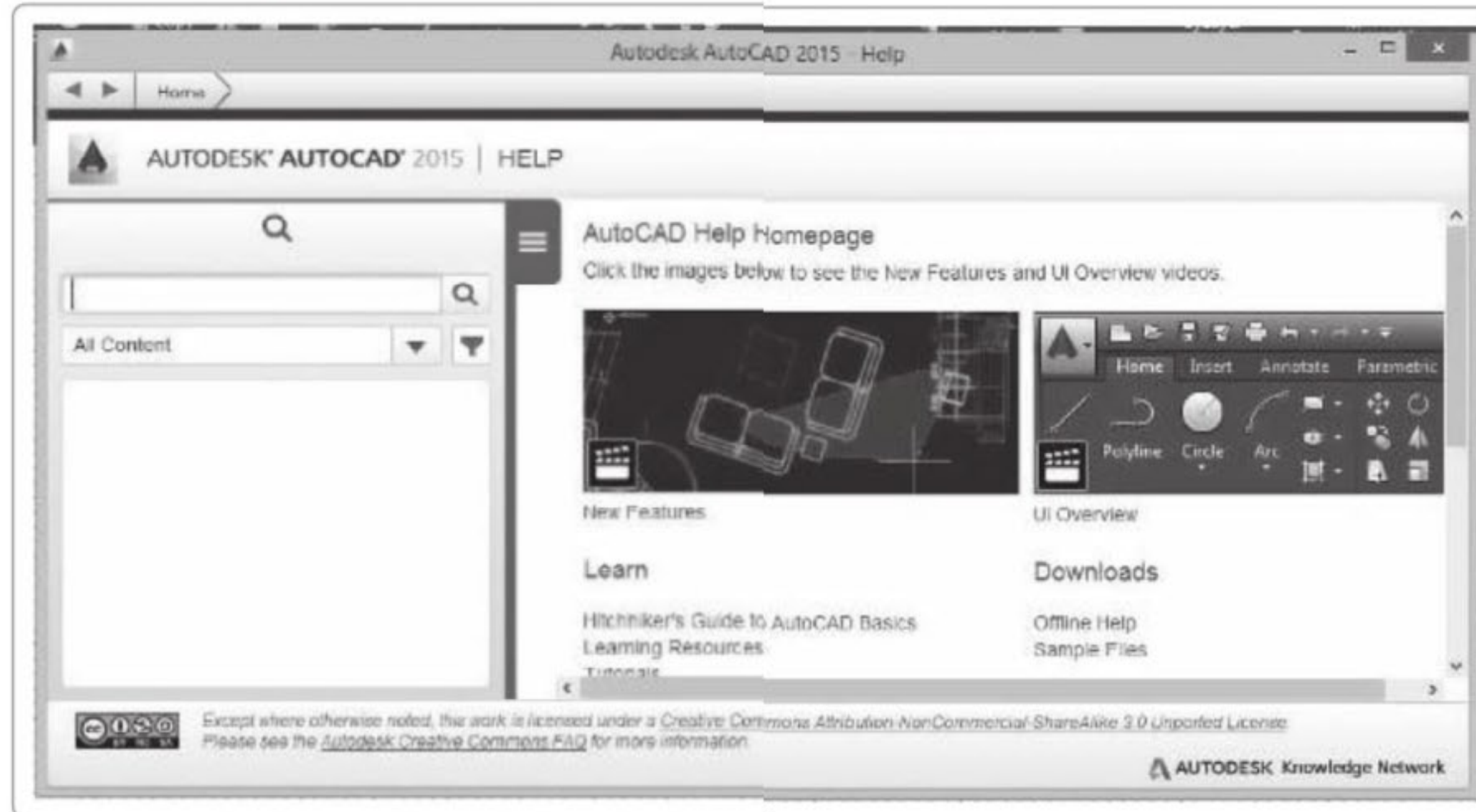
- d. Seleccione el vértice para que la cota se ubique en el extremo y así posicionarla.



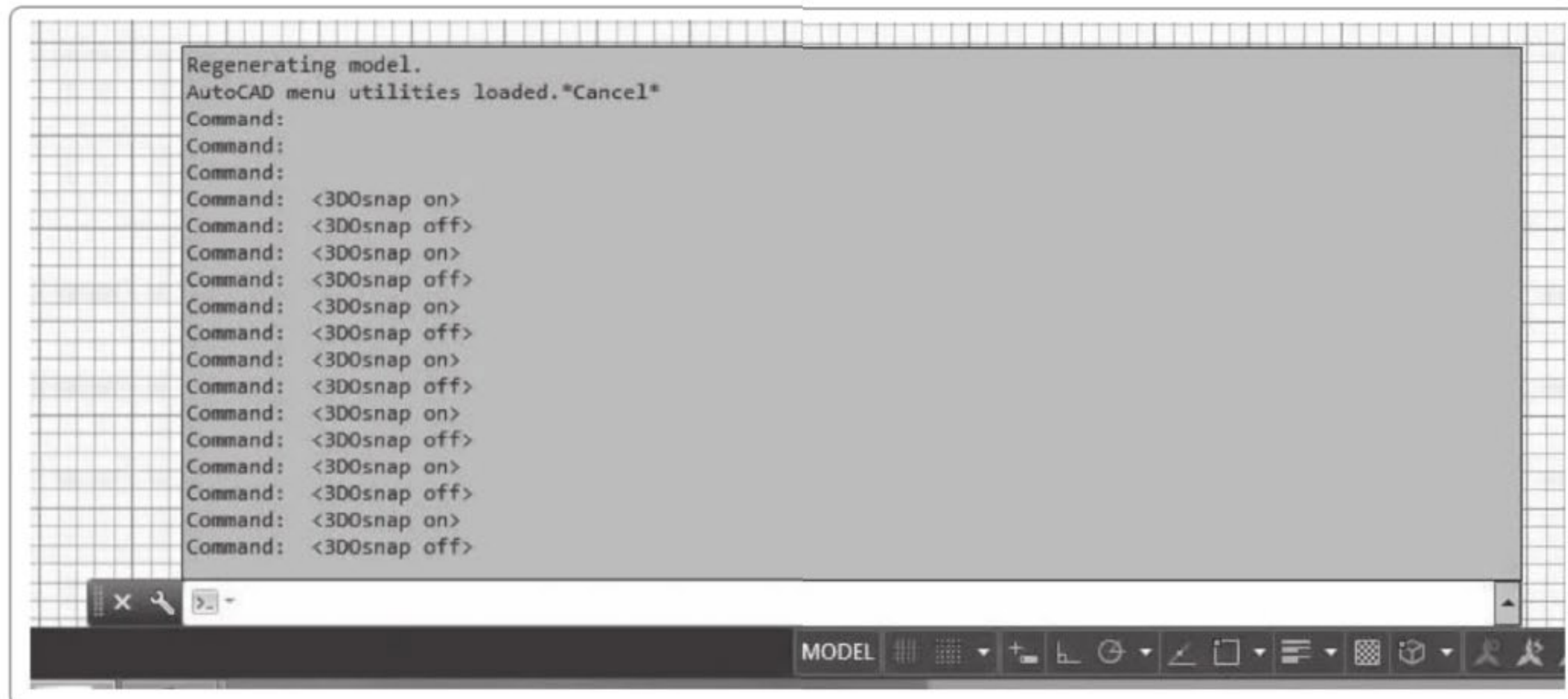


5.2 TECLAS DE FUNCIÓN

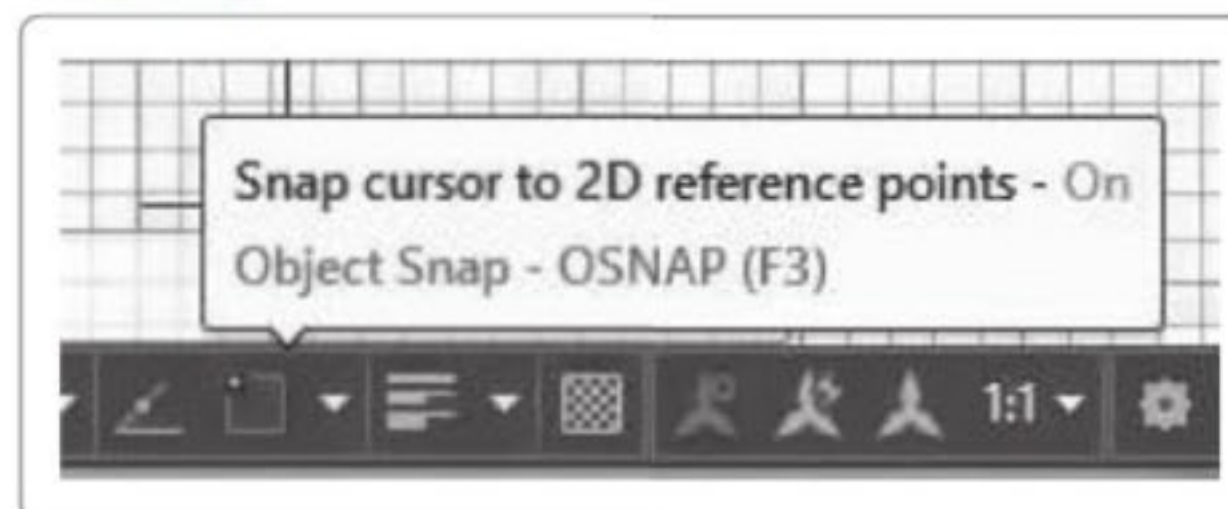
- **F1:** Activa la opción **Help** (ayuda).



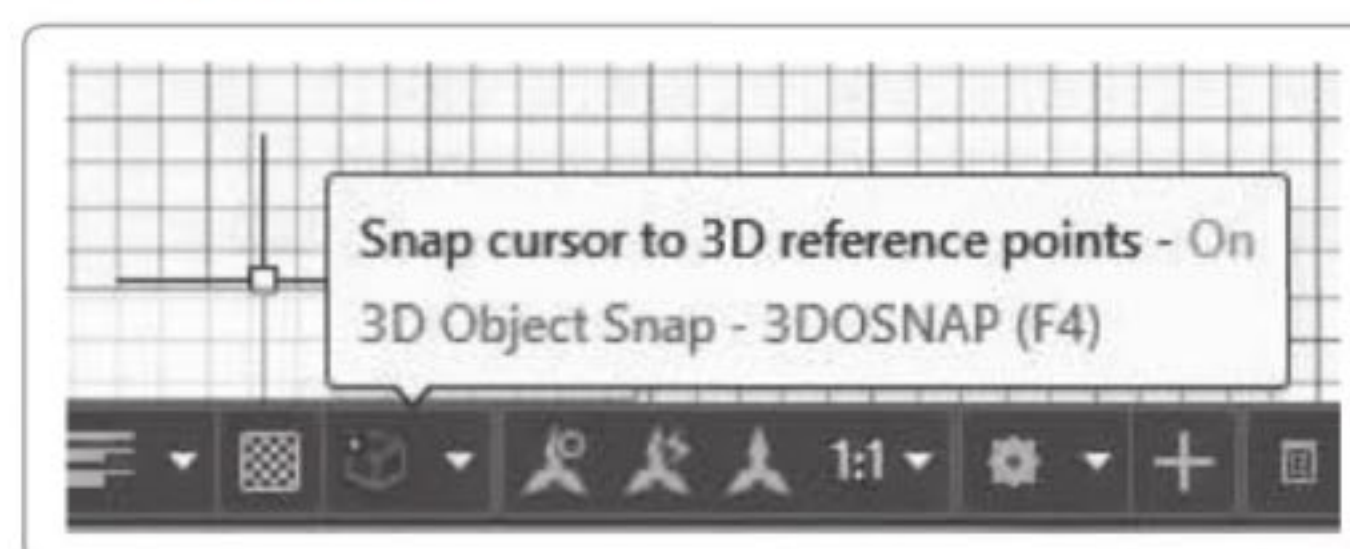
- **F2:** Amplia y reduce la ventana de comandos.



- **F3:** Activa y desactiva el modo **Osnap**.



- **F4:** Activa y desactiva el modo **3D Osnap**.

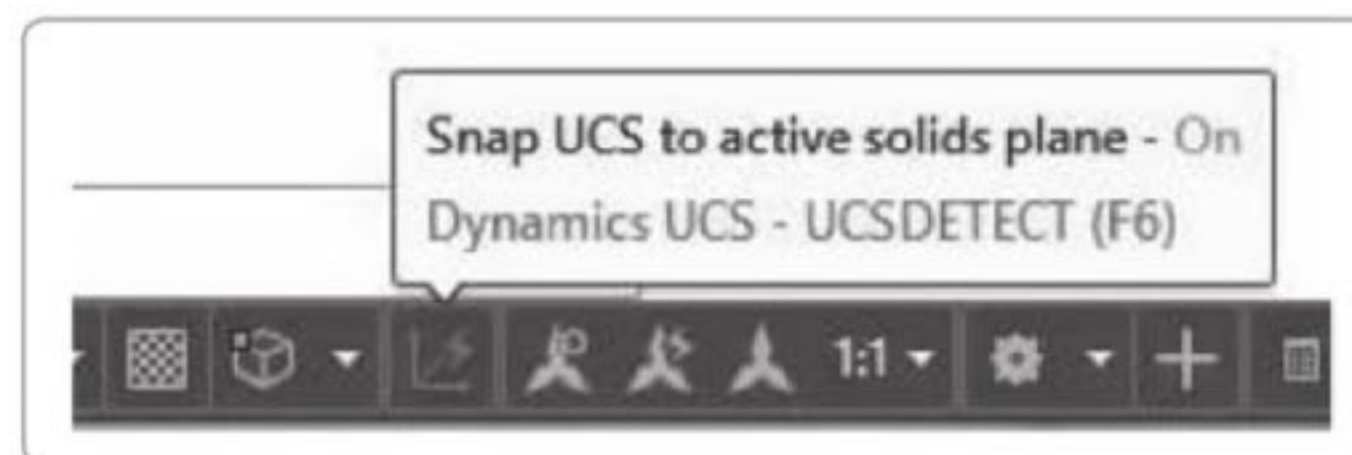




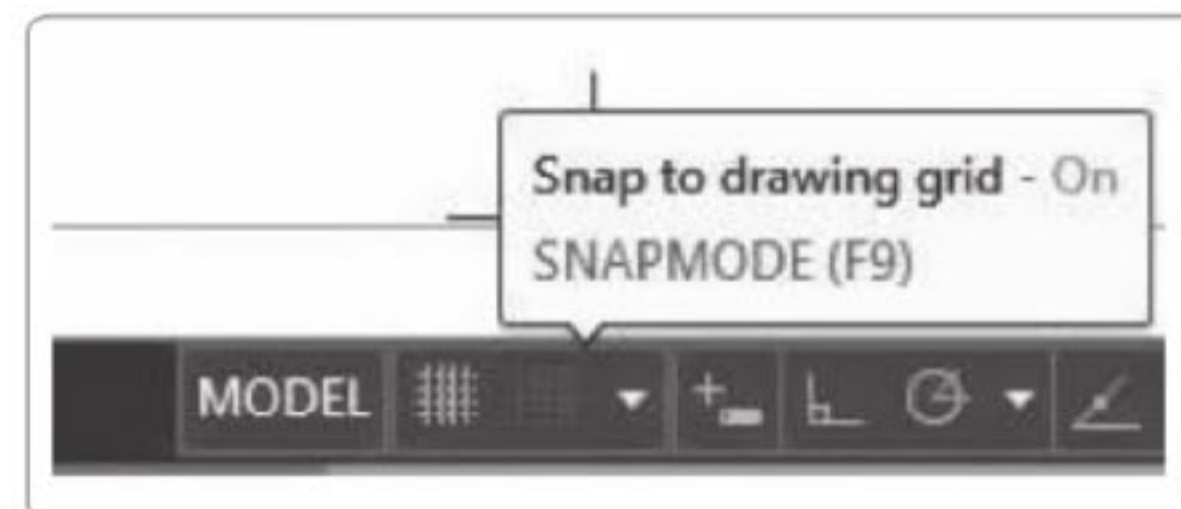
- **F5:** Cambia el plano isométrico a otro, de los tres existentes en el modo **Isometric Drafting**.



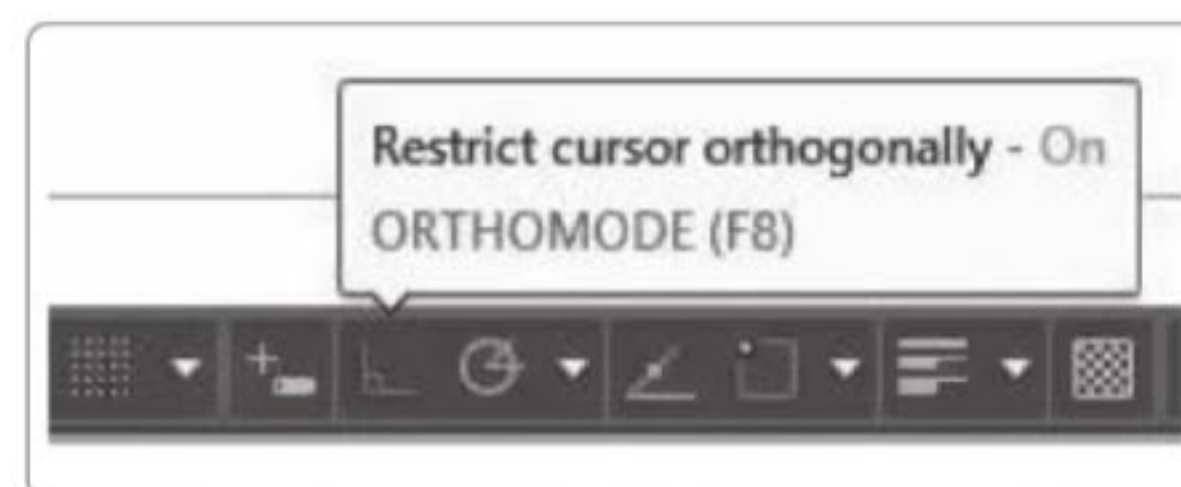
- **F6:** Activa y desactiva el modo **UCS** dinámico.



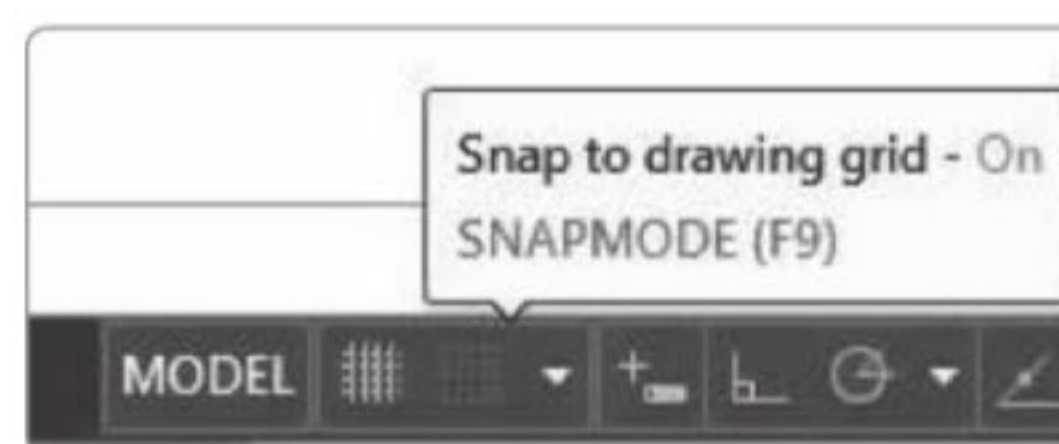
- **F7:** Activa y desactiva el modo **Grid**.



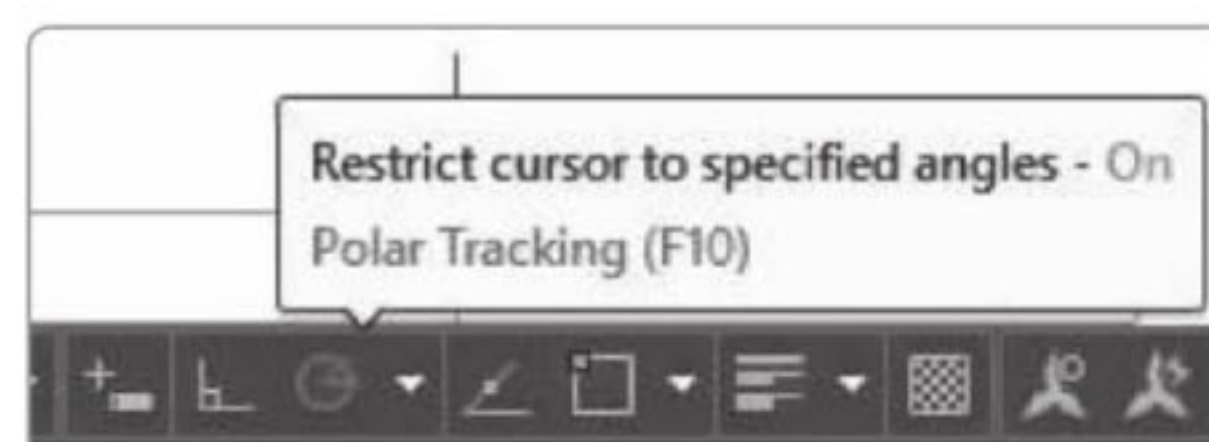
- **F8:** Activa y desactiva el modo **Ortho** que permite tener dos direcciones activadas (horizontal y vertical).



- **F9:** Activa y desactiva el modo **Snap** que permite al cursor dar saltos.

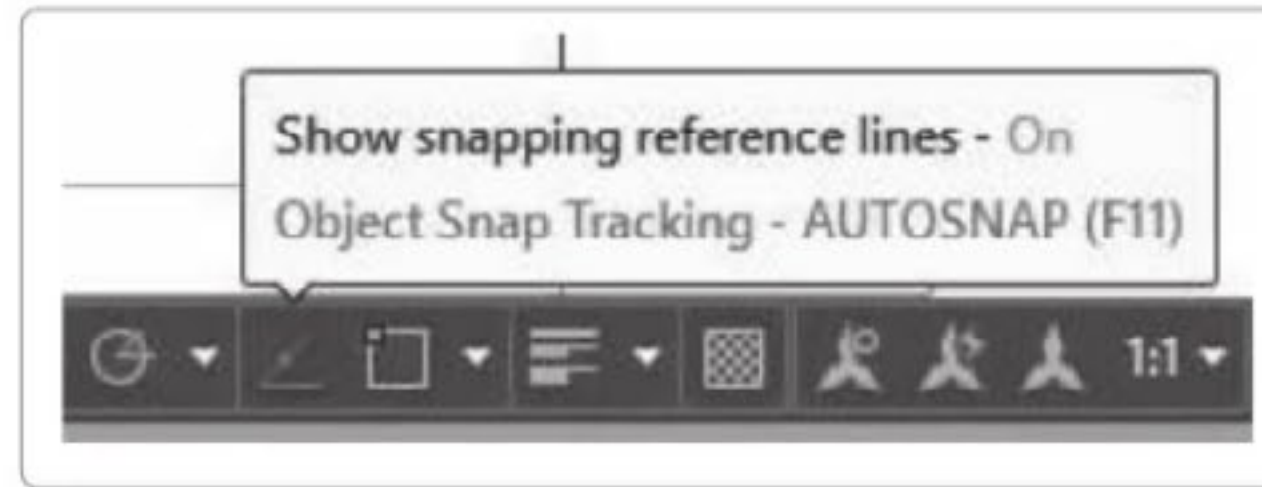


- **F10:** Activa y desactiva el modo **Polar Tracking** que permite configurar ángulos programados con respecto a la horizontal.

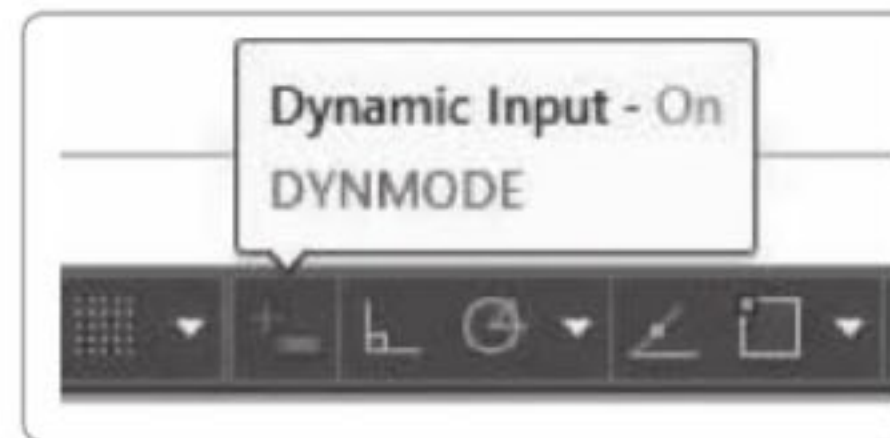




- **F11:** Activa y desactiva el modo **Otrack** (Object Snap Tracking) que permite hacer arrastres con respecto a un punto anterior.



- **F12:** Activa y desactiva el modo **Dynamic Input**.

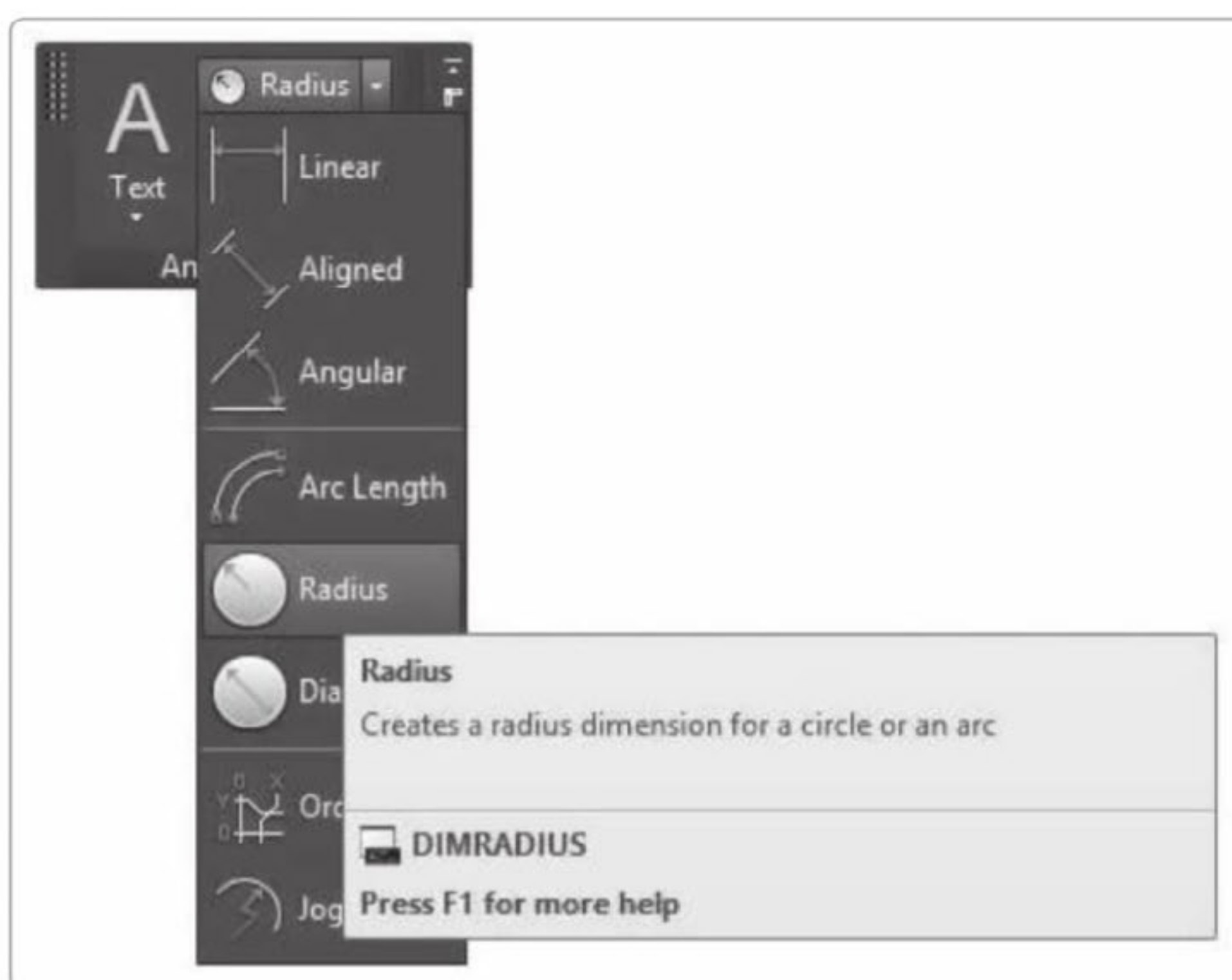


DIMENSIONADO CIRCULAR

El capítulo hace referencia a la necesidad de dimensionar círculos y arcos. Para realizarlo es necesario abrir el archivo **DIMENSIONADO CIRCULAR.dwg**.

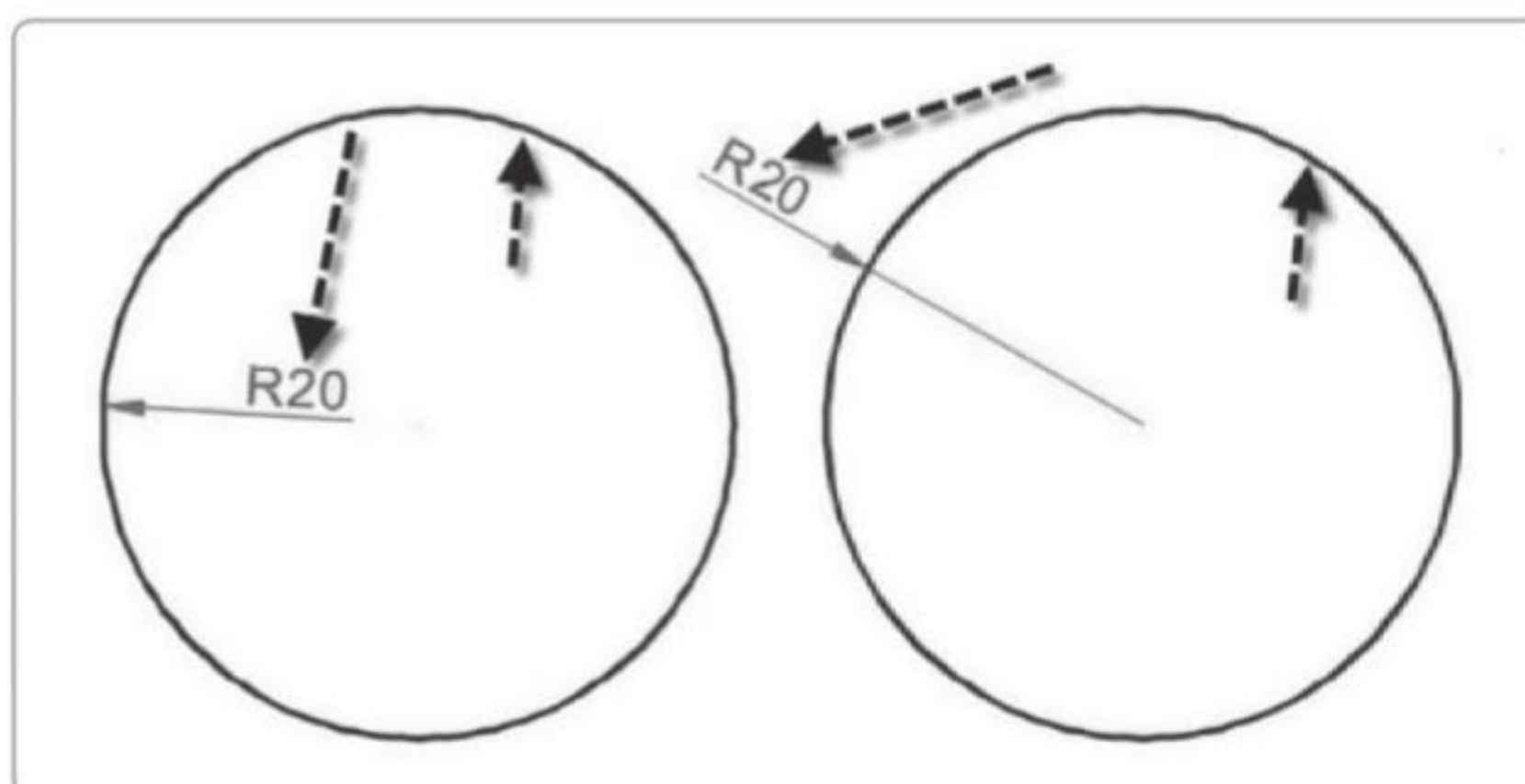
6.1 DIMRADIUS (DRA)

Este comando permite dimensionar radios de un círculo, un arco o un segmento de arco de una polilínea seleccionada.



Pasos:

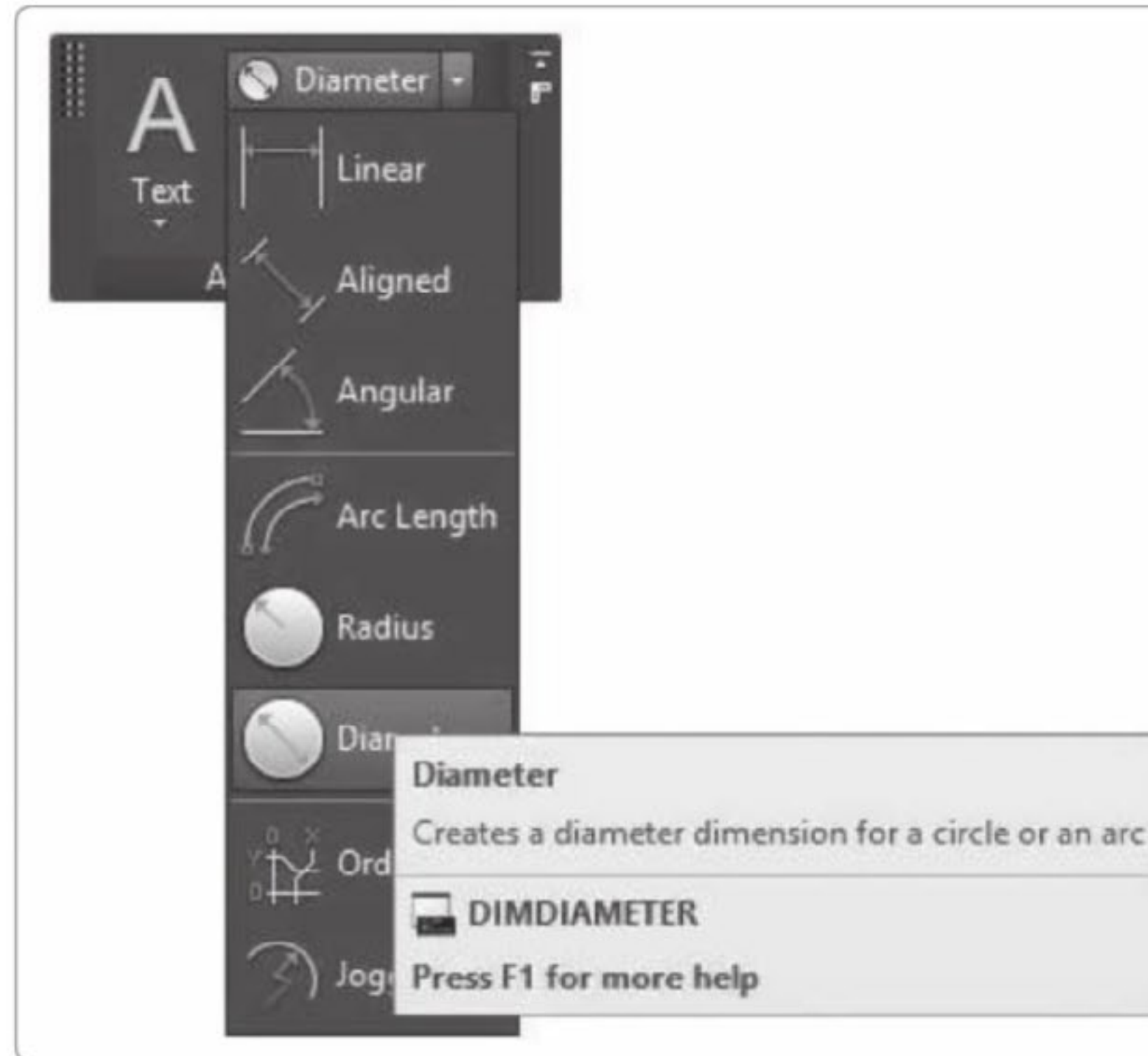
1. Seleccione el objeto.
2. Seleccione la ubicación del radio.





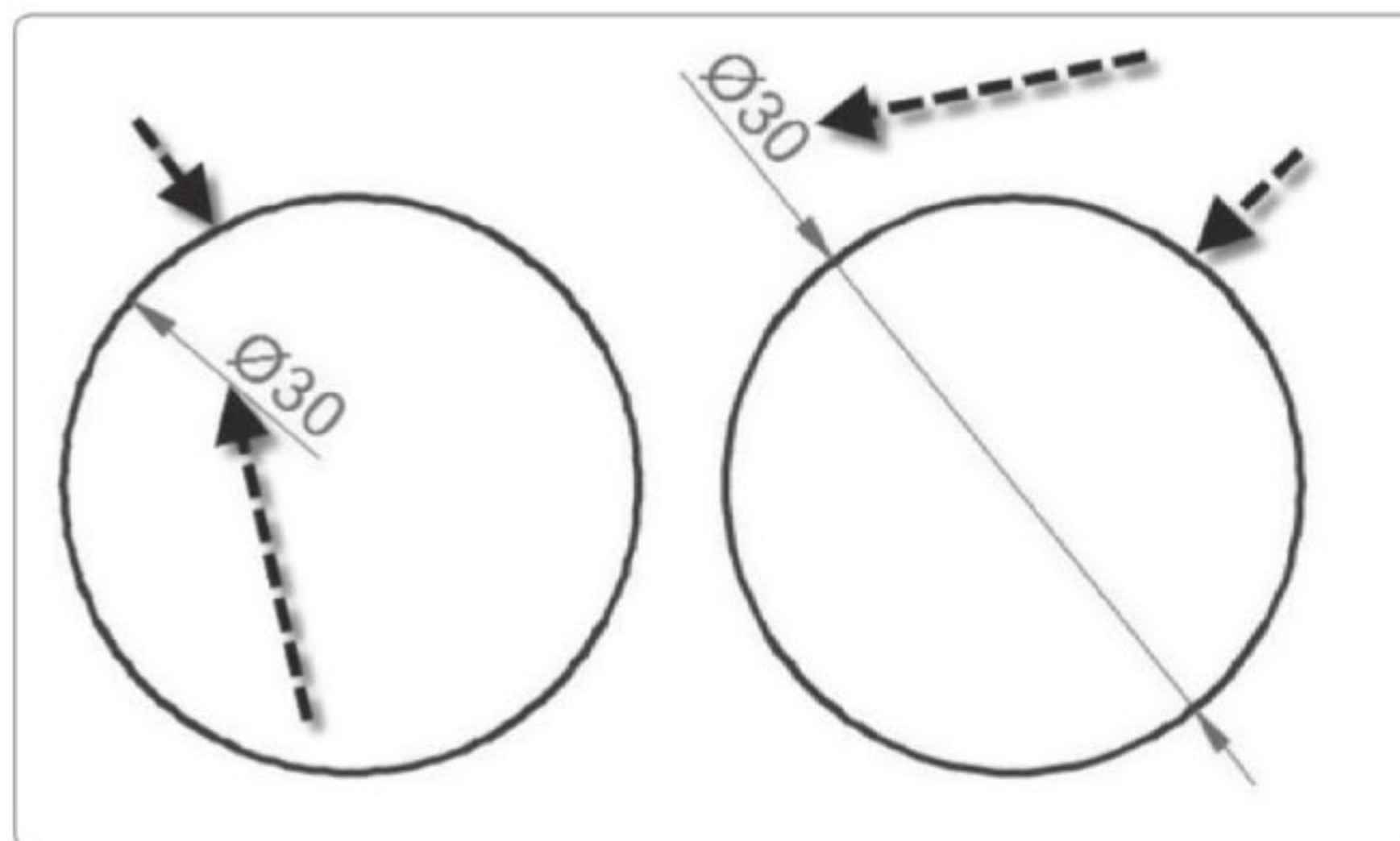
6.2 DIMDIAMETER (DDI)

Este comando permite dimensionar diámetros de un círculo, un arco o un segmento de arco de una polilínea seleccionada.



Pasos

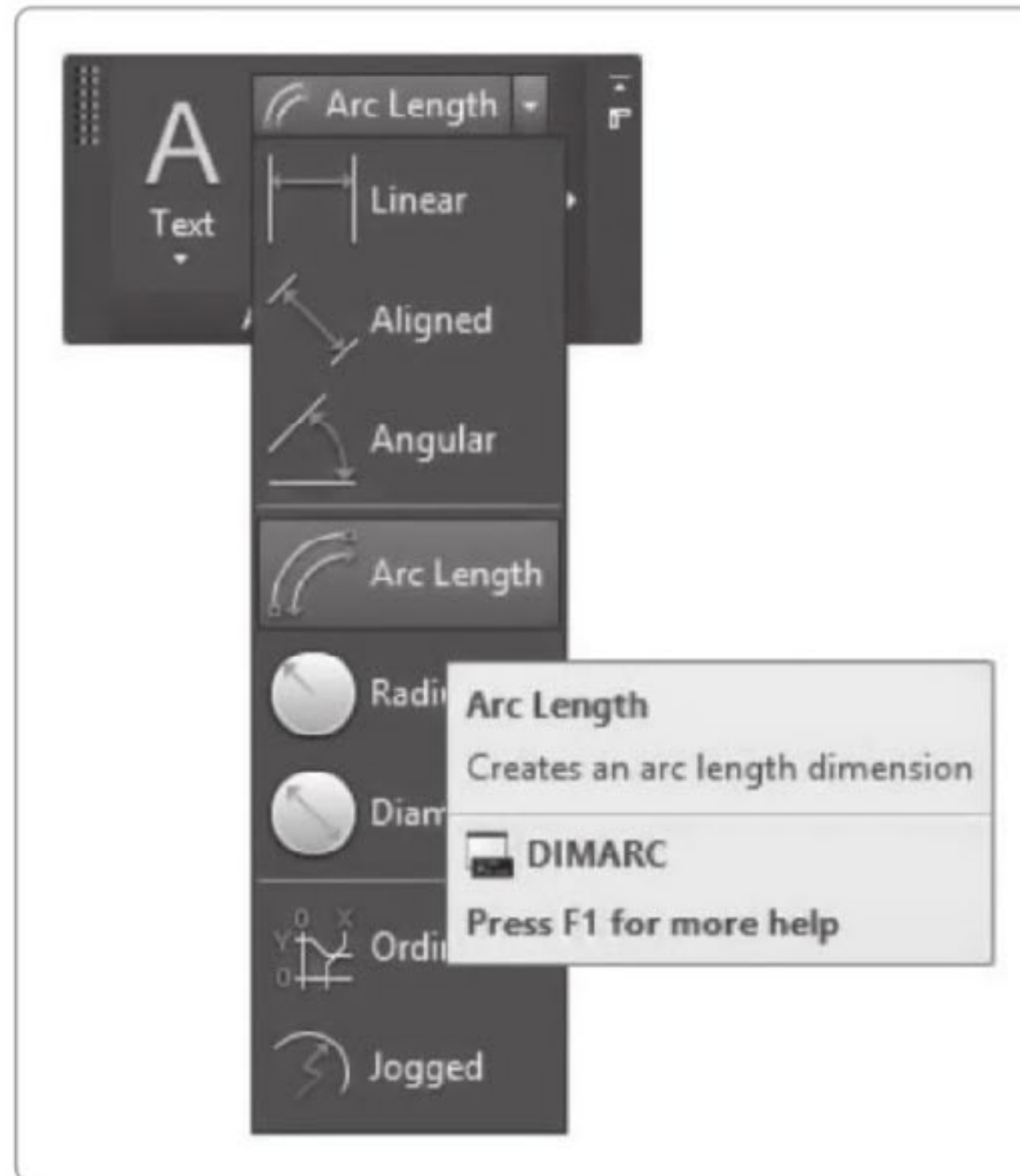
1. Seleccione el objeto.
2. Seleccione la ubicación del diámetro.





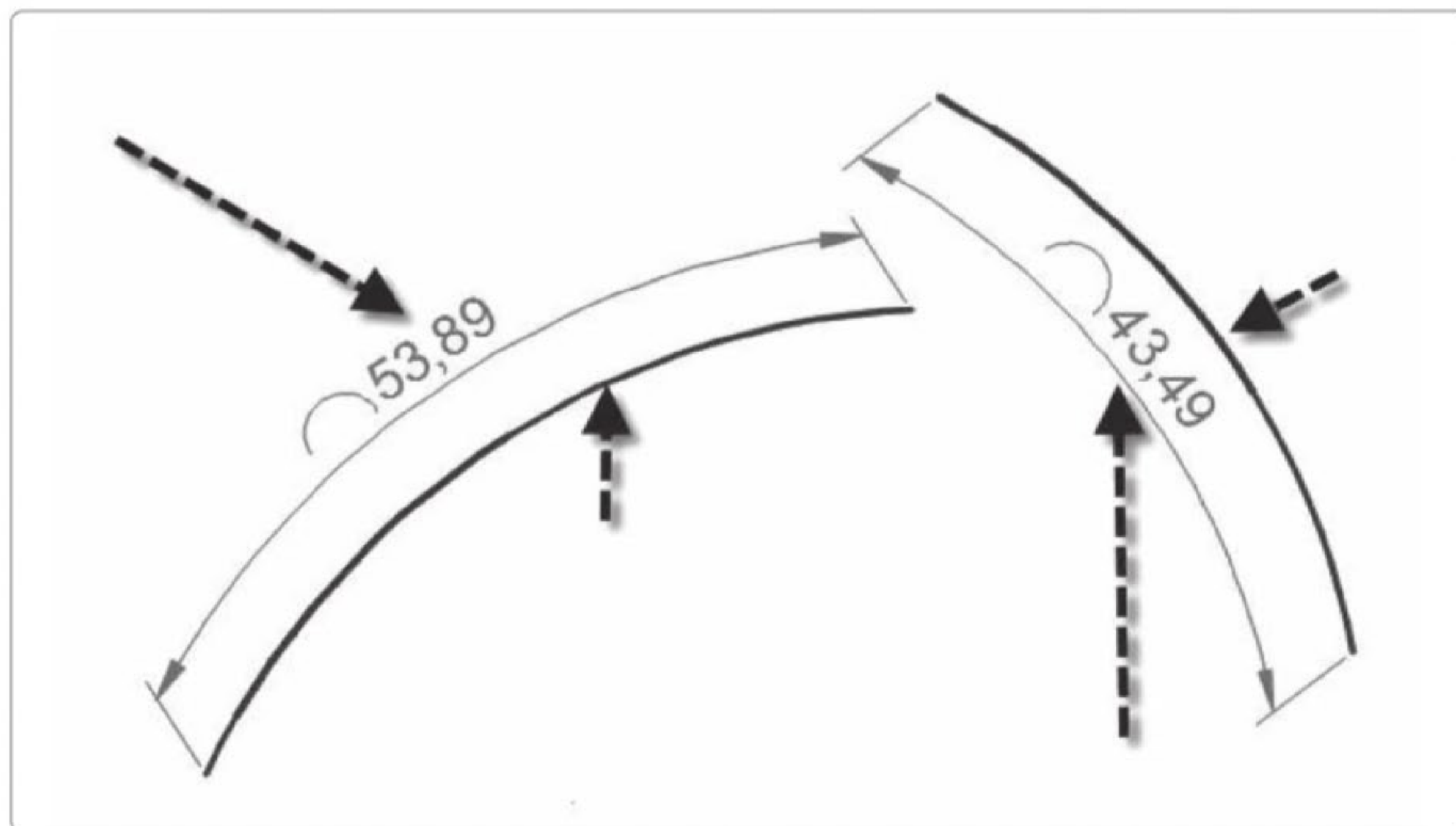
6.3 DIMARC (DAR)

Este comando permite dimensionar la longitud del arco de un círculo, un arco o un segmento de arco de una polilínea seleccionado.



Pasos

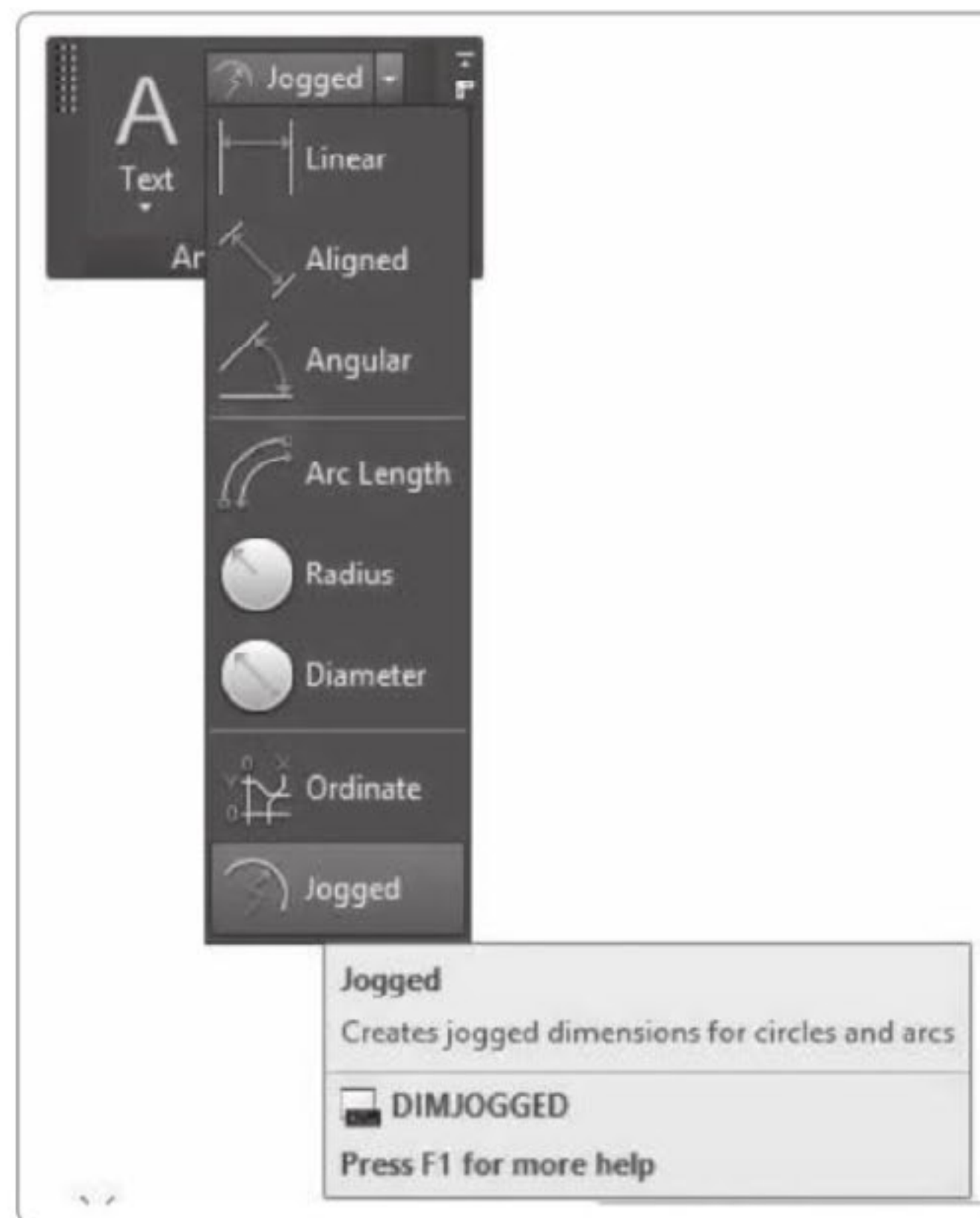
1. Seleccione el objeto.
2. Seleccione la ubicación del dimensionado.





6.4 DIMJOGGED (DJO)

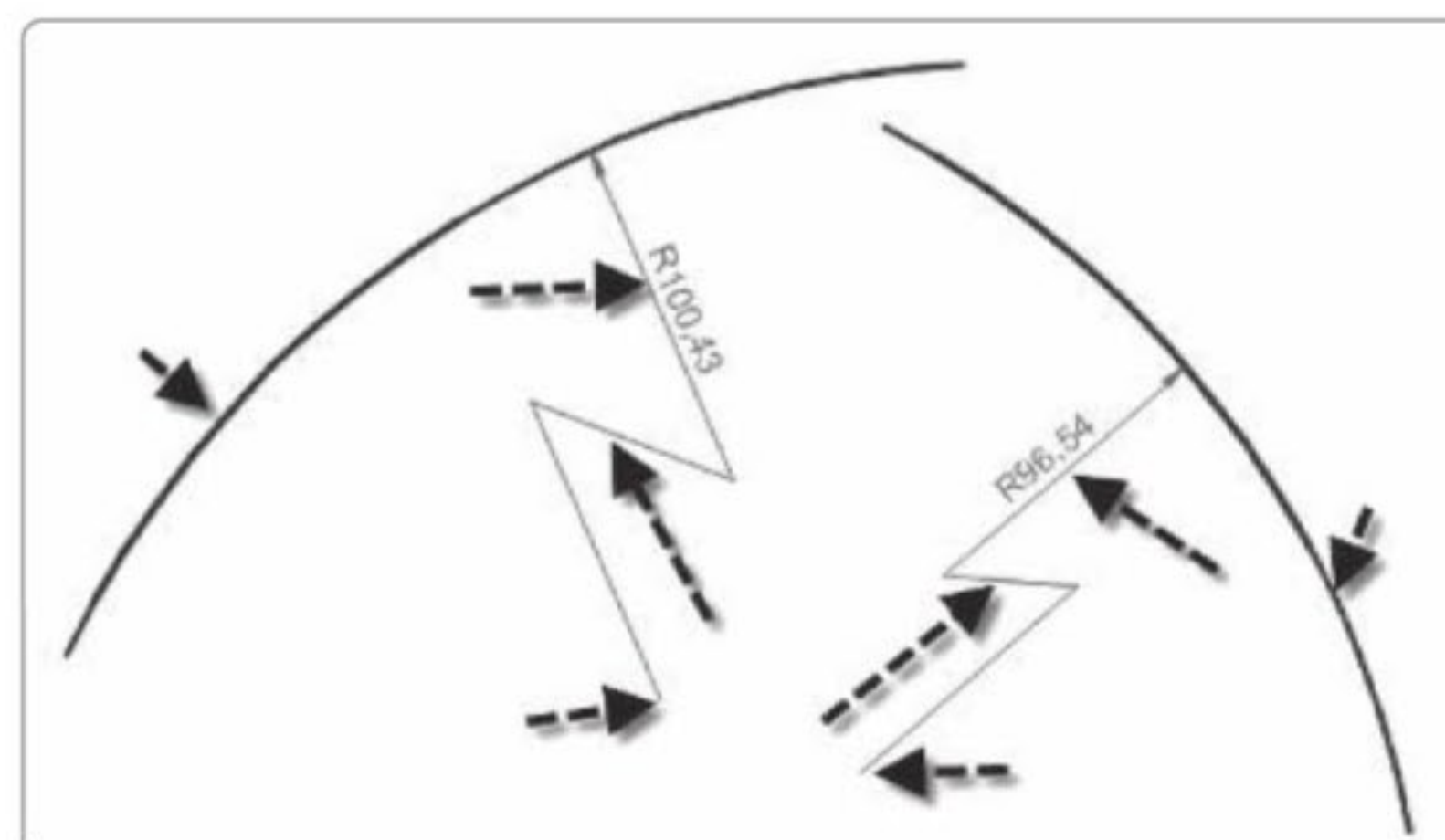
Este comando permite dimensionar el radio de circunferencia o arco gracias a un dimensionado del radio con recodo usado para el centro de un arco o círculo que está situado fuera de la presentación y que no puede ser mostrado en su ubicación real.



Los dimensionados de radio con recodo también se denominan cotas de radio escorzadas. El punto de origen de la cota se puede precisar en una ubicación más conveniente conocida como reemplazo de ubicación de centro.

Pasos:

1. Diseñe un arco o un círculo.
2. Para reemplazar la ubicación del centro, debe seleccionar un nuevo centro para una cota de radio con recodo que toma el lugar del centro real del arco o círculo. El punto de origen de la línea de cota se puede especificar en la ubicación más conveniente.
3. Para ubicar de línea de cota, debe determinar el ángulo de la línea de cota y la ubicación del texto de cota. Si la cota se sitúa fuera de un arco de modo que apunte hacia el exterior de dicho arco, el producto dibujará automáticamente una línea de referencia de arco.





Nombres y apellidos: _____

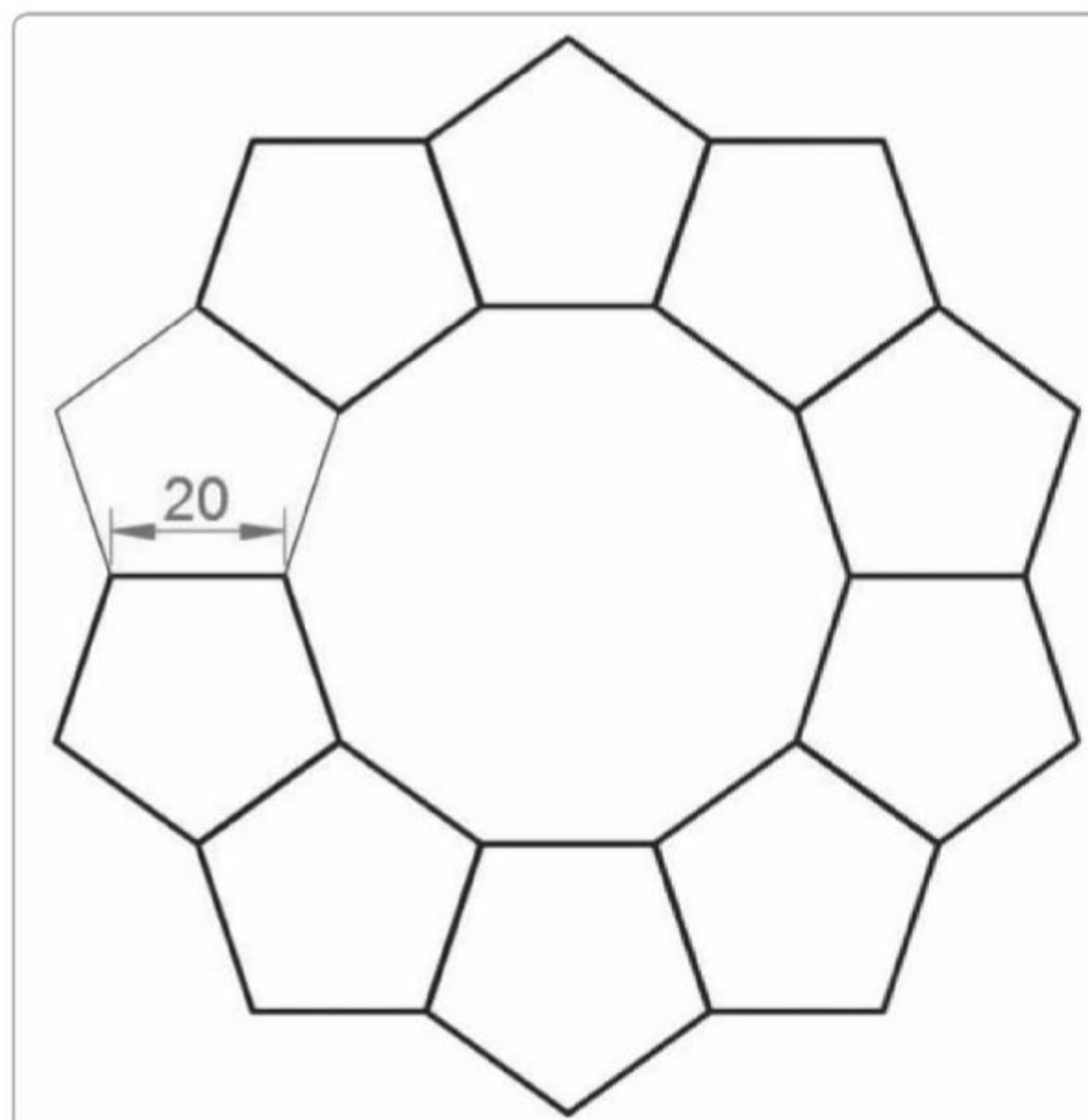
Nivel: _____

Fecha: _____

I. Coloque verdadero (V) o falso (F) en los siguientes enunciados. (7 puntos)

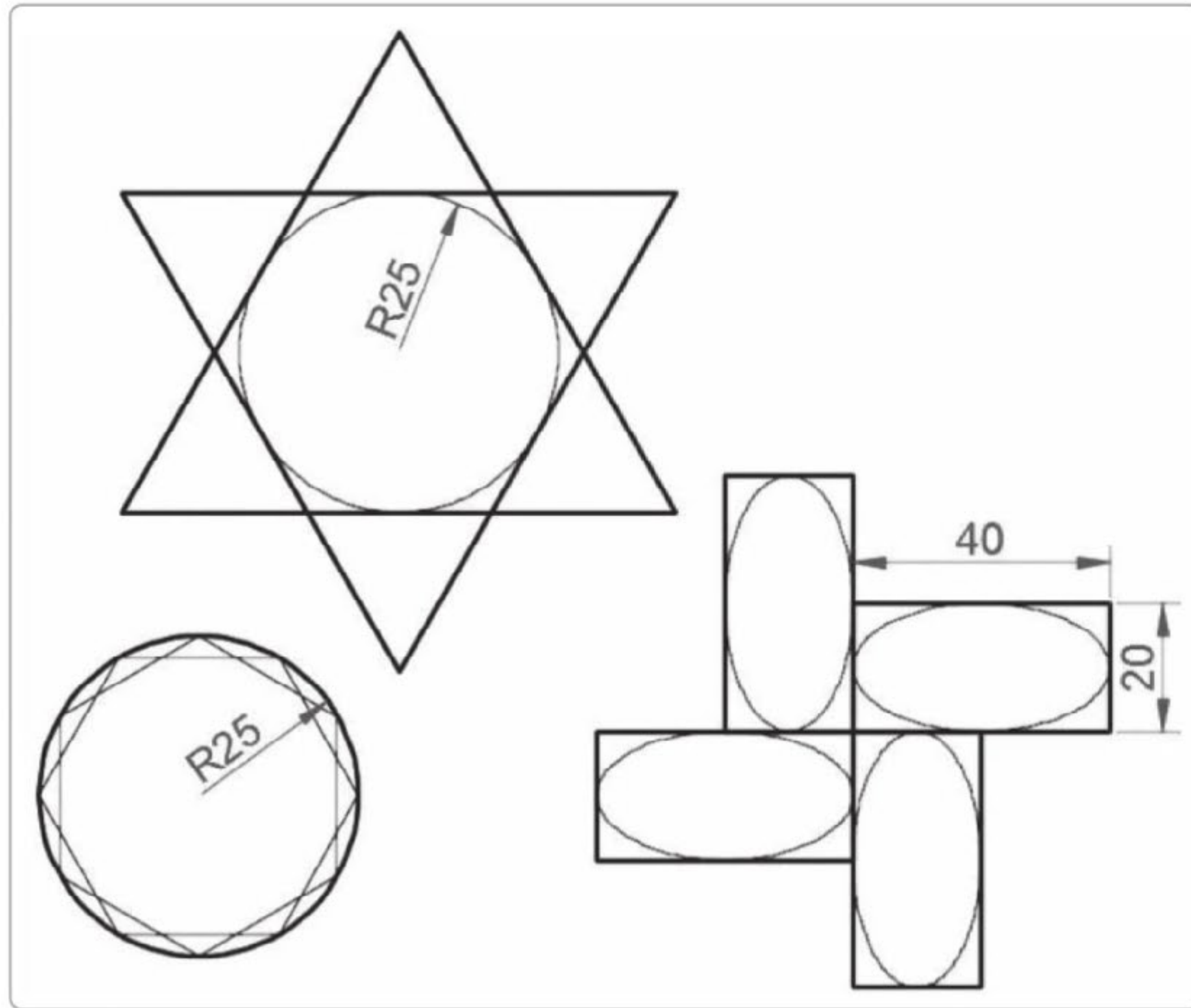
1. La opción **Circle** (tan-tan-tan) permite obtener una circunferencia si se conoce tres objetos que son tangentes a ella ()
2. **Edge** es la opción que permite dibujar un polígono si se conoce la longitud del lado ()
3. La opción **Center** permite obtener un elipse si se conoce los extremos de uno de los ejes o su longitud, además la ubicación del extremo del segundo eje desde su centro o el valor de la mitad de la longitud desde el centro ()
4. El comando **Rectangle** permite dibujar un rectángulo si se conoce longitudes ()
5. El **Draw** es la herramienta que permite modificar entidades de dibujo: círculos, polígonos, líneas, rectángulos arcos, puntos, *spline*, etc. ()
6. La opción **TTT** (Tang-Tang-Tang) permite obtener una circunferencia tangente a dos objetos si se conoce su radio ()
7. La opción **Rotate** permite dibujar un rectángulo si se conoce el ángulo de rotación con respecto a la vertical y las dimensiones de cada lado ()

II. Dibuje la siguiente imagen utilizando la opción **Polygon - Edge**. (6.5 puntos)





III. Dibuje y dimensione la siguiente imagen utilizando los comandos **Circle**, **Polygon**, **Ellipse** y **Rectangle**.
(6.5 puntos)





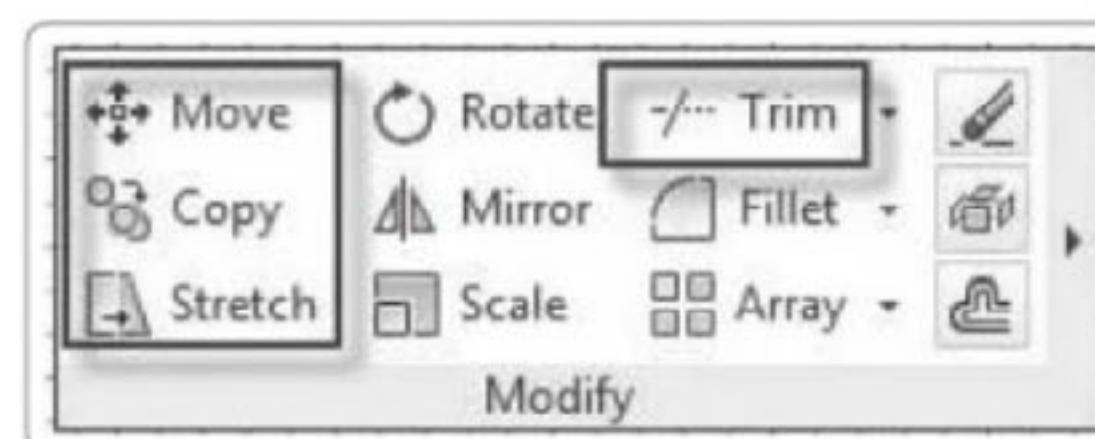
Introducción

El dominio del trabajo de los archivos en dos dimensiones es importante para manejar cualquier dibujo. Por ese motivo, es necesario hacer una revisión de la primera parte del libro, ya que en ella se desarrolla el modo de estudio secuencial con el que se logrará el dominio del entorno 2D del *AutoCAD 2015*; para así poder tener más confianza al momento de ejecutar cualquier proyecto.

En la segunda parte del libro, se plasmarán los conocimientos del software con mucho énfasis en la información sobre los comandos Draw y Modify, que permitirán ejecutar diseños y editarlos de acuerdo con los requerimientos planteados. Además, gracias a las propiedades tratadas, se lograrán características de diseños personalizados. Por ejemplo, con las opciones Capas y Textos, se podrán ordenar los proyectos y dar la información adicional para culminarlos, respectivamente. Por último, con el dominio de las propiedades que este programa proporciona, se tendrá una mejor calidad para todas las entidades de los proyectos realizados.

MODIFY I

En este capítulo, se detallará la información sobre los comandos de modificación **Trim**, **Stretch**, **Move** y **Copy** en 2D, que se ubican en el panel **Modify**.

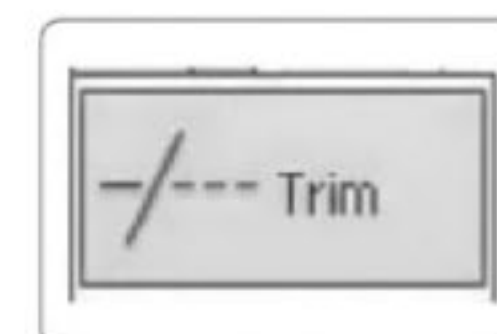


1.1 COMANDOS DE MODIFICACIÓN

Son comandos que permiten modificar un conjunto de entidades seleccionadas, como mover, copiar, cortar y estirar. La mayoría de los comandos **Modify** solicitan primero seleccionar el objeto, para lo cual se empleará cualquier modo de selección conocida.

1.1.1 Trim (tr)

Este comando permite borrar parte de los objetos que han sido cortados por ejes cortantes, previamente seleccionados. Para ejecutar el comando, escriba *tr* y presione **Enter** o seleccione el ícono. El comando le pedirá que seleccione los ejes cortantes que van a seccionar en partes a todos los objetos que estos atraviesan y presione **Enter**, además seccione la parte que desee borrar y luego presione **Enter** para salir del comando.



A. Pasos para abrir el archivo M-01.dwg.

Command: **trim Enter**

Current settings: projection=ucs, edge=none

Select cutting edges ...**seleccione los ejes cortantes: clic 1 Enter**

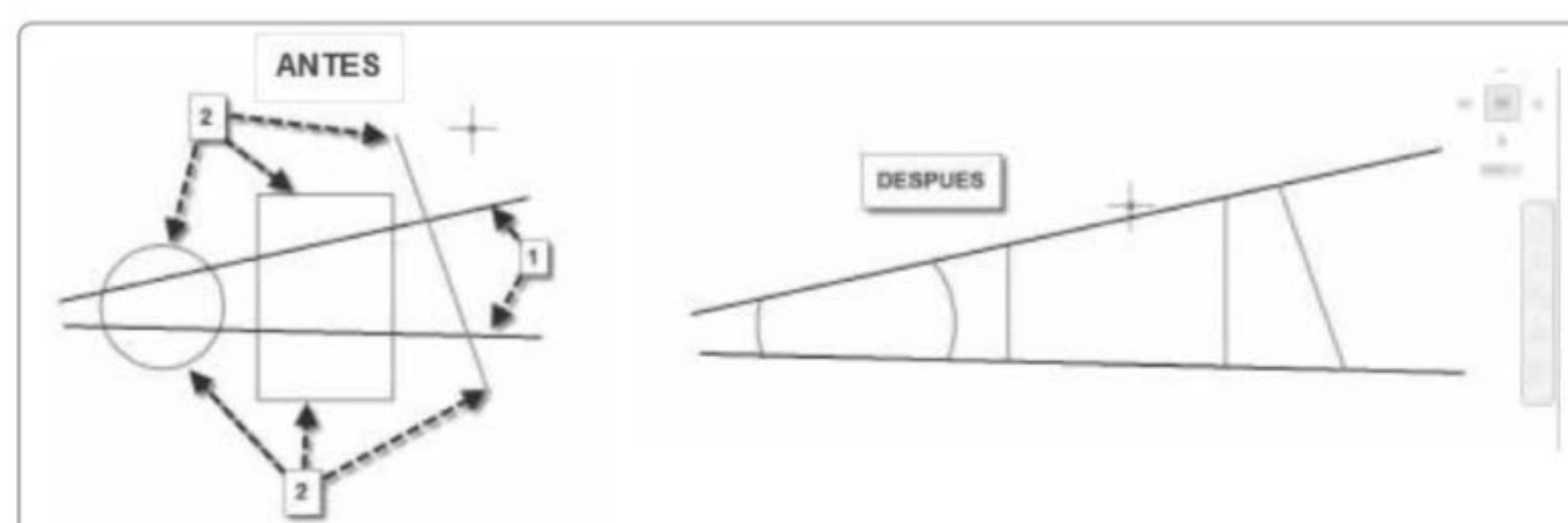
Select objects or <select all>: specify opposite corner: **1 found**

Select objects: Select object to trim or shift-select to extend or

[fence/crossing/project/edge/erase/undo]: specify opposite corner:

Select object to trim or shift-select to extend or

[fence/crossing/project/edge/erase/undo]: **seleccione objeto que desee borrar, clic 2 Enter**



Si los dibujos no están saturados de líneas, una forma rápida de borrar sería escribir *tr*, presionar **Enter** o seleccionar el ícono y presionar **Enter** otra vez; luego seleccione la parte que desee borrar.



Command: **tr Enter**

Trim

Current settings: projection=ucs, edge=none

Select cutting edges...

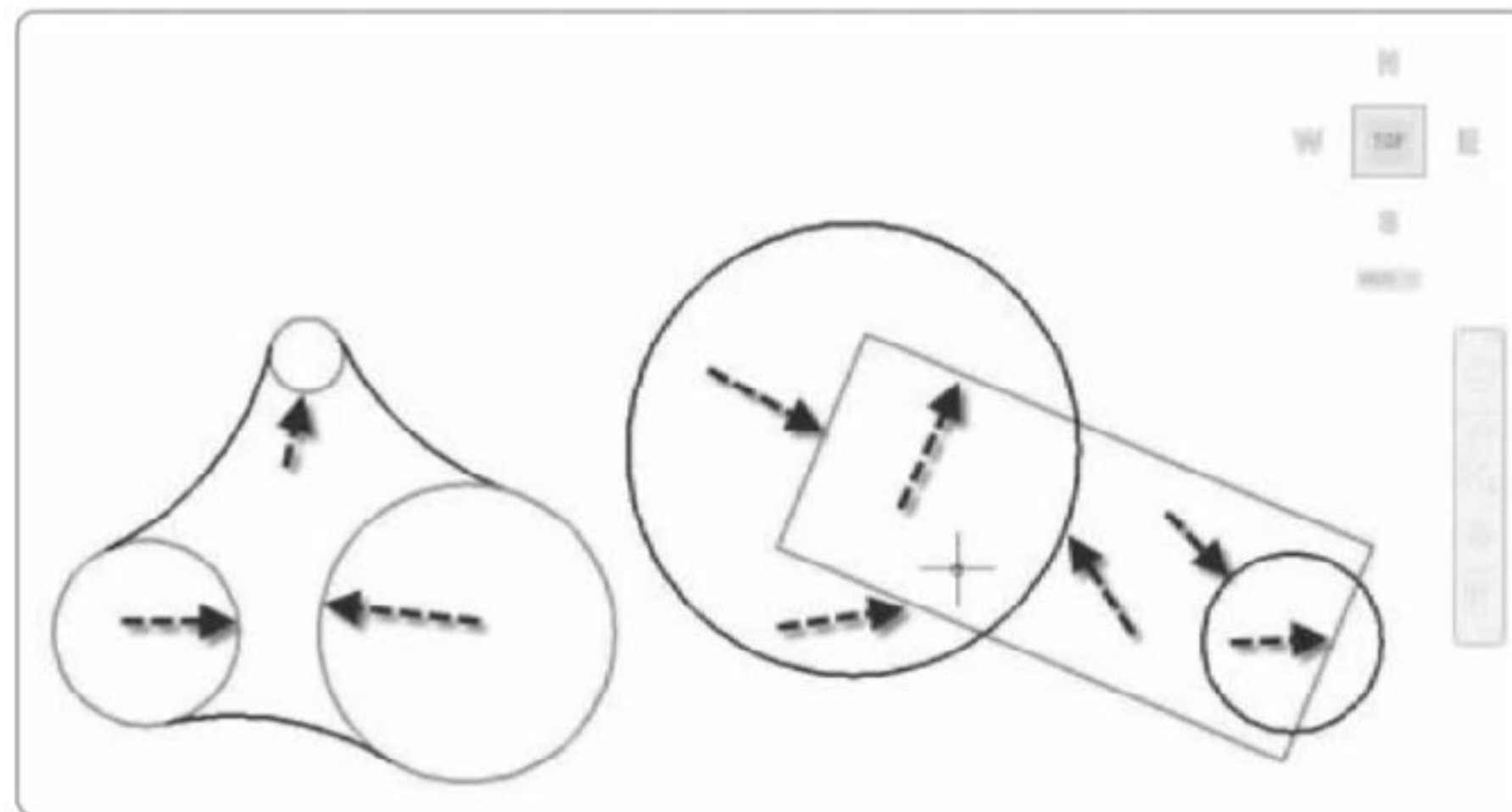
Select objects or <select all>: **Enter**

Select object to trim or shift-select to extend or

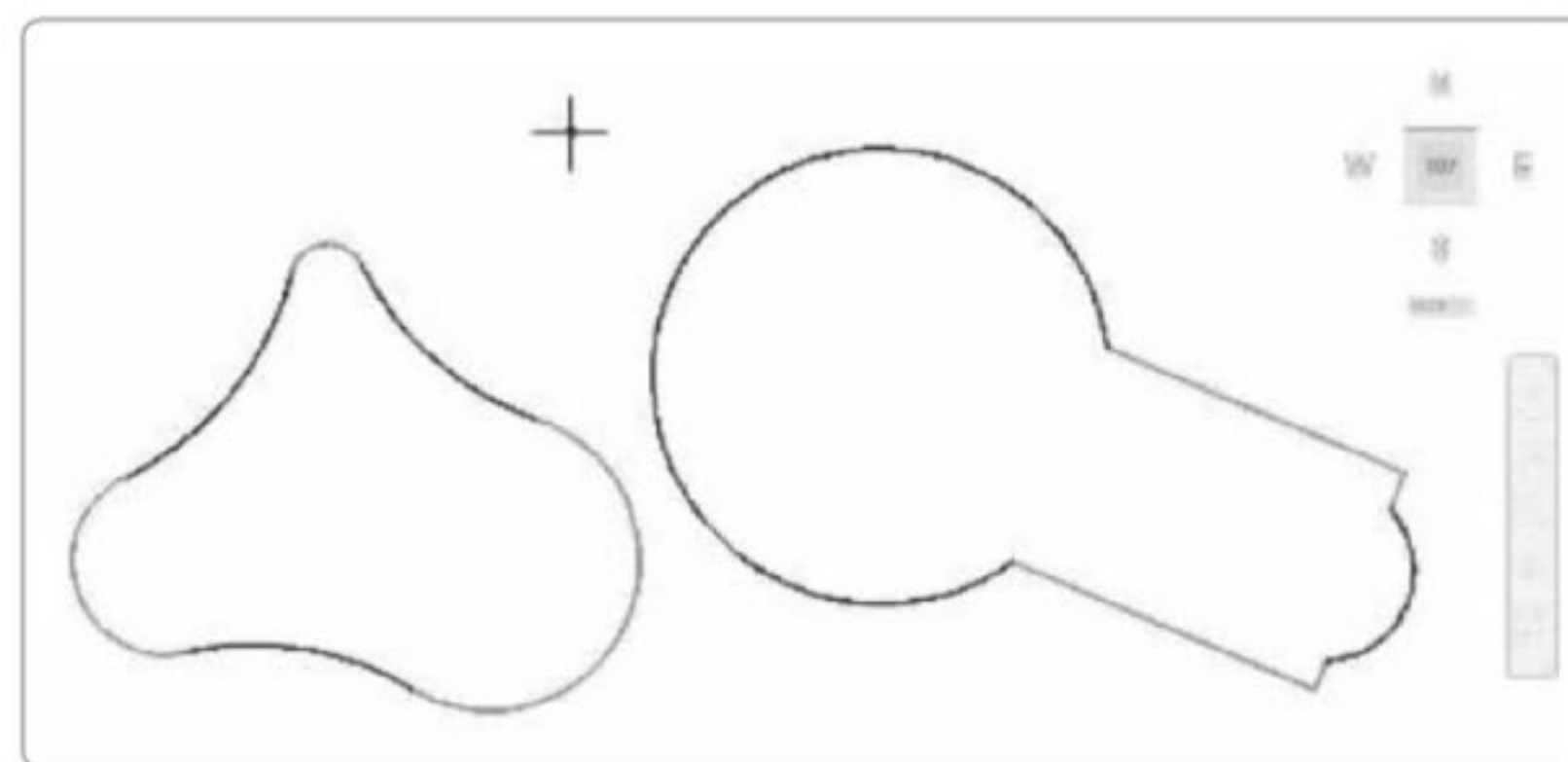
[fence/crossing/project/edge/erase/undo]: specify opposite corner:

Select object to trim or shift-select to extend or

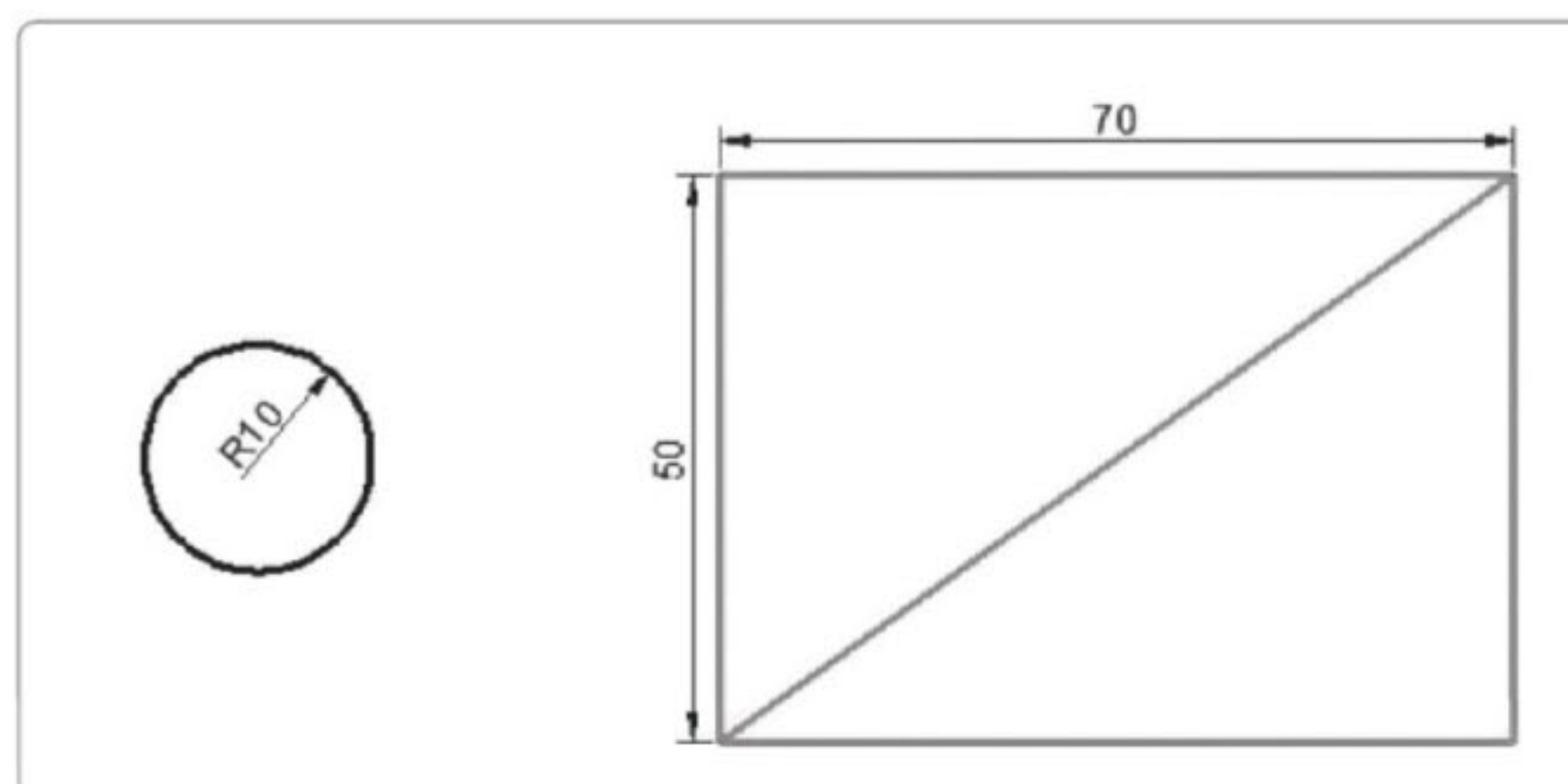
[fence/crossing/project/edge/erase/undo]: **Seleccione objetos que desee borrar, clic 2 Enter**



Obtendrá lo siguiente:



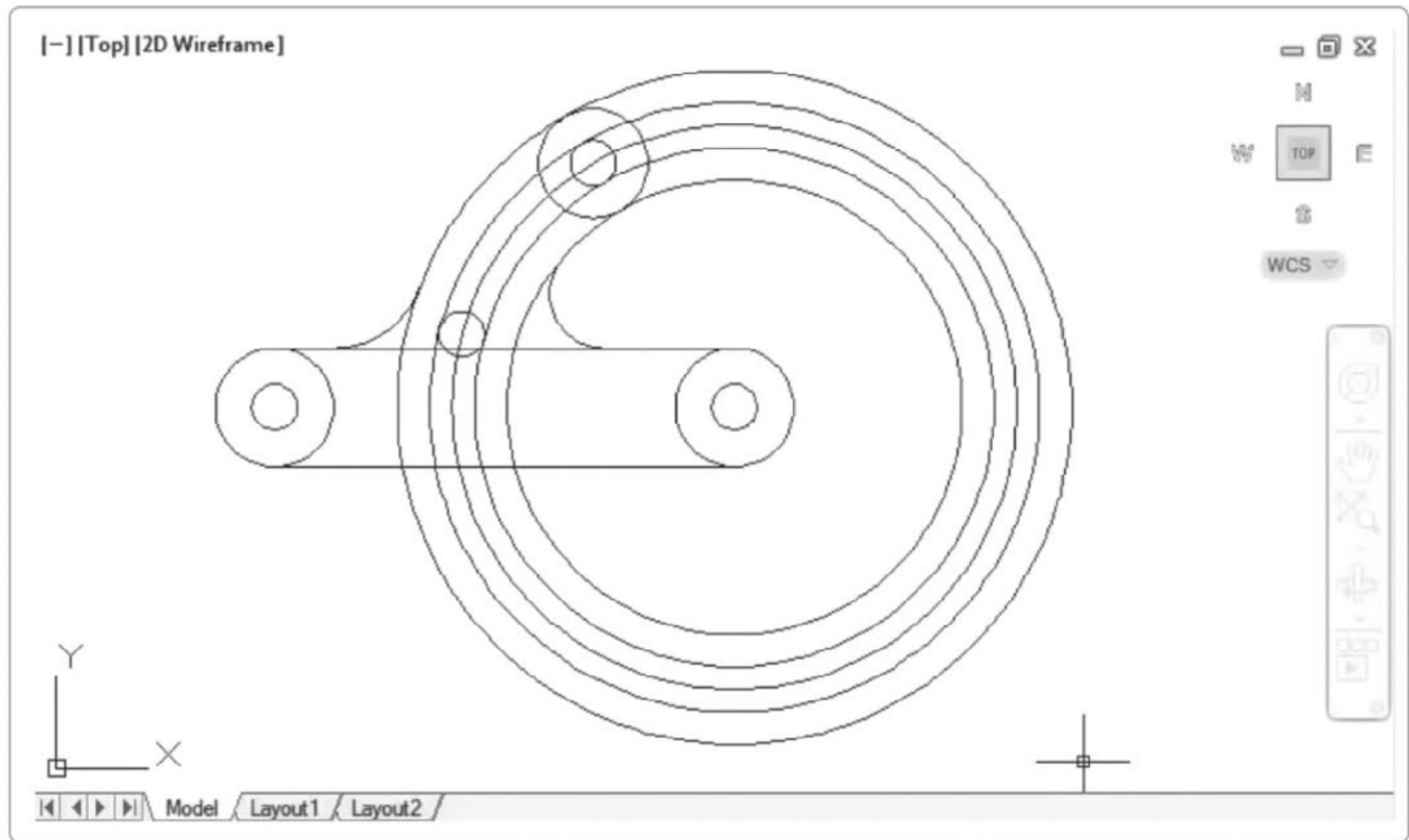
Previamente, se ha dibujado los siguientes objetos para ejecutar los comandos:



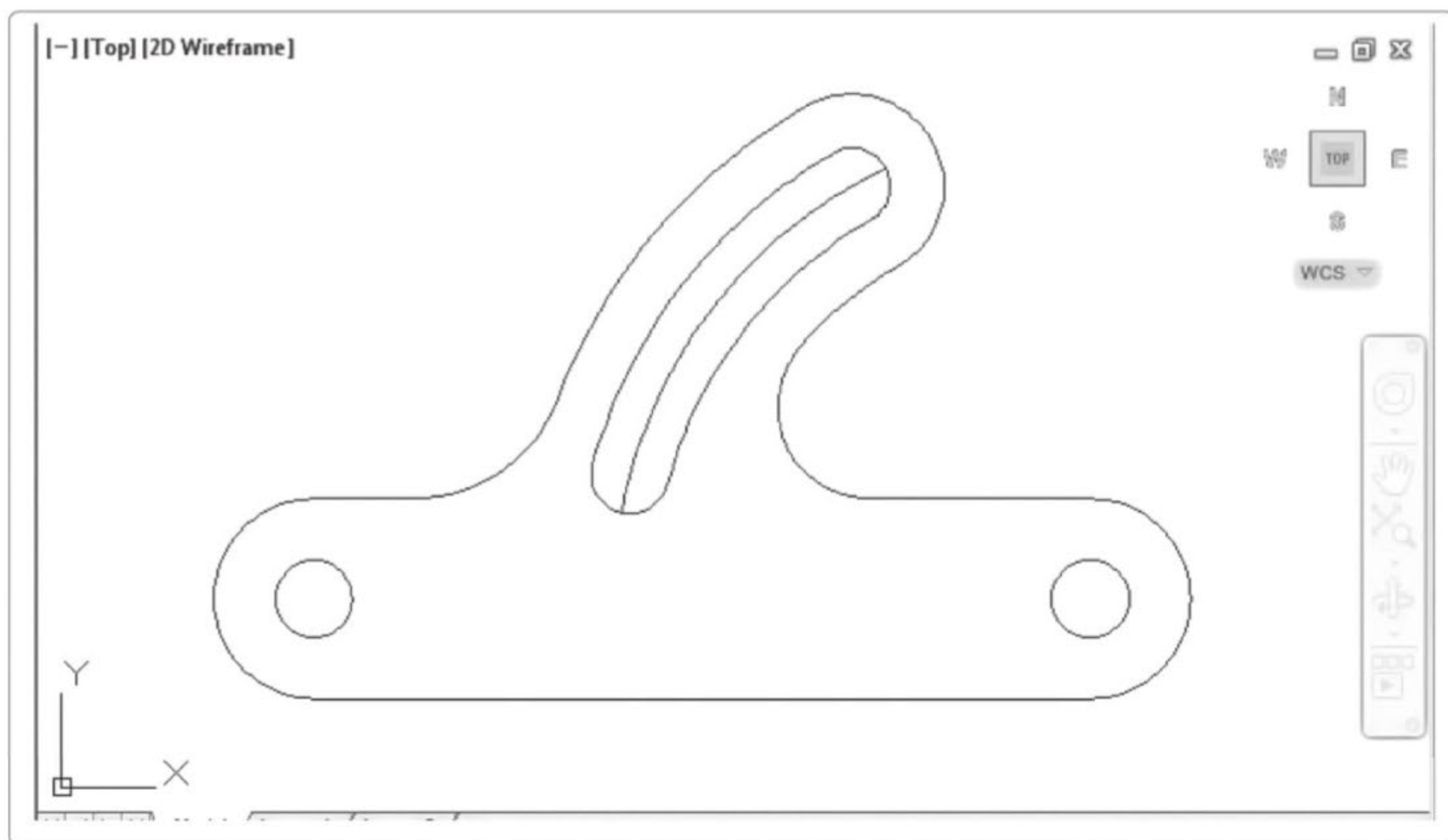


Aplique el comando **trim** en el siguiente dibujo:

Pasos para abrir el archivo M-01.1.dwg.

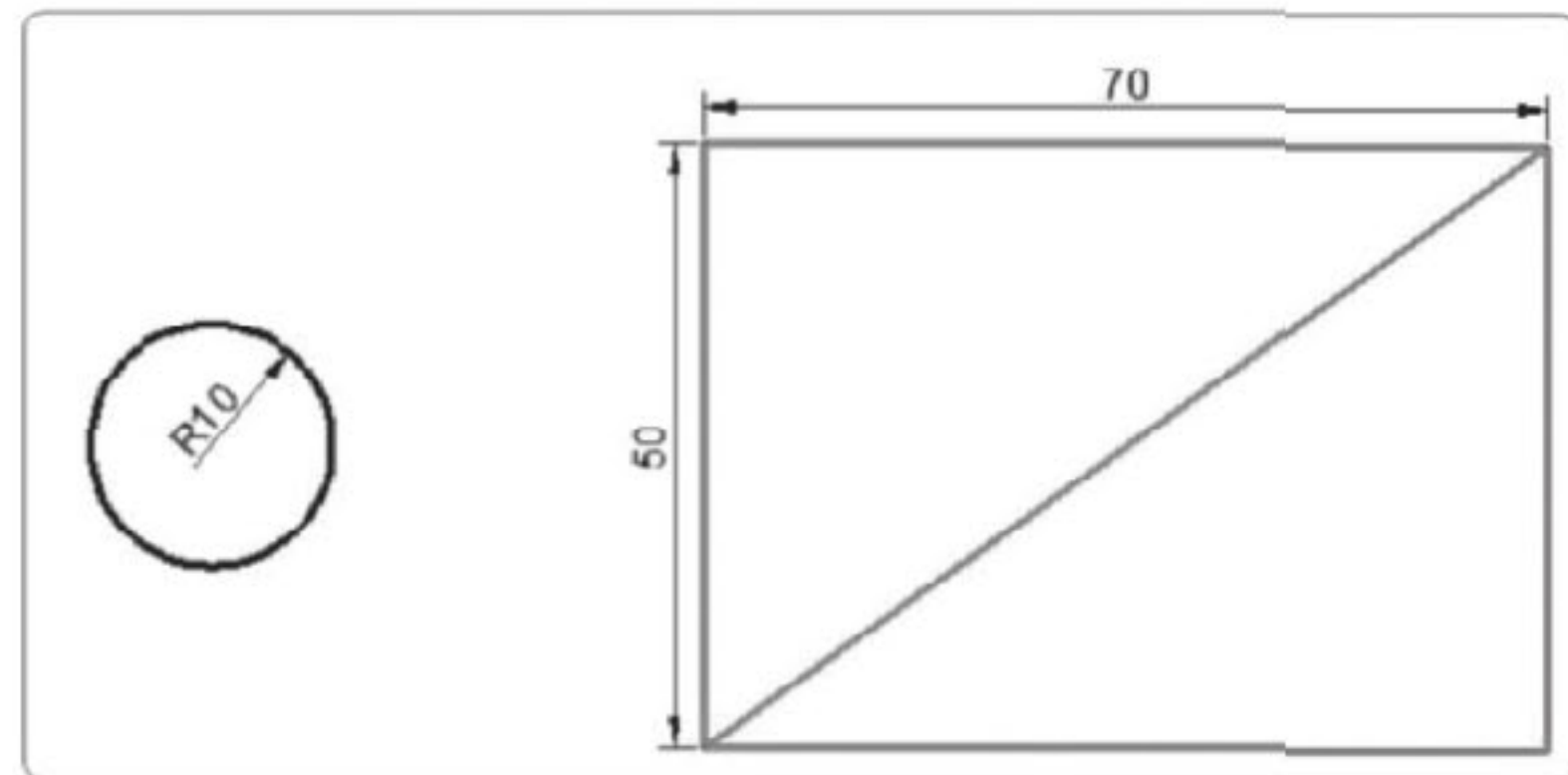


Escriba **tr** y presione **Enter** dos veces, luego seleccione las partes que desee borrar hasta llegar a obtener como objeto final el siguiente dibujo:



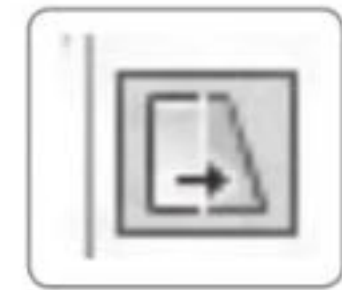


Previamente, se ha dibujado los siguientes objetos para ejecutar los comandos:



B. Stretch (s)

Este comando permite estirar o encoger el objeto seleccionado desde un punto base hasta un punto destino. Para ejecutar el comando, escriba **s** y presione **Enter** o seleccione el ícono, luego seleccione los objetos con la opción **Crossing** a la que accederá haciendo clic 1, clic 2 en pantalla de derecha a izquierda. Luego presione **Enter** y seleccione la base con clic 3.



Pasos para abrir el archivo M-02.dwg.

Command: **s Enter**

Stretch

Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon...

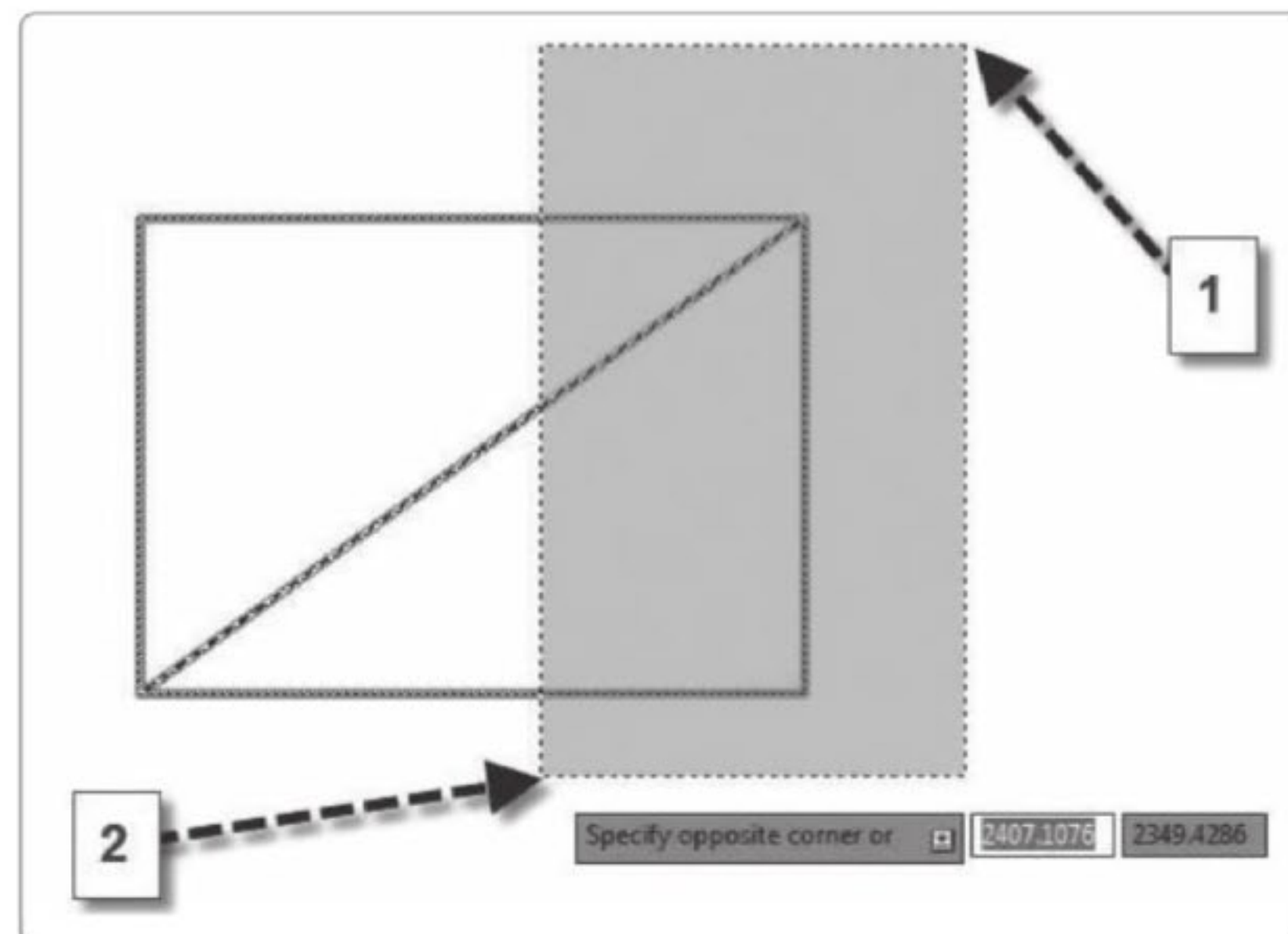
Select objects: specify opposite corner: **clic 1 clic 2**

Select objects: **Enter**

Specify base point or [displacement] <displacement>: **clic 3**

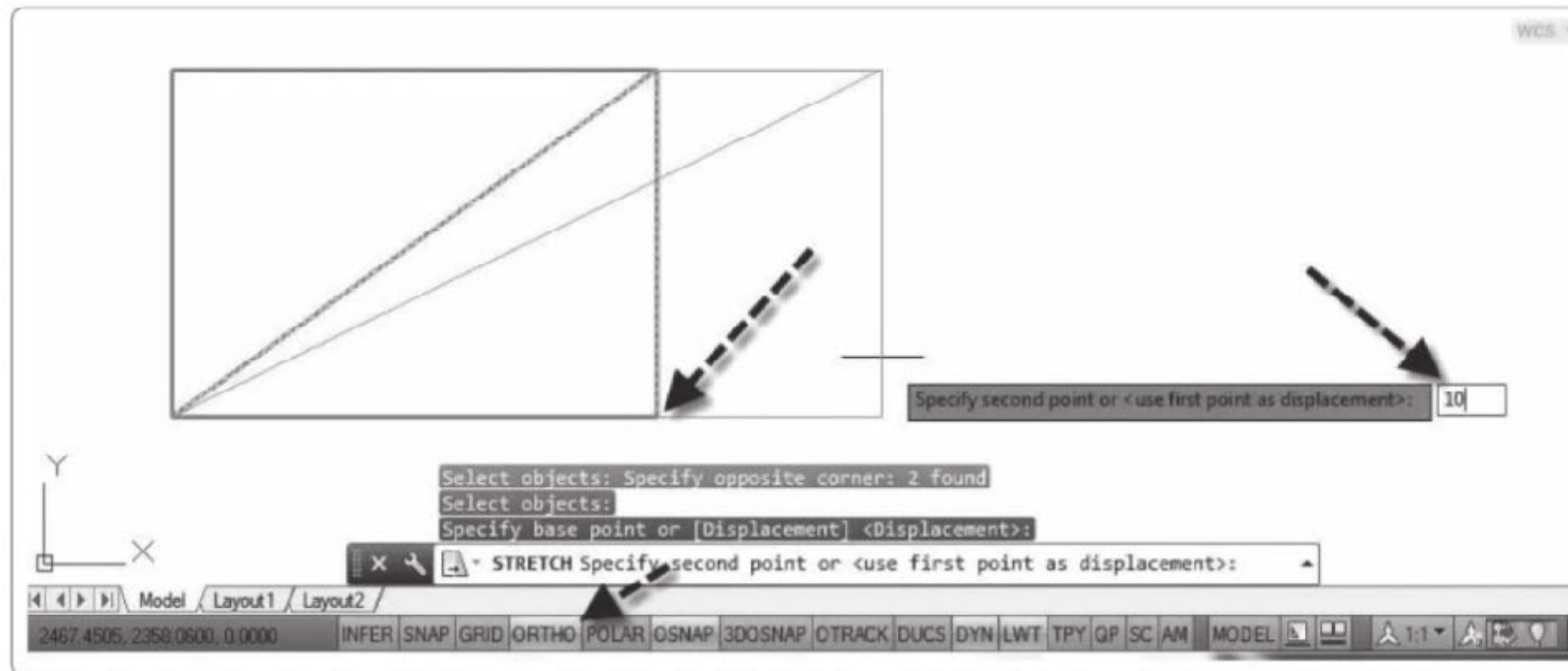
Specify second point or <use first point as displacement>: **Ortho activado**

10 Enter

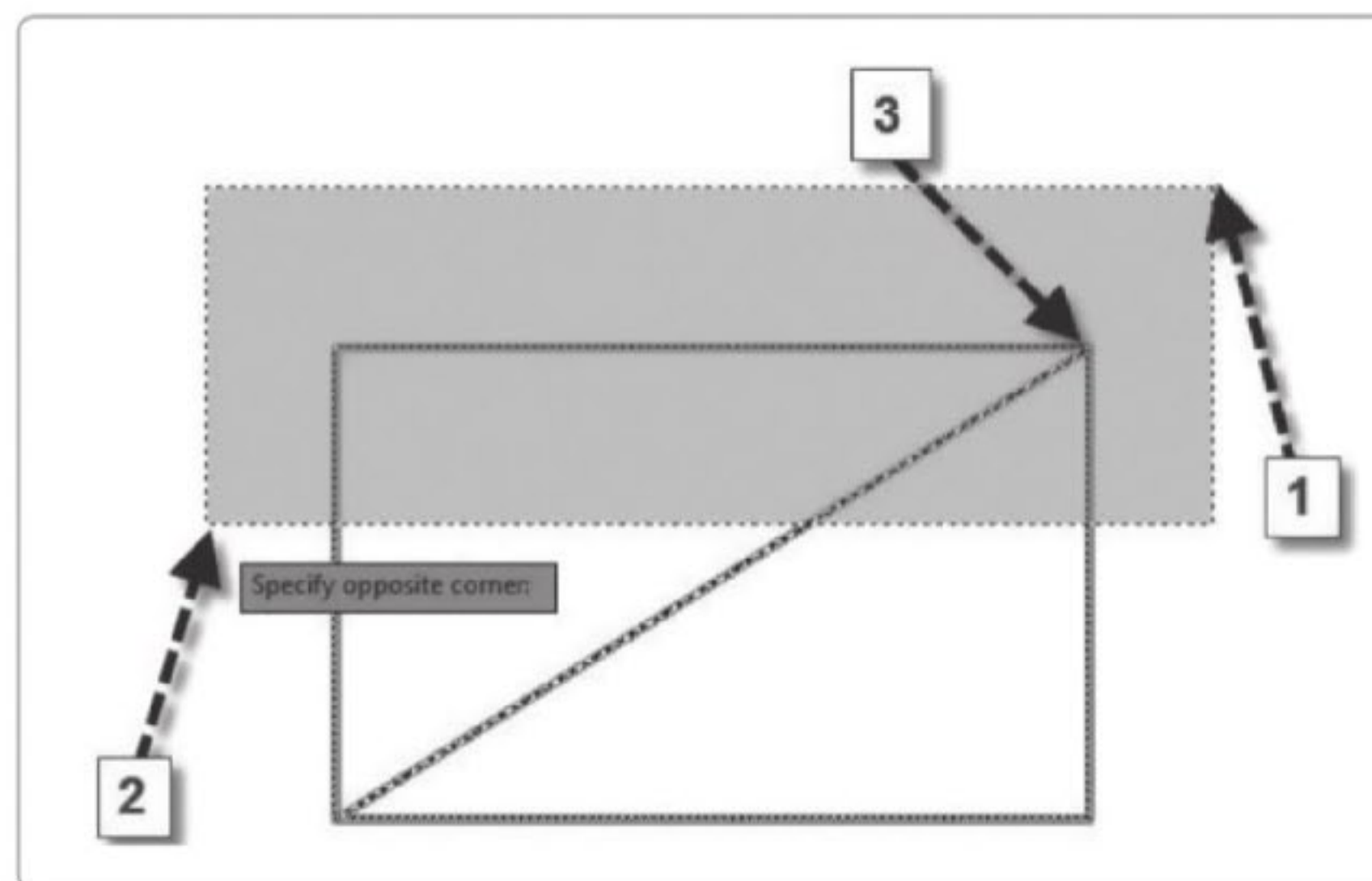




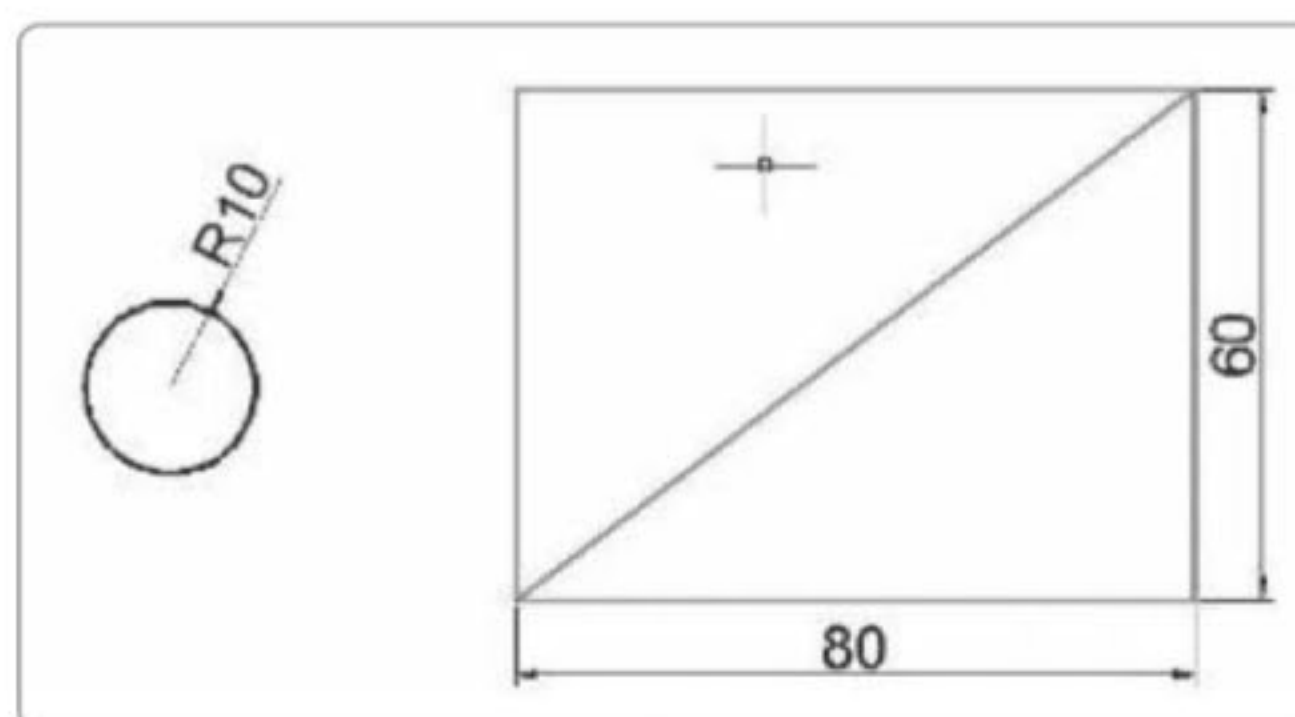
Luego seleccione el punto destino o escriba la longitud que define la modificación con el modo **Ortho** activado y el cursor hacia la derecha, luego escriba **10** y presione **Enter**.



Trabaje nuevamente el comando **Stretch** estirando el cursor 10 hacia arriba. Para realizar esto, coloque el cursor hacia arriba después de seleccionar.



Así obtendrá lo siguiente:



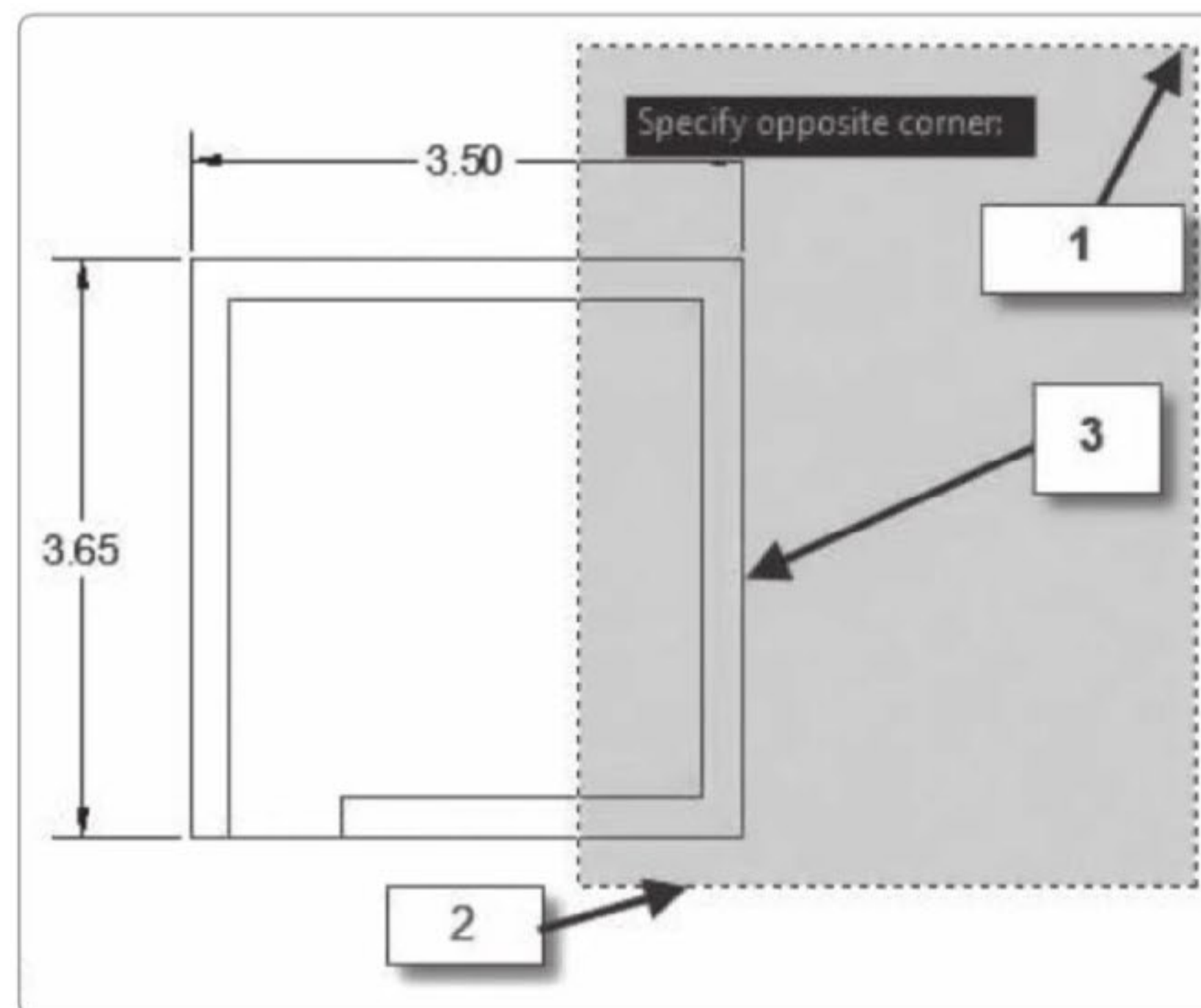
Se usarán estos objetos para el comando **Move**.

**Pasos para abrir el archivo M-02.1.dwg.**

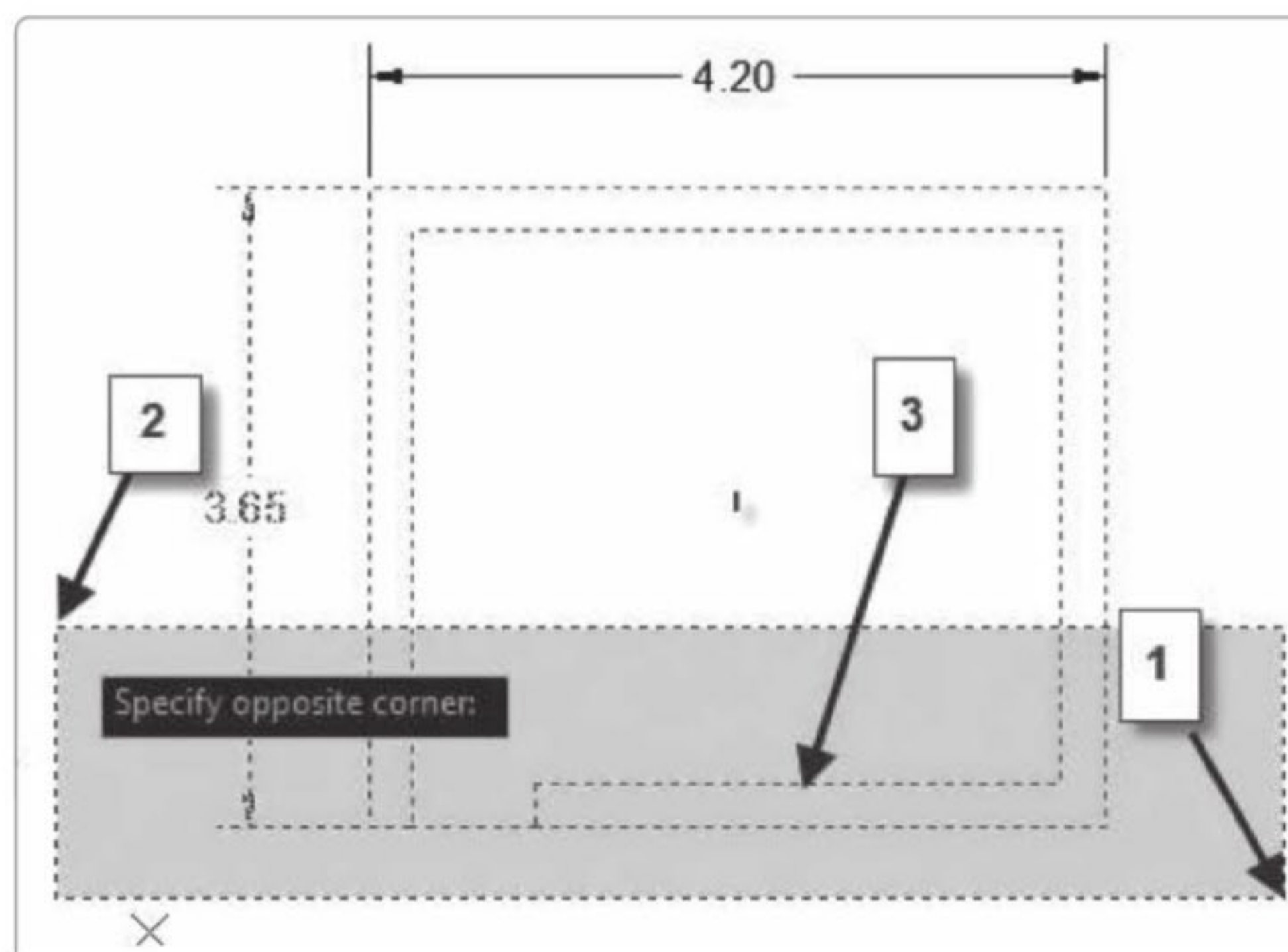
Al aplicar el comando **Stretch** dos veces, modifique un área de 3.50×3.65 a 4.20×3.20 .

Aumente el largo de 3.50 a 4.20, luego aplique un **Stretch** de 0.20, de altura; por lo que se debe reducir de 3.65 a 3.20.

Escriba **s** y presione **Enter**, luego seleccione con **Crossing** y presione **Enter**; por último, seleccione el punto base haciendo clic 3. Seguidamente, active el modo **Ortho** con el cursor hacia la derecha, escriba **0.70** y presione **Enter**.

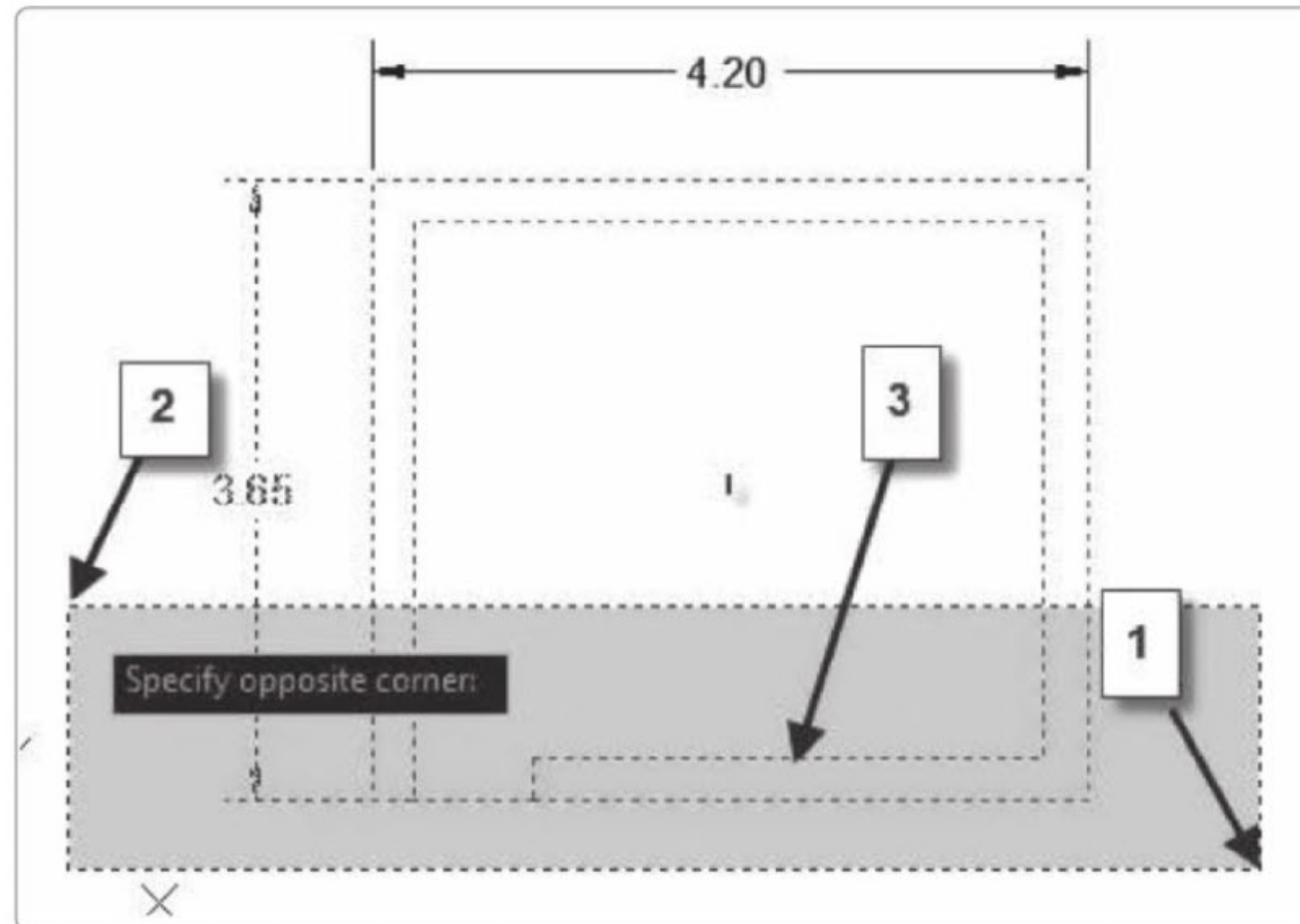


Nuevamente aplique el **Stretch**, pero esta vez para reducir.

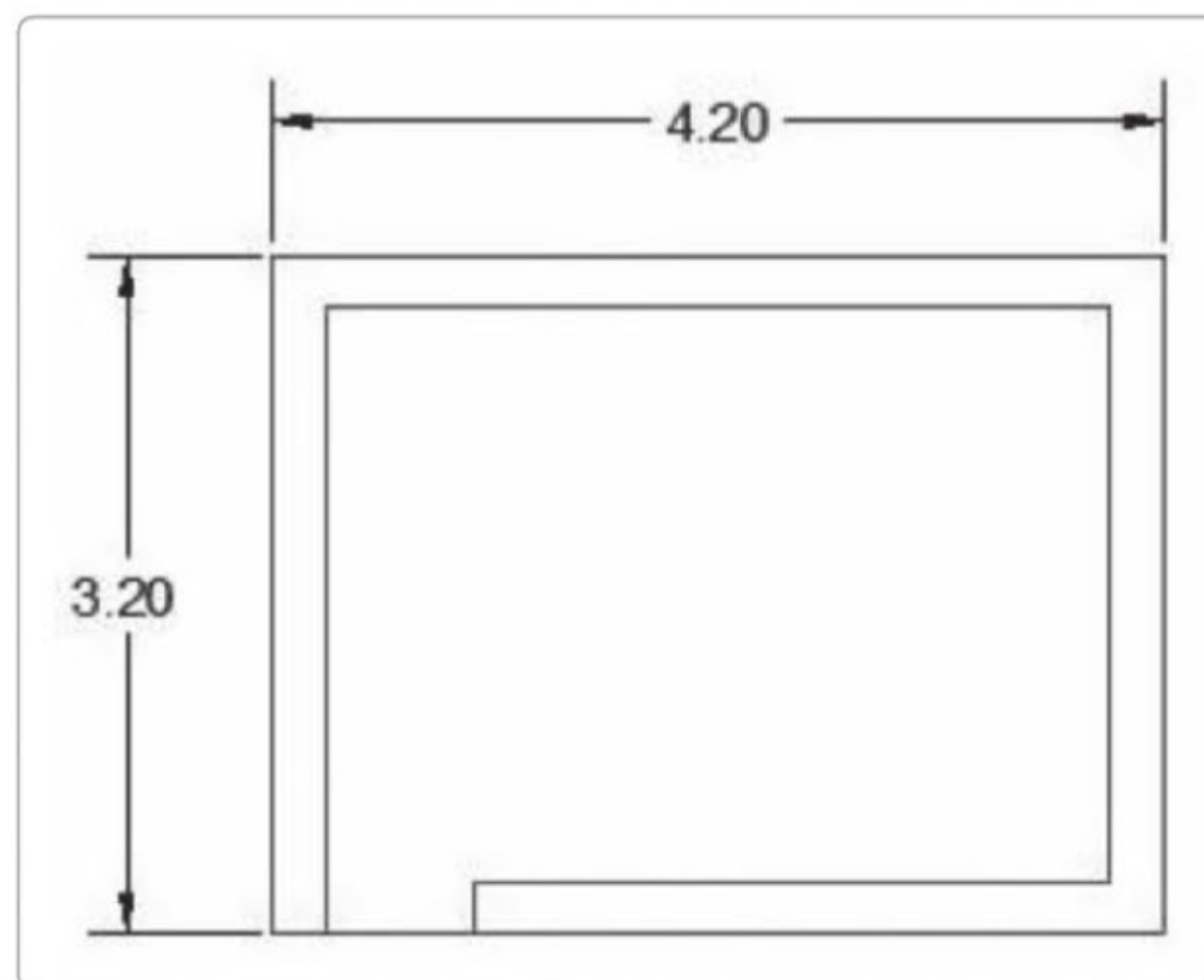




Aplique el cursor hacia 0.45 arriba.
Así obtendrá la siguiente figura:



Por lo que resulta:



C. Move (m)

Este comando permite mover objetos seleccionados desde un punto definido, como punto base, hasta un punto destino. Para ejecutar el comando, escriba **m** y presione **Enter** o seleccione el ícono, luego seleccione los objetos que desee mover y presione **Enter**. Seguidamente, elija el punto base y luego el punto destino donde se va a mover.





Pasos para abrir el archivo M-03.dwg.

Command: **m Enter**

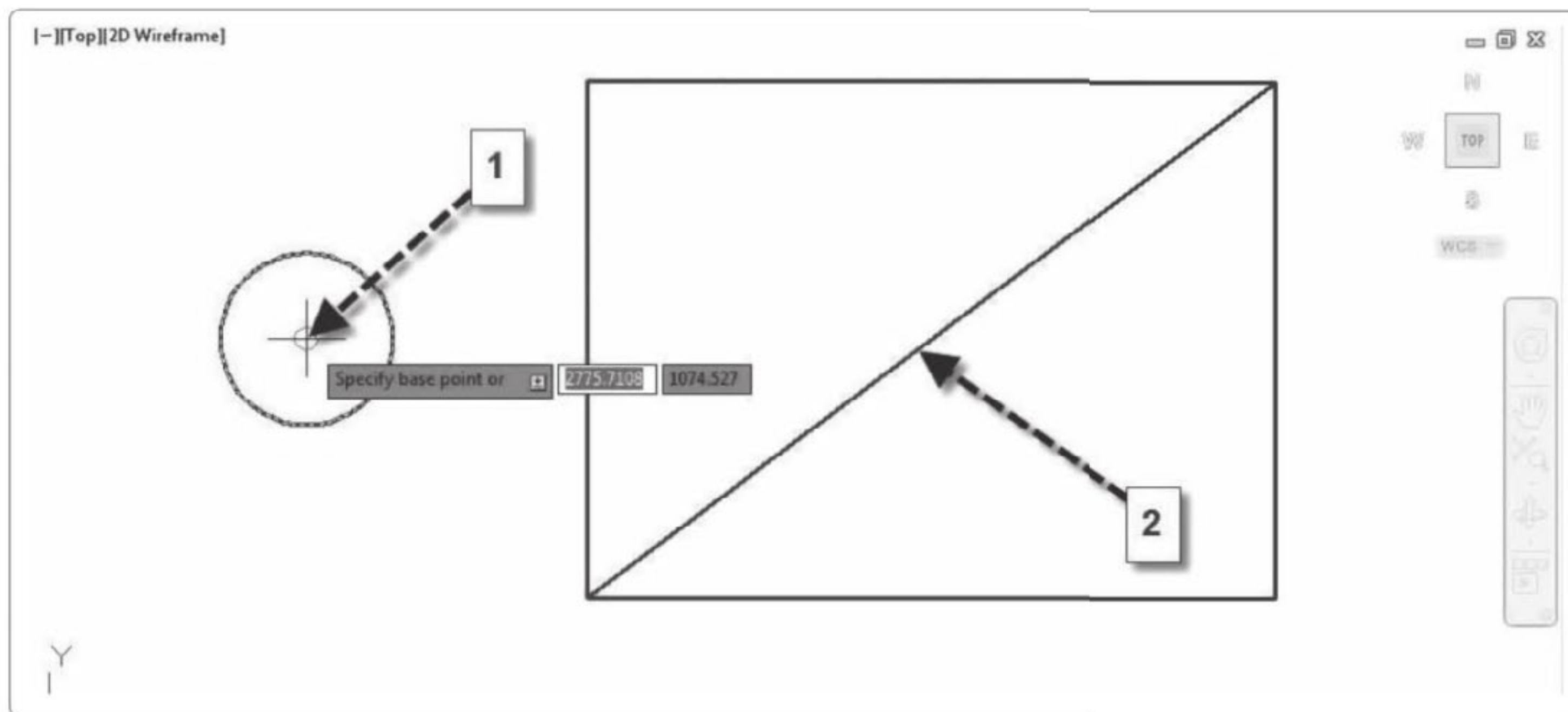
Move

Select objects: specify opposite corner:

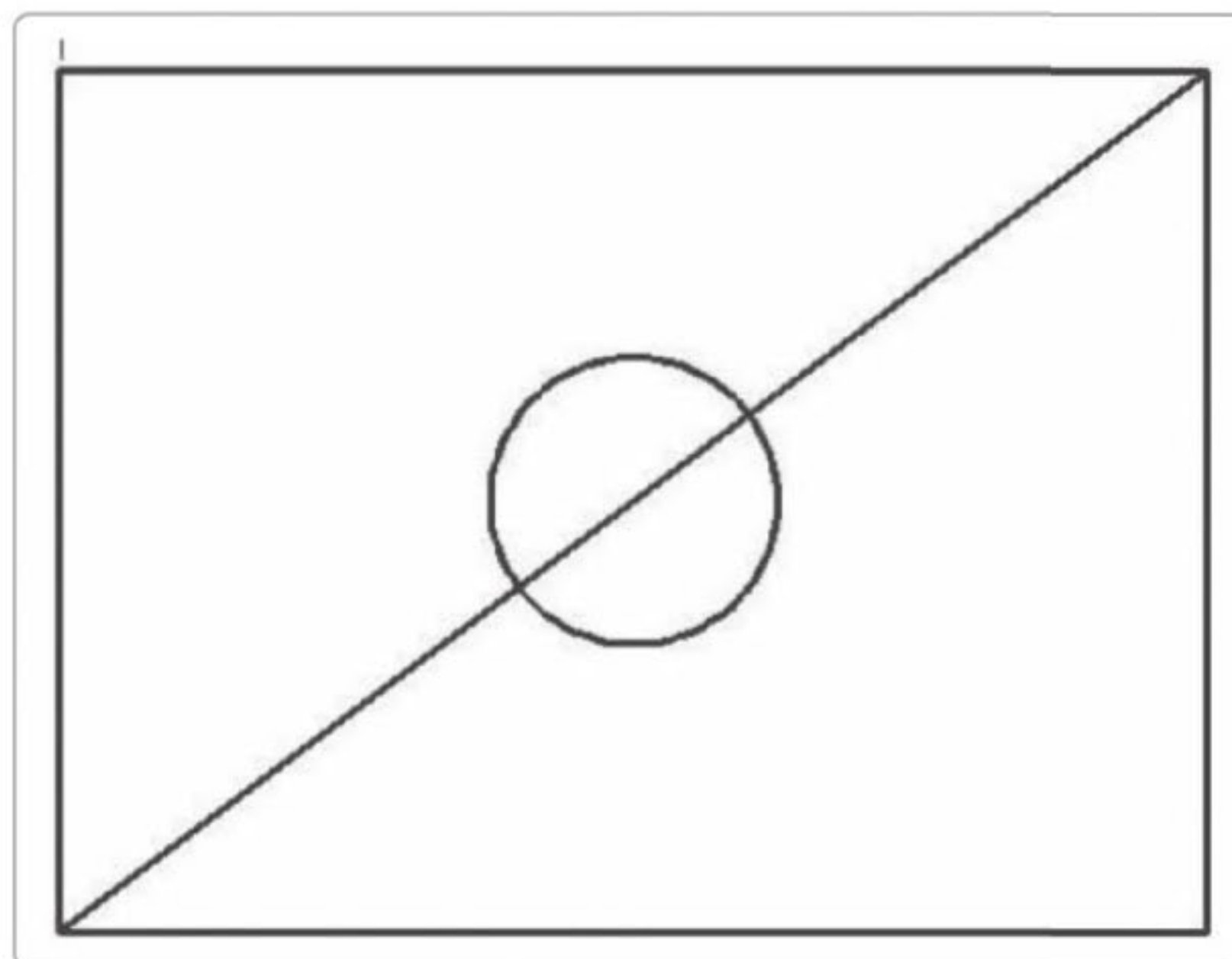
Select objects: **Seleccione Enter**

Specify base point or [displacement] <displacement>: **Clic 1**

Specify second point or <use first point as displacement>: **Clic 2**

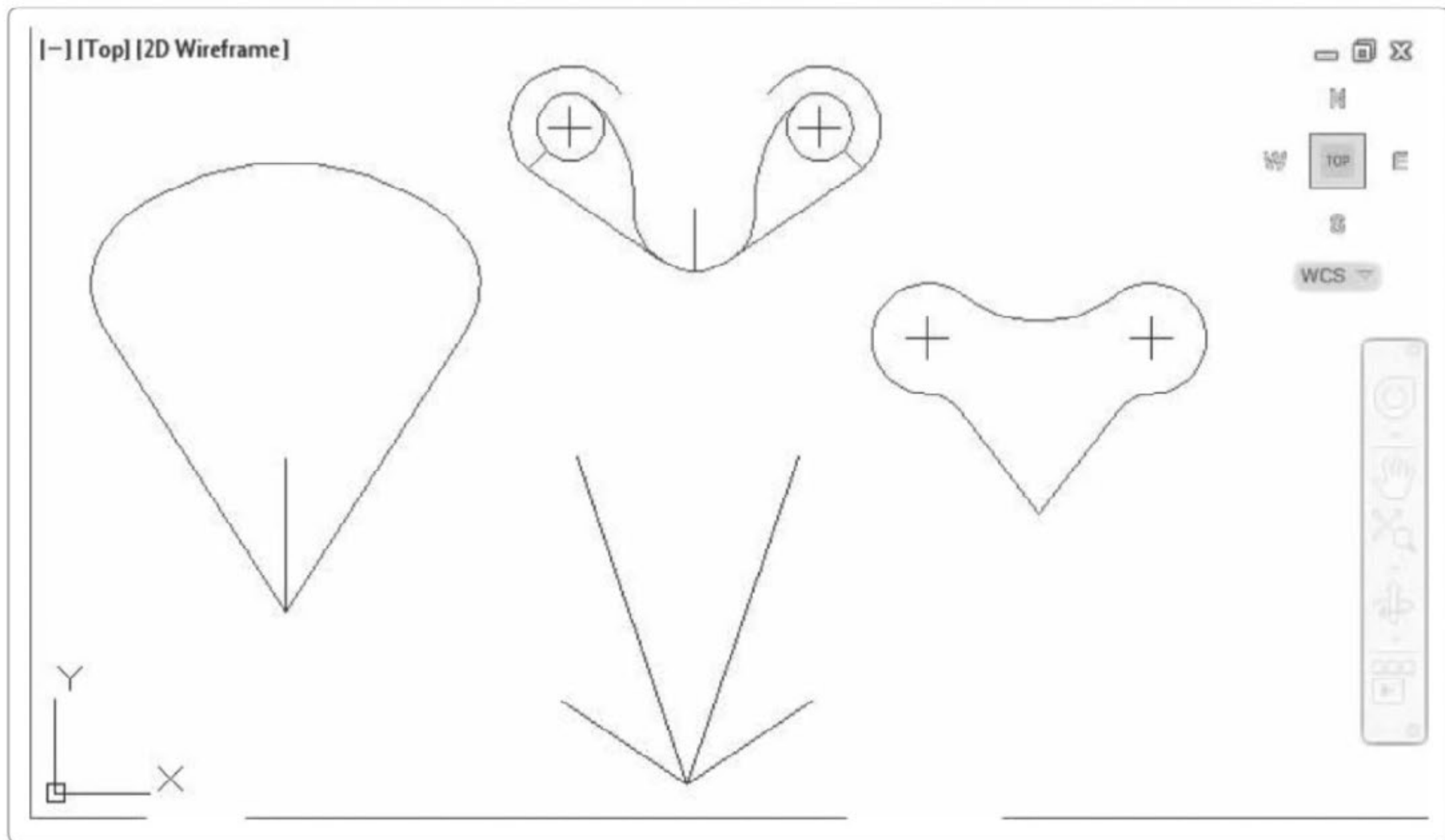


Así obtendrá lo siguiente:

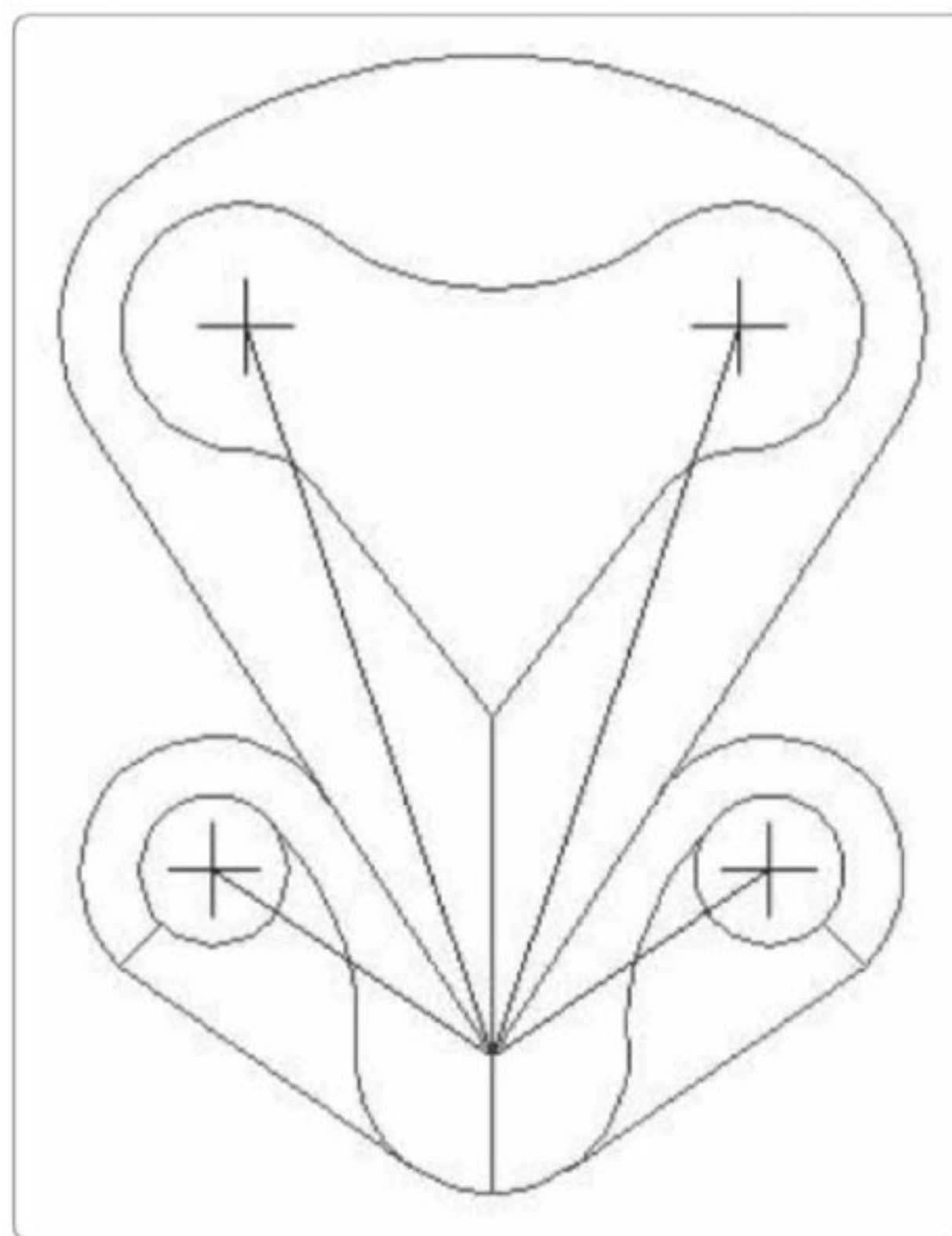




Pasos para abrir el archivo M-03.1.dwg.

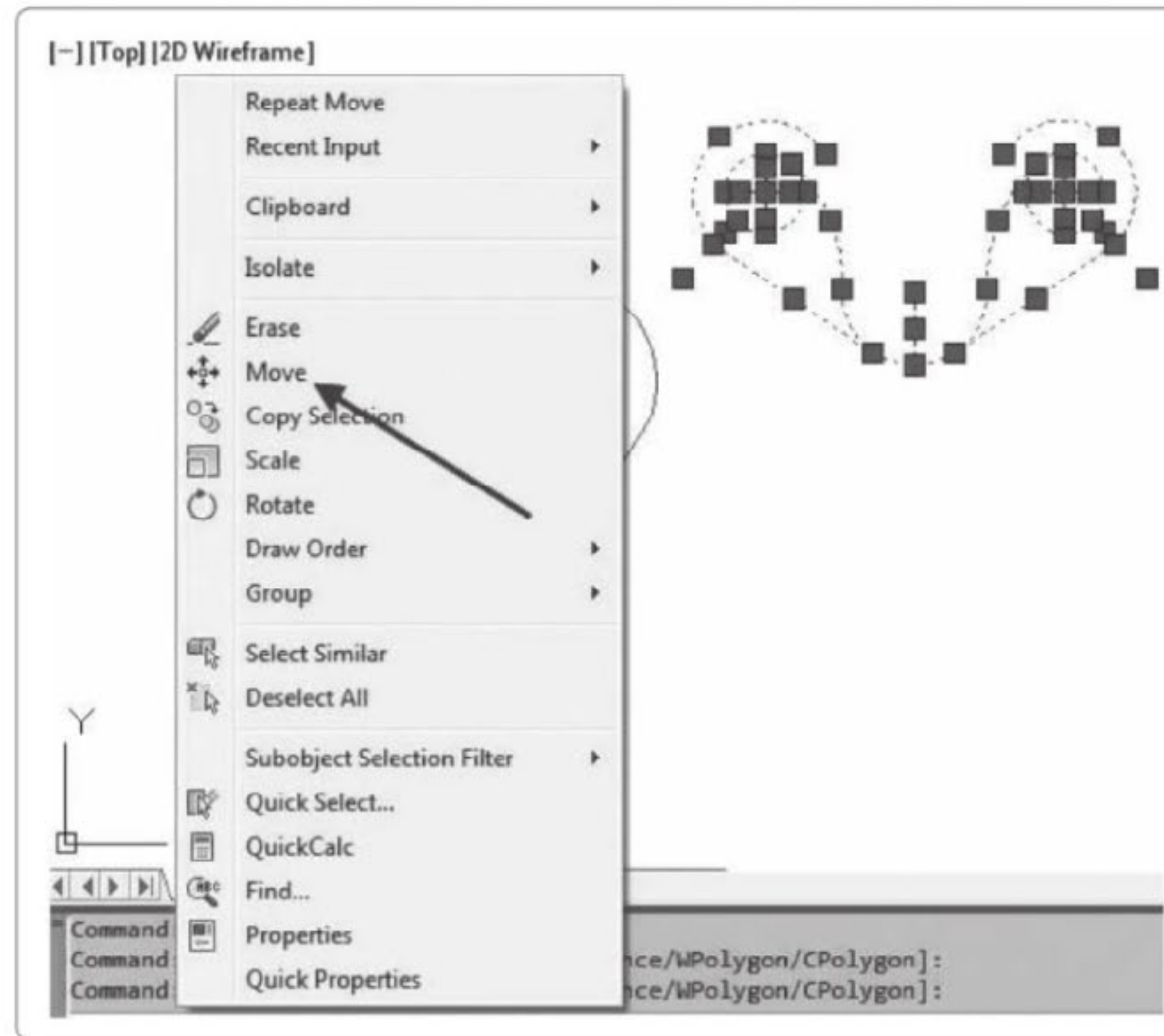


Mueva los objetos para llegar a armar el siguiente dibujo:

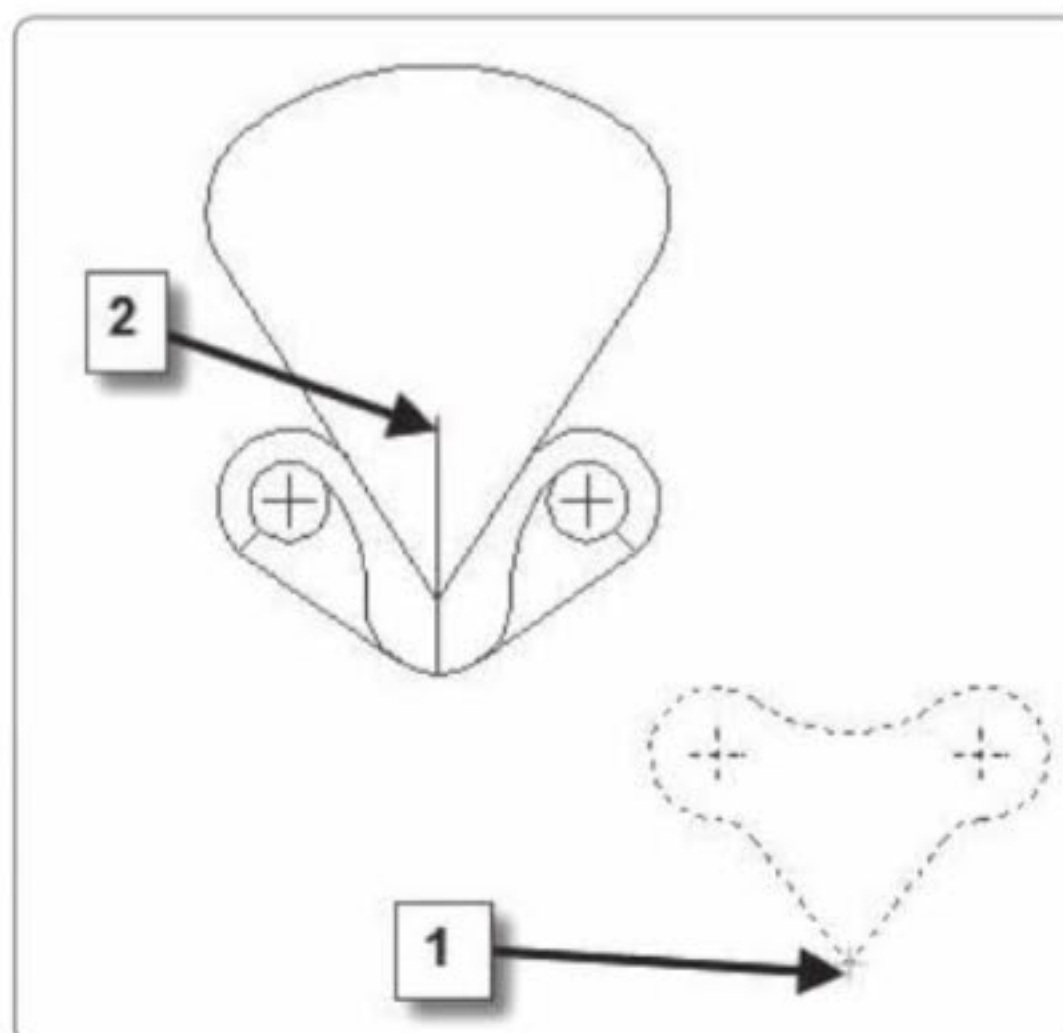
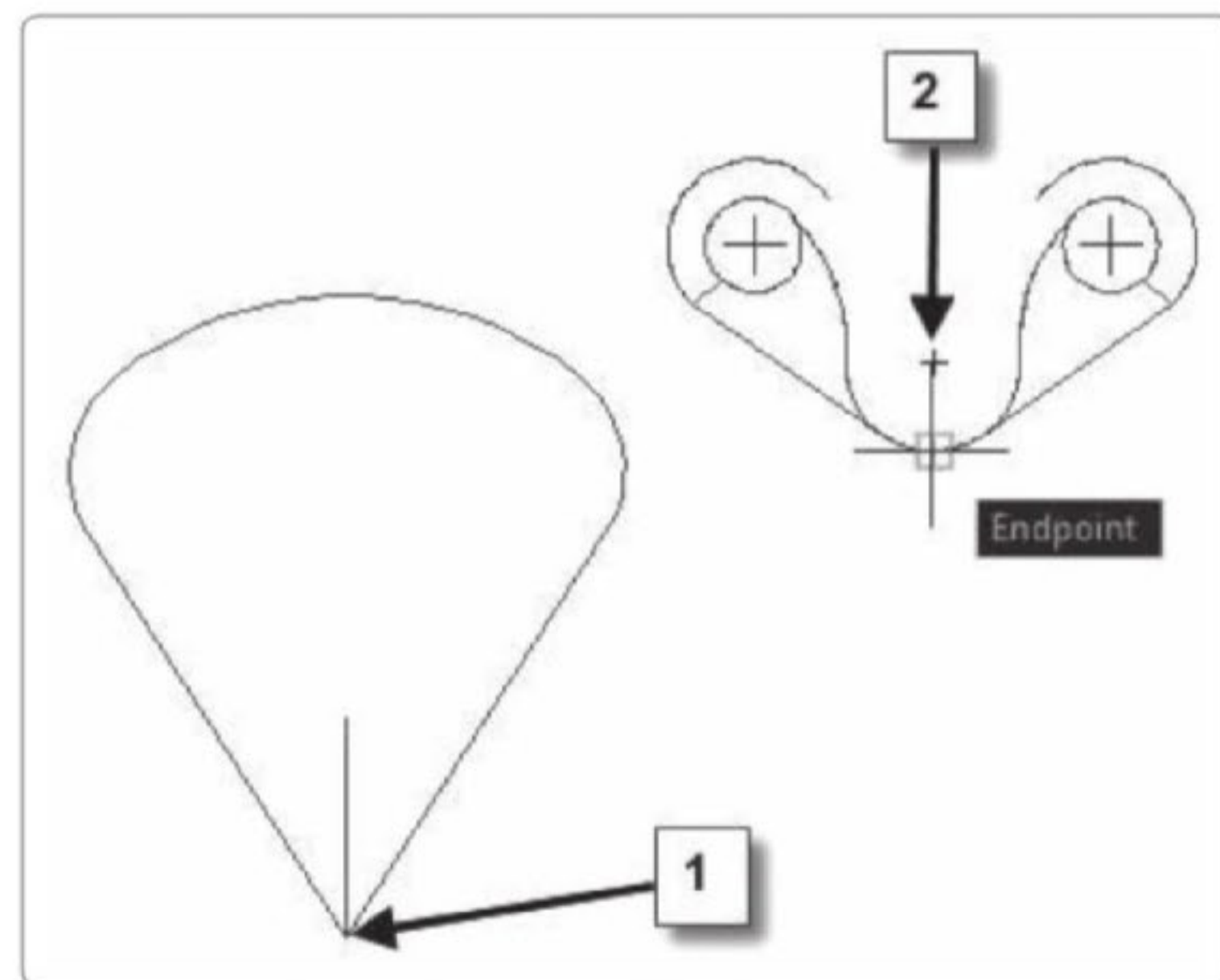




Seleccione los objetos que desee mover, haga clic derecho en pantalla y seleccione la opción **Move**.



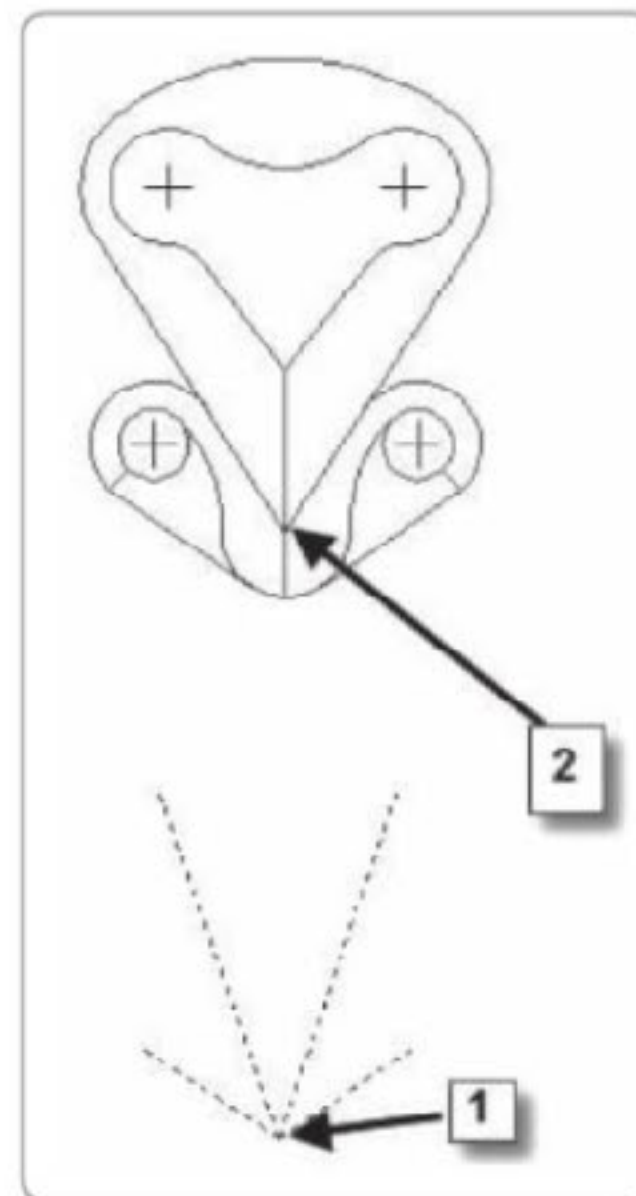
Haga clic 1 para el punto base y clic 2 para el punto destino:



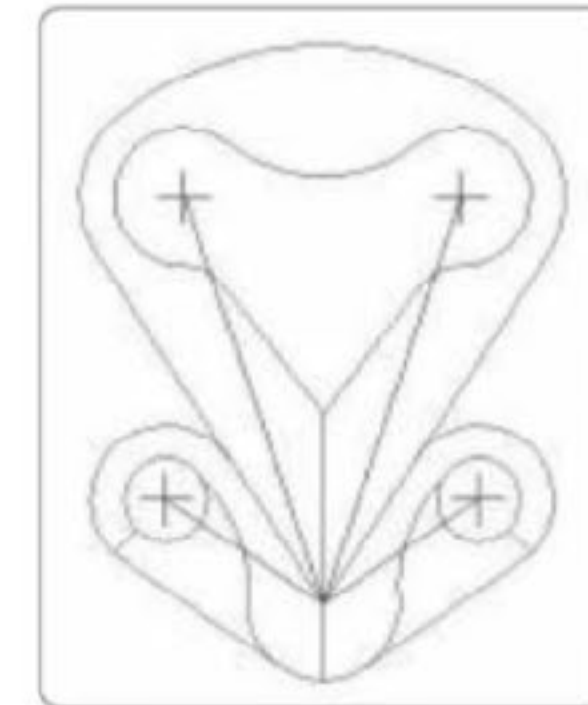
De igual manera, aplique lo mismo, pero con el comando **Move**.



Aplique nuevamente el procedimiento anterior.

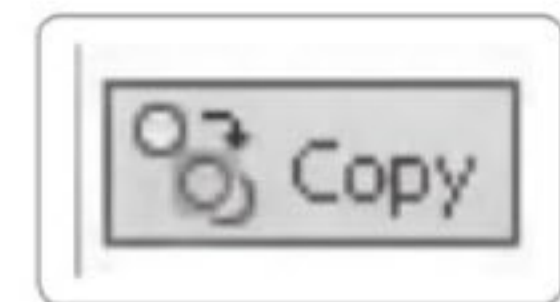


Así obtendrá:



D. Copy (co)

Este comando permite copiar objetos seleccionados desde un punto definido, como punto base, hasta un punto destino. Para ejecutar el comando, escriba **co** y presione **Enter** o elija el ícono; seleccione los objetos que busque copiar y presione **Enter**; luego seleccione el punto base y los puntos destinos a donde se va a copiar y presione **Enter** para salir.



Pasos para abrir el archivo M-04.dwg.

Command: **co Enter**

Copy

Select objects: specify opposite corner: **Seleccione el objeto que desee copiar**

Select objects: **Enter**

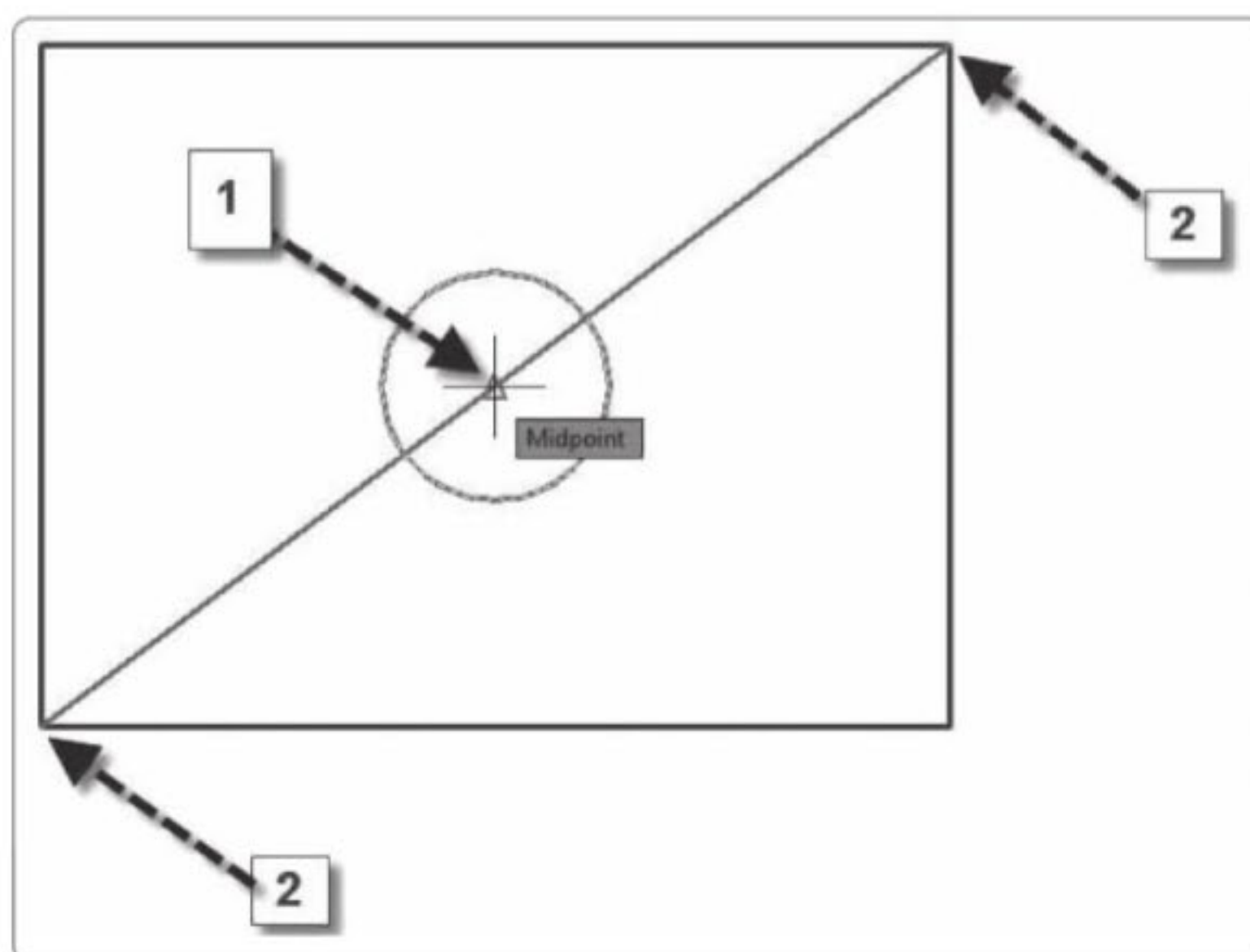
Current settings: copy mode = multiple

Specify base point or [displacement/mode] <displacement>: **Clic 1**

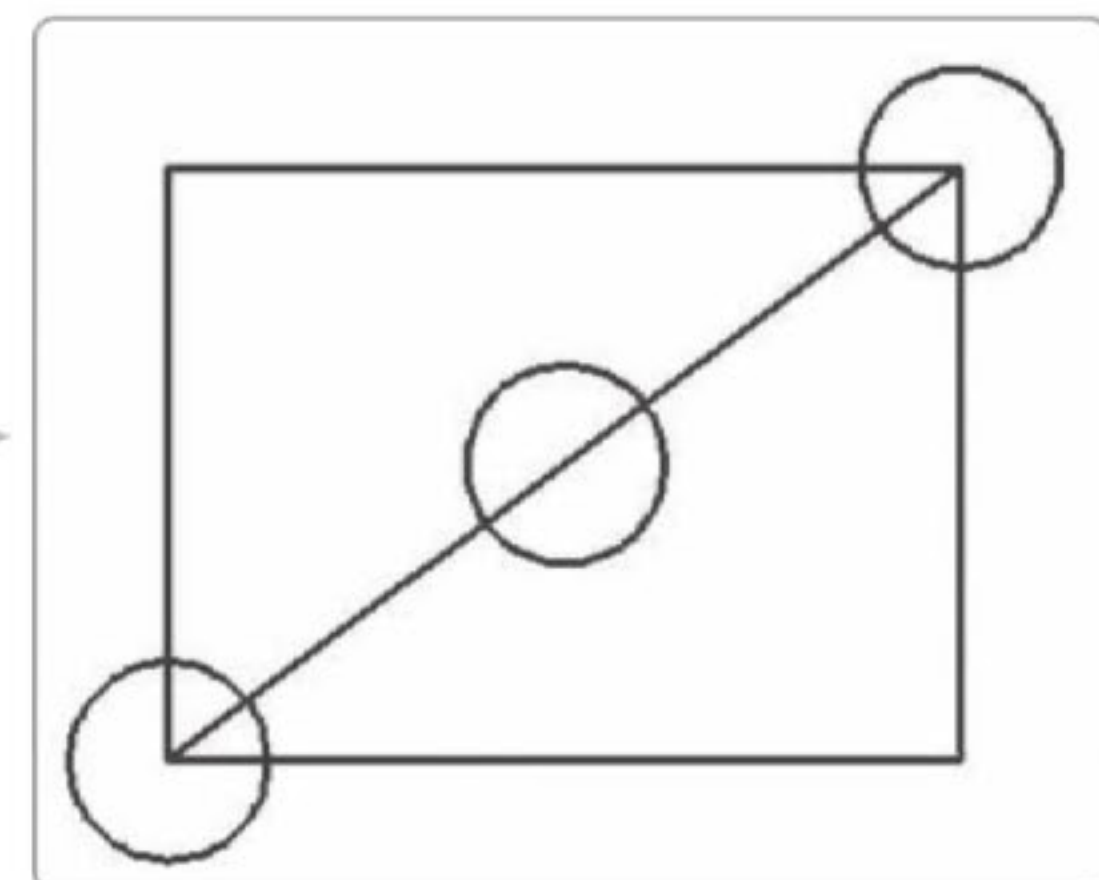
Specify second point or [array] <use first point as displacement>: **Clic 2**

Specify second point or [array/exit/undo] <exit>: **Clic 2**

Specify second point or [array/exit/undo] <exit>: **Enter**

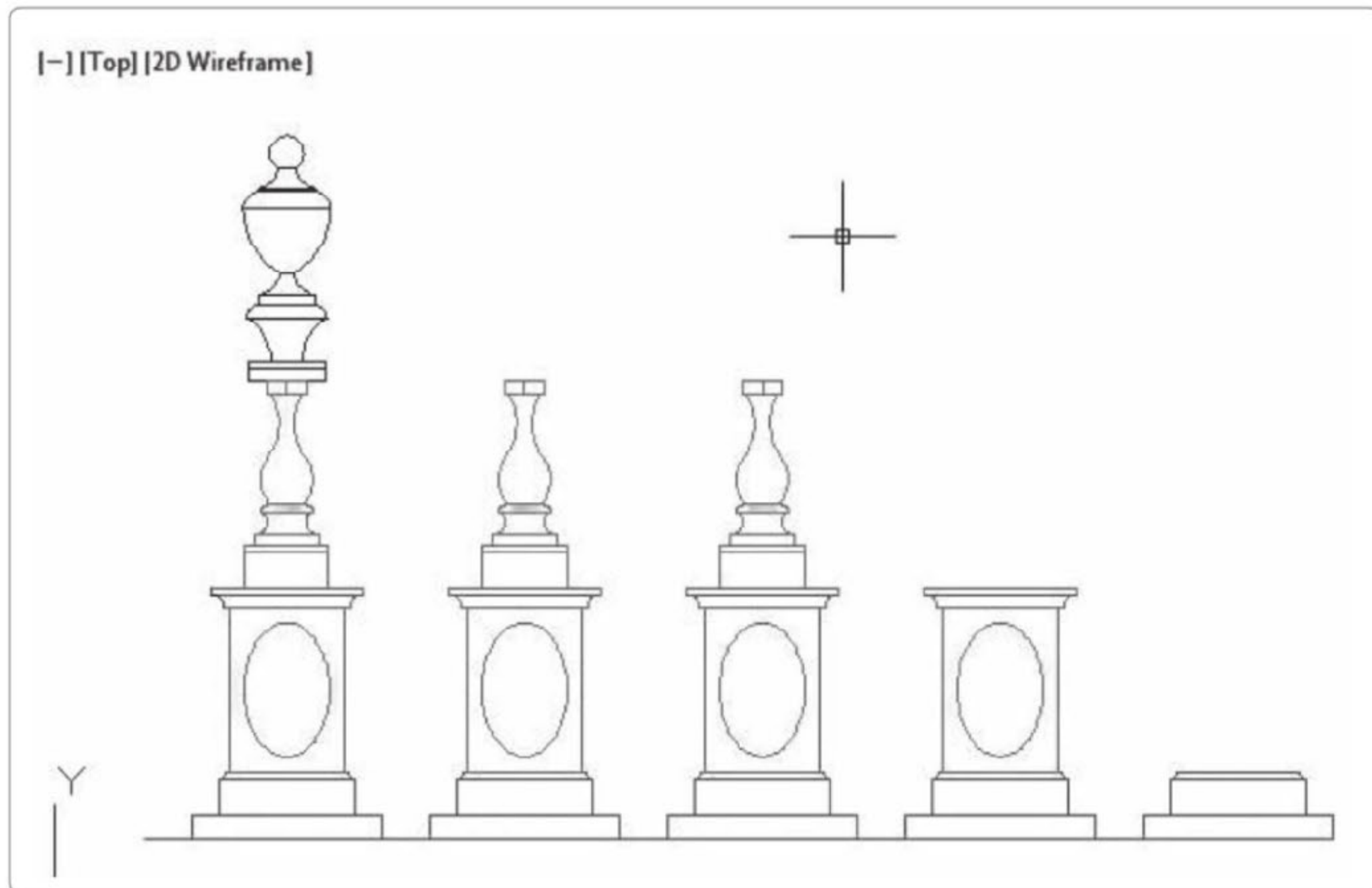


Así obtendrá lo siguiente:

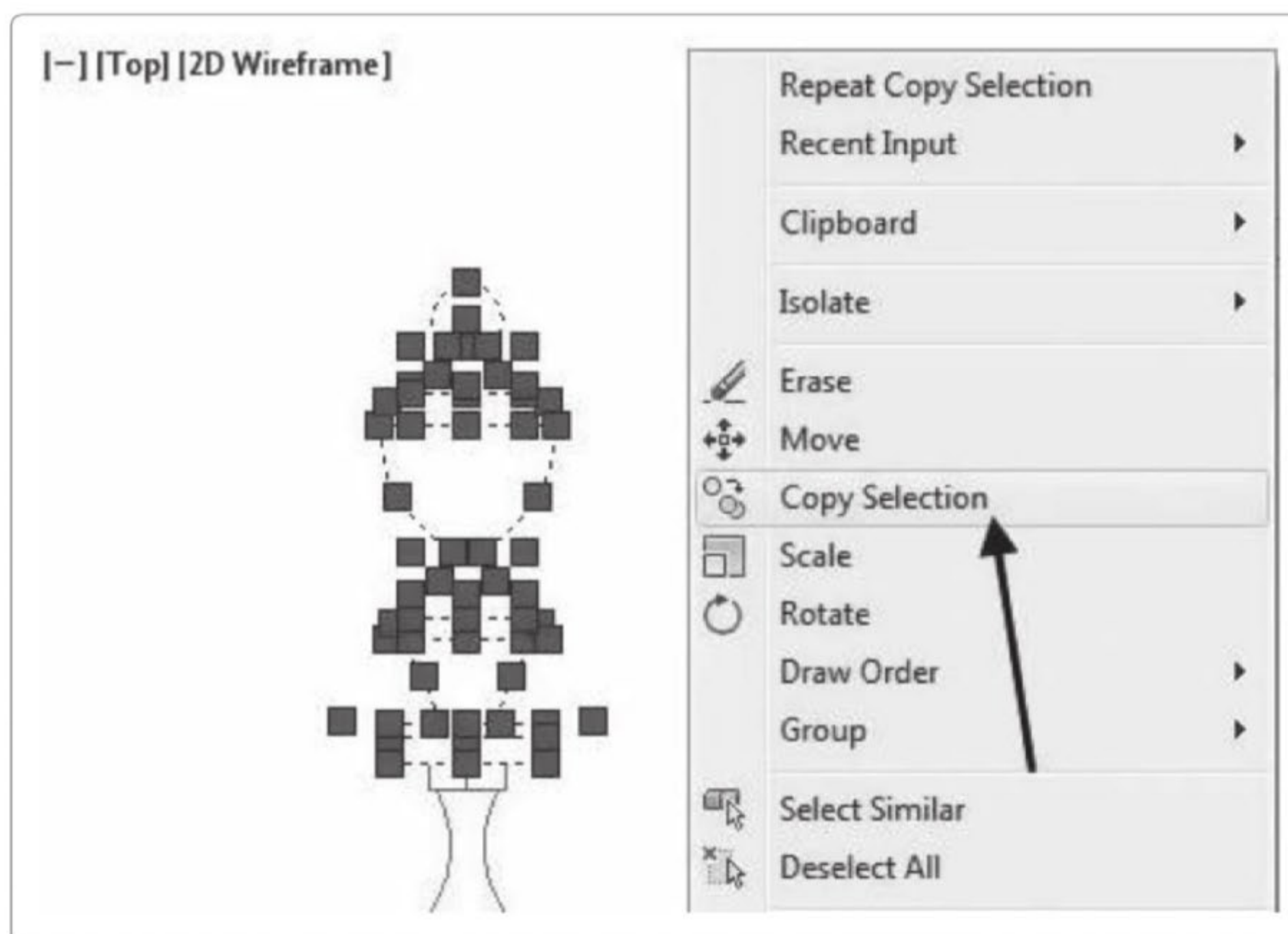




Pasos para abrir el archivo M-04.1.dwg.

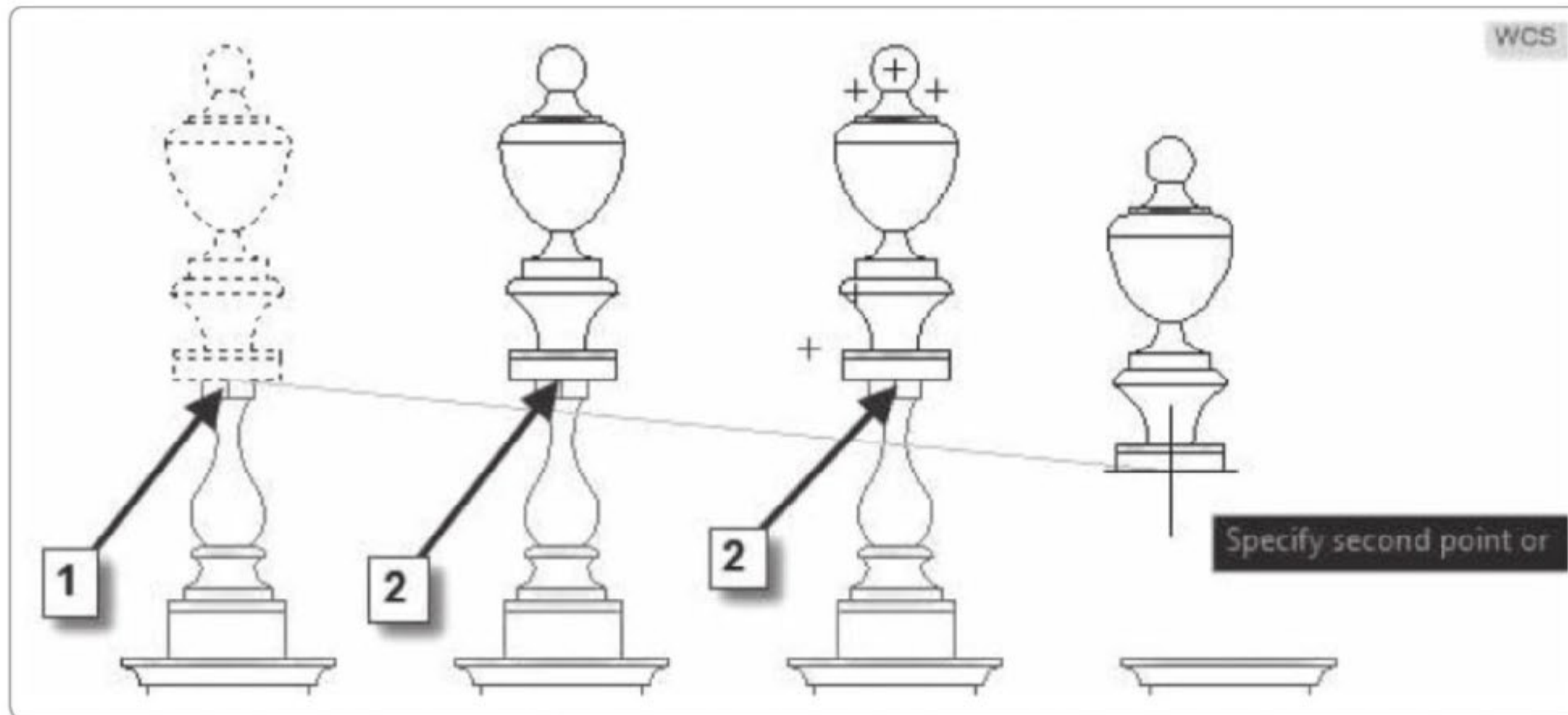


Para trabajar este archivo, copie las partes que faltan para obtener los objetos con el mismo orden que el primero. Luego, seleccione clic derecho y elija la opción **Copy Selection**.

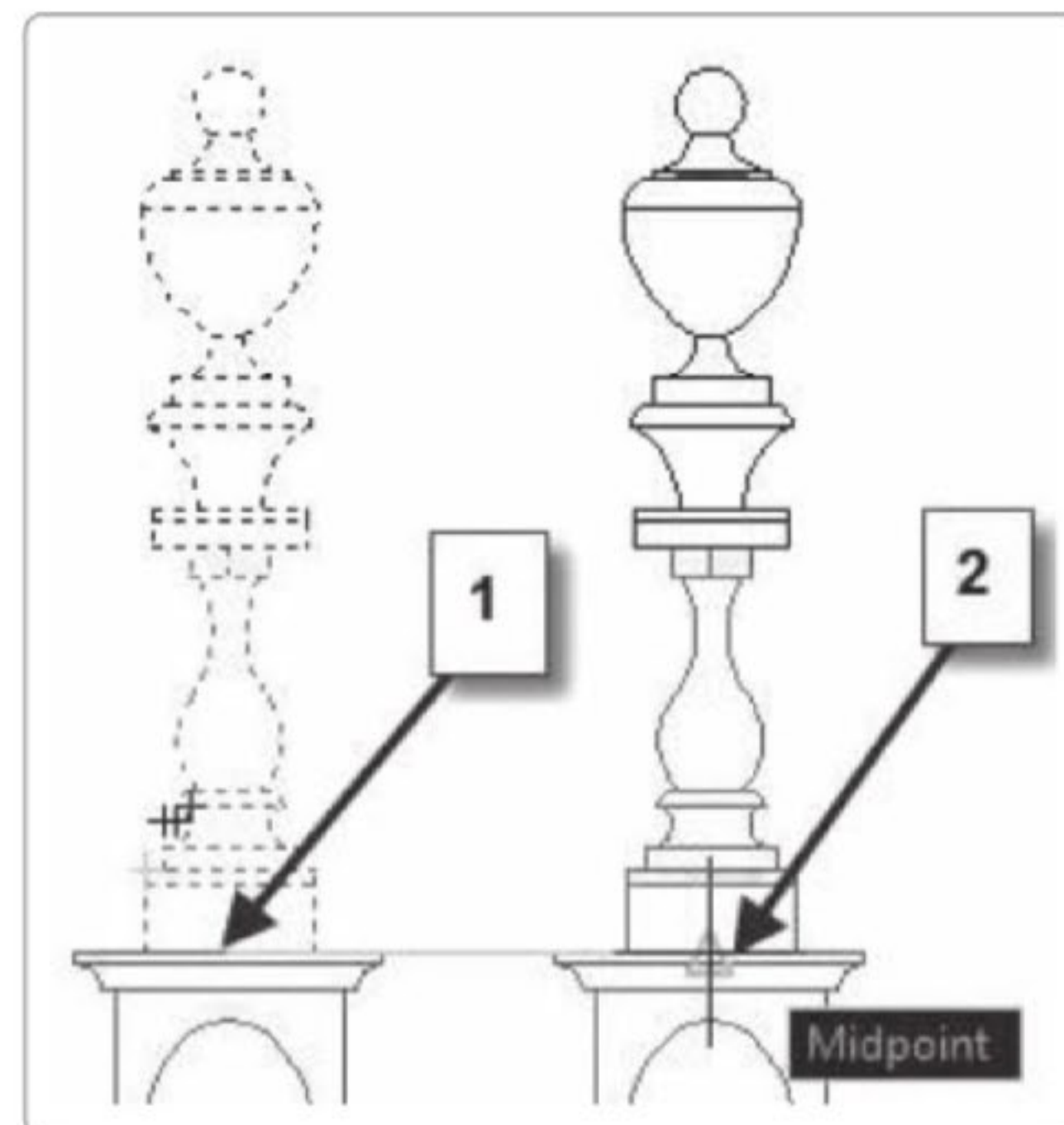




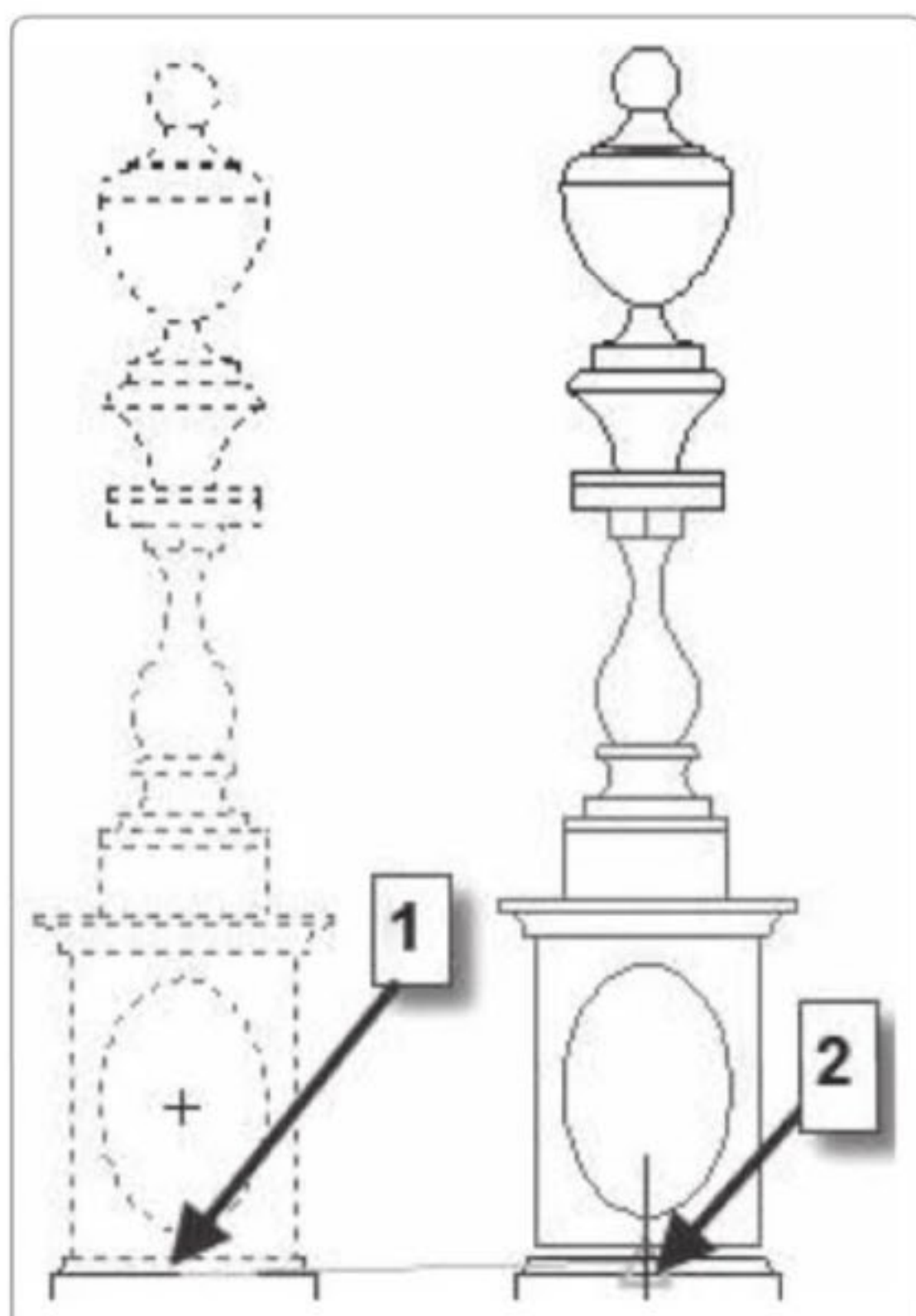
Seleccione el punto base con clic 1 y luego el punto destino con clic 2, luego presione **Enter**.



Siguiendo el mismo procedimiento, copie otra vez.

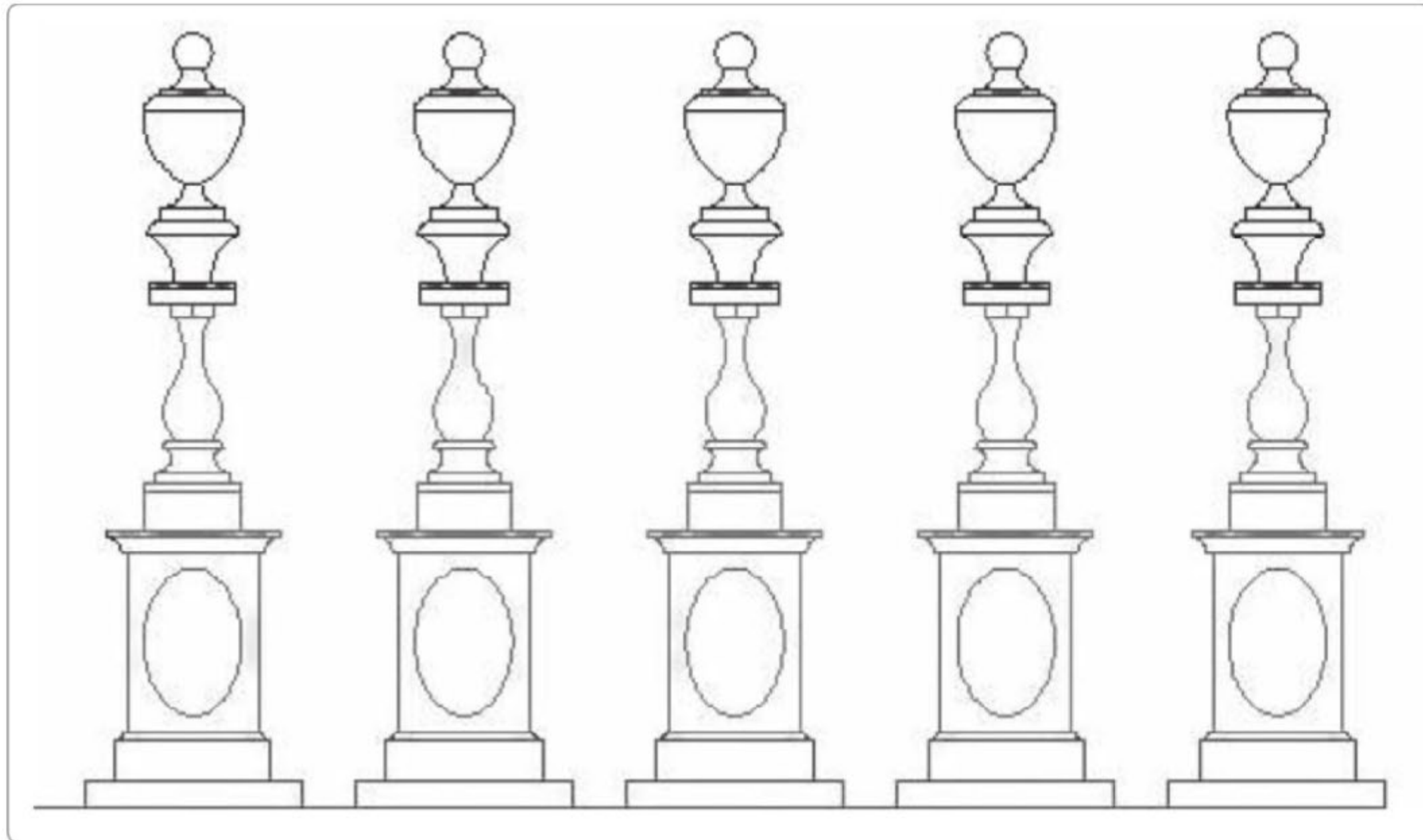


Para terminar, copie nuevamente. Así obtendrá lo siguiente:





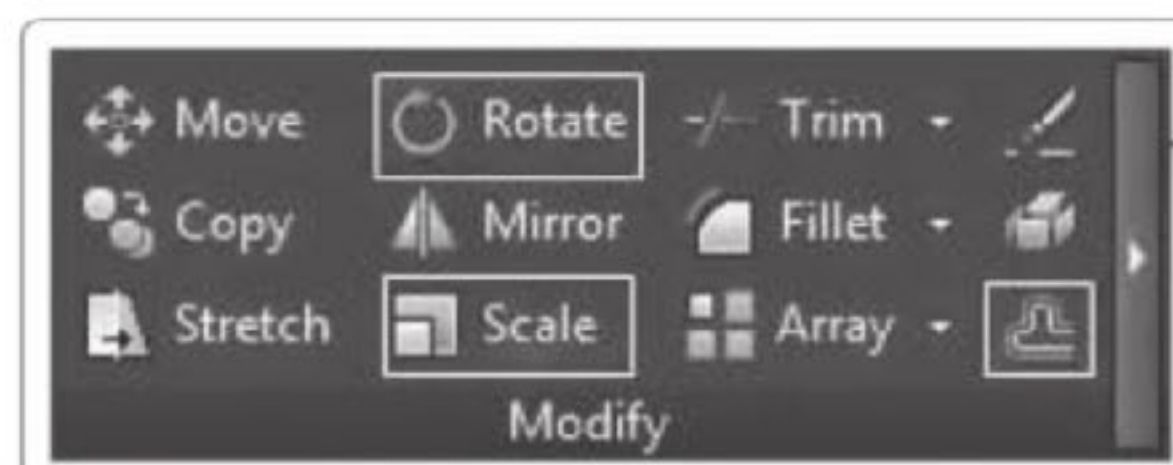
En el siguiente capítulo, se detallará la información sobre los comandos de modificación **Rotate**, **Scale** y **Offset** en 2D que se ubican en el panel **Modify**.



MODIFY II

2.1 COMANDOS DE MODIFICACIÓN

Estos comandos permiten modificar un conjunto de entidades seleccionadas, como rotar, escalar y copiar a una distancia configurada. Se empleará cualquier modo de selección conocida.



2.1.1 Rotate (ro)

Este comando permite rotar objetos seleccionados, teniendo como centro de rotación el punto base y un ángulo definido. Si el ángulo es positivo, rotará en sentido antihorario. Para ejecutar el comando, escriba **ro** y presione **Enter** o elija el ícono; luego seleccione los objetos que van a rotar y presione **Enter**. A continuación, seleccione el centro de rotación haciendo un clic y escriba el ángulo.

Pasos para abrir el archivo M-05.dwg.



Command: **ro Enter**

Rotate

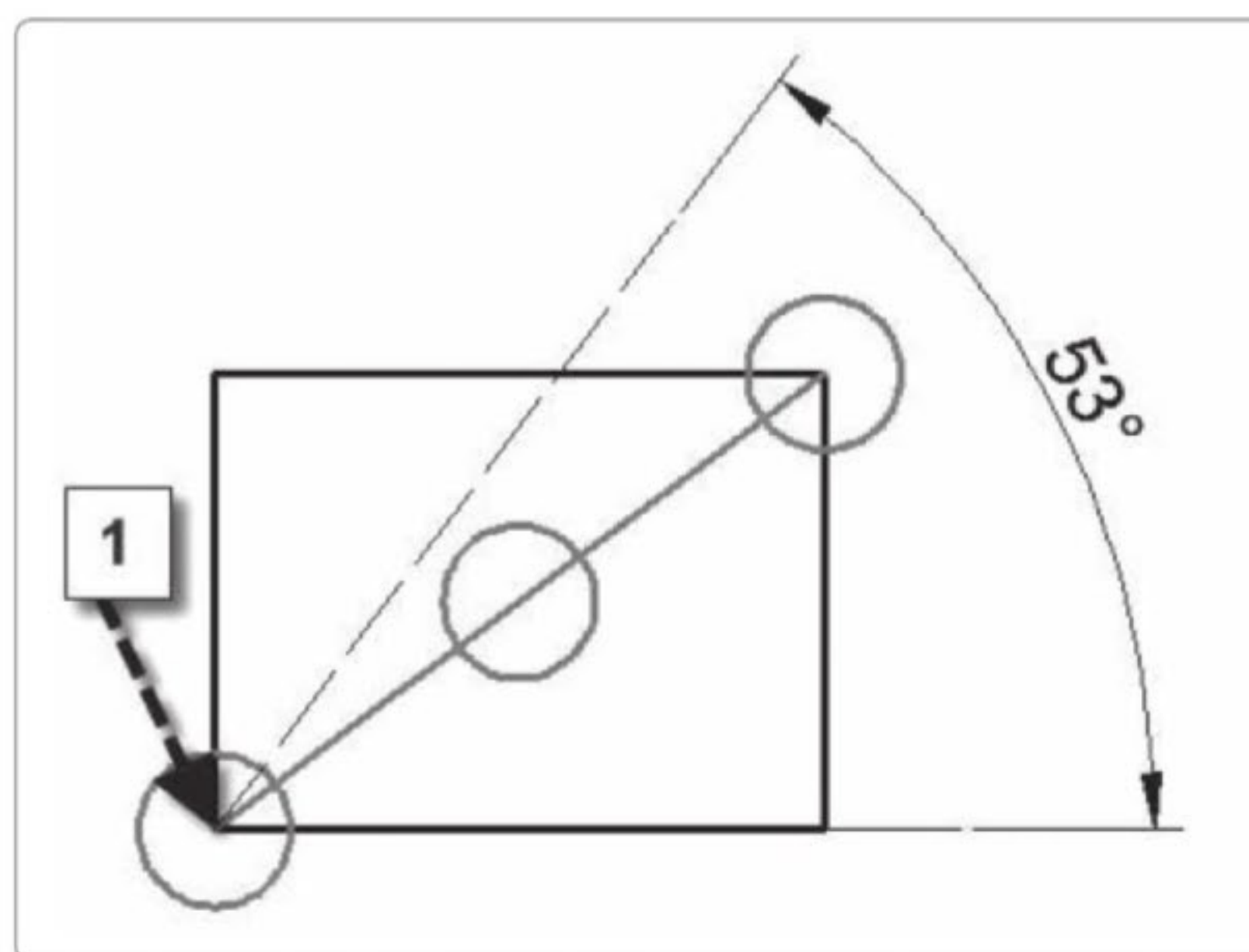
Current positive angle in ucs: angdir=counterclockwise angbase=0

Select objects: specify opposite corner: 1 found

Select objects: **seleccione objetos Enter**

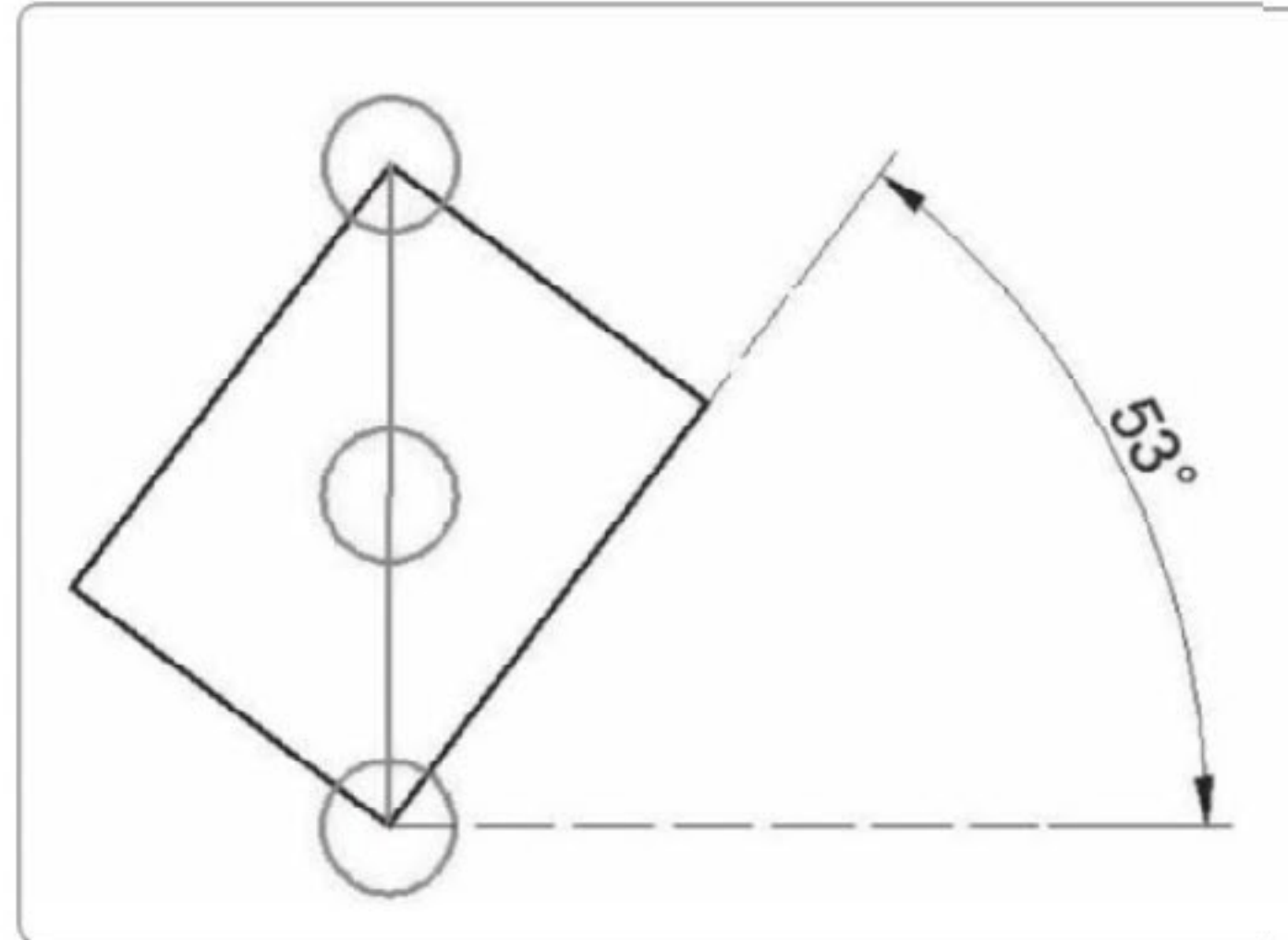
Specify base point: **clic 1**

Specify rotation angle or [copy/reference] <0>: **53 Enter**





Así obtendrá lo siguiente:



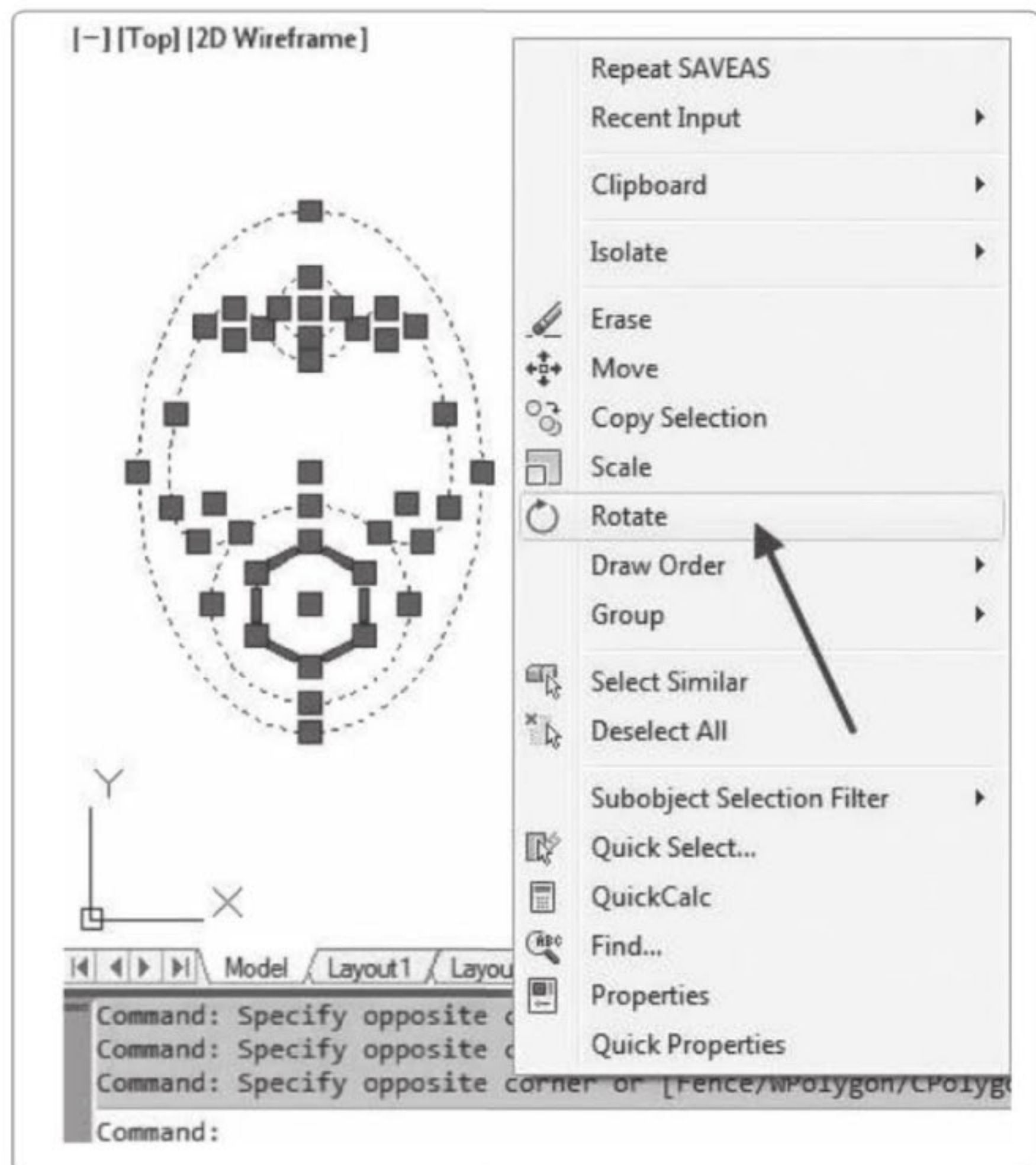
A continuación, se mostrarán otras opciones del comando **Rotate**.

A. Rotate Copy

Permite copiar el objeto seleccionado manteniendo los originales.

Pasos para abrir el archivo M-05.1.dwg.

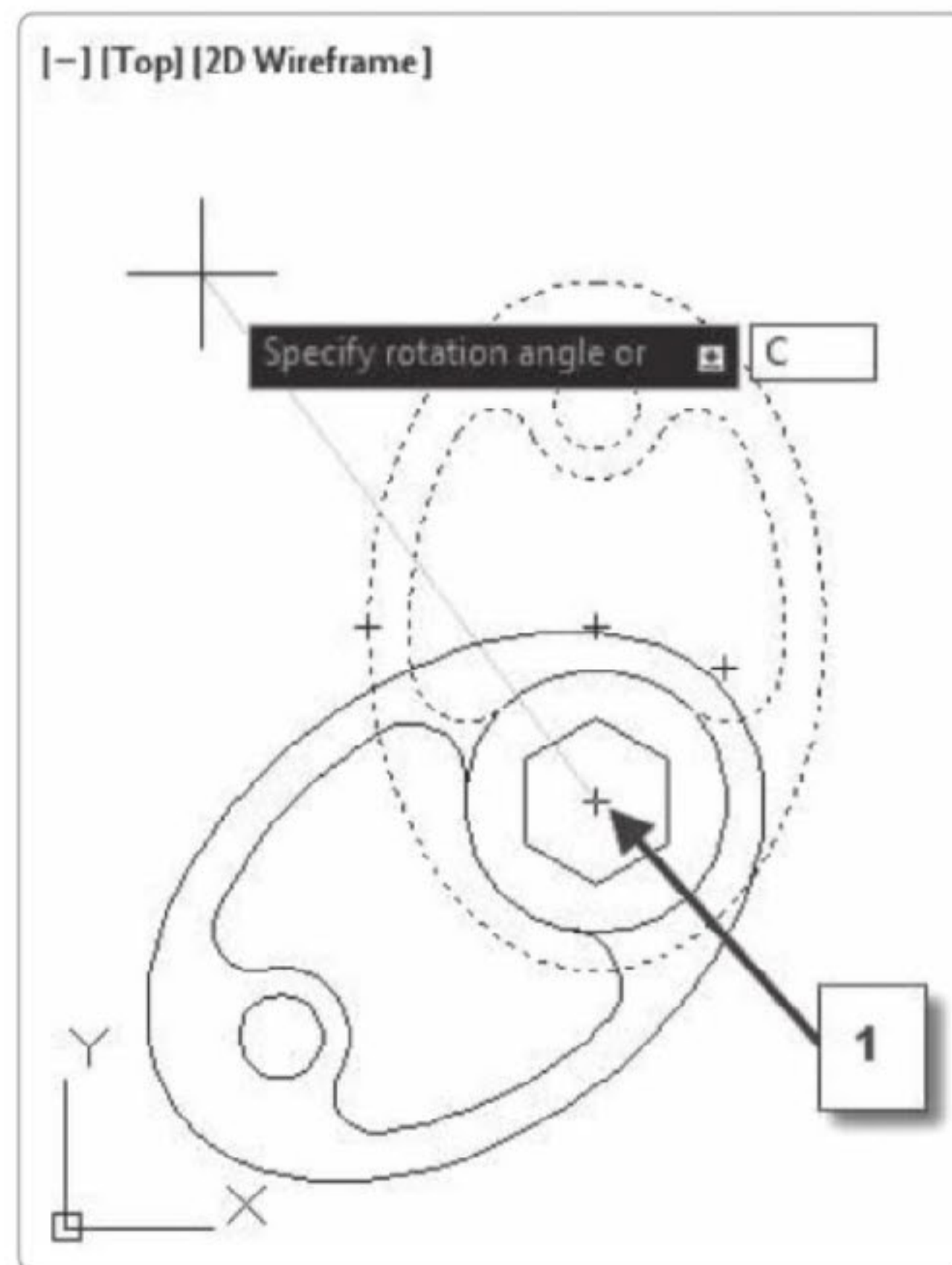
Seleccione el objeto, haga clic derecho en pantalla y seleccione la opción **Rotate**.





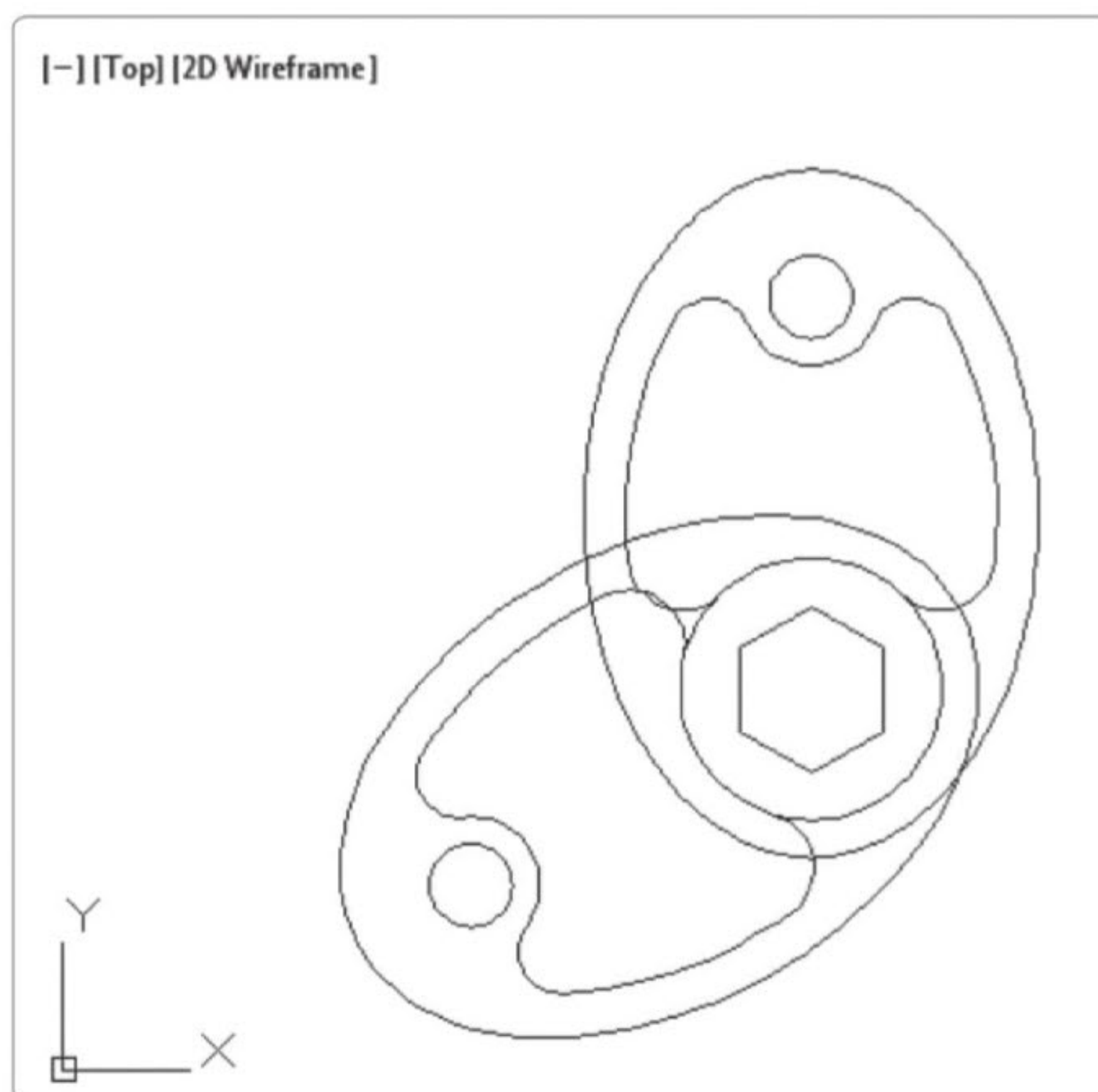
Seleccione el punto base y haga clic 1.

Luego escriba **c** para activar la opción **copiar** y presione **Enter**.



Luego escriba el valor del ángulo, digite **120** y presione **Enter**.

Obtendrá lo siguiente:



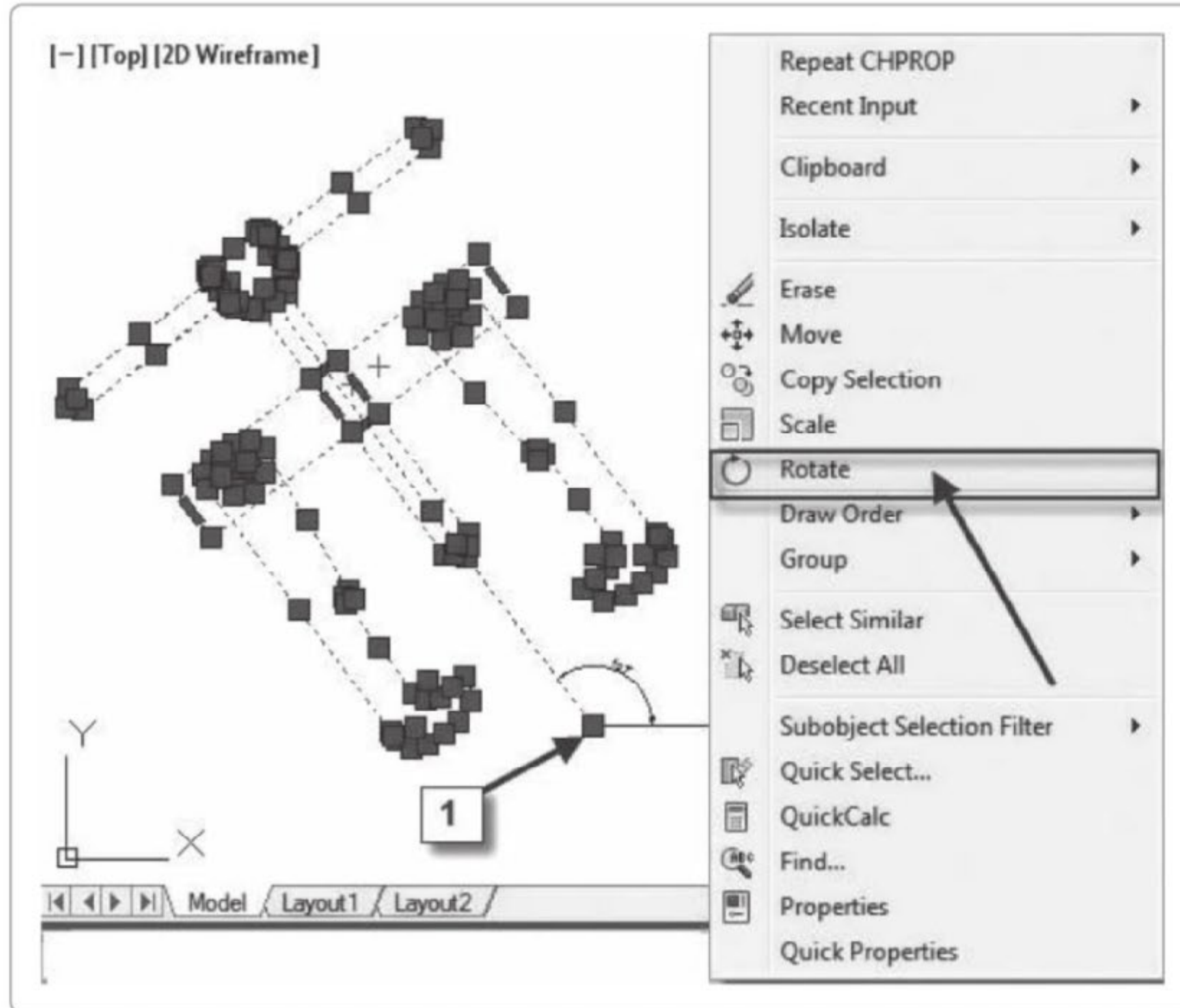
B. Rotate y Reference

Permite rotar los objetos sin ingresar el ángulo de giro, solo sobre la base de aquellos ya dibujados o si se conoce el ángulo final que tendrá el objeto girado. Para hacer esto, defina por lo menos dos puntos del objeto que quiera girar, lo que determinará una línea de giro para la referencia del mismo.

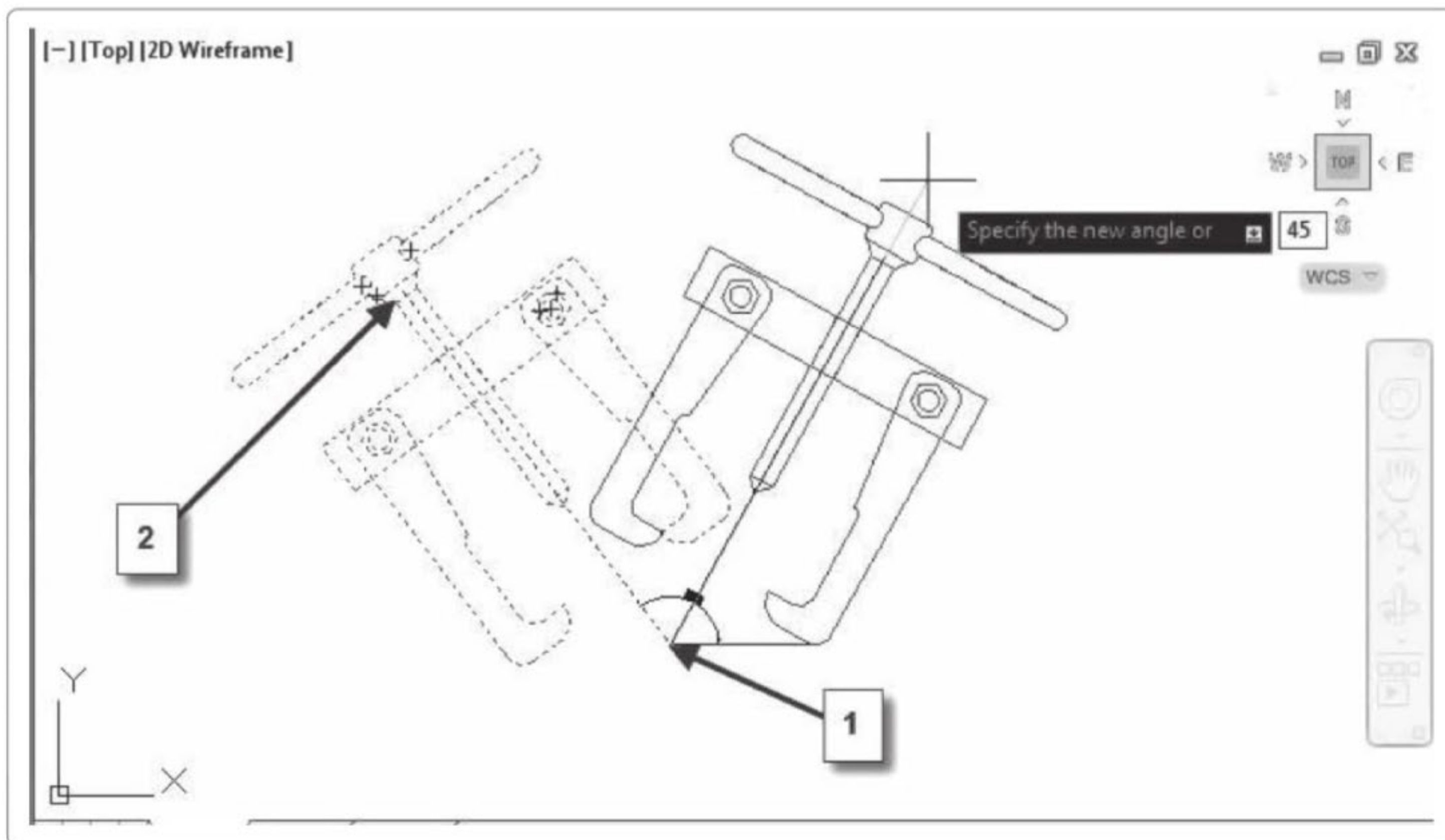


Pasos para abrir el archivo M-05.2.dwg.

Seleccione los objetos, haga clic derecho en pantalla, seleccione la opción **Rotate** y el punto base haciendo clic 1.

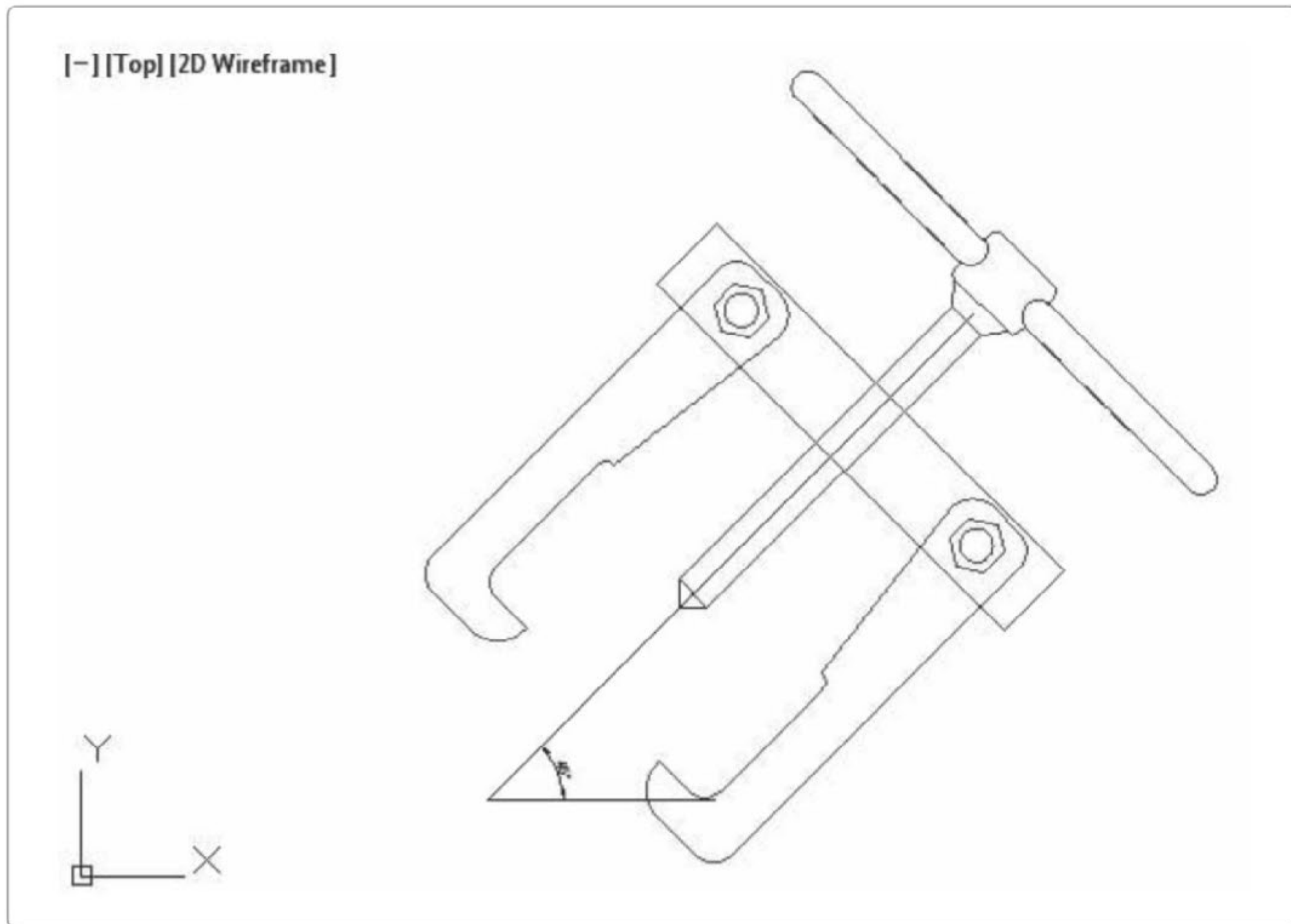


Al activarse la opción **Reference**, escriba **r**, presione **Enter** y seleccione con el clic 1 y clic 2 la línea de referencia a la que se va a cambiar el valor del ángulo con respecto a la horizontal.





Escriba el valor del nuevo ángulo de la línea definida entre los dos puntos, digite 45 y presione **Enter**; así obtendrá lo siguiente:



2.1.2 Scale (sc)

Este comando permite ampliar o reducir objetos seleccionados, manteniendo las mismas proporciones al multiplicarse todas las medidas del objeto seleccionado por un número llamado **factor escala**.



Factor escala: x

Se calcula al dividir la longitud final entre la longitud inicial: $x = l_f / l_i$

Si $0 < x < 1$, entonces los objetos se reducen

Si $1 < x$, entonces los objetos se amplían

Para ejecutar el comando, escriba **sc** y presione **Enter** o seleccione el comando; luego seleccione los objetos que desea escalar y presione **Enter**; seguidamente, seleccione el punto base el cual no va a cambiar su posición al escalarse el objeto seleccionado. Por último, escriba el factor escala y presione **Enter**.



Pasos para abrir el archivo M-05.3.dwg.

Command: **sc Enter**

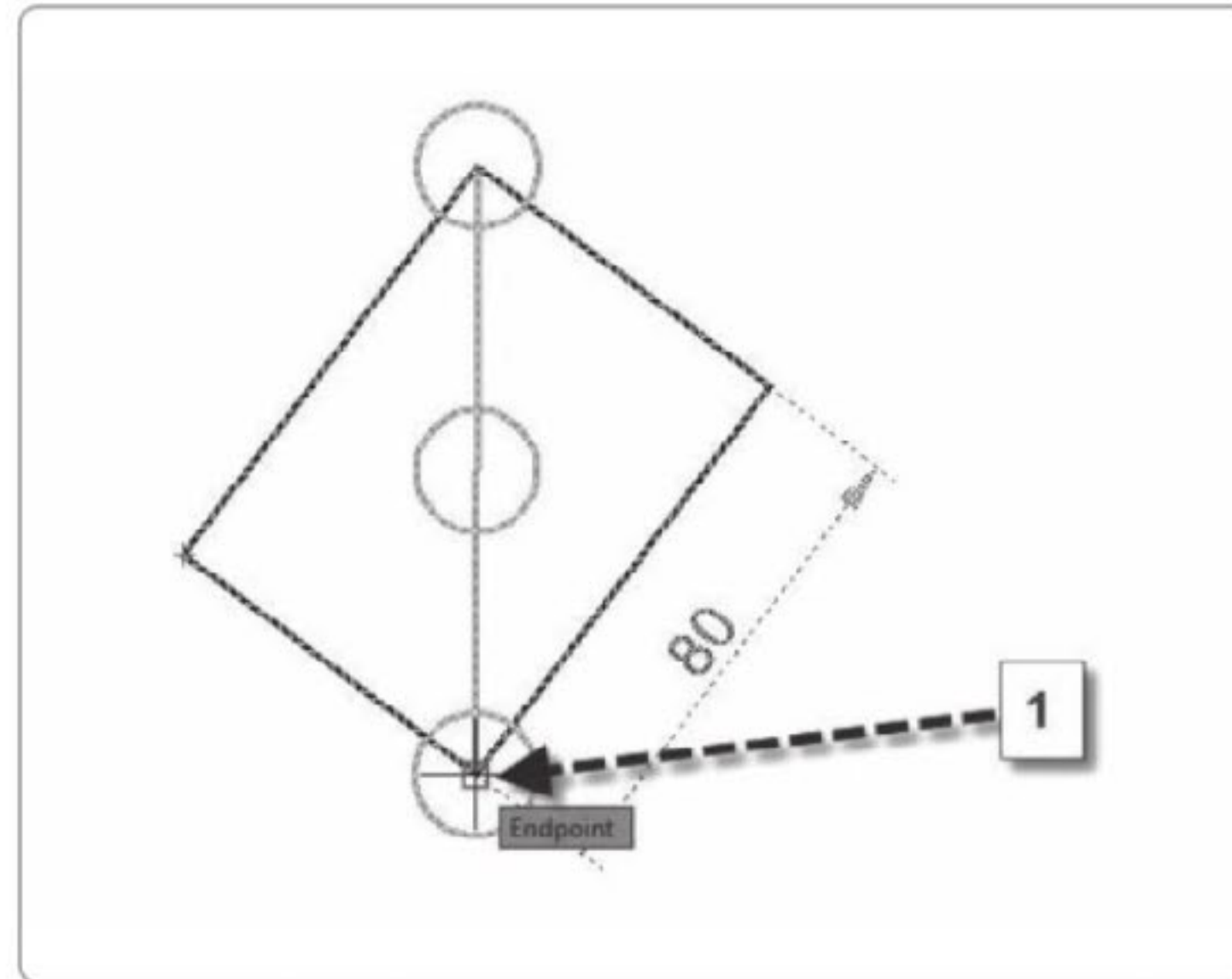
Scale

Select objects: **Seleccione objetos.**

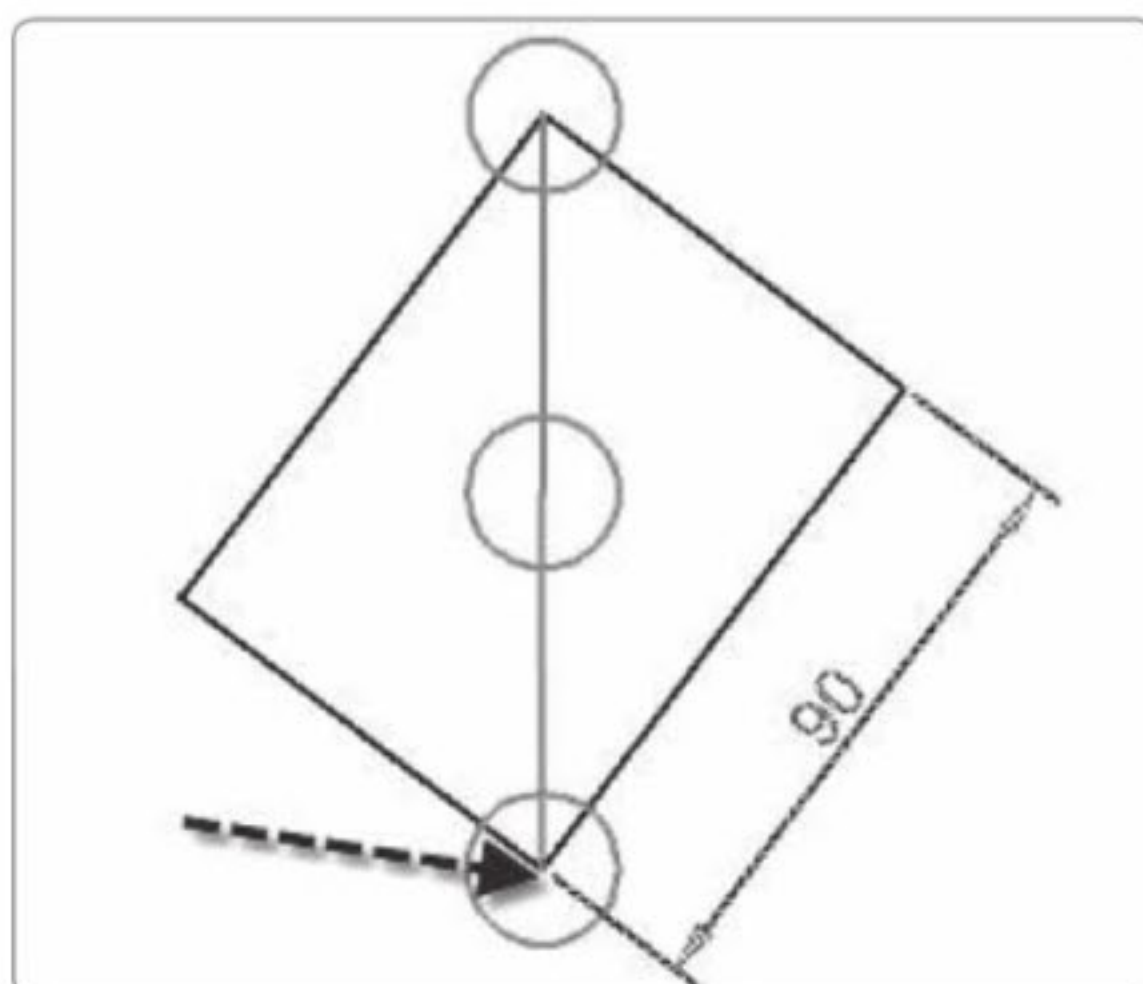
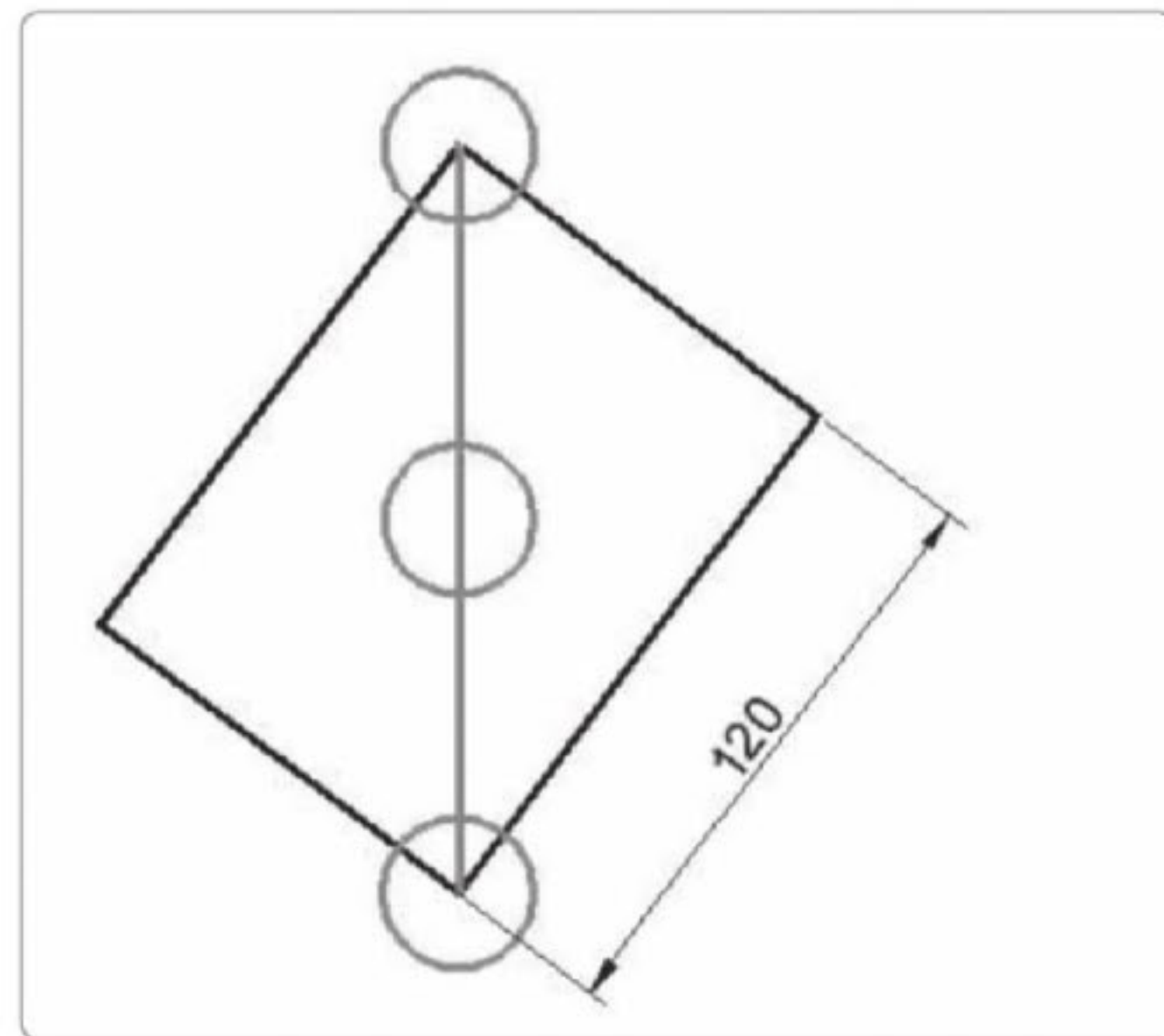
enter

Specify base point: **Clic 1**

Specify scale factor or [copy/reference]: **1.5 Enter**



De este modo, se obtiene $x = 120/80$, $x = 1.5$ y luego:



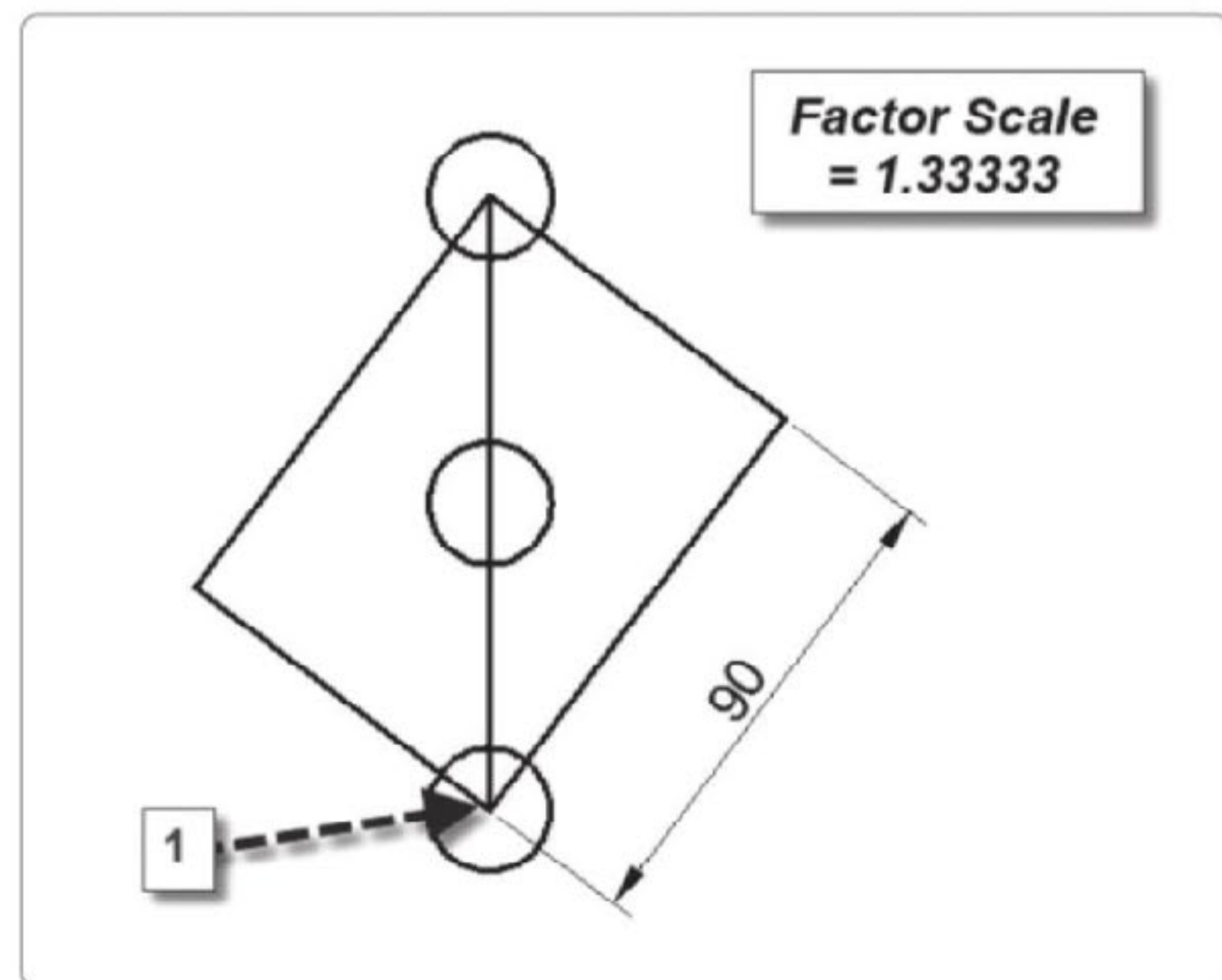
Aplique otra vez el **Scale**, pero con otro factor.

Entonces: $x = 90/120 = 0.75$.

Obtendrá lo siguiente:



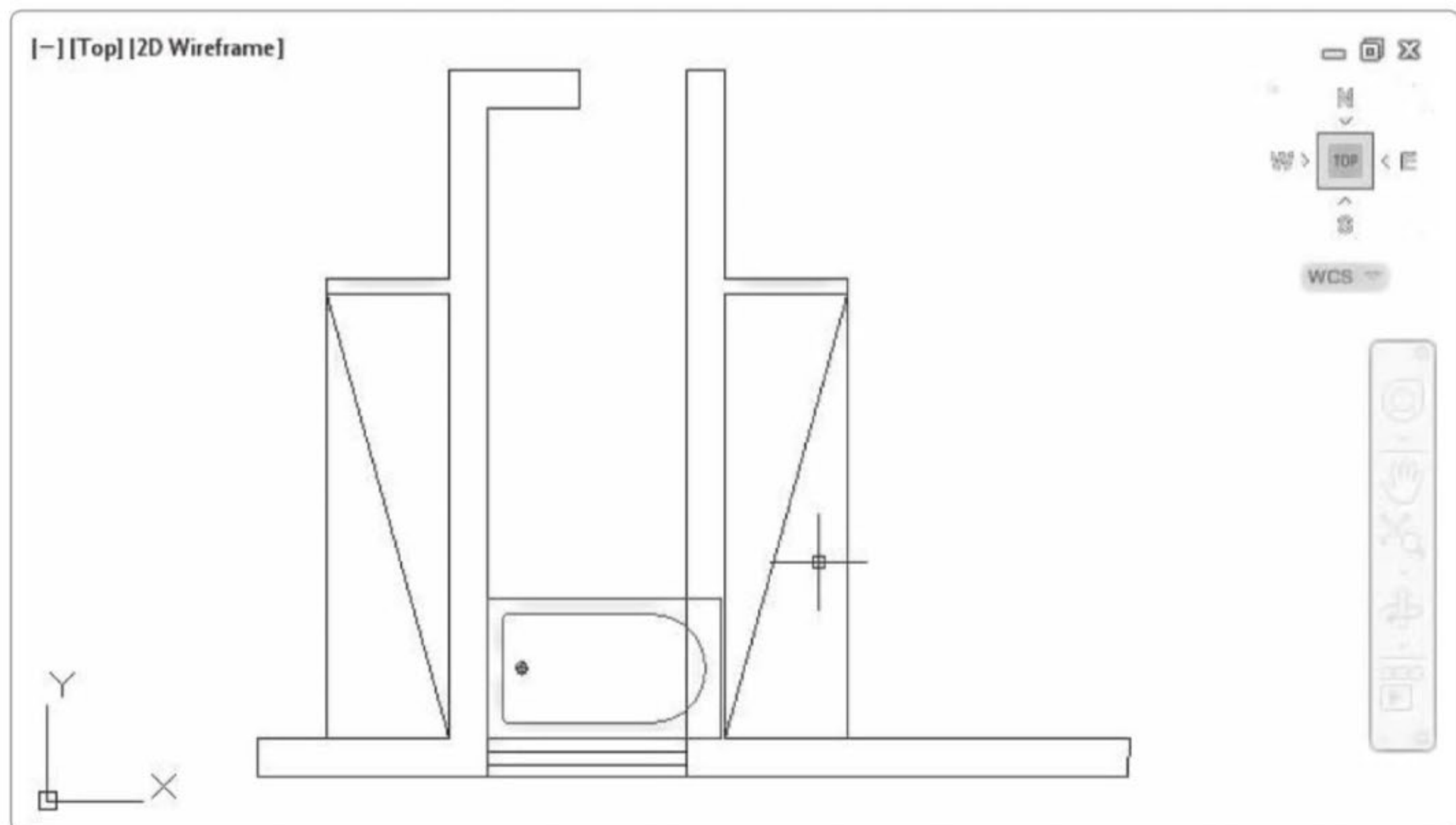
Si quiere volver a obtener el rectángulo de 120 de longitud, el factor escala será $x = 120/90 = 1.33333$.



A. Scale Reference

Permite cambiar el tamaño del objeto seleccionado, tomando como referencia una longitud definida por dos puntos en el mismo para hallar una nueva.

Pasos para abrir el archivo M-06.1.dwg.

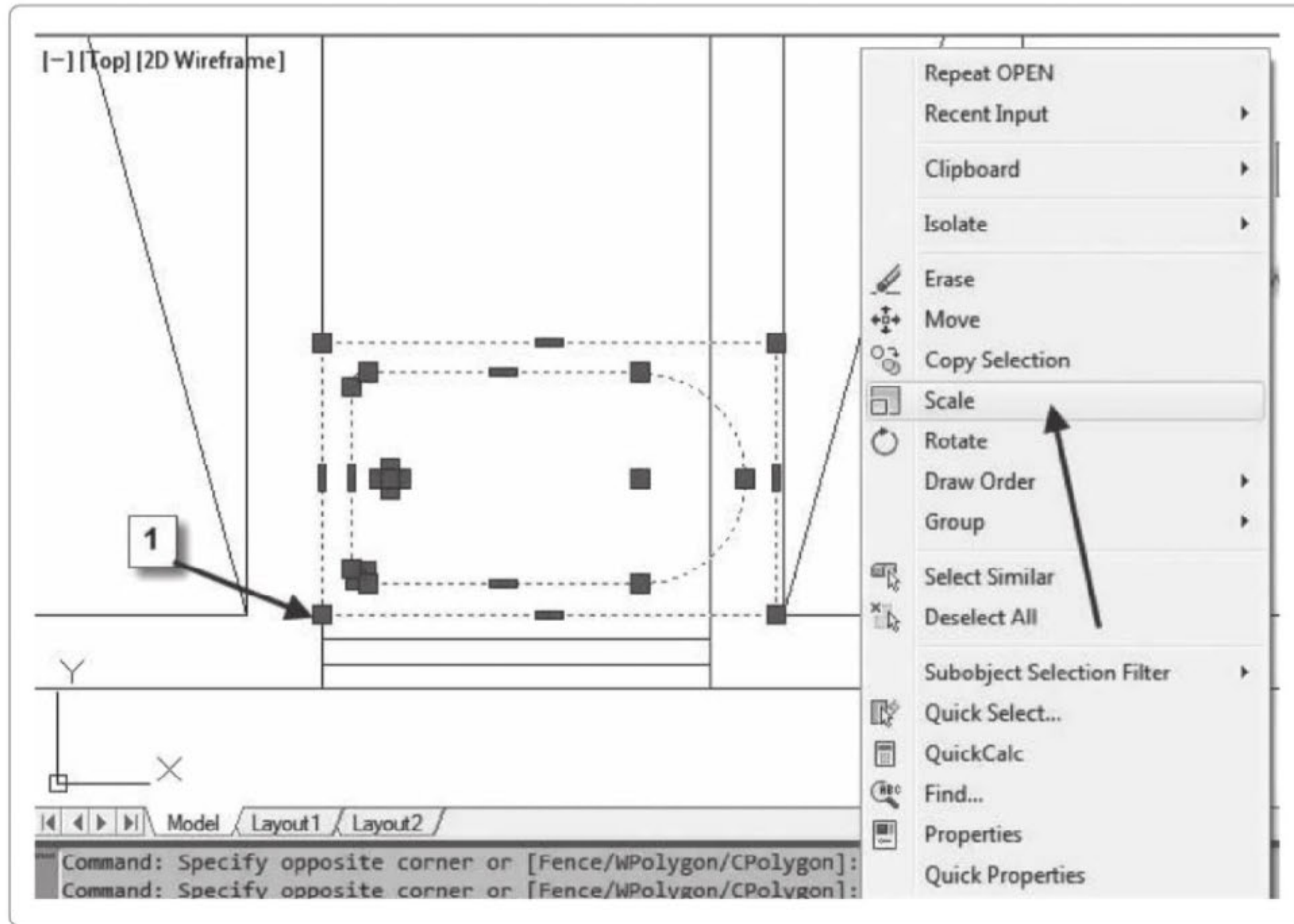


En el dibujo anterior, se tiene que escalar la bañera entre los muros.

Para aplicar el comando **Scale**, seleccione la bañera, haga clic derecho y elija la opción **Scale**.



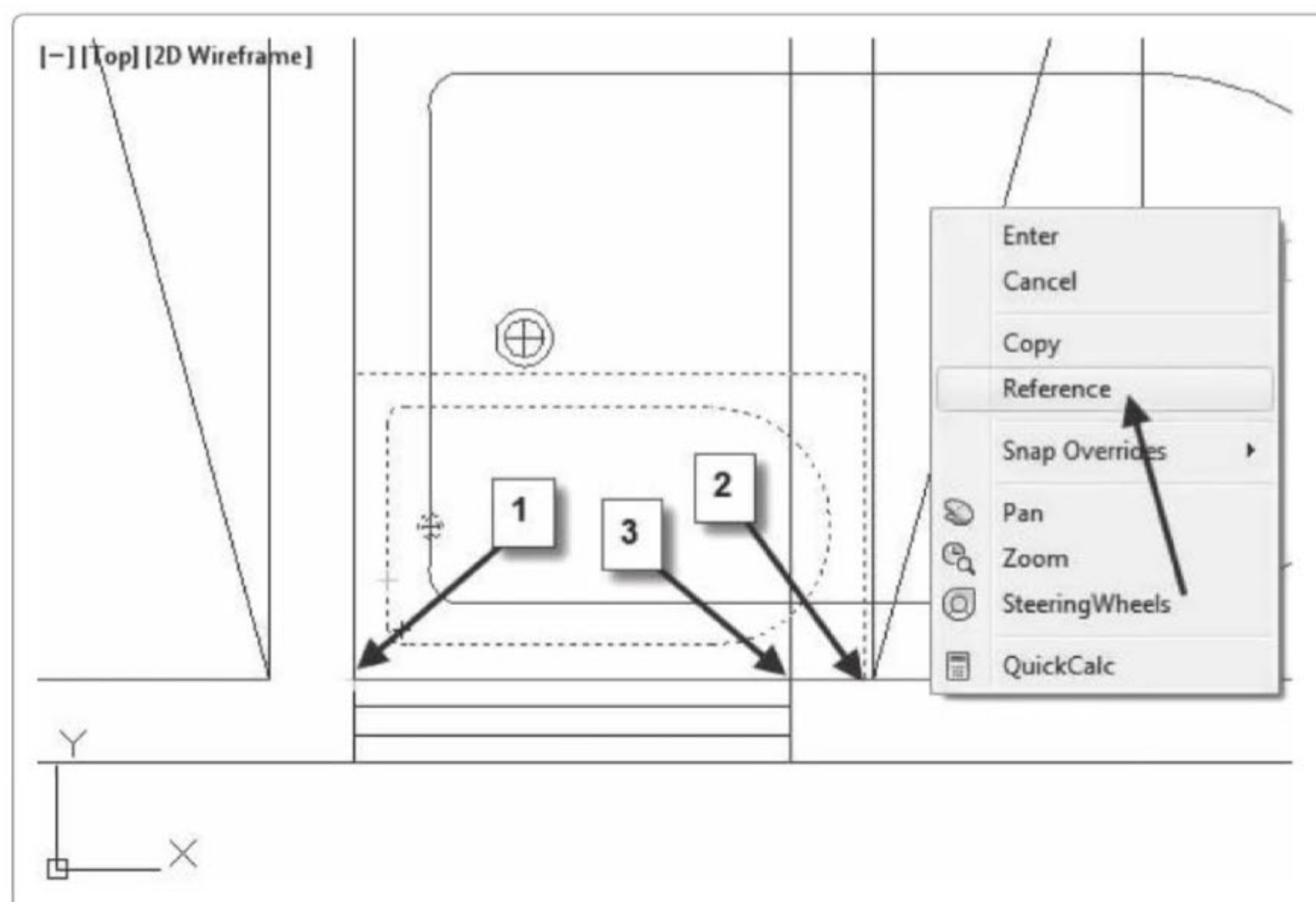
Seleccione el punto base con un clic 1.



Haga clic derecho y seleccione la opción **Reference**.

Luego seleccione la longitud de referencia con clic 1 y clic 2, la cual se corresponde con los extremos del largo de la bañera.

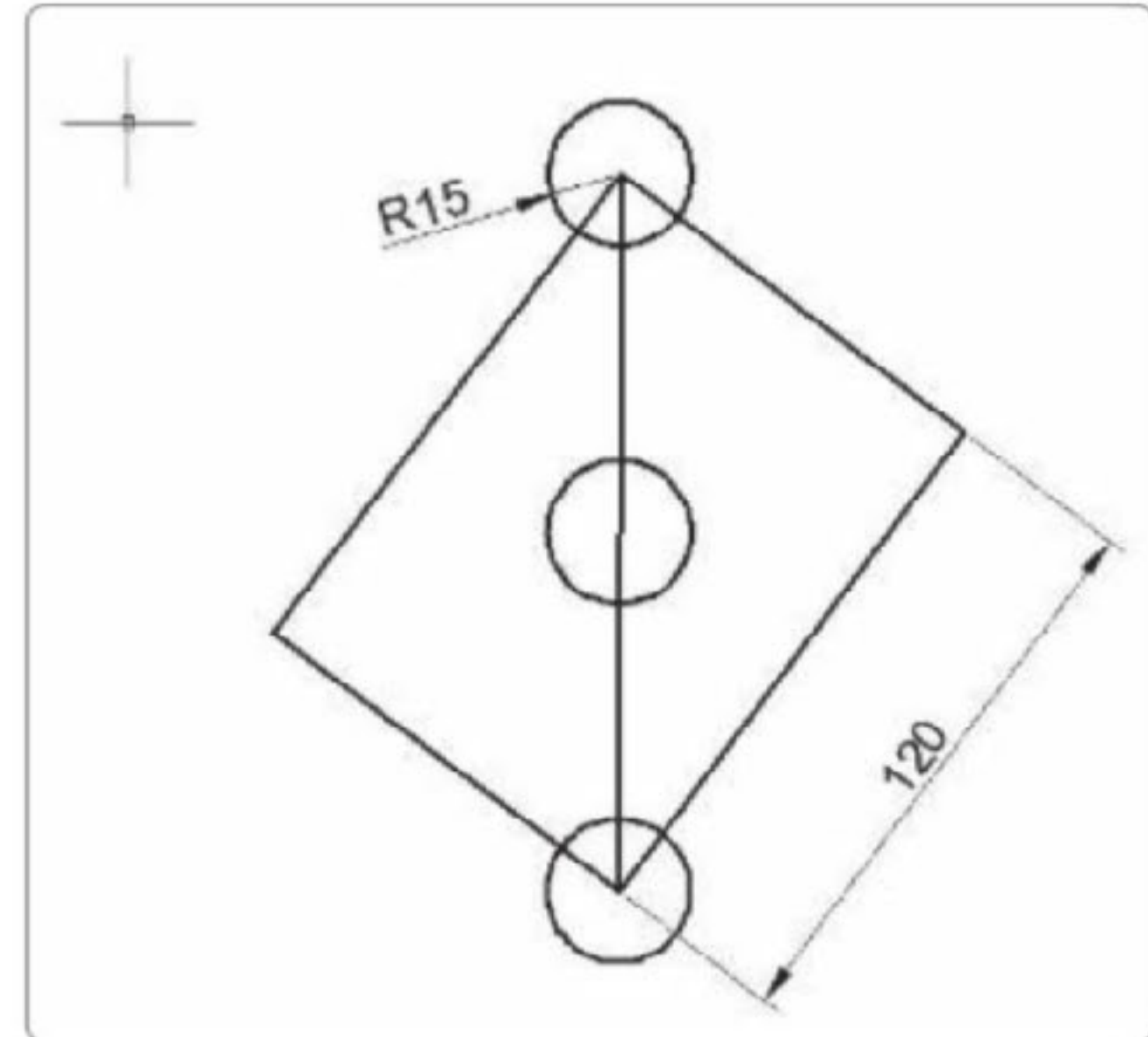
Para hallar la nueva longitud, seleccione el extremo del muro donde va a encajar la bañera con un clic 3.





2.1.3 Offset (o)

Este comando permite generar objetos equidistantes habiendo seleccionado previamente una distancia configurada. Los objetos pueden ser líneas, arcos, círculos, polilíneas y polígonos. Para ejecutar el comando, seleccione el ícono o escriba **o** y presione **Enter**; seguidamente, escriba el valor de la distancia **Offset**, luego seleccione el objeto que va a modificar y aplique el comando al lado en cuestión (utilice el ejemplo del rectángulo de 120 de longitud que se obtuvo al aplicar el **Scale**).



Aplique un **Offset** de 15, primero al rectángulo y después a la línea vertical (dos veces, a la derecha y a la izquierda).

Pasos para abrir el archivo M-06.dwg.

Command: **o Enter**

Offset

Current settings: erase source=no layer=source offsetgaptype=0

Specify offset distance or [through/erase/layer] <through>: **15 Enter**

Select object to offset or [exit/undo] <exit>: **Clic 1**

Specify point on side to offset or [exit/multiple/undo] <exit>: **Clic 2**

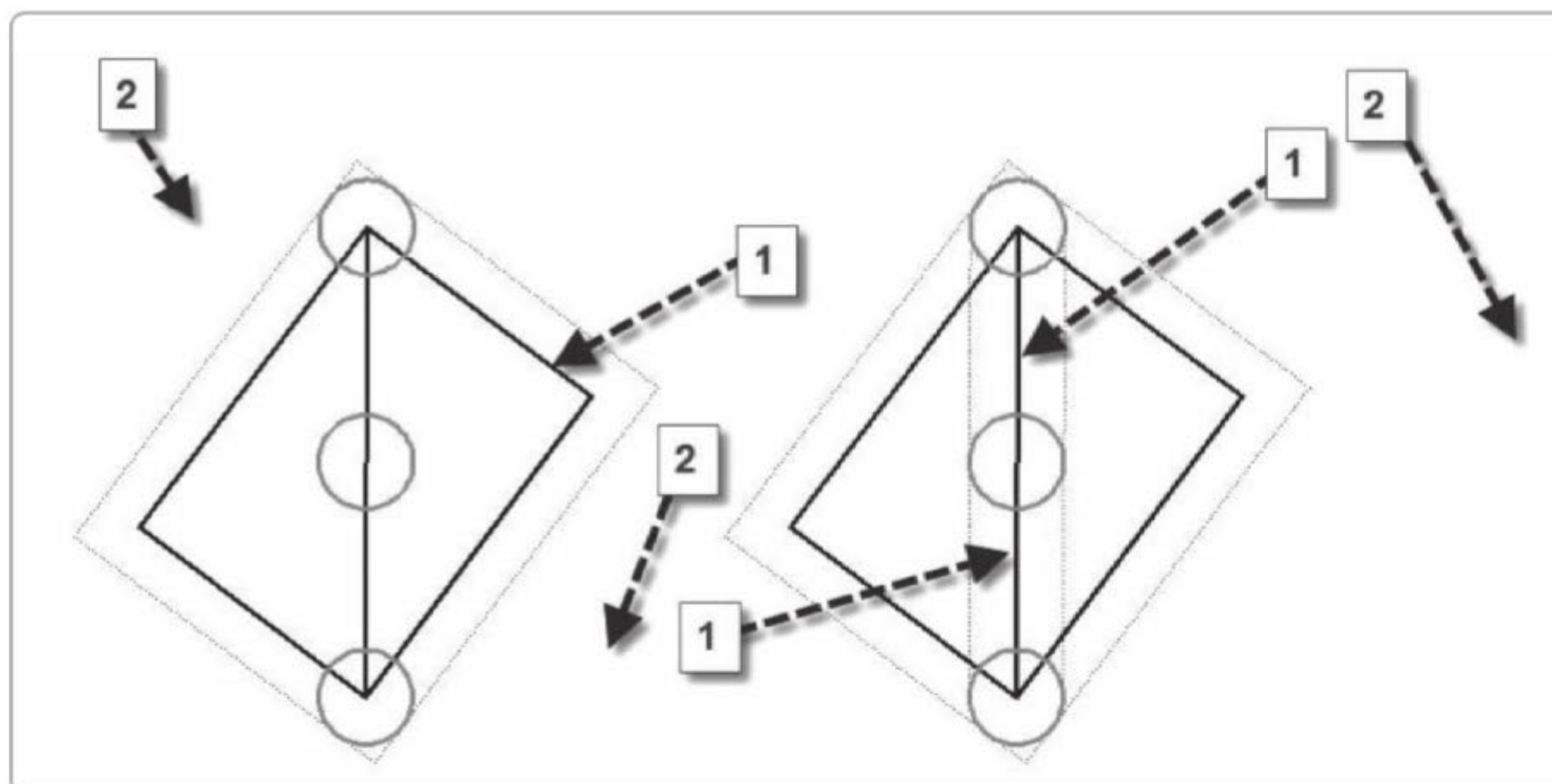
Select object to offset or [exit/undo] <exit>: **Clic 1**

Specify point on side to offset or [exit/multiple/undo] <exit>: **Clic 2**

Select object to offset or [exit/undo] <exit>: **Clic 1**

Specify point on side to offset or [exit/multiple/undo] <exit>: **Clic 2**

Select object to offset or [exit/undo] <exit>: **Enter**

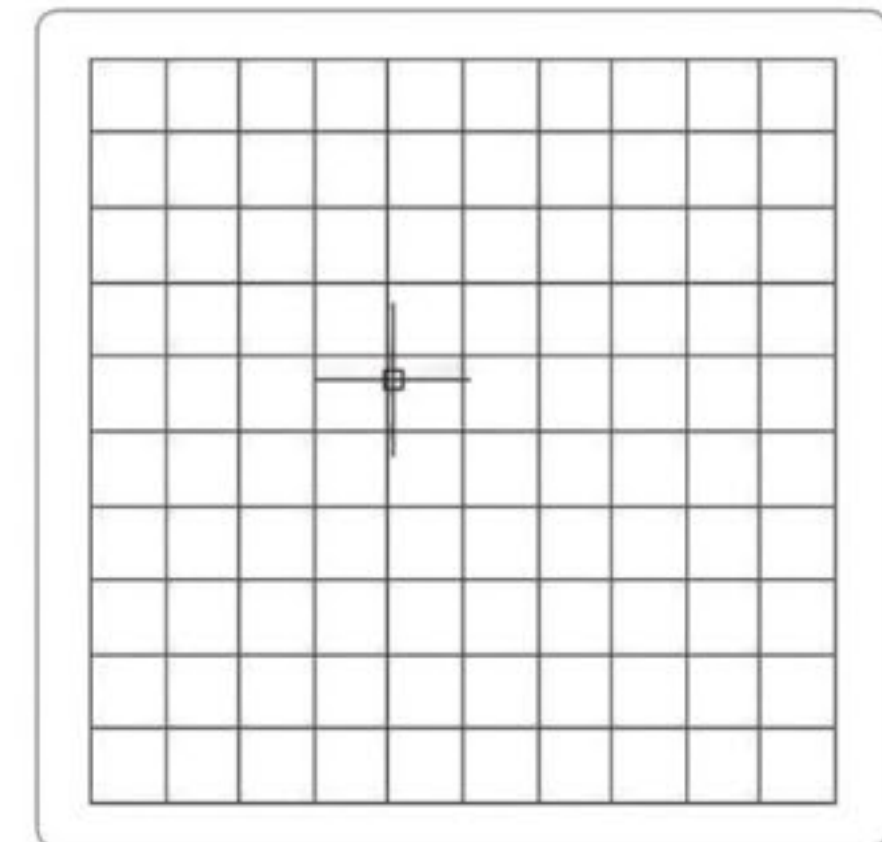




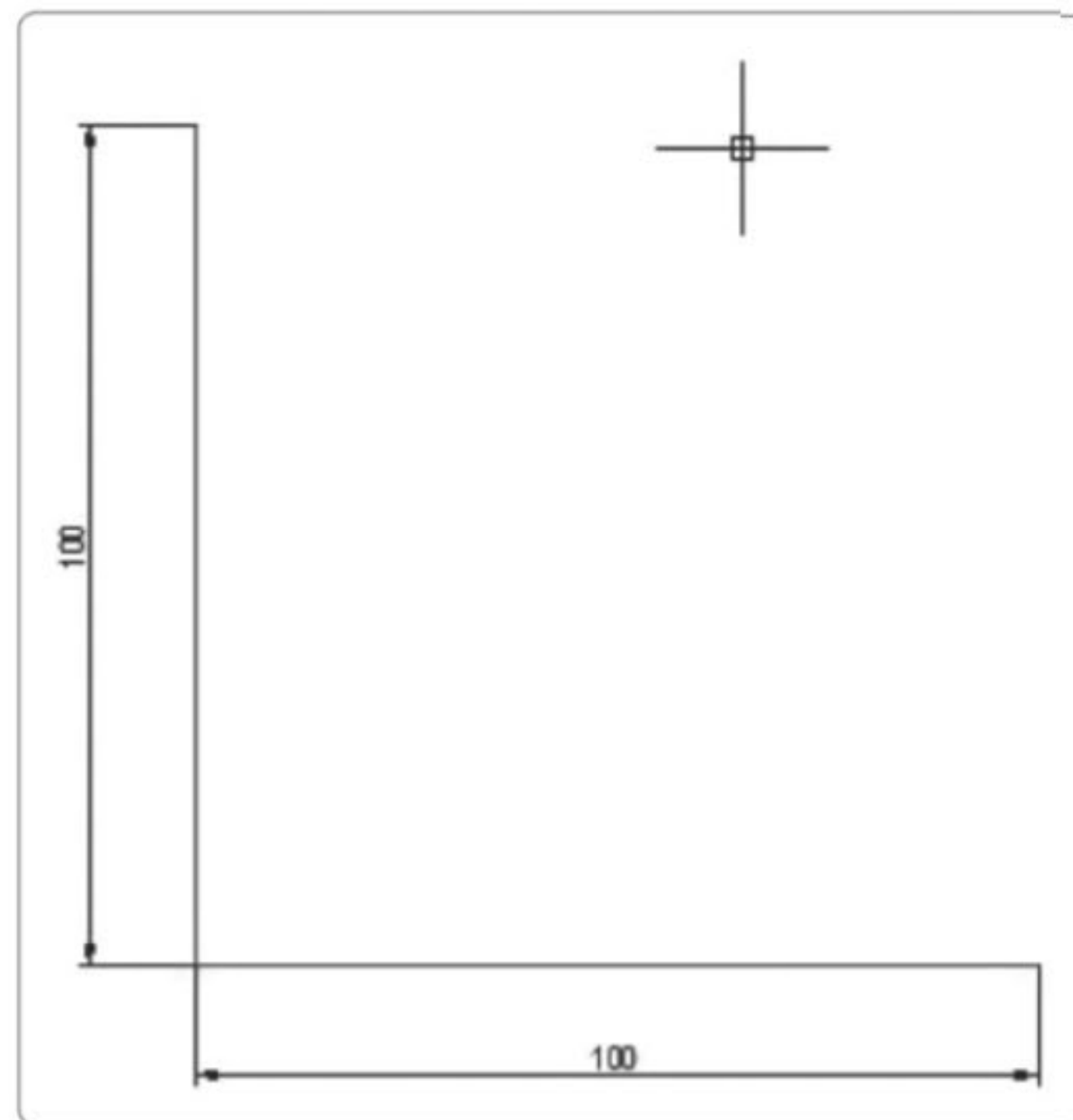
A. Offset múltiple

Esta opción permite obtener un **Offset** consecutivo, sin necesidad de seleccionar varias veces un mismo objeto.

A continuación, se dibujará una cuadrícula de 100×100 espaciada cada 10 unidades, a partir de dos líneas.



Pasos para abrir el archivo M-06.2.dwg.

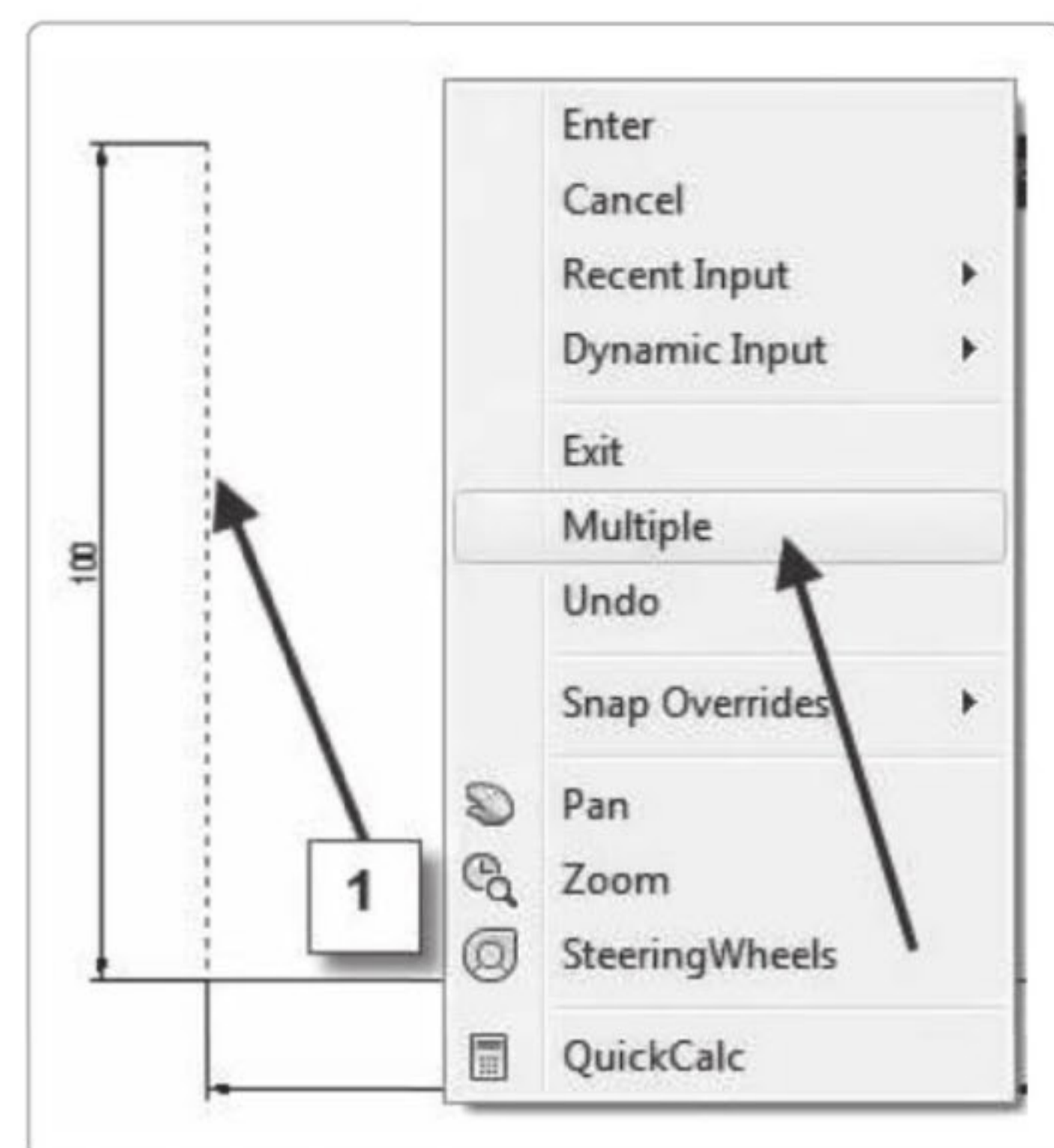


Escriba *o* y presione **Enter** o seleccione el ícono.

Luego escriba la distancia del **Offset**, escriba *10* y presione **Enter**.

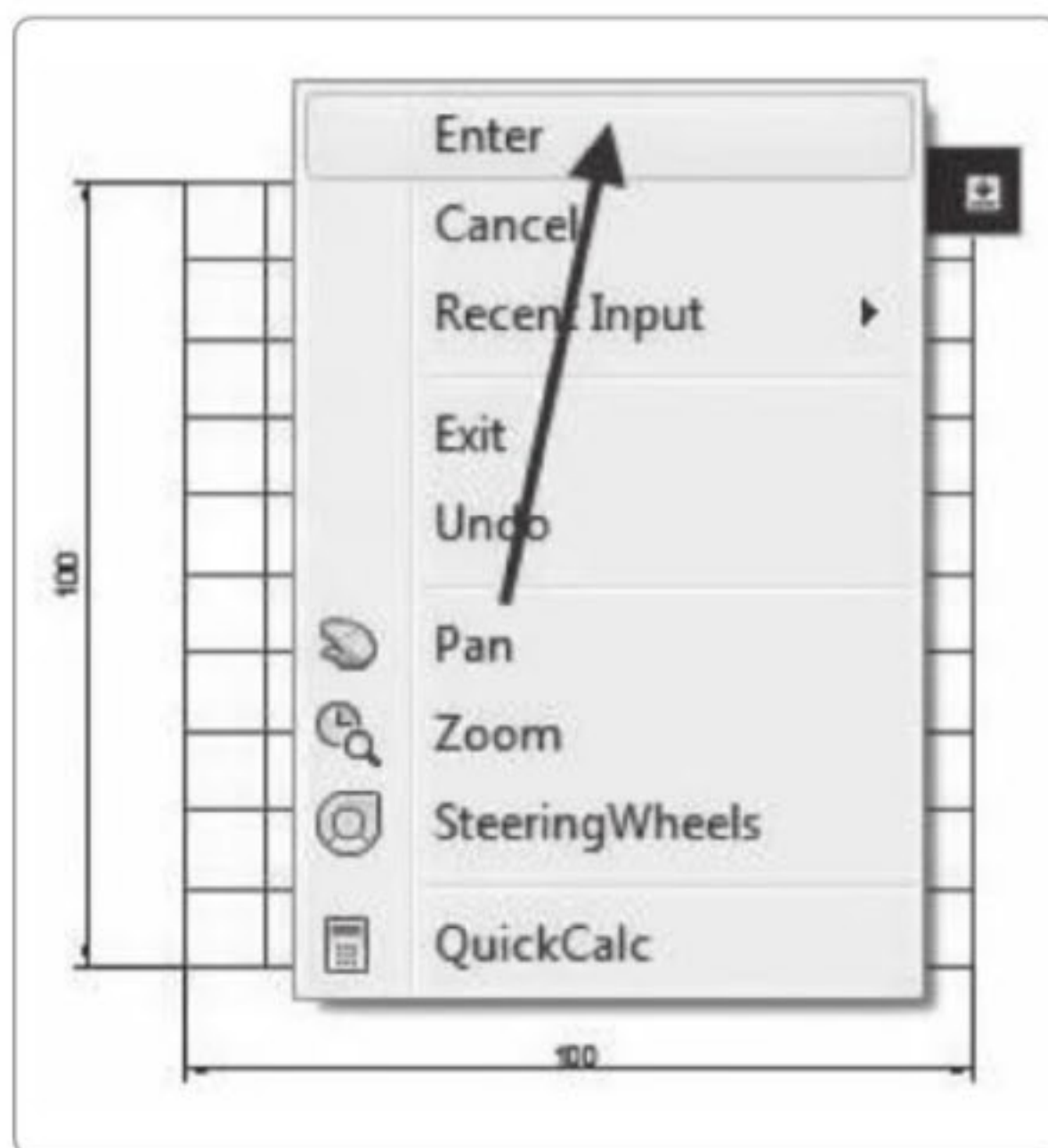
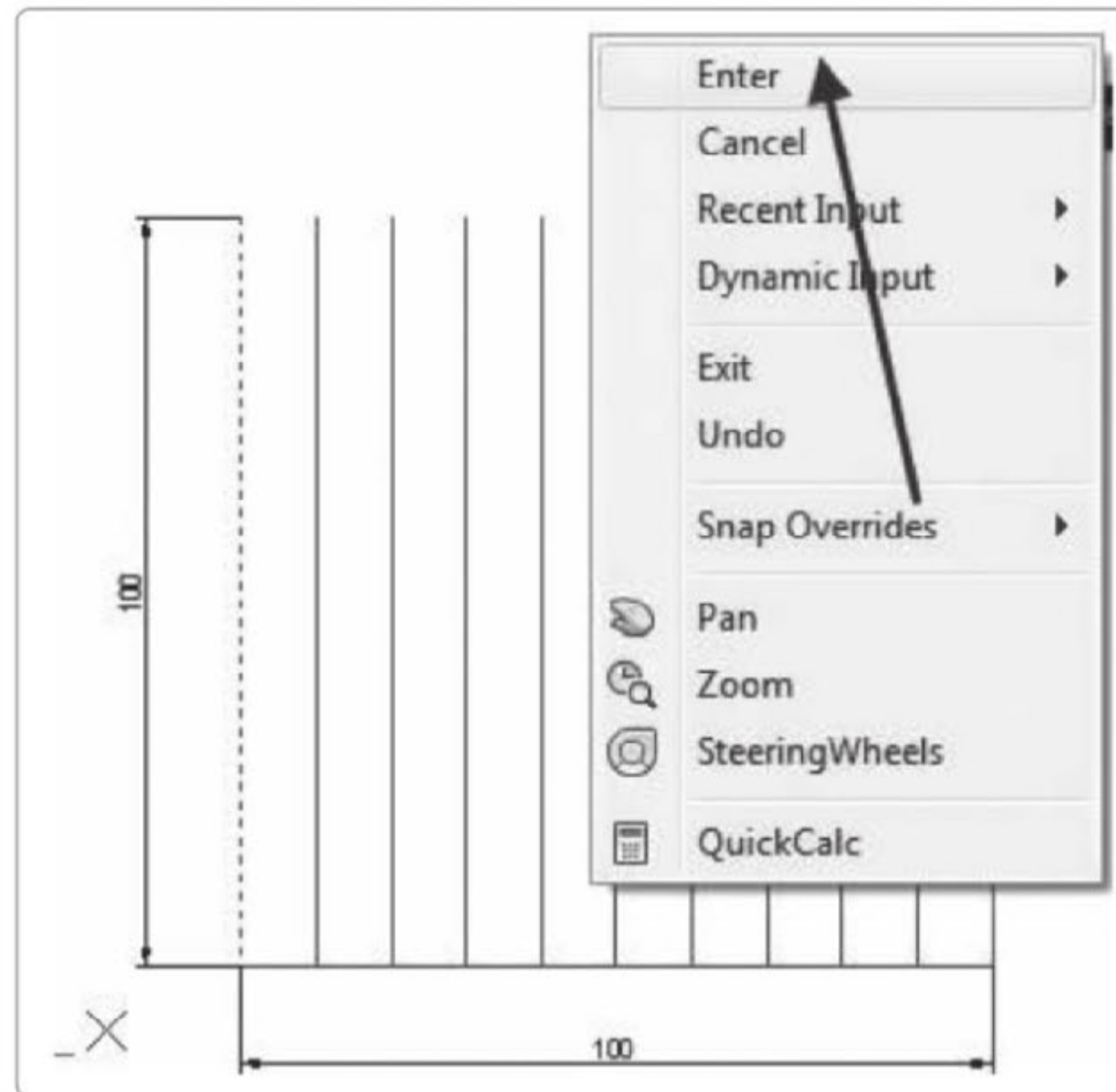
Seleccione una de las líneas con un clic **1**.

Haga clic derecho y seleccione la opción **Múltiple**.





Luego haga clic al lado derecho donde se obtendrán las líneas **Offset**.



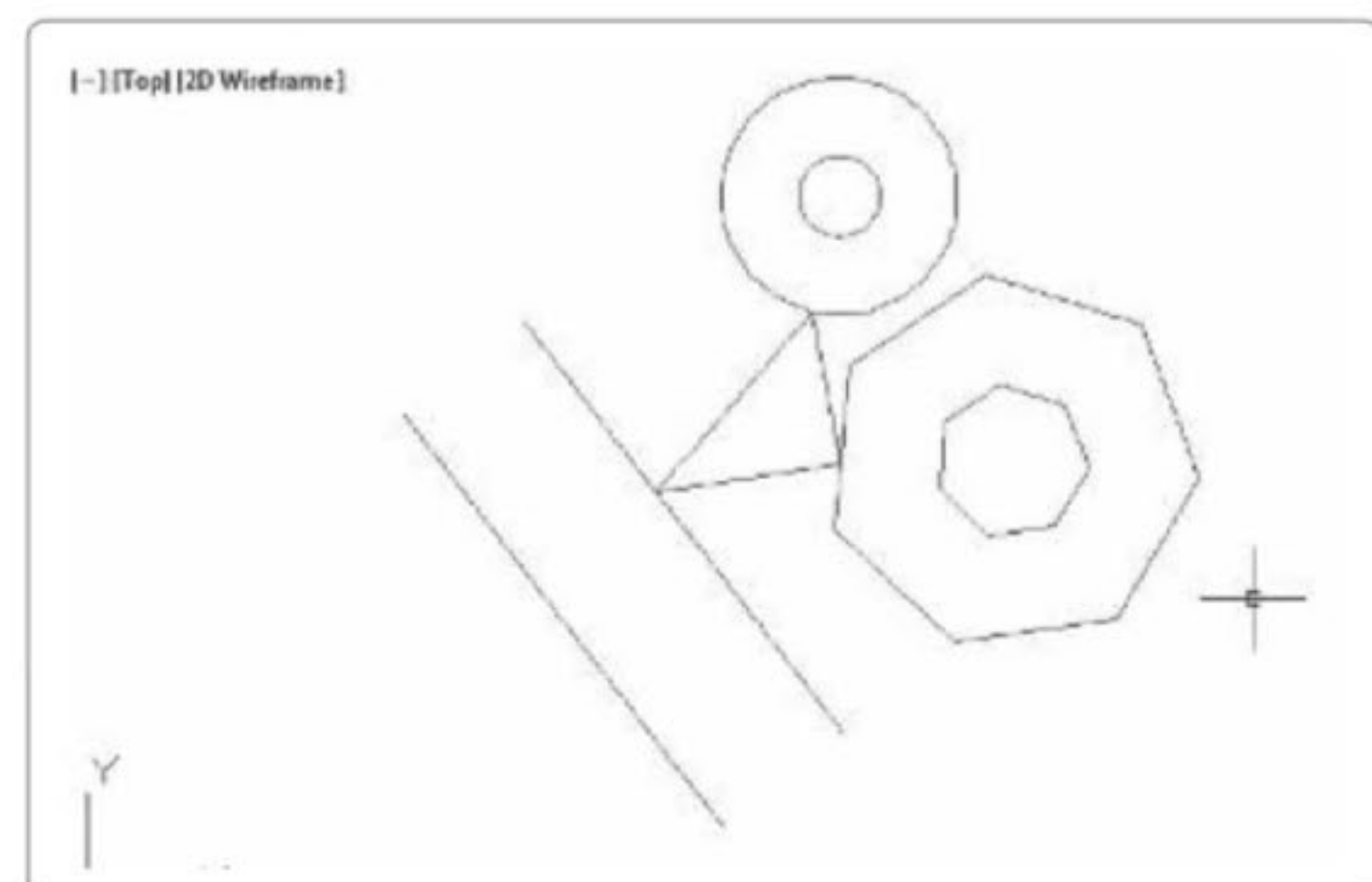
Haga un clic derecho, seleccione **Enter** y aplique un **Offset** a la línea horizontal.

Para terminar, presione dos veces **Enter**.

B. Offset y through

Esta opción permite obtener **Offset**, si se conoce un punto de paso del comando.

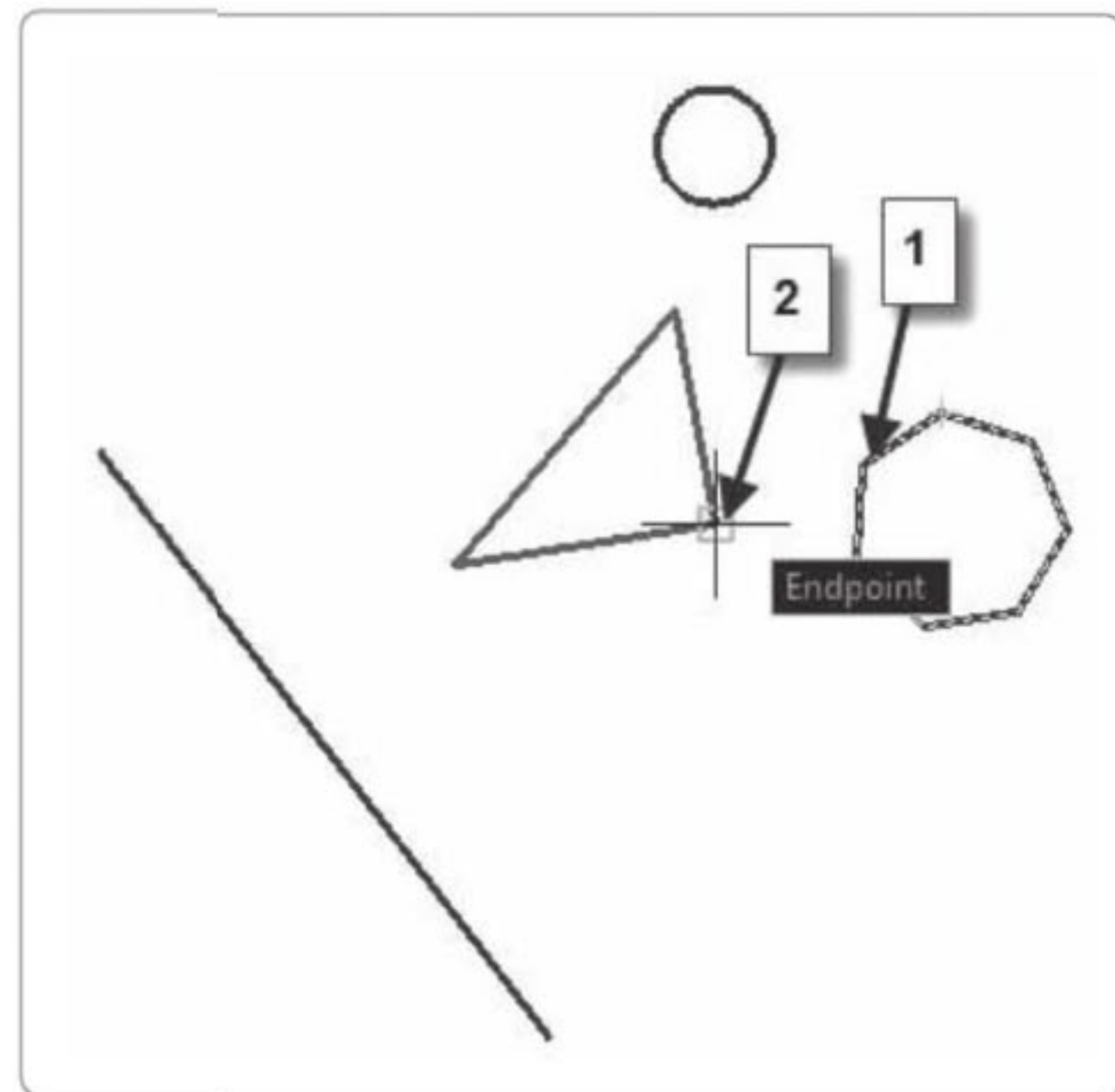
Obtenga el siguiente dibujo:



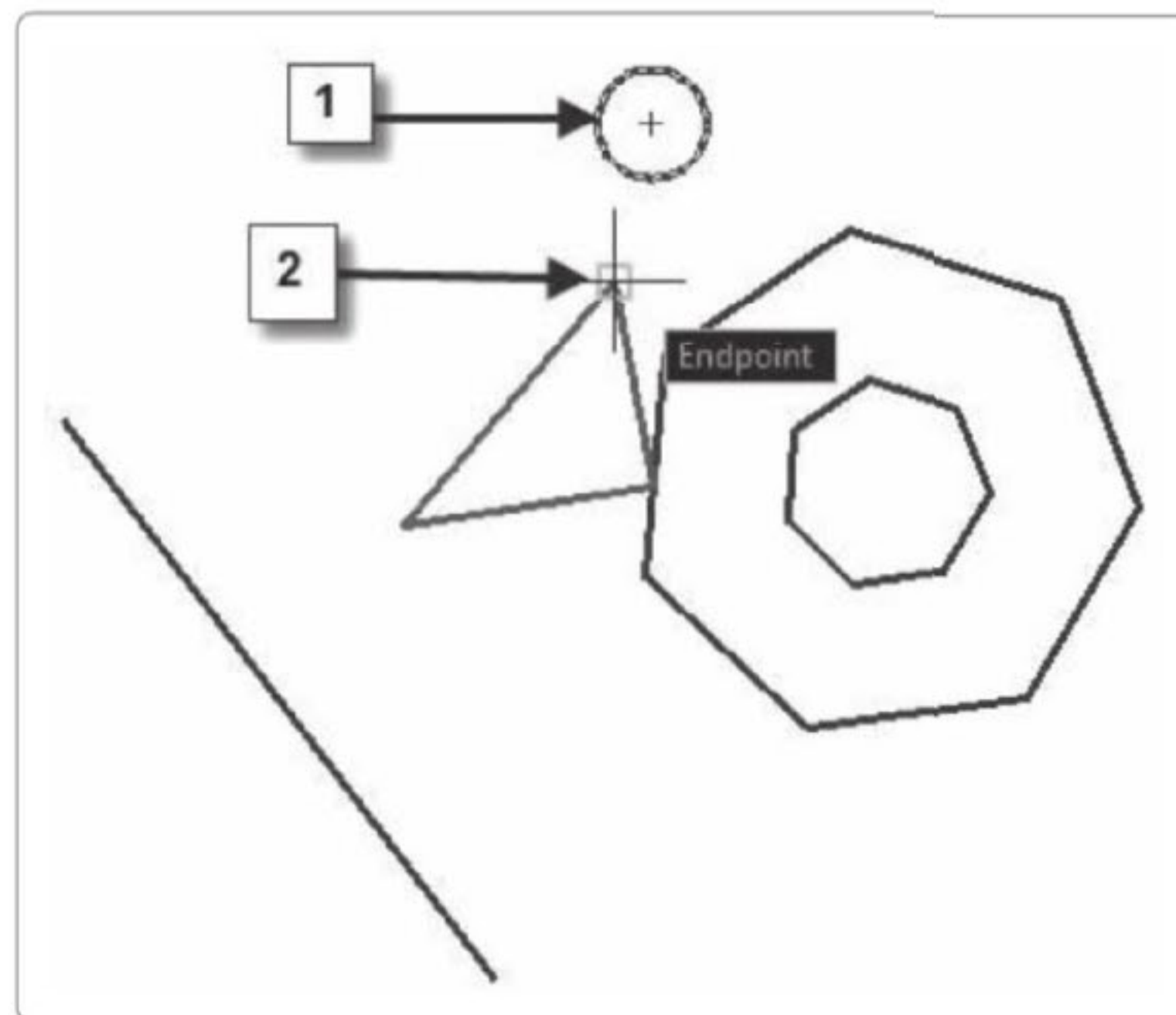


Pasos para abrir el archivo M-06.3.dwg.

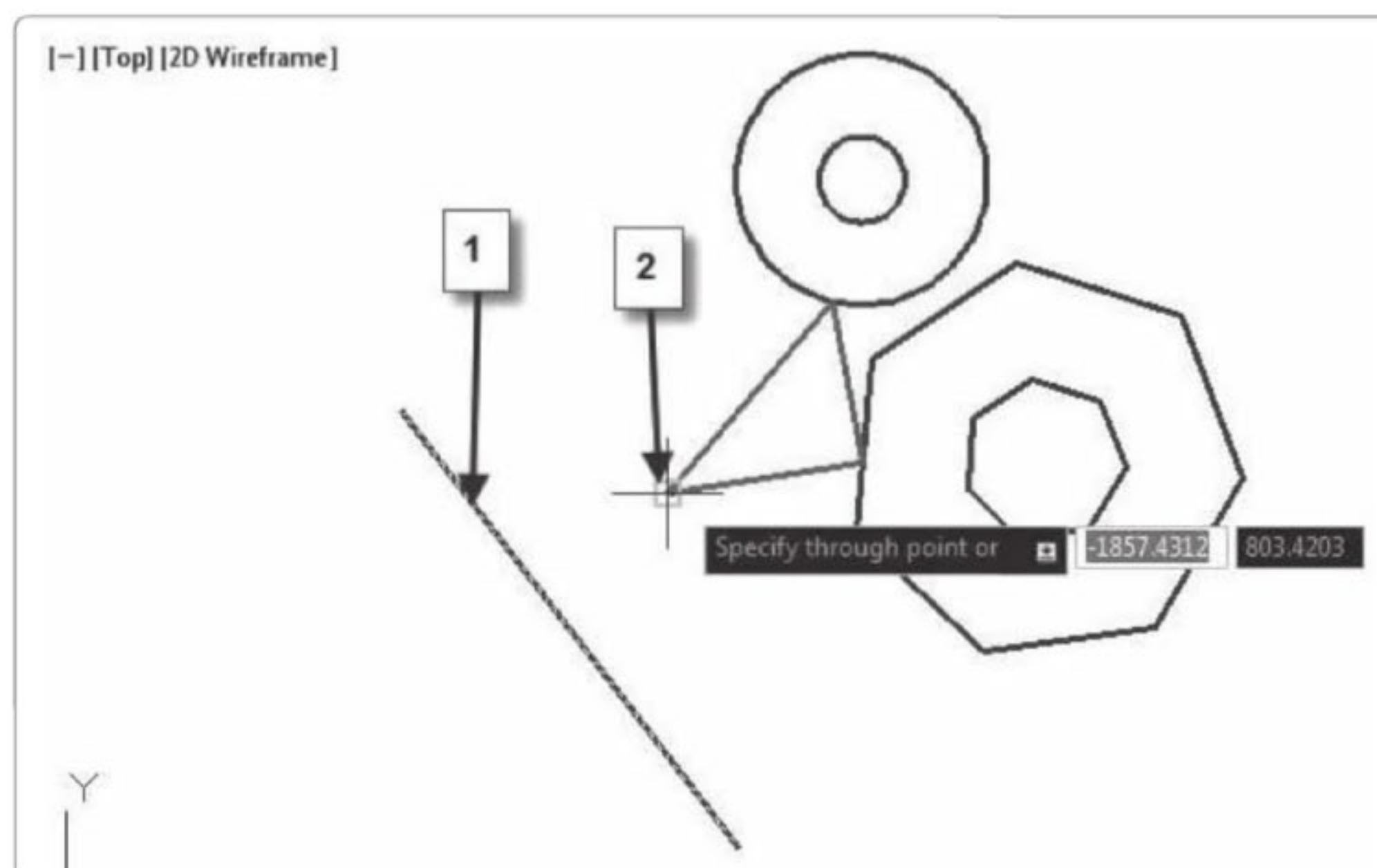
Escriba **o**, presione **Enter** o seleccione el ícono de **Offset** y escriba la letra **t** de la opción **Through**; luego seleccione el objeto y el punto de paso.



Realice el procedimiento anterior para los otros dos objetos.



Finalmente, obtendrá lo siguiente:



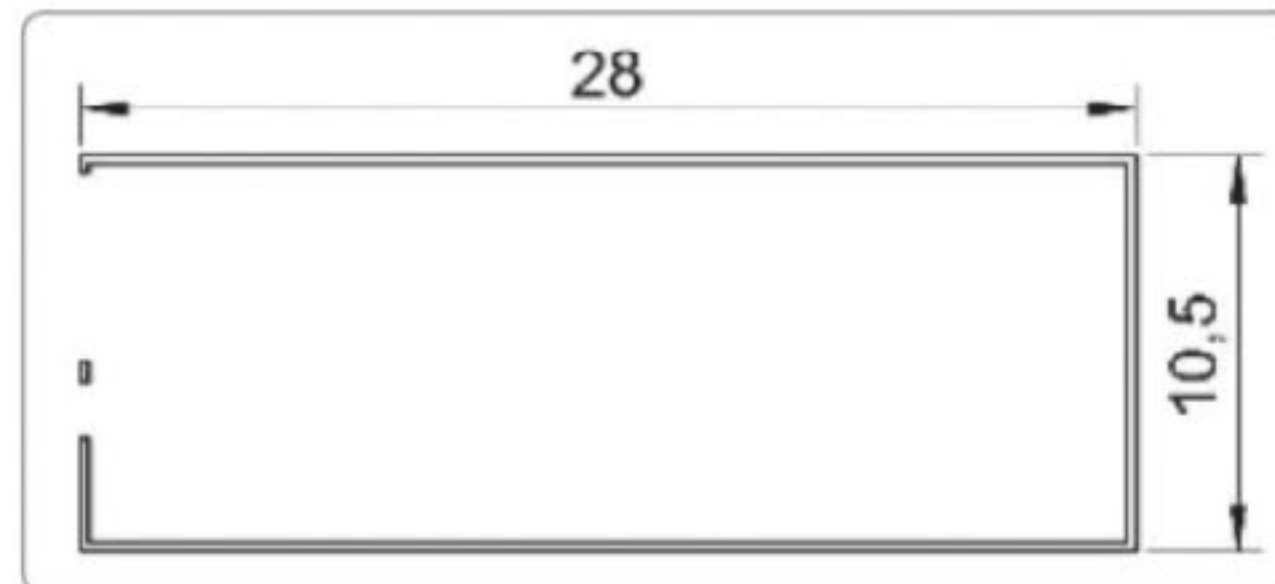


Nombres y apellidos: _____

Nivel: _____

Fecha: _____

- I. Abra el archivo **EVAL-R12-1.dwg** y, utilizando el comando **Stretch** , modifique la longitud del rectángulo de 28×10.5 a 21.75×13.15 manteniendo las aberturas intactas. El ancho del muro es de 0.25. (4 puntos)

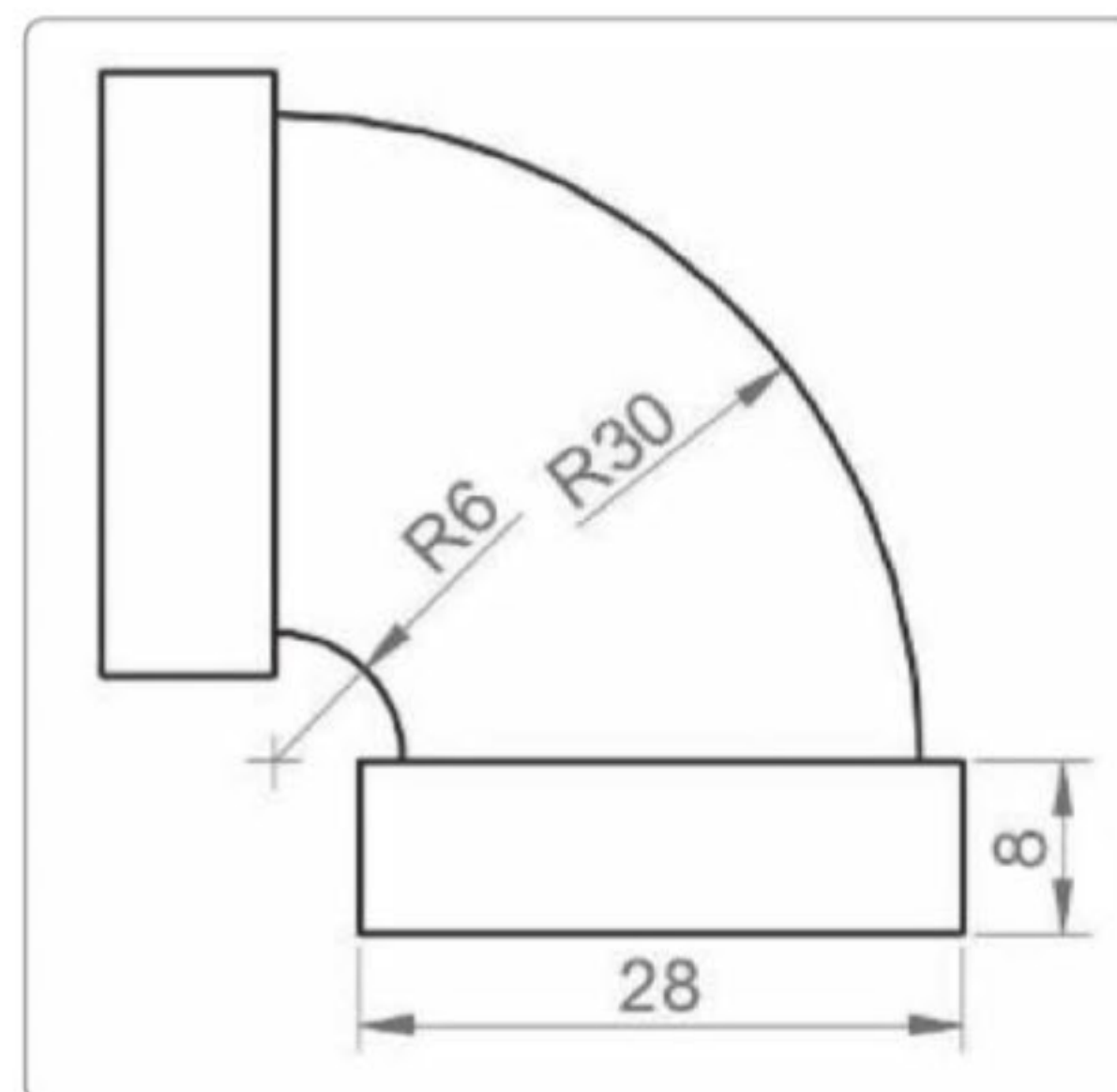


- II. Coloque verdadero (V) o falso (F) en los siguientes enunciados. (4 puntos)

1. El comando **Stretch** permite estirar objetos que han sido seleccionados con windows ()
2. El comando **Scale** permite agrandar o reducir objetos si se conoce el valor del factor escala el cual es igual al cociente entre la medida final y la medida inicial ()
3. El comando **Offset** permite obtener objetos a una distancia variable ()
4. El comando **Rotate** tiene una opción que permite rotar y copiar a la vez ()

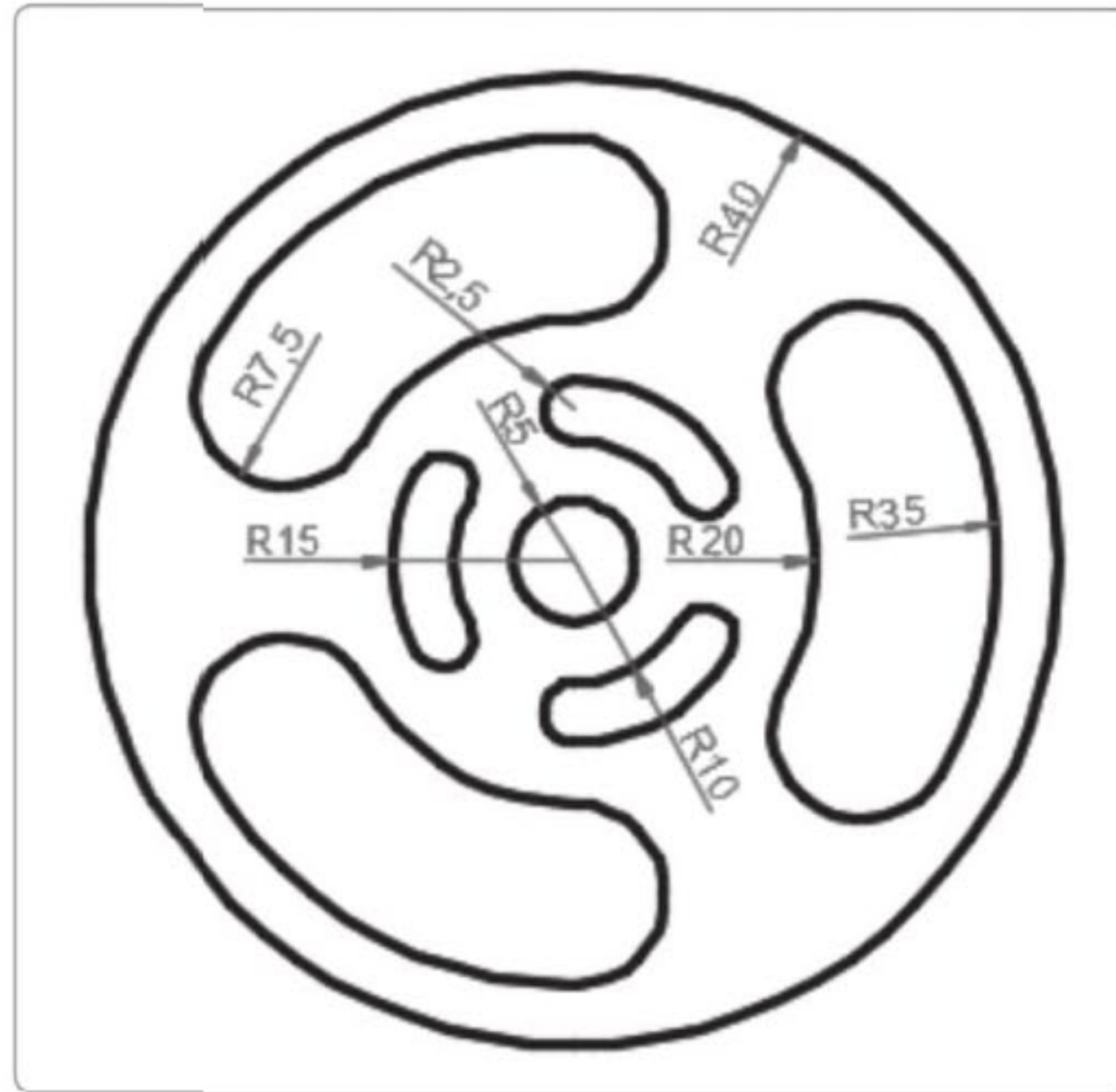
- III. Dibuje la imagen utilizando **Circle, Line, Trim.** (12 puntos)

A.

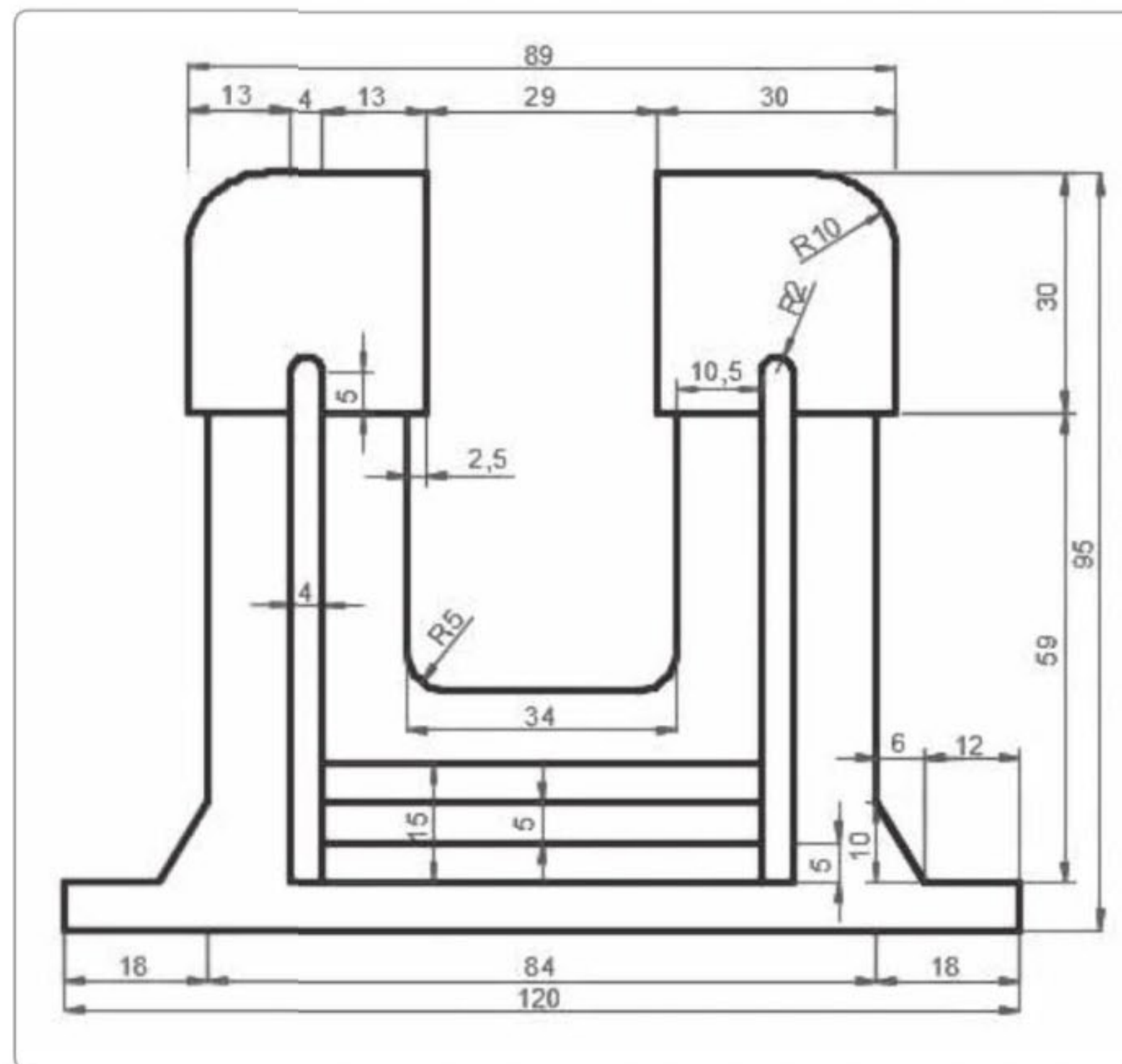




B.

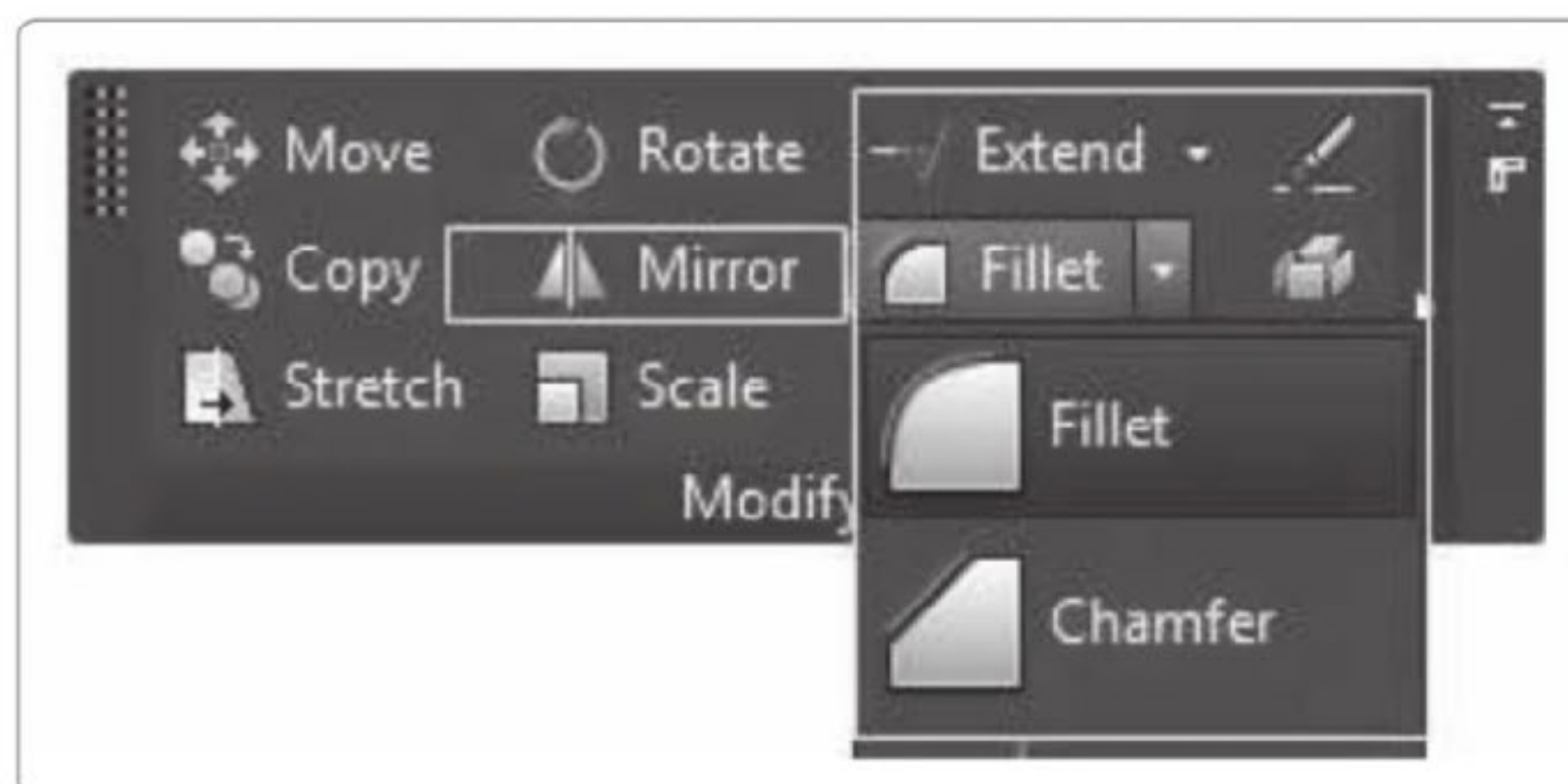


C.



MODIFY III

En este capítulo se detallará la información sobre los comandos de modificación **Explode**, **Extend**, **Fillet**, **Chamfer**, **Mirror** y **Join** en 2D, que se ubican en el panel **Modify**.



3.1 COMANDOS DE MODIFICACIÓN

Estos comandos permiten modificar un conjunto de entidades seleccionadas, como desagruparlas, borrarlas, extenderlas, copiarlas con respecto a un eje de simetría; así como filetearlas, biselarlas y agruparlas.

3.1.1 Explode (x)



Este comando permite desagrupar objetos seleccionados. Se aplica el **Explode** a un rectángulo o a un polígono para convertirlos en líneas sueltas. Para ejecutar el comando, escriba **x** y presione **Enter** o seleccione el ícono. Por último, seleccione los objetos que desee desagrupar y presione **Enter**.

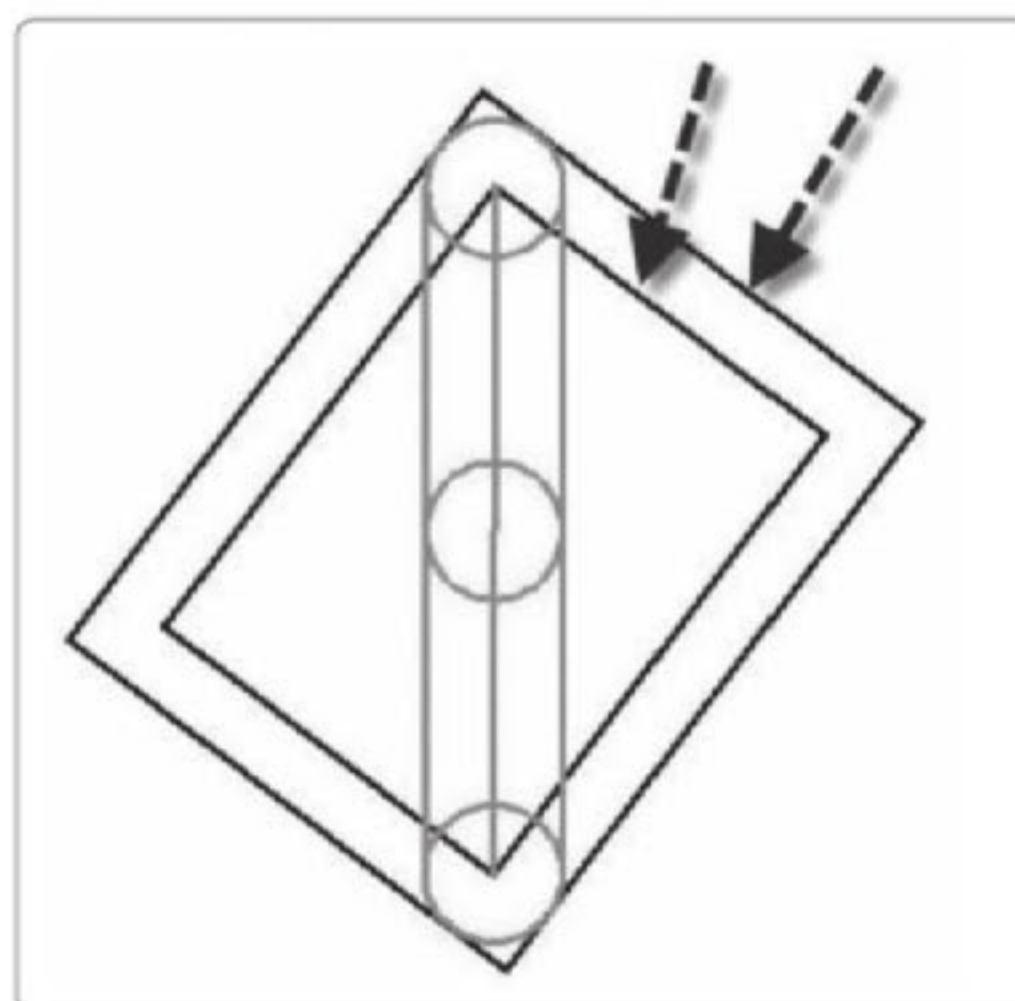
Abra el archivo M-07.dwg.

Command: **x Enter**

Explode

Select objects: **Seleccione**

Select objects: **Enter**





3.1.2 Erase (e)

Este comando permite borrar objetos seleccionados o grupos de ellos. Para realizar el comando escriba **e** y presione **Enter** o seleccione el ícono; luego, para los objetos que va a borrar, presione **Enter**. Presione **Enter** para salir del comando.



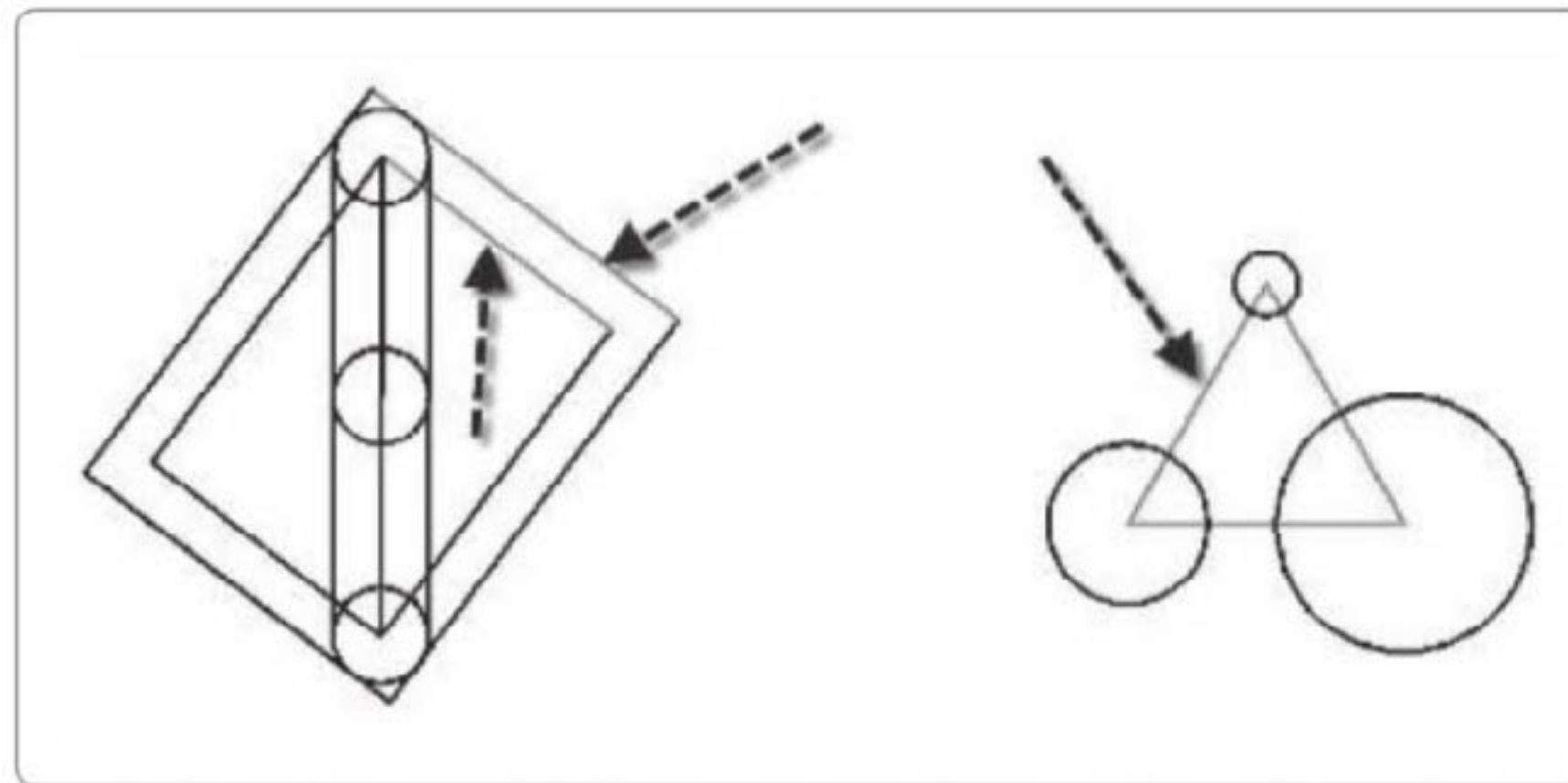
Abra el archivo **M-08.dwg**.

Command: **e** **Enter**

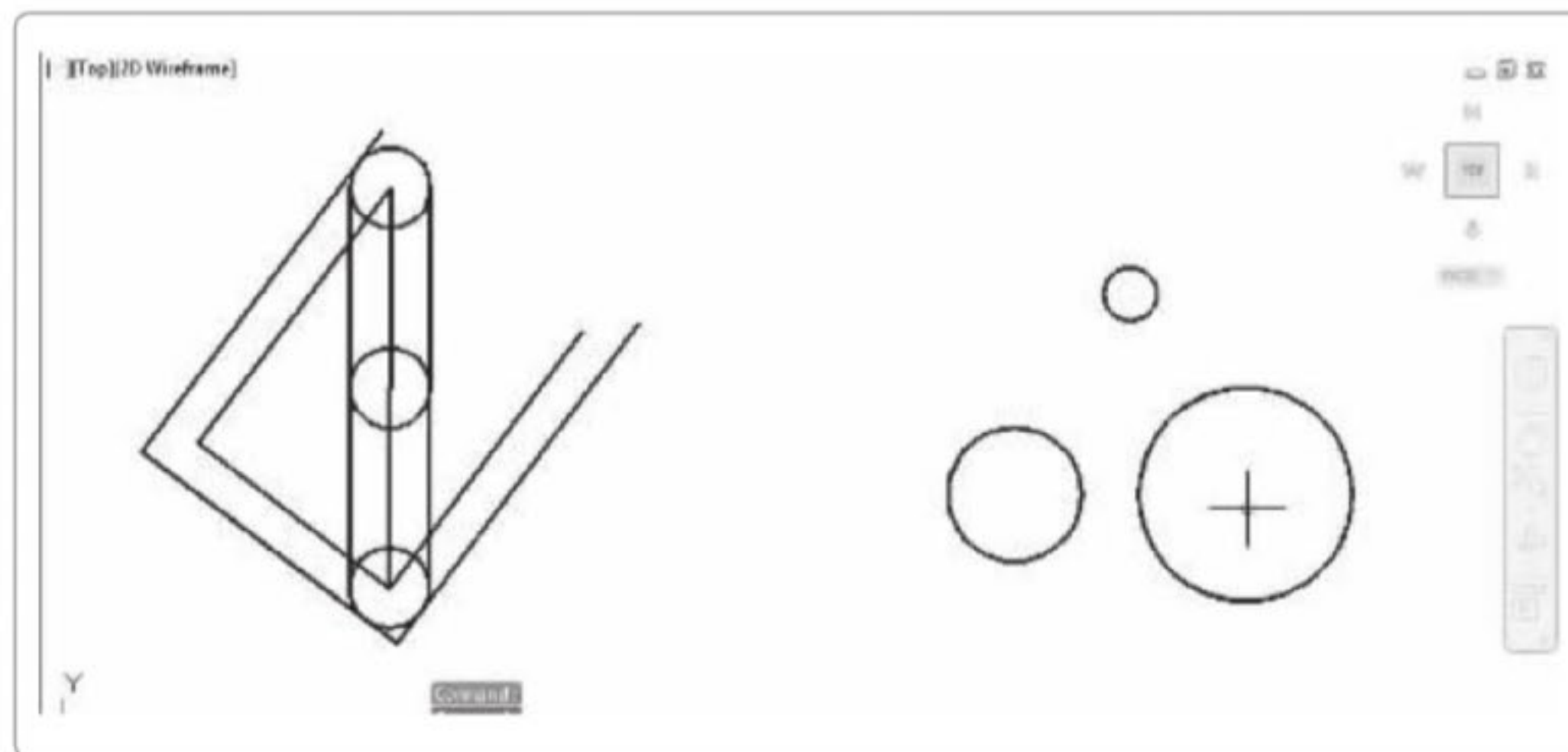
Erase

Select objects: specify opposite corner: **Seleccione**

Select objects: **Enter**

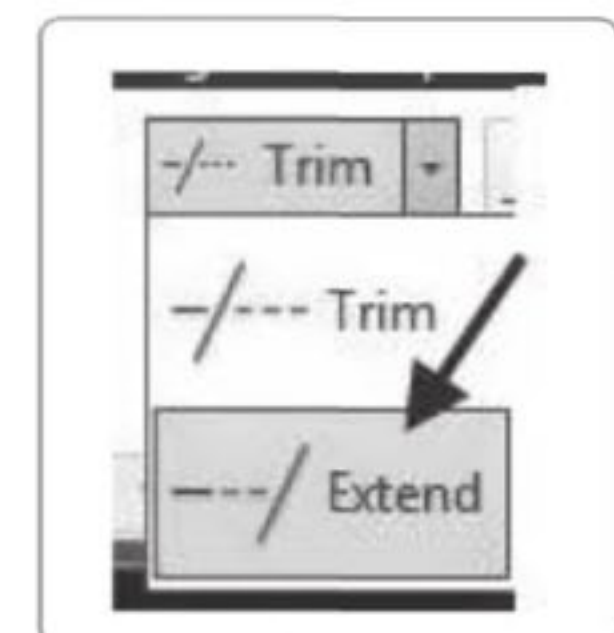


Para el dibujo anterior, borre las líneas del rectángulo que están sueltas.



3.1.3 Extend (ex)

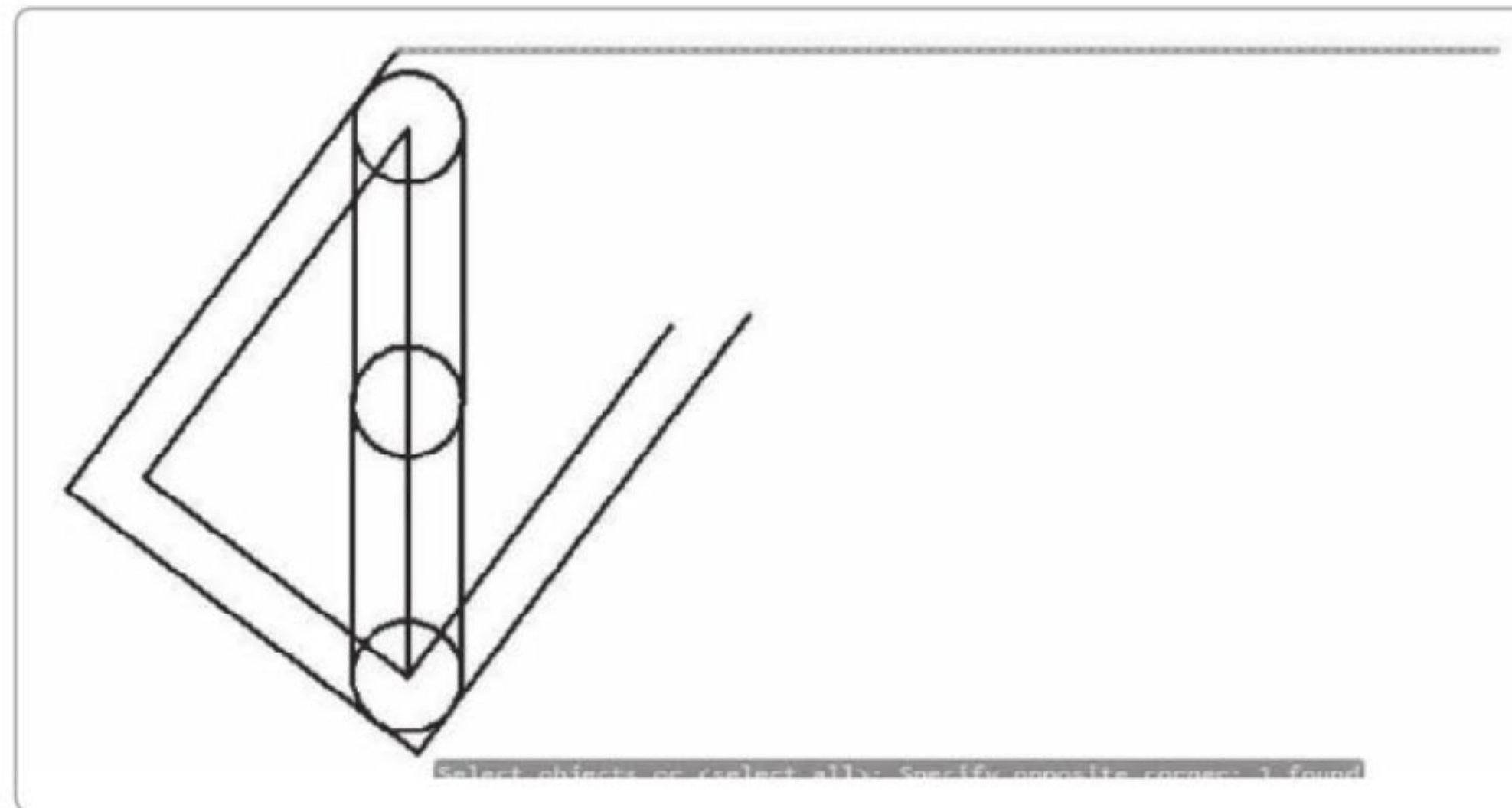
Este comando permite extender los arcos a líneas hasta los ejes de extensión seleccionados. Para ejecutar el comando, escriba **ex** y presione **Enter** o seleccione el ícono; luego el comando le solicitará que seleccione los ejes de extensión que se aplican a los objetos que se seleccionaron al final y presione **Enter**. Por último, seleccione el objeto que desee extender y presione **Enter** para salir del comando.



Utilizando el dibujo anterior, dibuje una línea horizontal de 300.



Pasos para abrir el archivo M-09.dwg.



Al extender las tres líneas oblicuas hasta la línea horizontal, esta se convierte en el eje de extensión.

Command: **ex Enter**

Extend

Current settings: projection=ucs, edge=none

Select boundary edges...

Select objects or <select all>: specify opposite corner: **Clic 1**

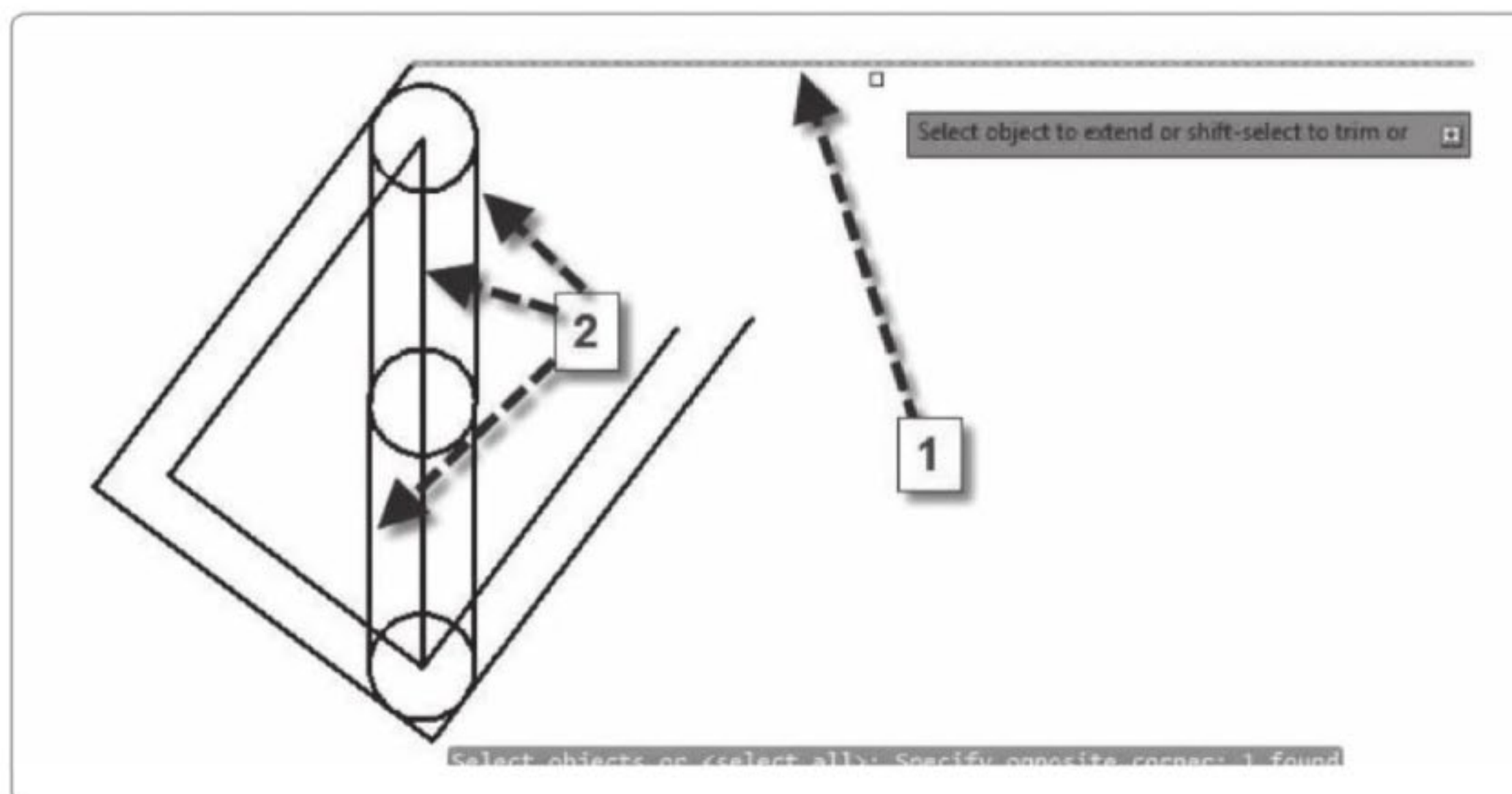
Select objects: **Enter**

Select object to extend or shift-select to trim or
[fence/crossing/project/edge/undo]: **Clic 2**

Select object to extend or shift-select to trim or
[fence/crossing/project/edge/undo]: **Clic 2**

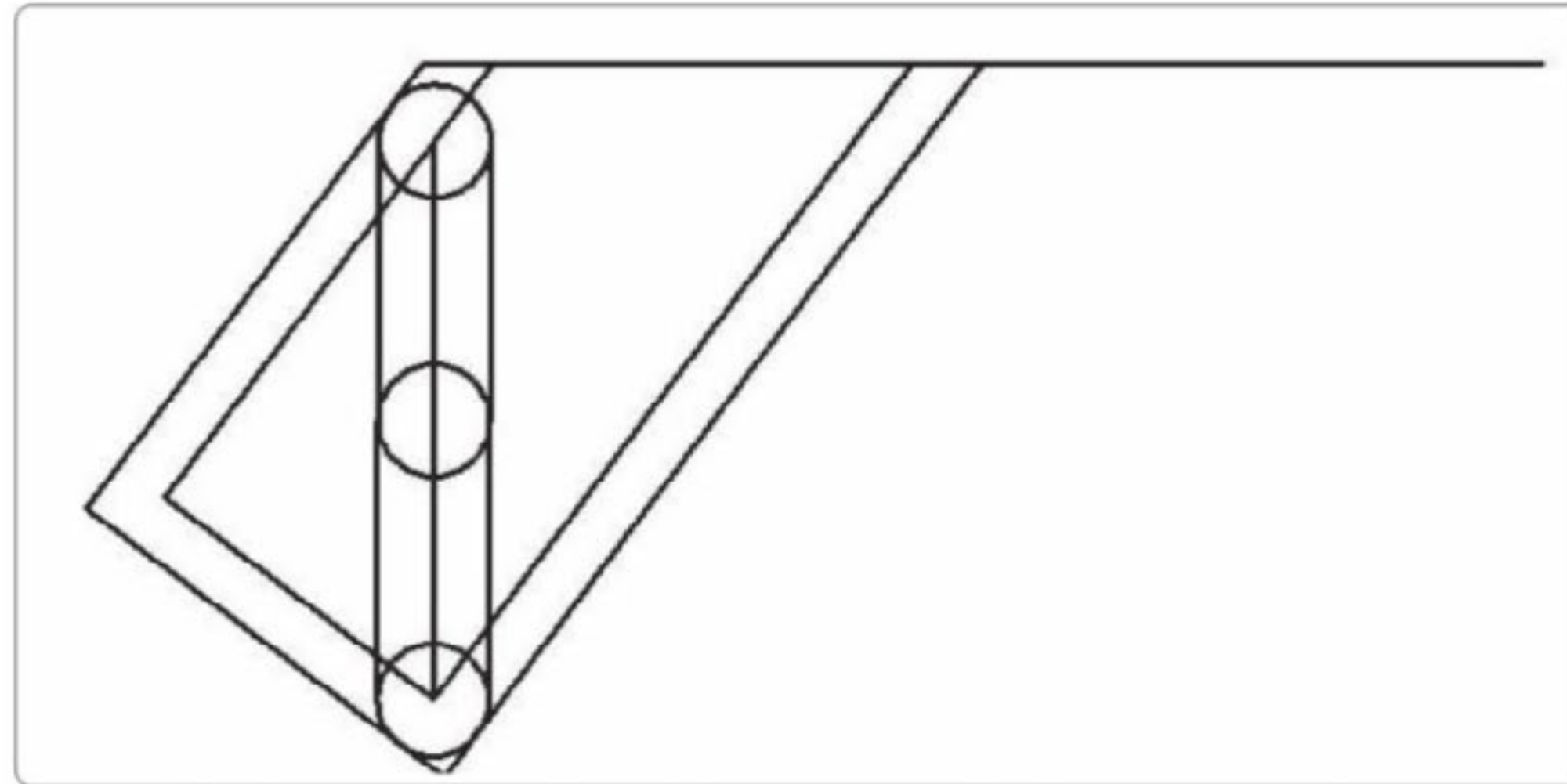
Select object to extend or shift-select to trim or
[fence/crossing/project/edge/undo]: **Clic 2**

Select object to extend or shift-select to trim or
[fence/crossing/project/edge/undo]: **Enter**





Así obtendrá lo siguiente:



3.1.4 Fillet (f)



Este comando permite redondear, filetear o empalmar un arco de radio conocido, tangente a los dos objetos seleccionados. Para ejecutar este comando, escriba **f** y presione **Enter** o seleccione el ícono; luego presione **Enter** para configurar su radio y escriba **r**. Por último, escriba el valor del radio y presione **Enter**.

Pasos para abrir el archivo M-10.dwg.

Command: **f**

Fillet

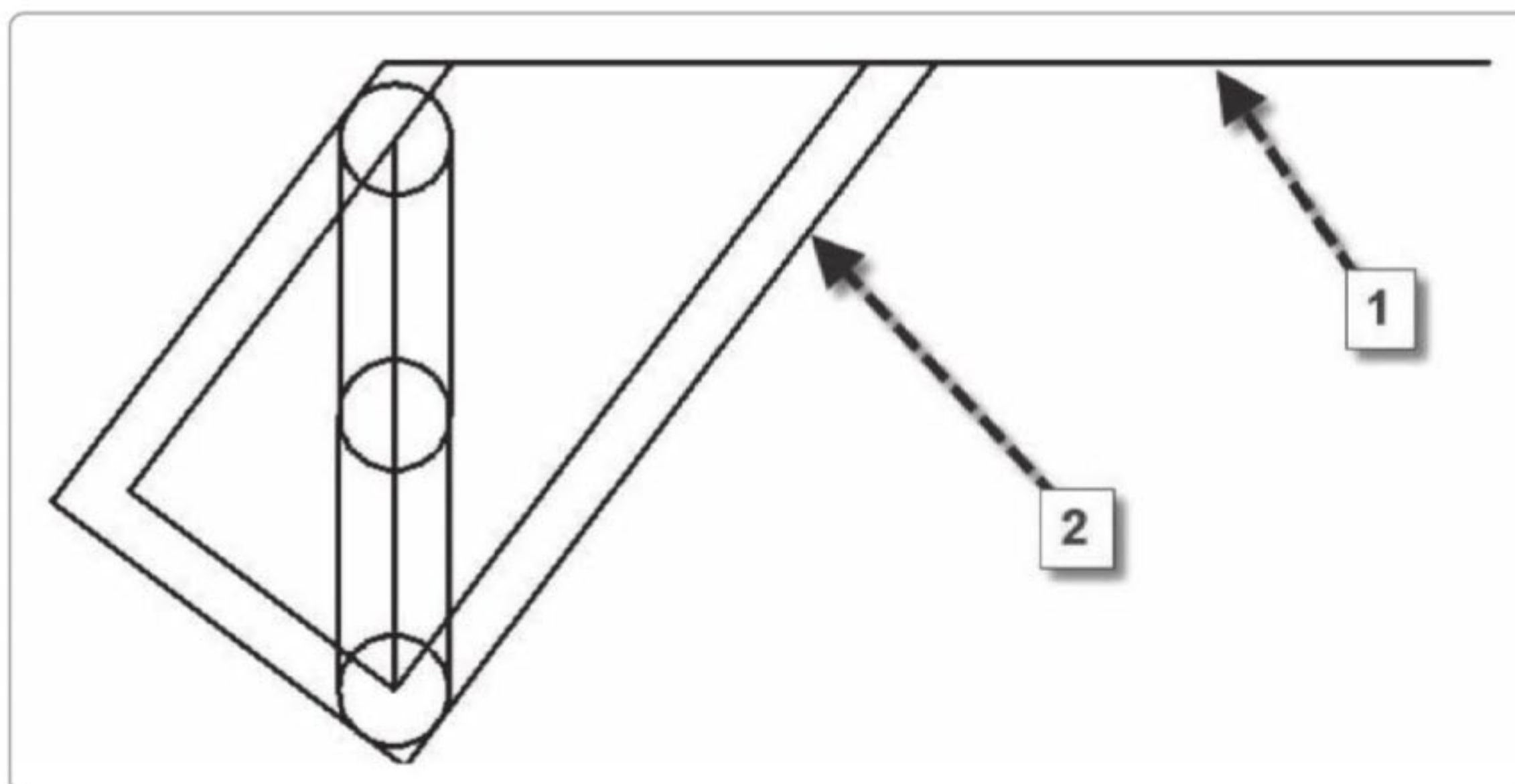
Current settings: mode = trim, radius = 20.0000

Select first object or [undo/polyline/radius/trim/multiple]: **r Enter**

Specify fillet radius <20.0000>: **80 Enter**

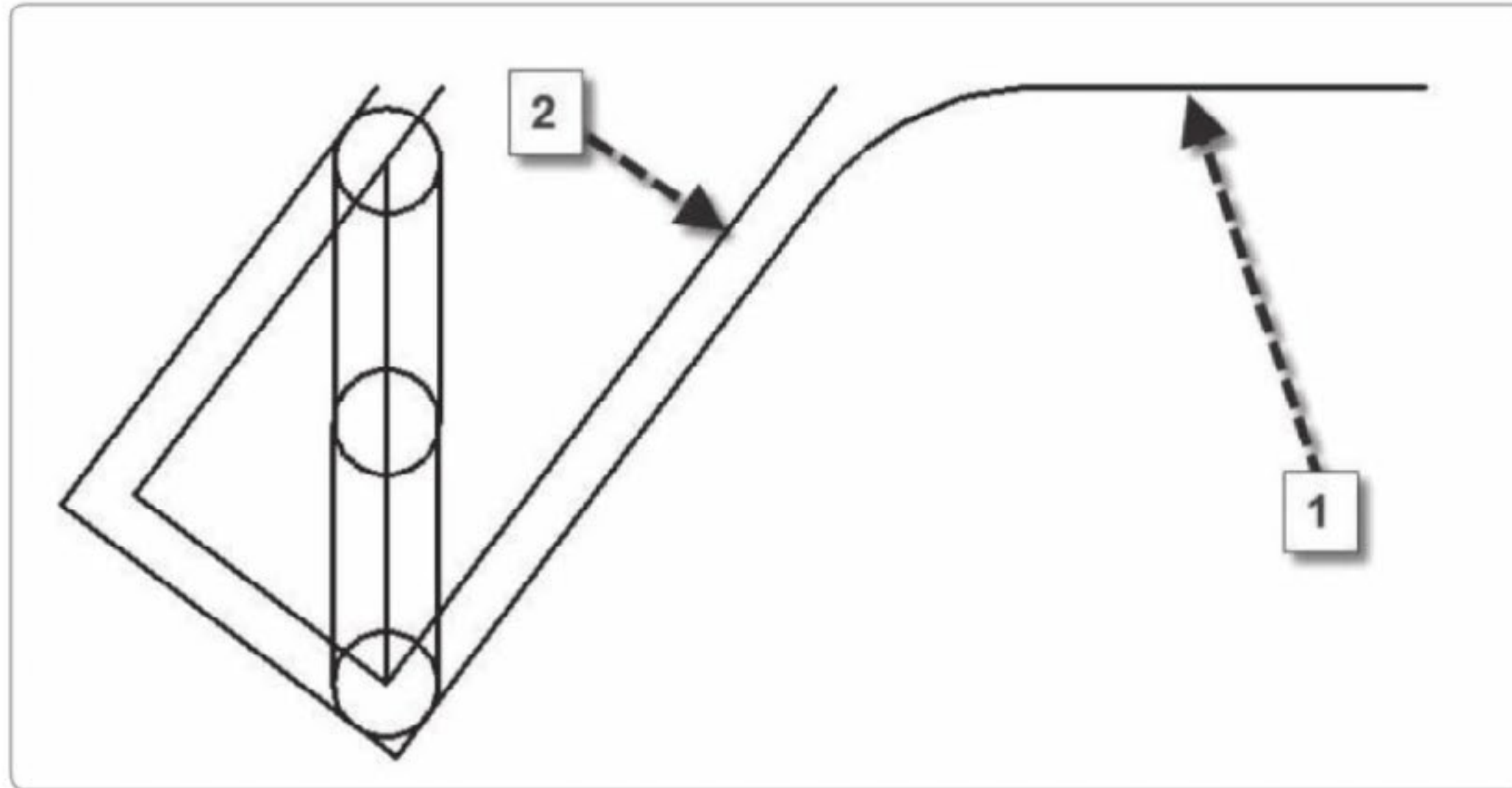
Select first object or [undo/polyline/radius/trim/multiple]: **Clic 1**

Select second object or shift-select to apply corner or [radius]: **Clic 2**

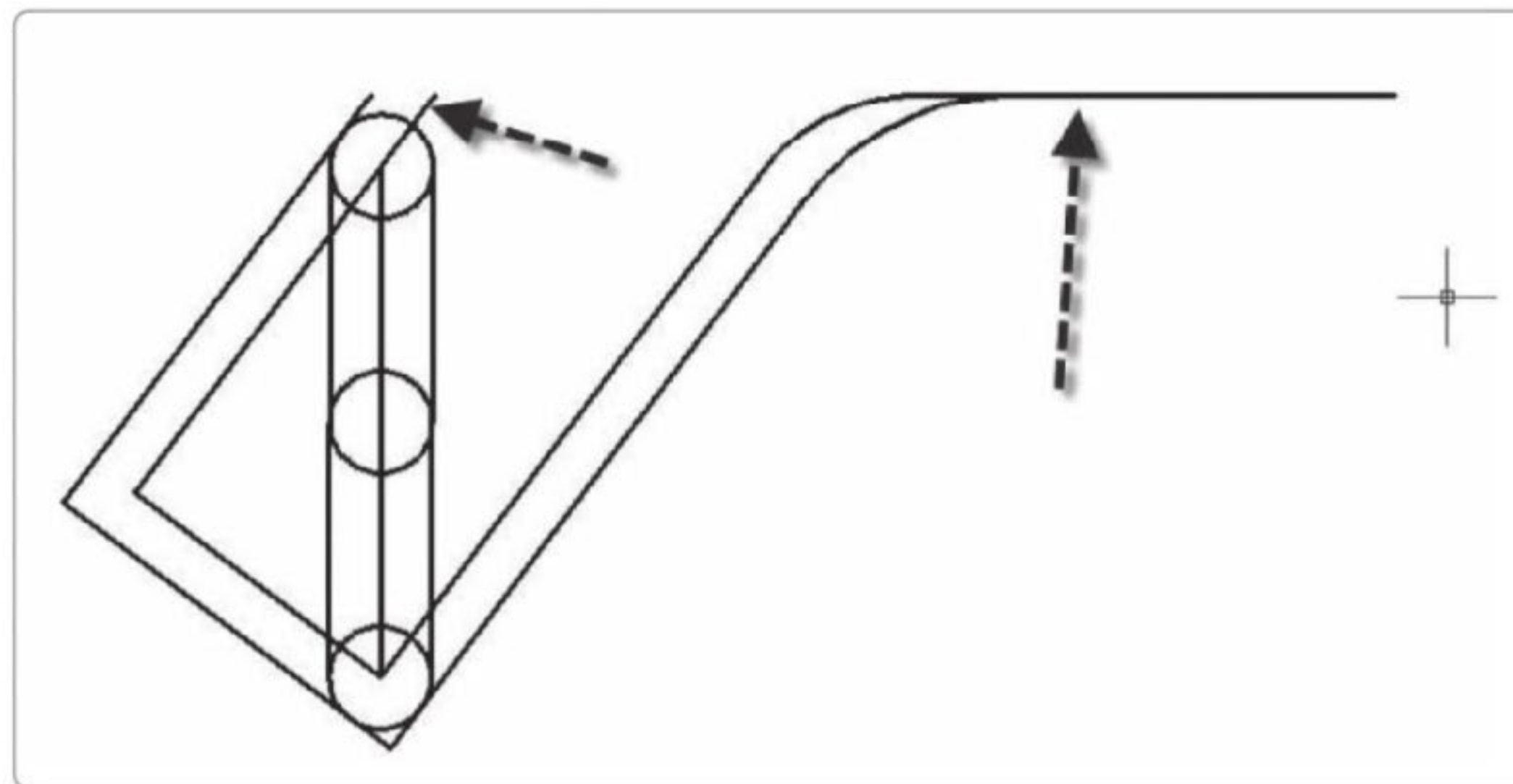




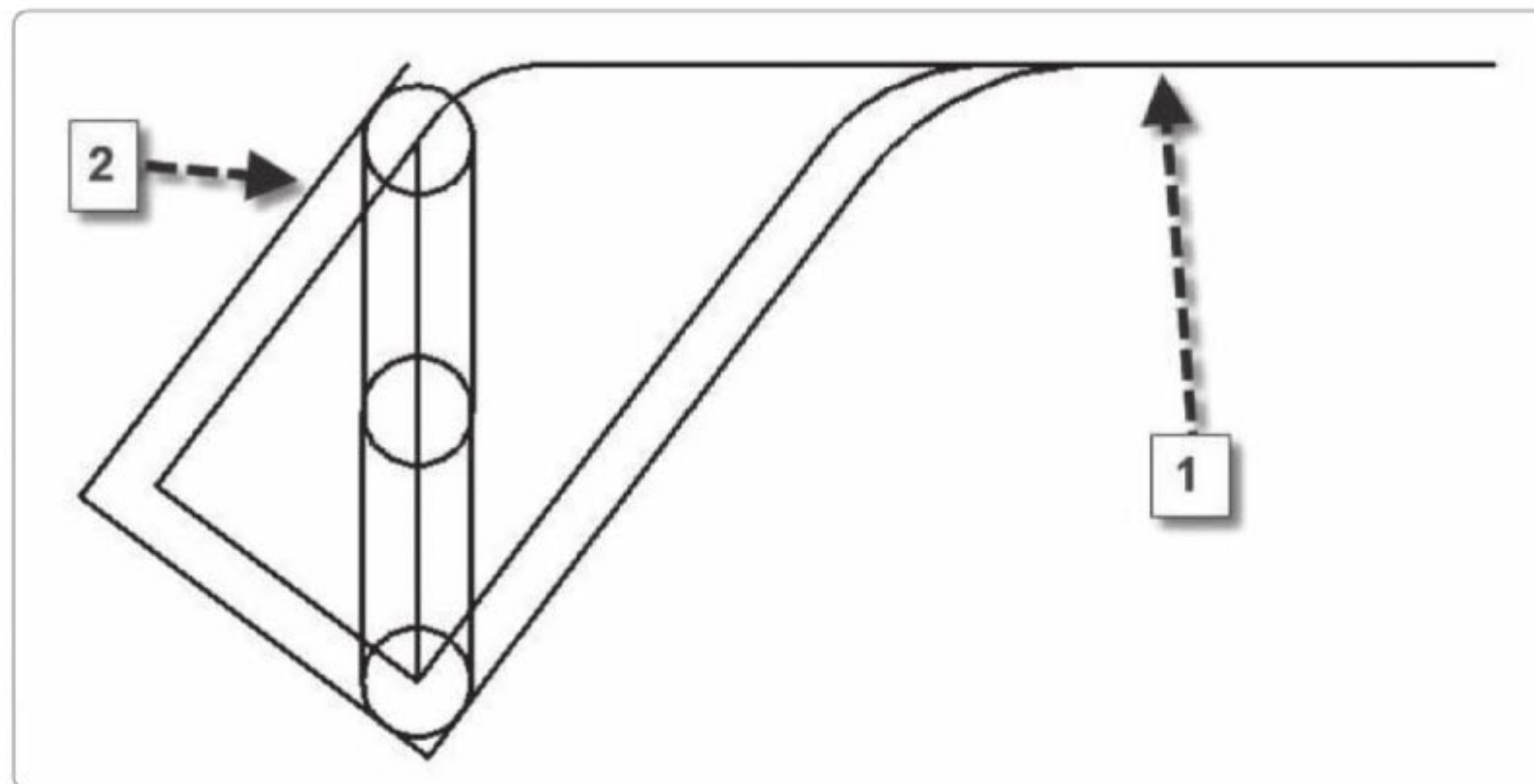
Fillet radio 60:



Fillet radio 40:

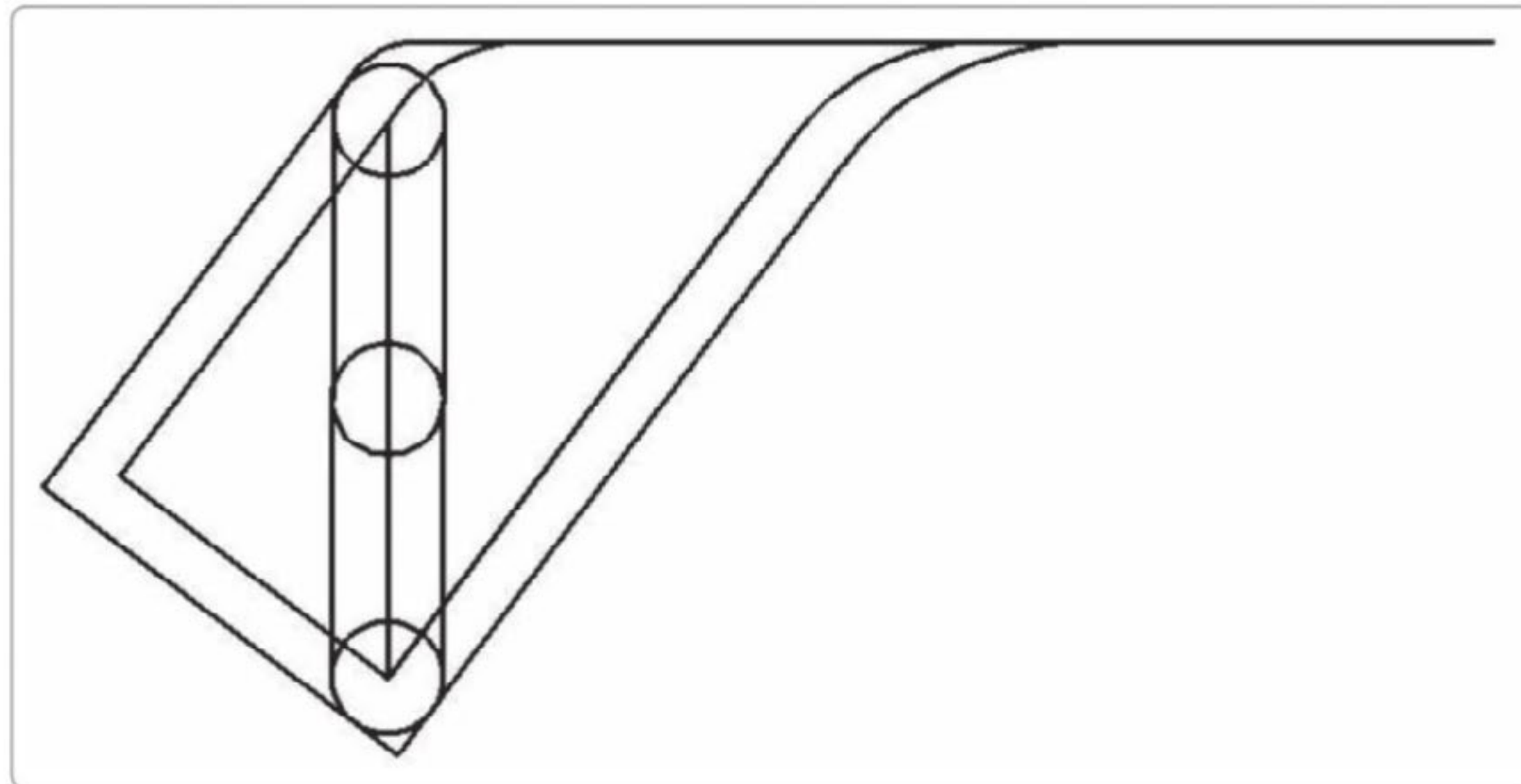


Fillet radio 20:





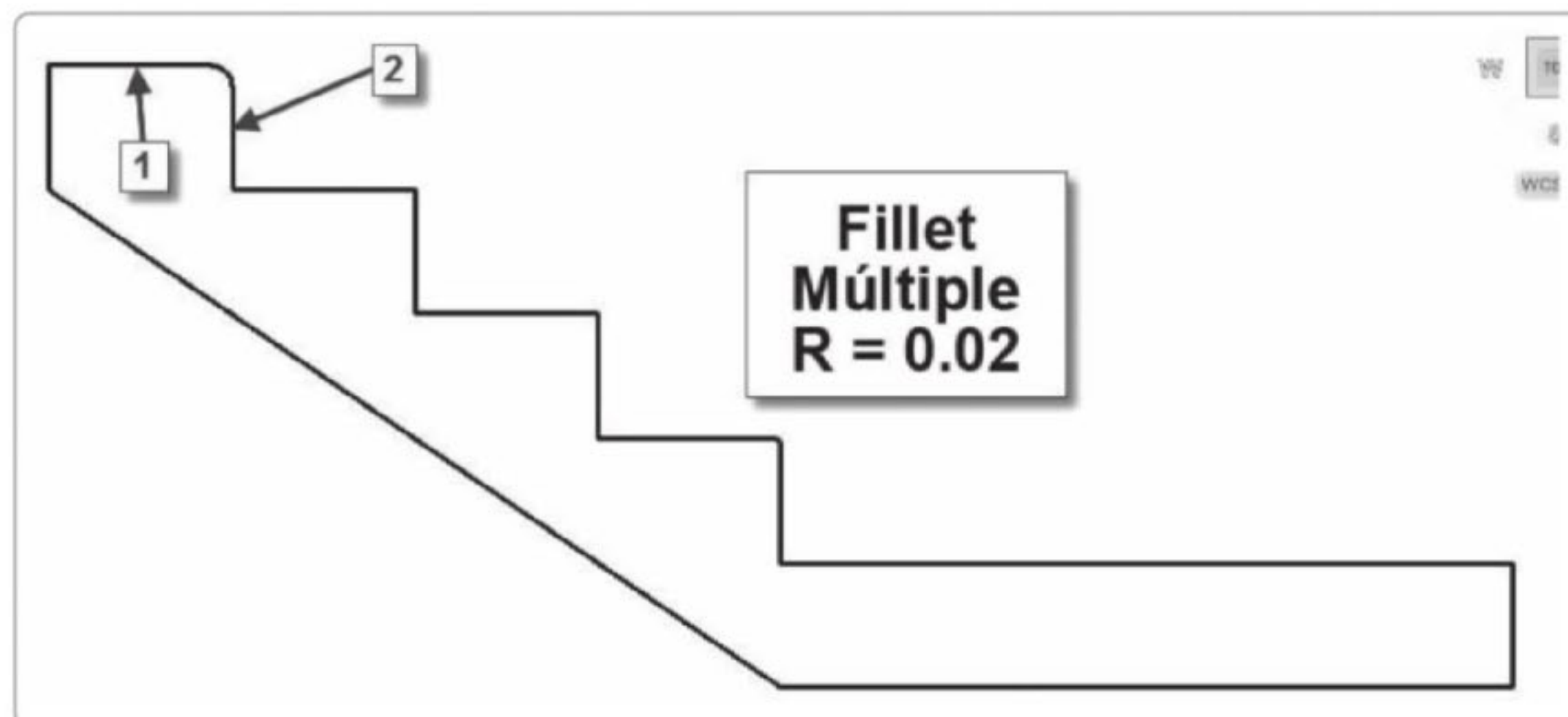
Así obtendrá lo siguiente:



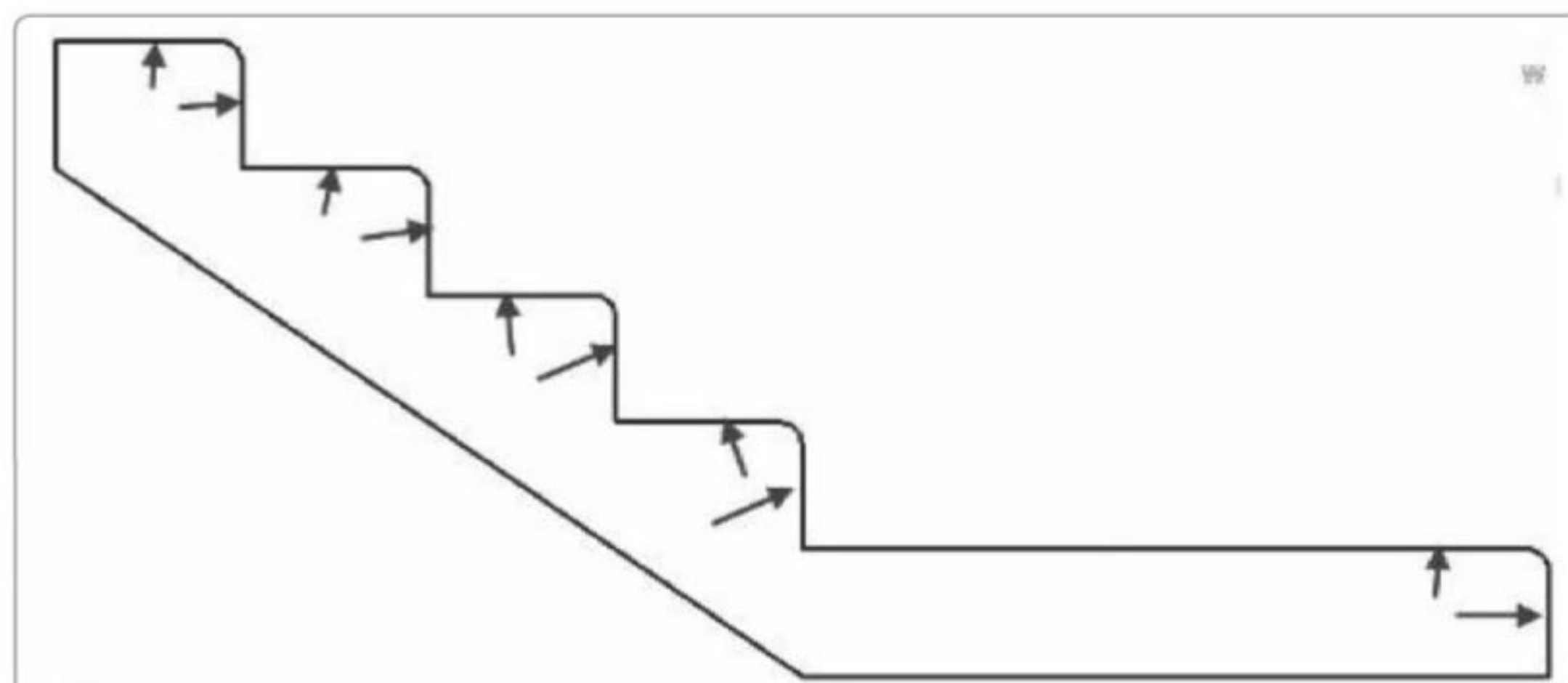
A. Fillet múltiple

Esta opción permite hacer filetes simultáneos sin necesidad de salir del comando. Para ejecutarlo (véase abajo el ejemplo de la escalera), escriba f , presione **Enter**, escriba r , presione **Enter**, escriba 0.02 , presione **Enter**, escriba m de múltiple y, por último, presione **Enter**. Luego seleccione todas las líneas que desee filetear y presione **Enter** para salir.

Pasos para abrir el archivo M-11.1.dwg.



Así obtendrá lo siguiente:





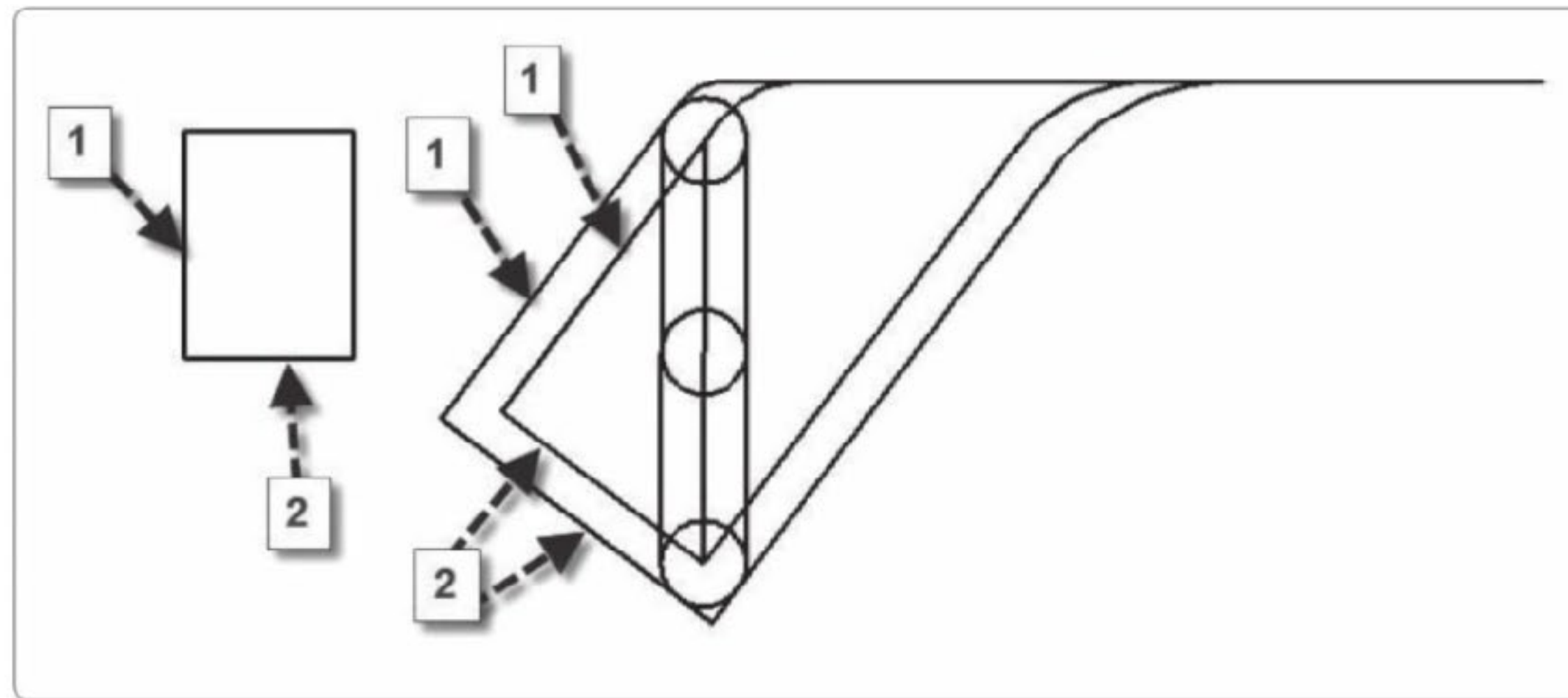
3.1.5 Chamfer (ch)



Este comando permite unir dos objetos con un segmento recto cuya dimensión los configure previamente. Para ejecutar este comando, escriba **ch** y presione **Enter** o seleccione el ícono, escriba **d** para modificarlo con la opción **Distance** (distancia); luego ingrese dos distancias, que pueden ser iguales o diferentes.

Pasos para abrir el archivo M-11.dwg.

Aplique el comando **Chamfer**.



Command: **cha Enter**

Chamfer

(trim mode) current chamfer dist1 = 0.0000, dist2 = 0.0000

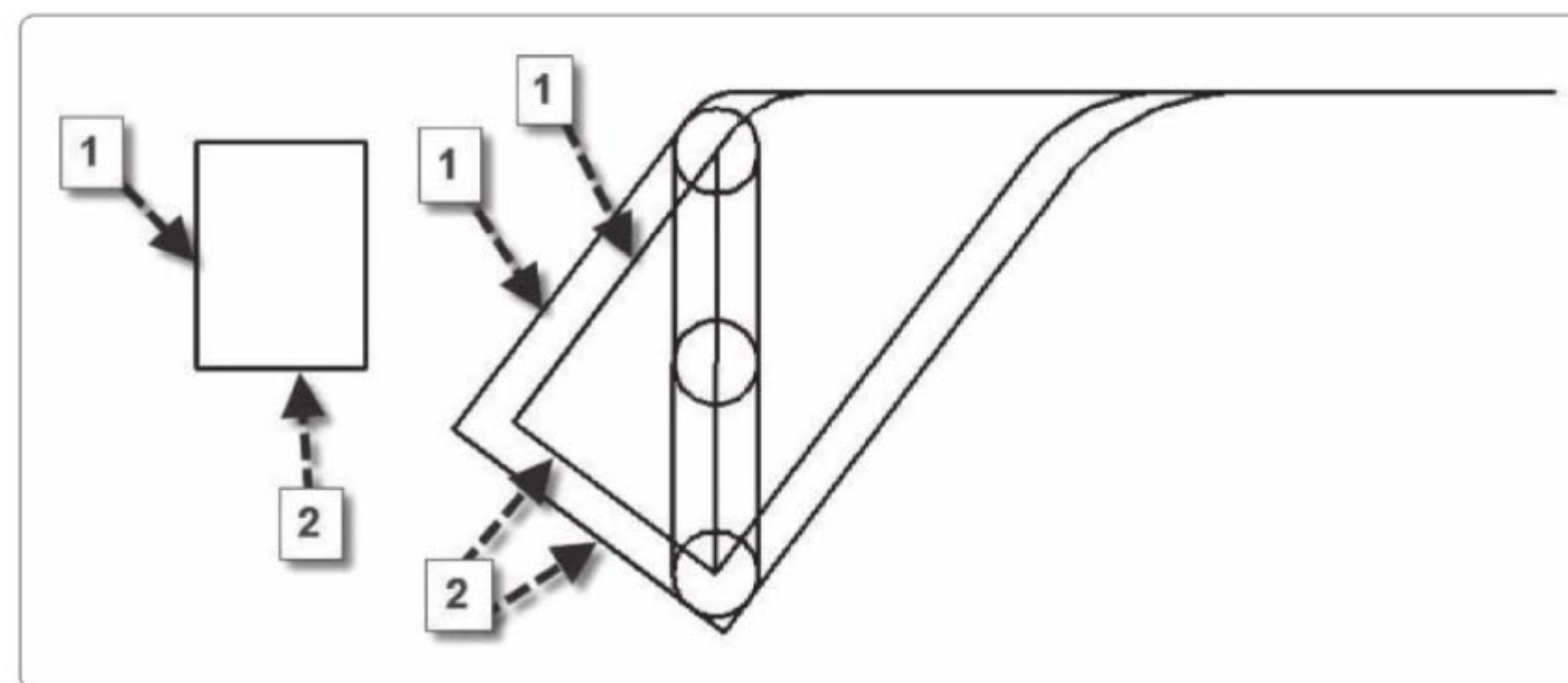
Select first line or [undo/polyline/distance/angle/trim/method/multiple]: **d Enter**

Specify first chamfer distance <0.0000>: **40 Enter**

Specify second chamfer distance <40.0000>: **30 Enter**

Select first line or [undo/polyline/distance/angle/trim/method/multiple]: **Clic 1 enter**

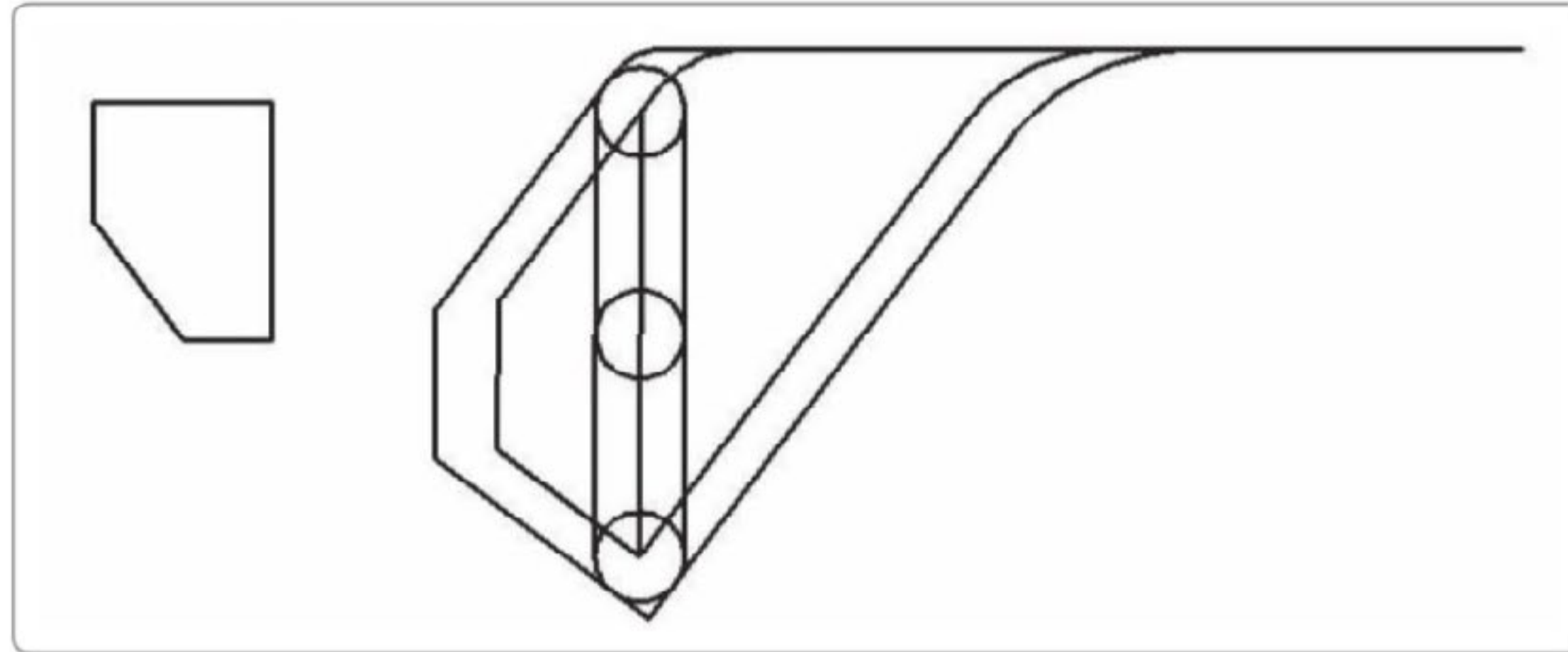
Select second line or shift-select to apply corner or [distance/angle/method]: **Clic 2 Enter**



Para hacer chamfer simultáneos sin salir del comando, utilice la opción **Múltiple**. Escriba **m** antes de seleccionar los objetos y haga clic 1, clic 2, luego presione **Enter** para salir del comando.



Así obtendrá lo siguiente:



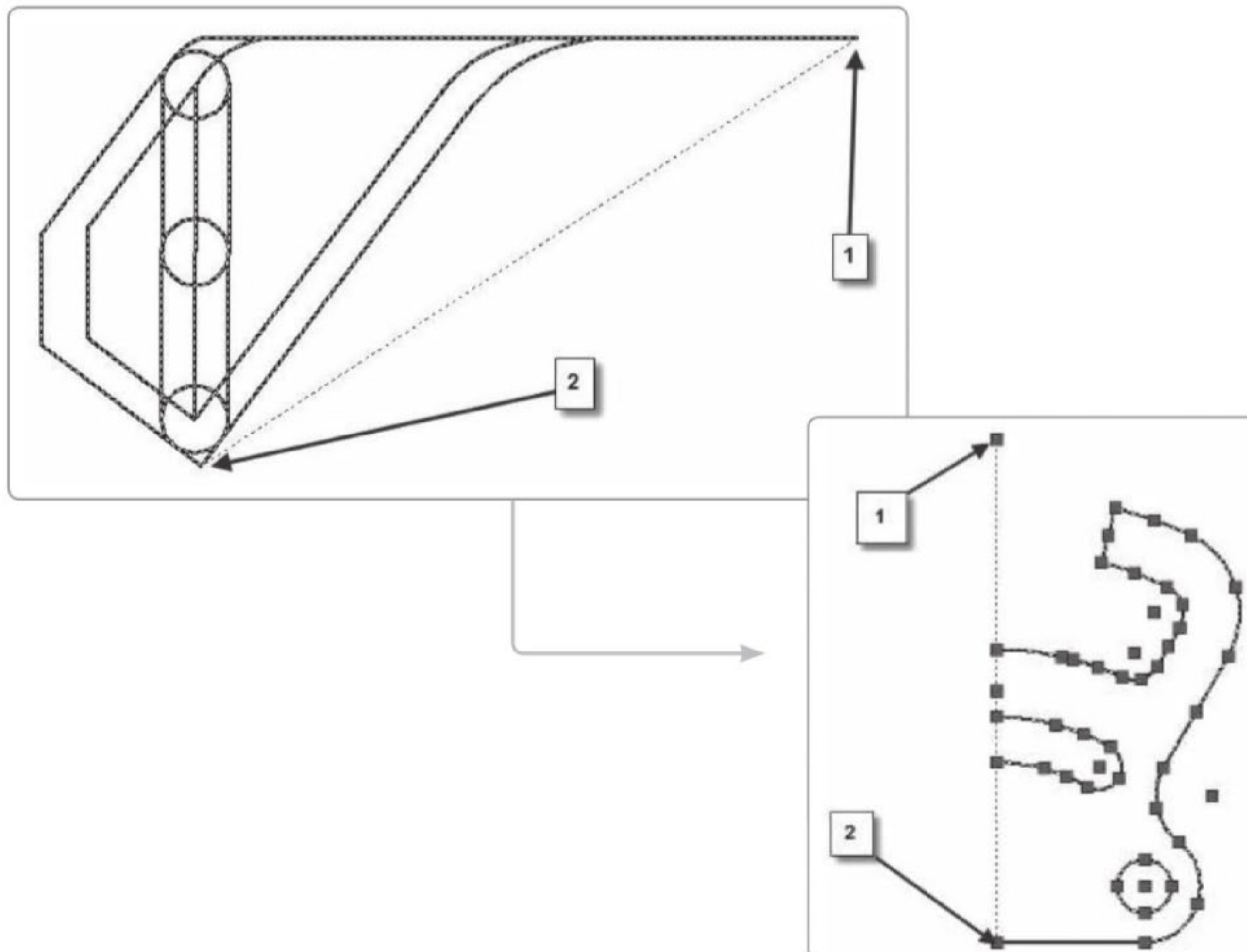
3.1.6 Mirror (mi)

Este comando permite copiar objetos seleccionados con respecto a un eje de simetría, así como borrar los objetos originales. Para ejecutar el comando, seleccione el ícono o escriba *mi* y presione **Enter**; luego seleccione los objetos que desee copiar y presione **Enter**. Seguidamente, seleccione los extremos del eje de simetría haciendo dos clics; por lo que se mostrará un mensaje con la opción para borrar los objetos originales a excepción de las copias. La respuesta por defecto será <no>; para esto, acepte presionando **Enter**.



Pasos para abrir el archivo M-12.dwg.

Aplique el comando **Mirror**.





Command: **mi Enter**

Mirror

Select objects: **Seleccione**

Select objects: **Enter**

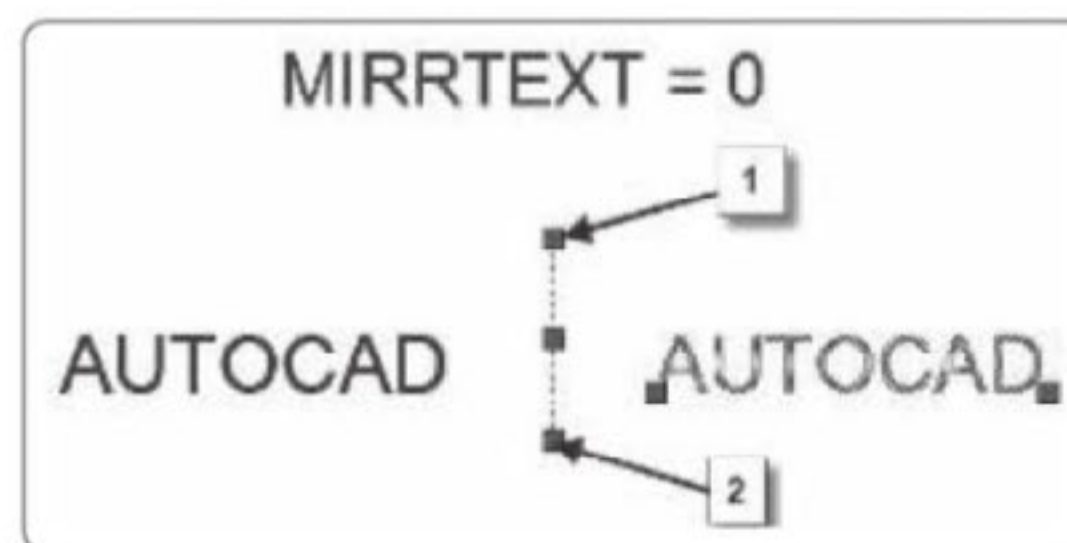
Specify first point of mirror line: **Clic 1**

Specify second point of mirror line: **Clic 2**

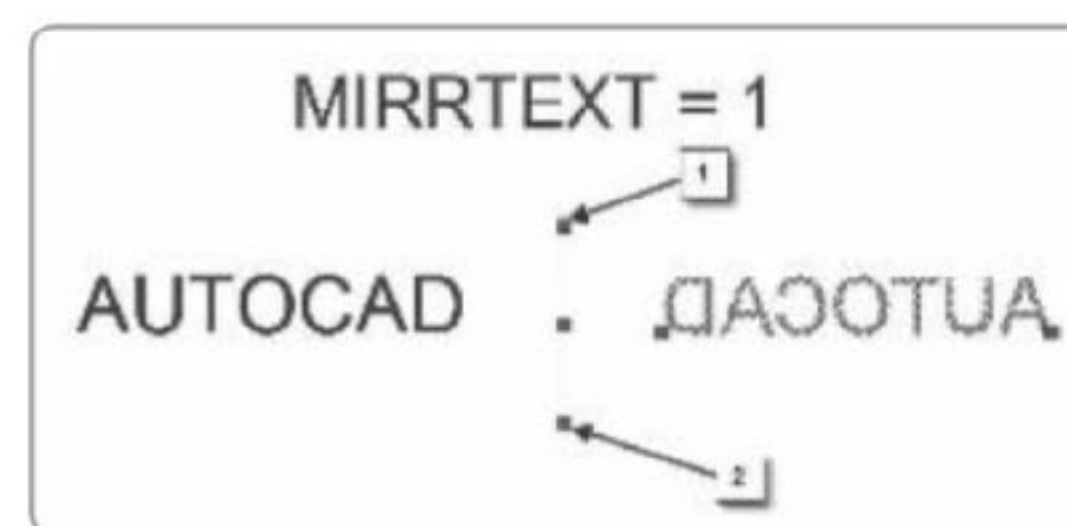
Erase source objects? [yes/no] <n>: **Enter**



Por defecto, cuando cree una imagen simétrica de un objeto de texto, la dirección del mismo se establece con la variable de sistema *mirrtext* en 0; siempre que no desee invertir el texto cuando se ejecute el comando *Mirror*. Para ejecutar el comando, escriba *mirrtext*, presione *Enter*, escriba 0 y presione *Enter*. Po último, ejecute el comando *Mirror*.



En *Mirrtext* 1, el texto invierte sus letras al ejecutarse el comando *Mirror*.



3.1.7 Join (join)

Este comando combina una serie de objetos lineales finitos y objetos de curvas abiertas, en sus puntos finales comunes, para crear un único objeto 2D o 3D. El tipo de objeto resultante depende de los tipos de objetos seleccionados y si estos son coplanares.



Pasos para abrir el archivo M-13.dwg.





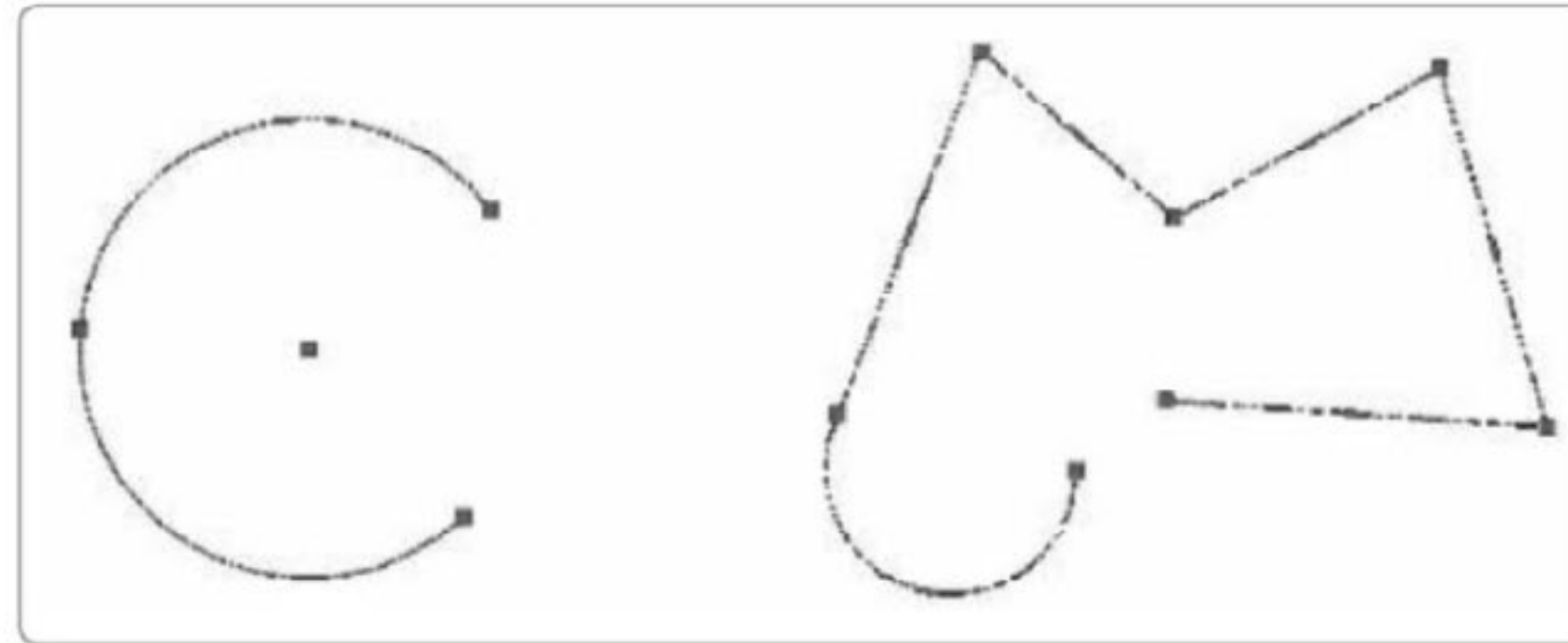
Command: join **Enter**

Command: `_join` select source object or multiple objects to join at once: **Seleccione**

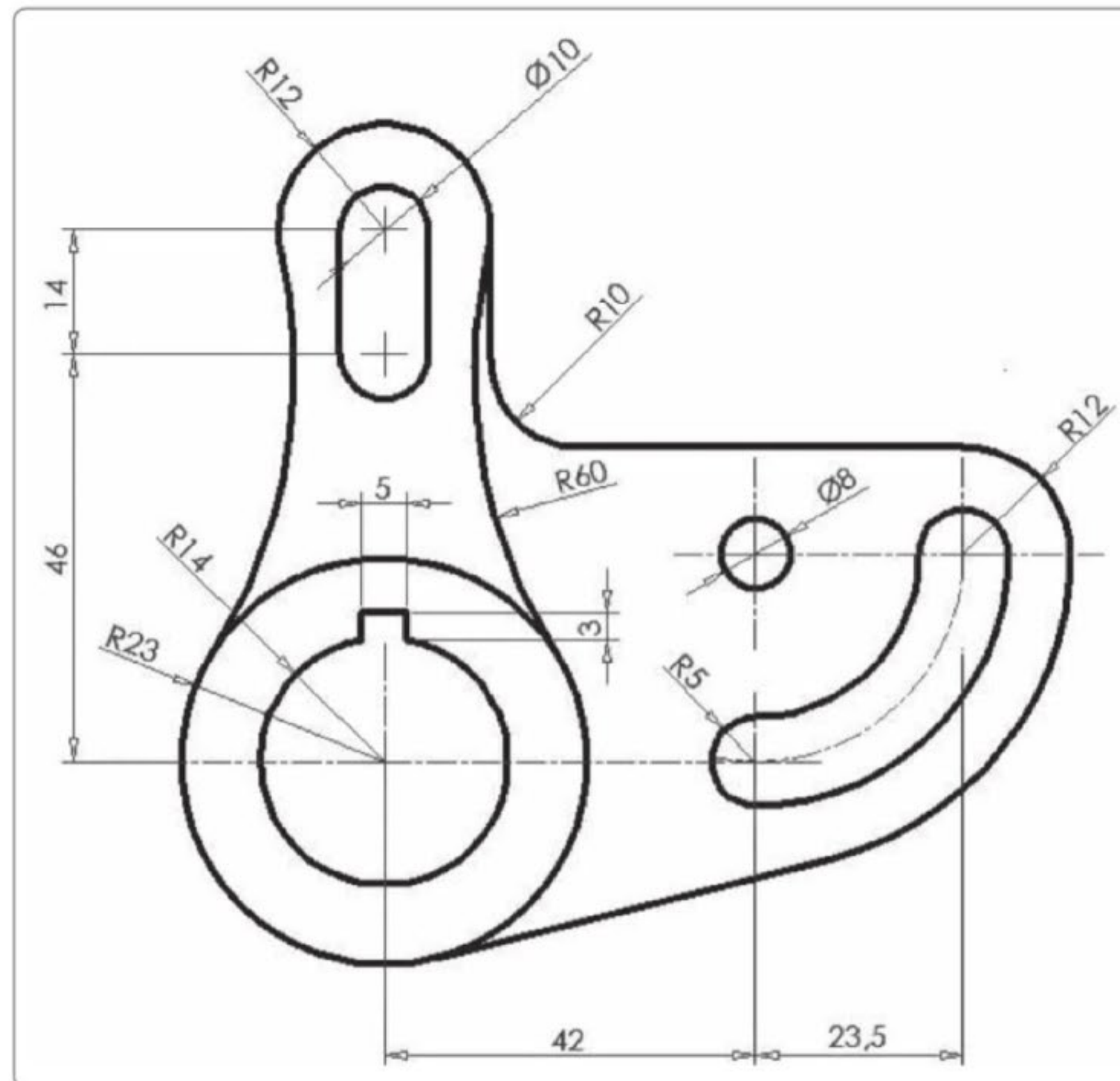
Specify opposite corner: **5 found**

Select objects to join: **Enter**

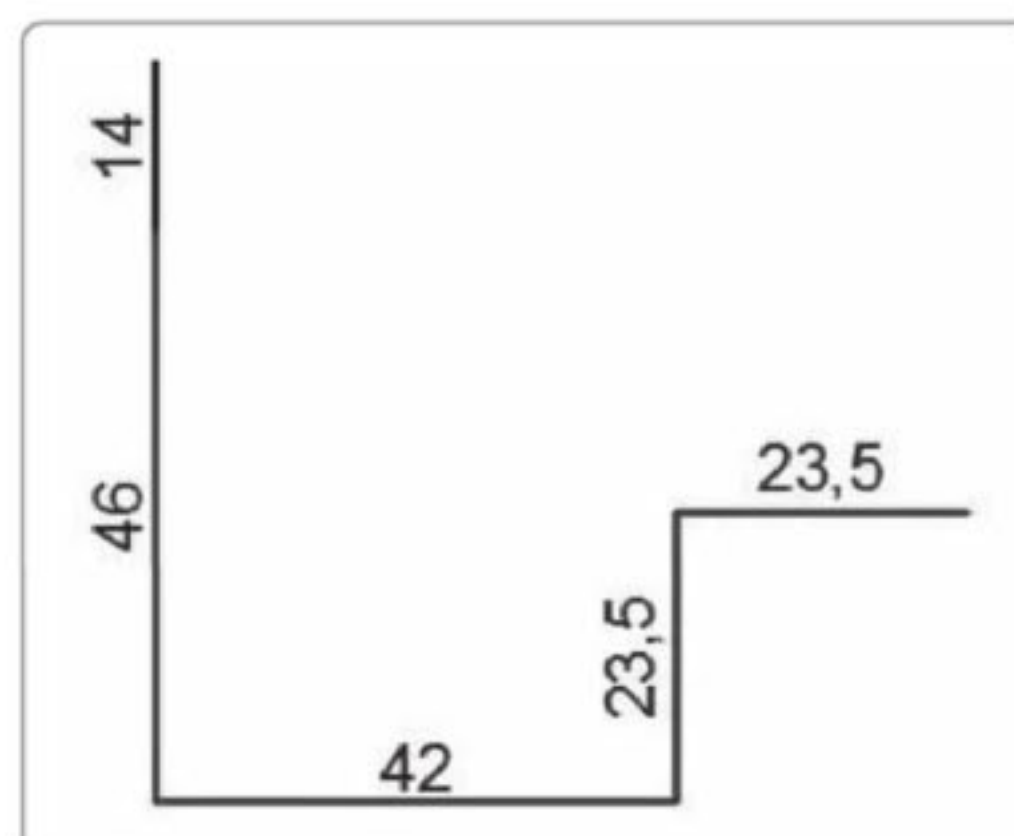
El resultado será el siguiente:



Tutor **Dibujar**

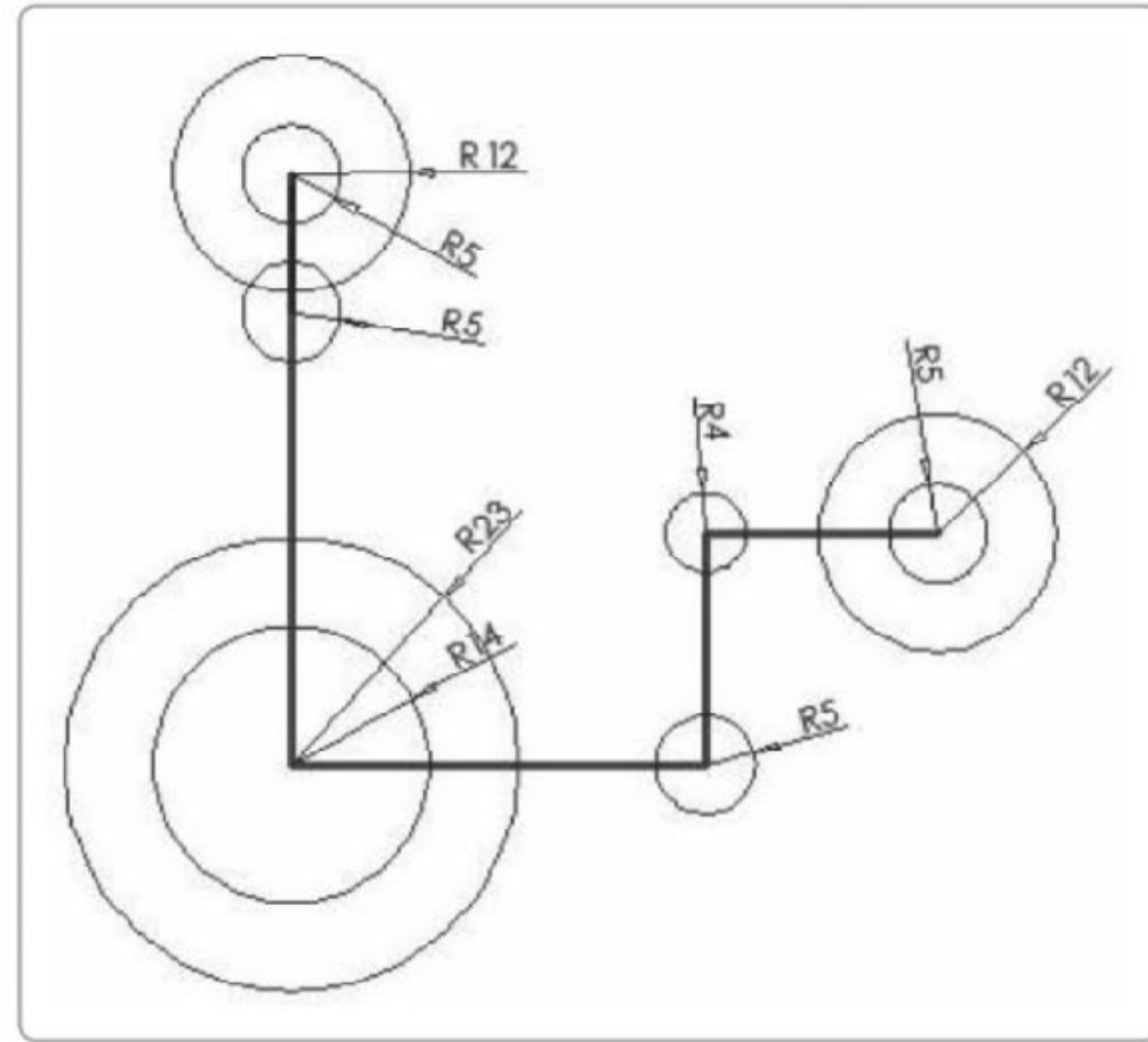


Dibuje con el modo **Ortho** activado.





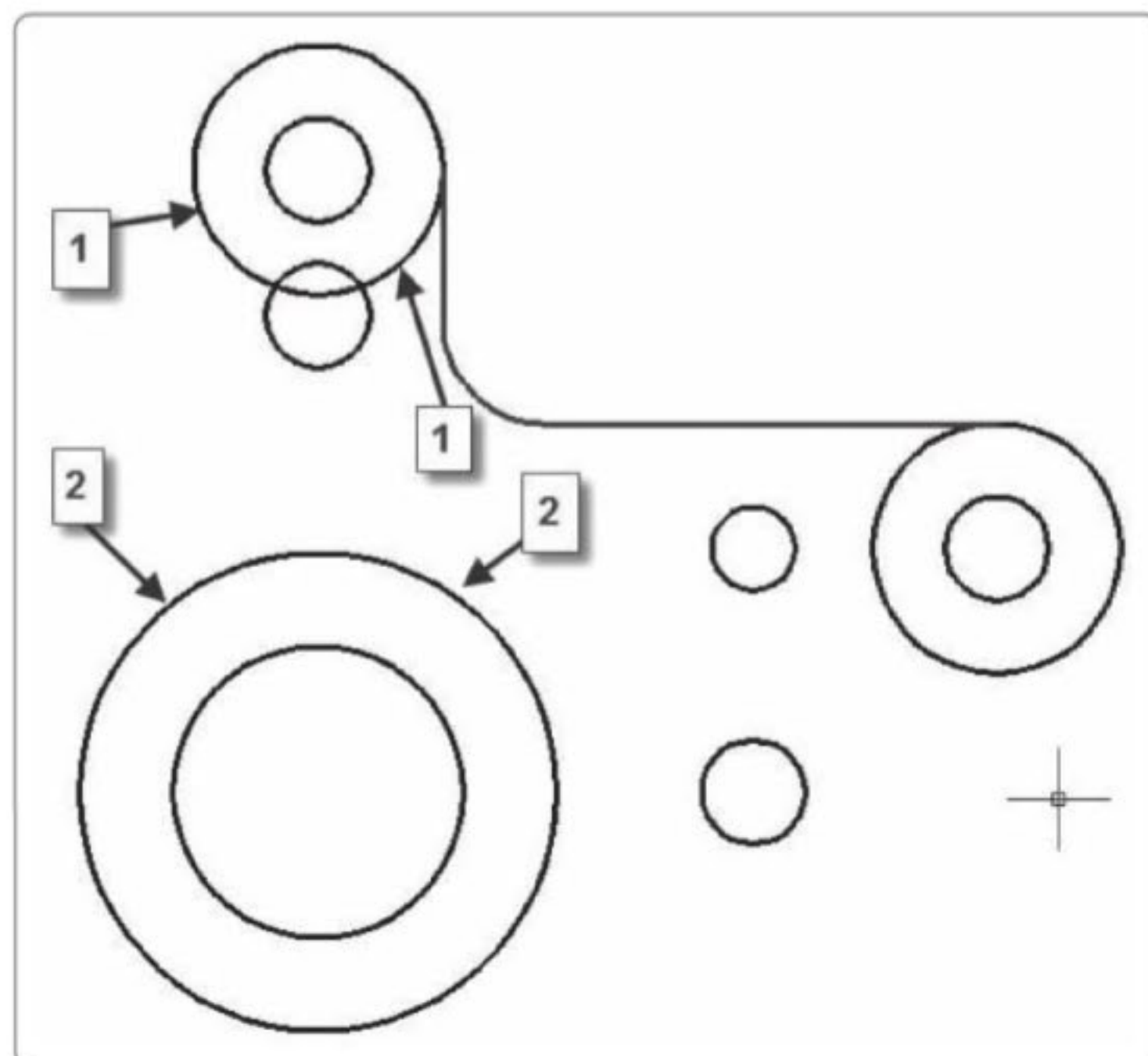
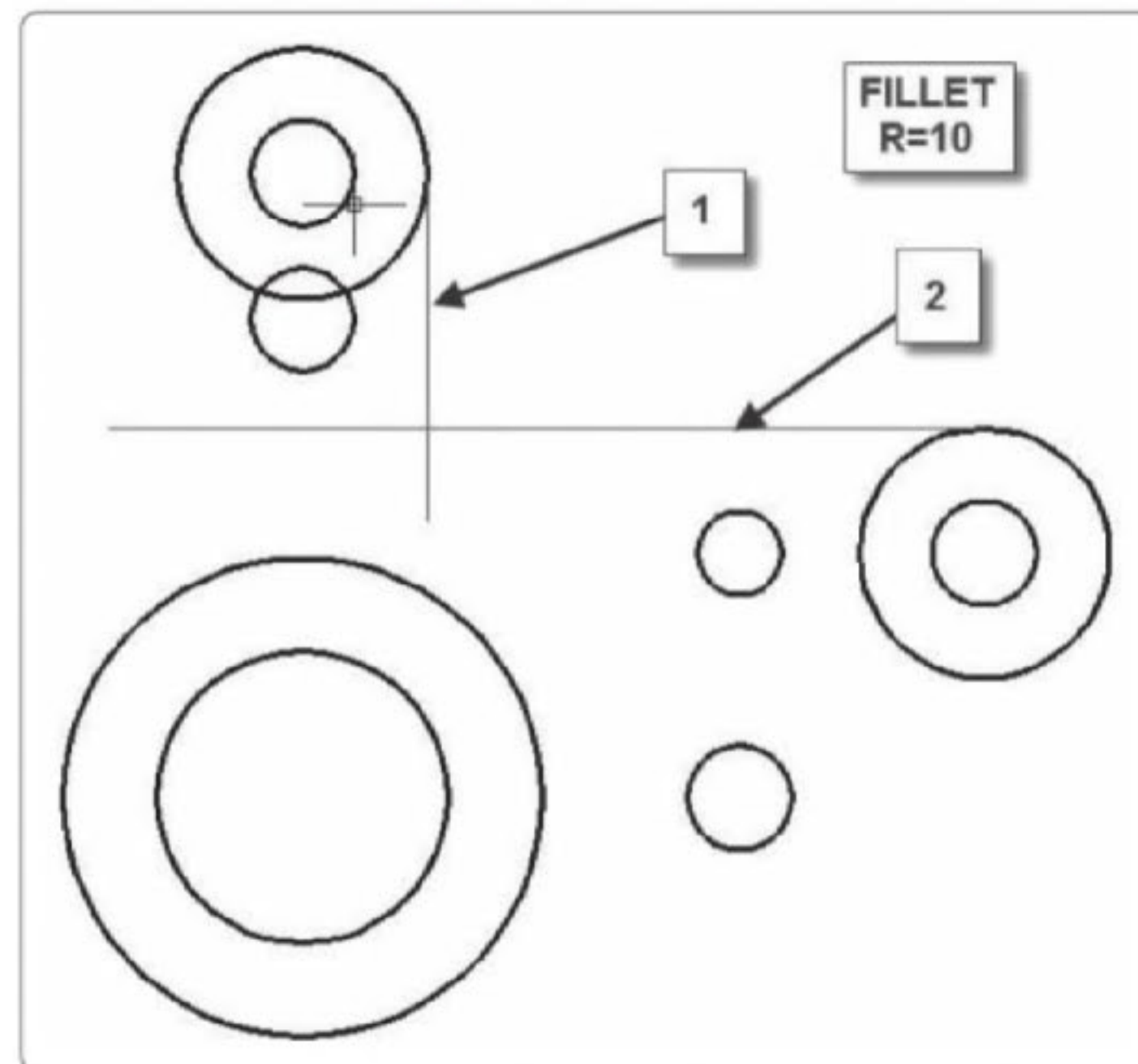
Luego dibuje las circunferencias en los extremos de las líneas, como indica la figura.



Ahora dibuje las circunferencias. Borre las líneas con la tecla **Supr.**

Seguidamente, dibuje dos líneas ortogonales como indica la figura. Aplique **Fillet** a las líneas con un radio de 10.

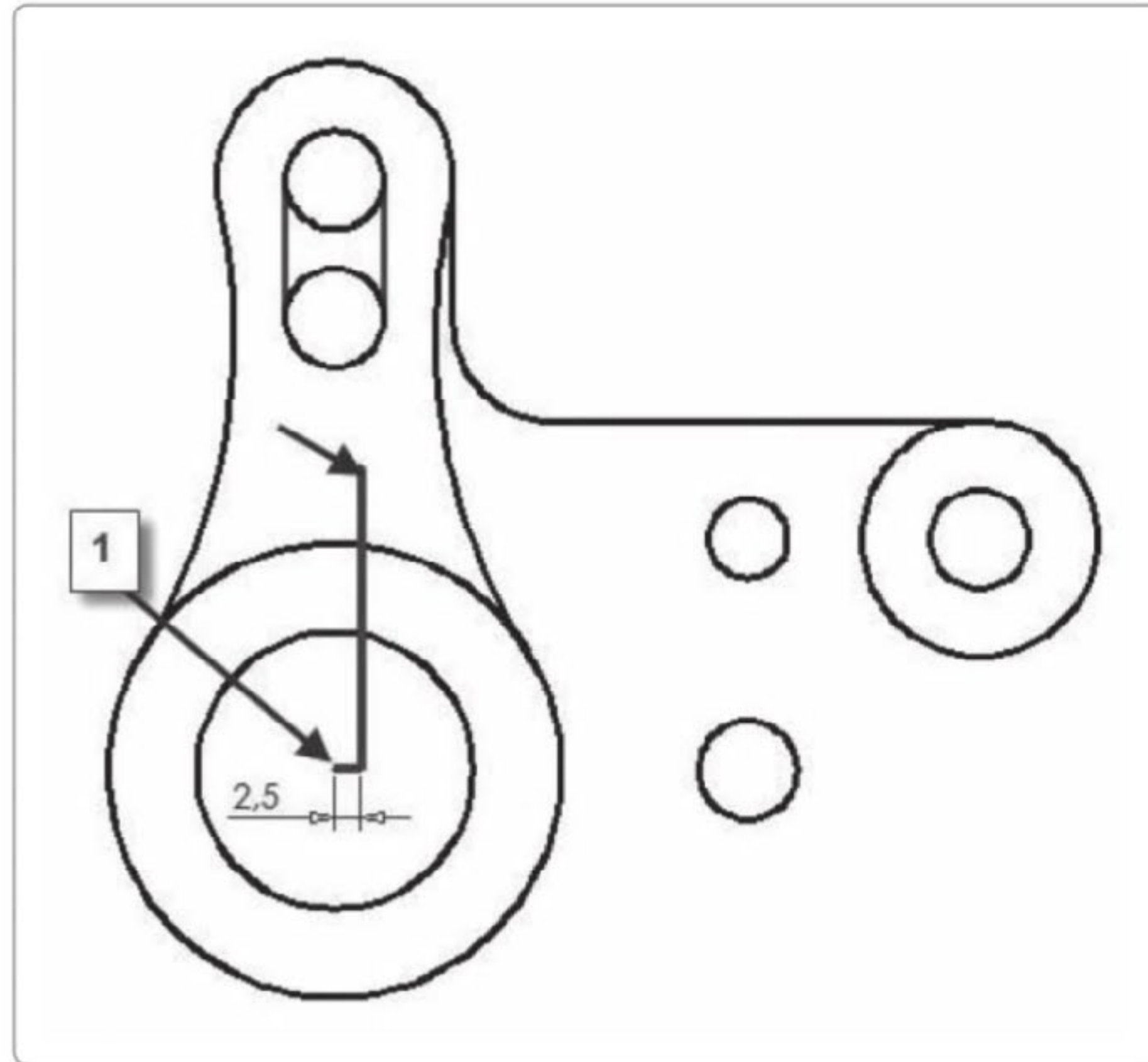
F **Enter**
R **Enter**
10 **Enter**
 Clic 1, clic 2



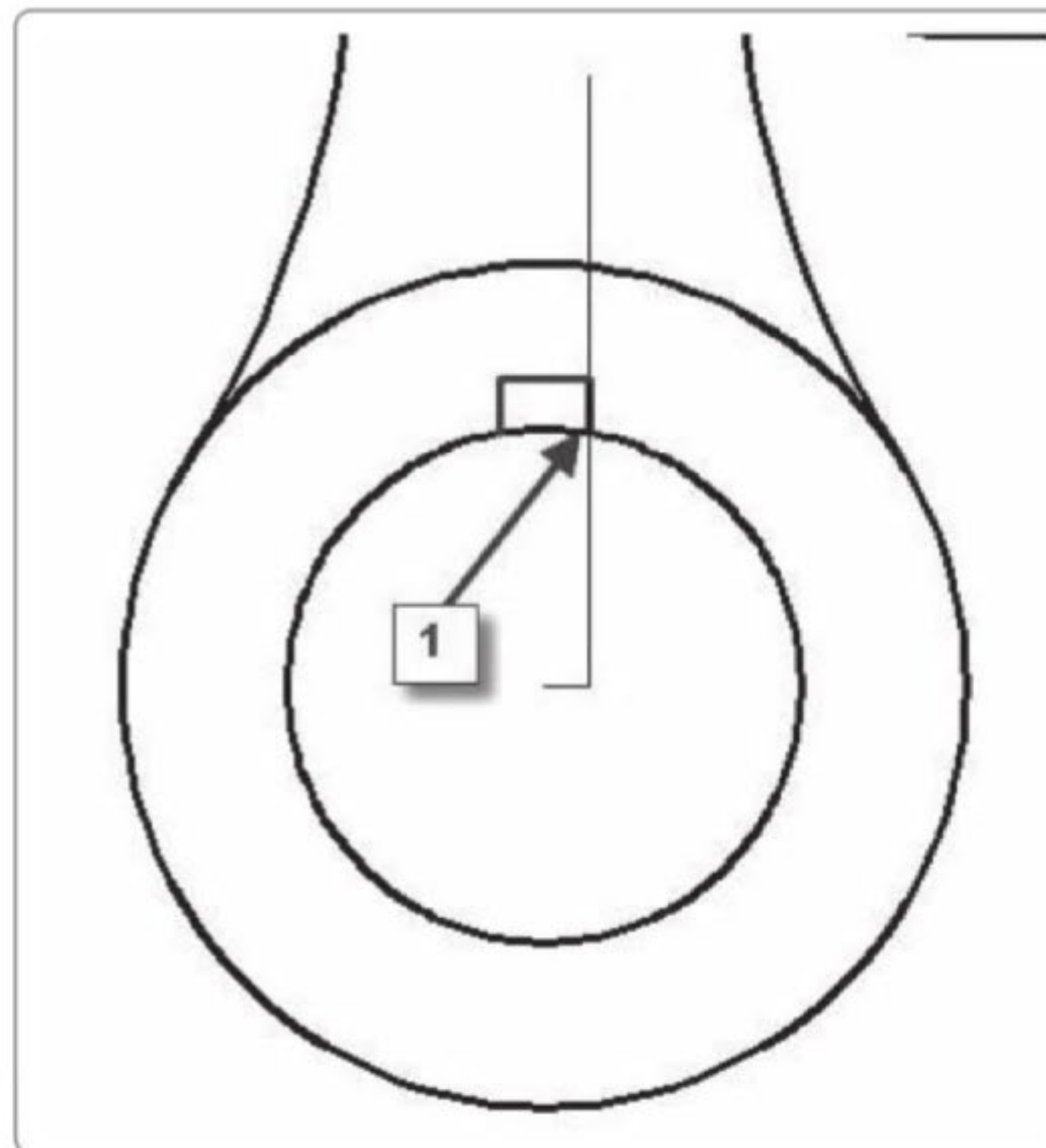


Aplique nuevamente **Fillet** con un radio igual a 80.

Luego corte con **Trim**, dibuje dos líneas de cuadrante a cuadrante y una línea del centro de la circunferencia de radio 14 con el modo **Ortho** activado (2.5 a la derecha), y direccione hacia arriba hasta que atravesase la circunferencia de radio 14.

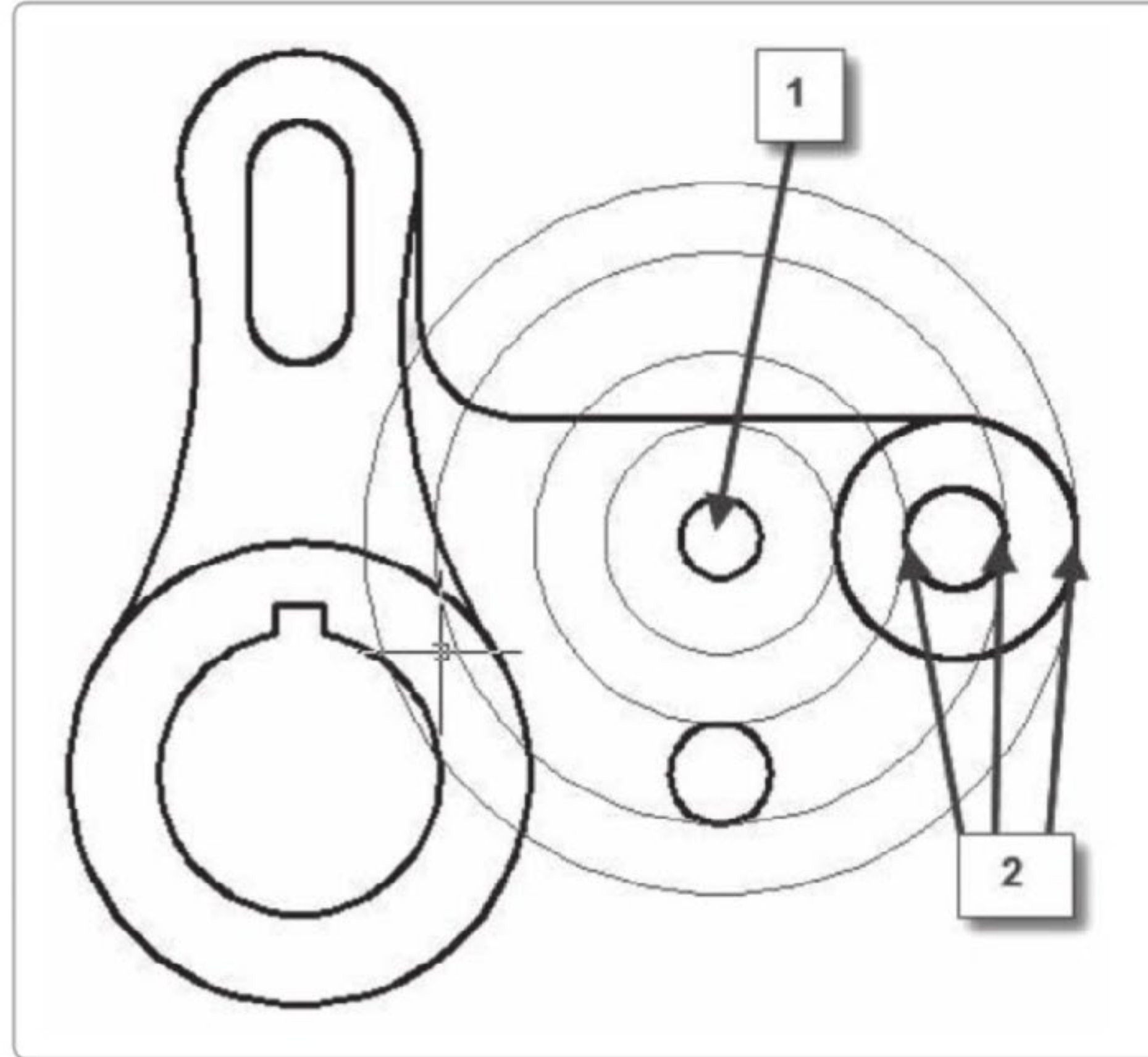


Luego dibuje, desde la intersección de la circunferencia de radio 14 con la línea vertical, una línea de 3 unidades hacia arriba, 5 hacia la izquierda y 3 hacia abajo con el modo **Ortho** activado.

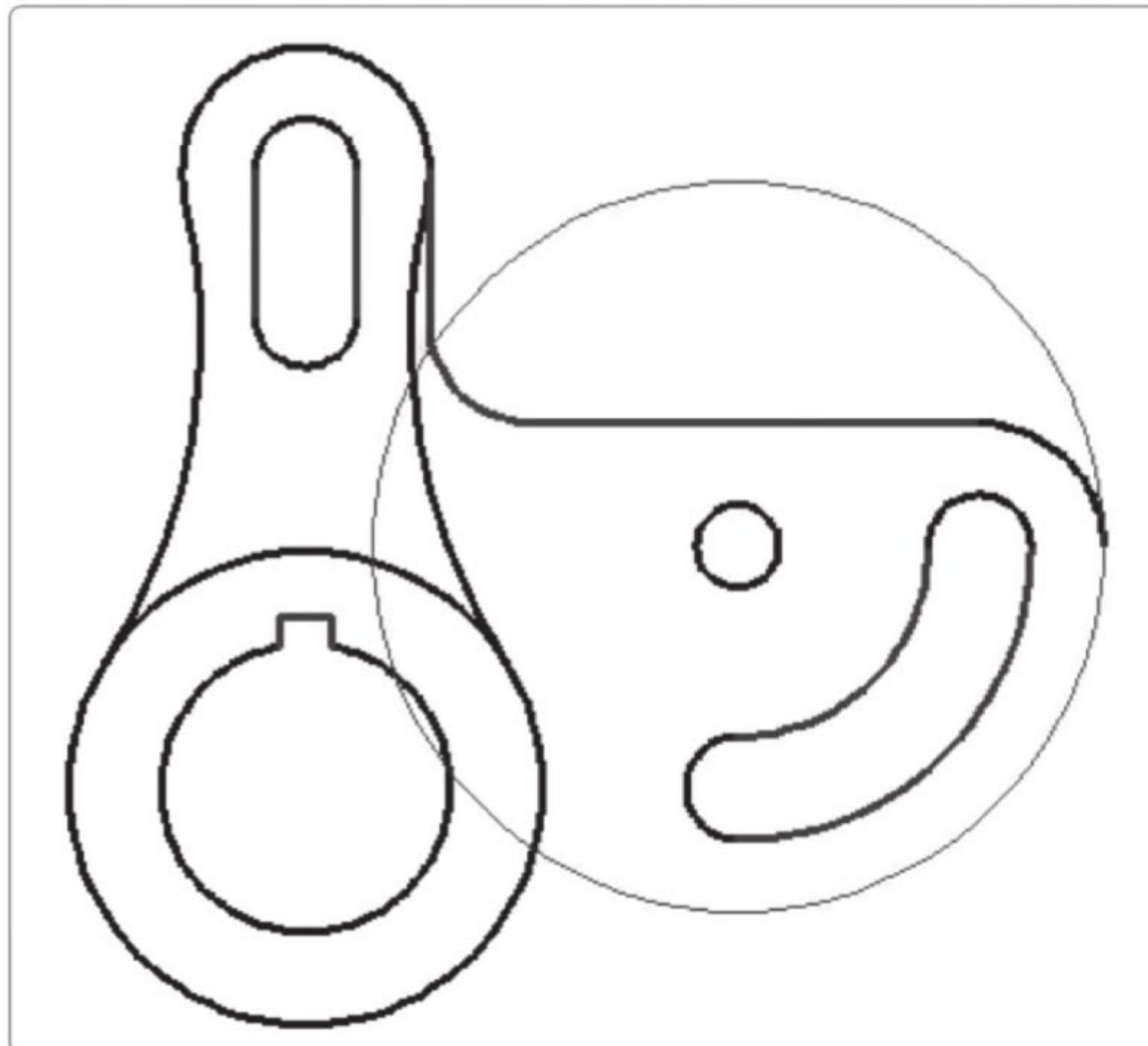




Dibuje tres circunferencias que tengan el mismo centro de la circunferencia de radio 4 con clic 1. Para definir los radios, seleccione los cuadrantes de las circunferencias de radio 5 y 12, y haga clic 2.

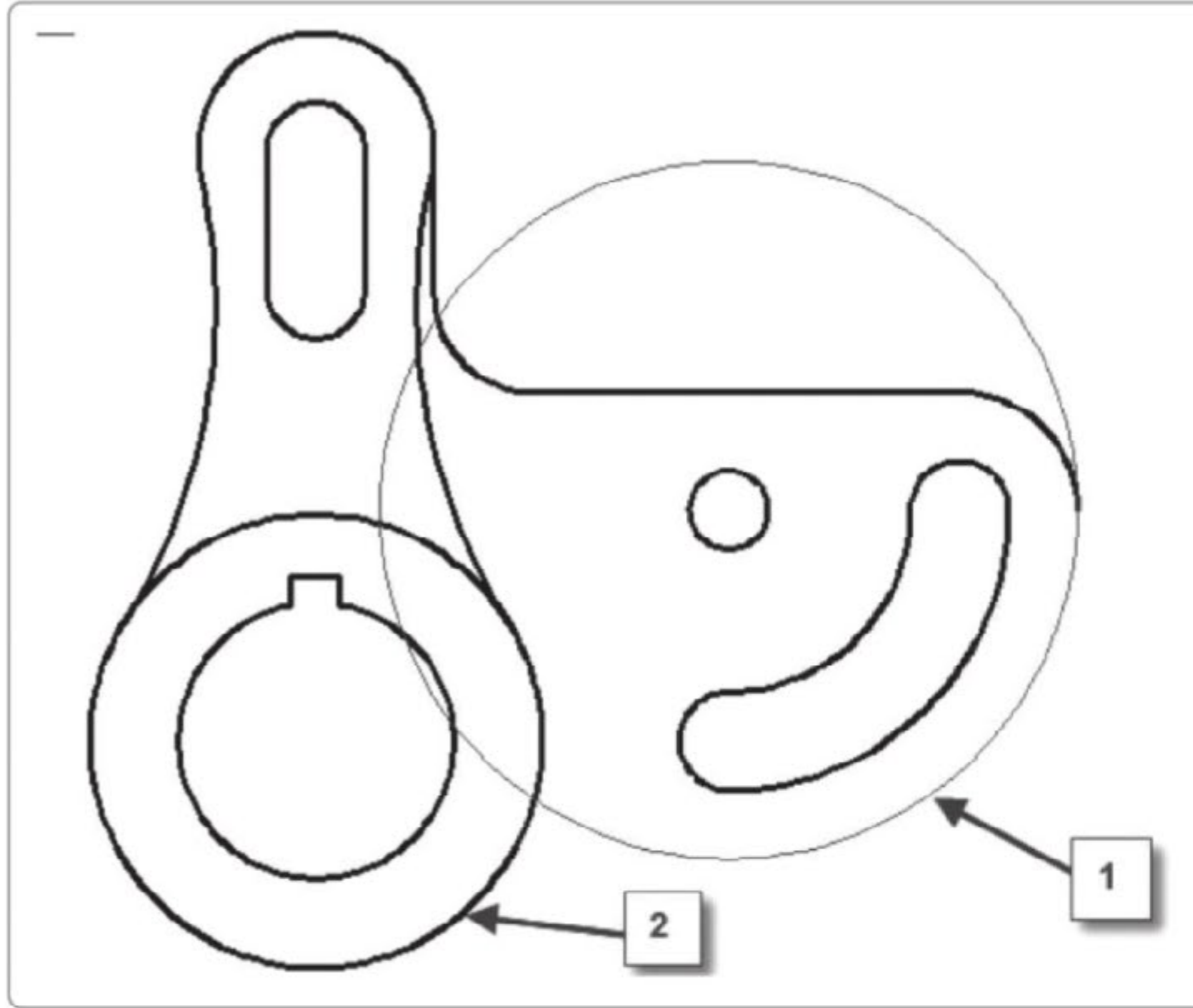


Se obtendrá lo siguiente:

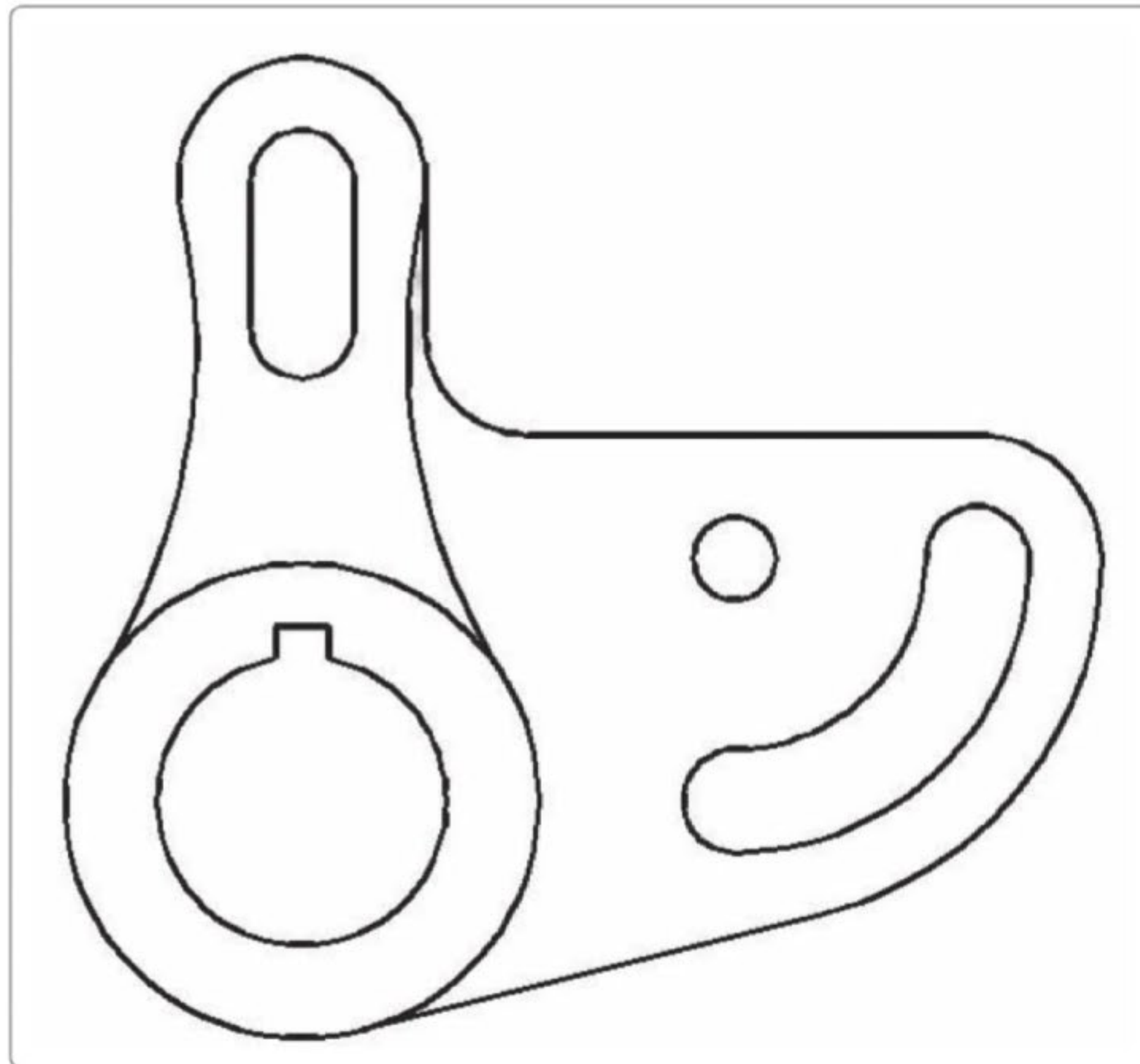




Dibuje una línea tangente a dos circunferencias, escriba *l*, presione **Enter**, escriba *tan* y presione **Enter**. Haga clic 1 sobre la circunferencia de radio igual a 23, luego nuevamente escriba *tan* y presione **Enter**. Haga clic 2 en la otra circunferencia y presione **Enter** para salir.



Corte con el **Trim** y obtendrá:



CONTROL DE PROPIEDADES

En este capítulo, aprenderá a controlar y a administrar las propiedades del AutoCAD, así como a copiar estas de un objeto a otro.

4.1 PROPIEDADES

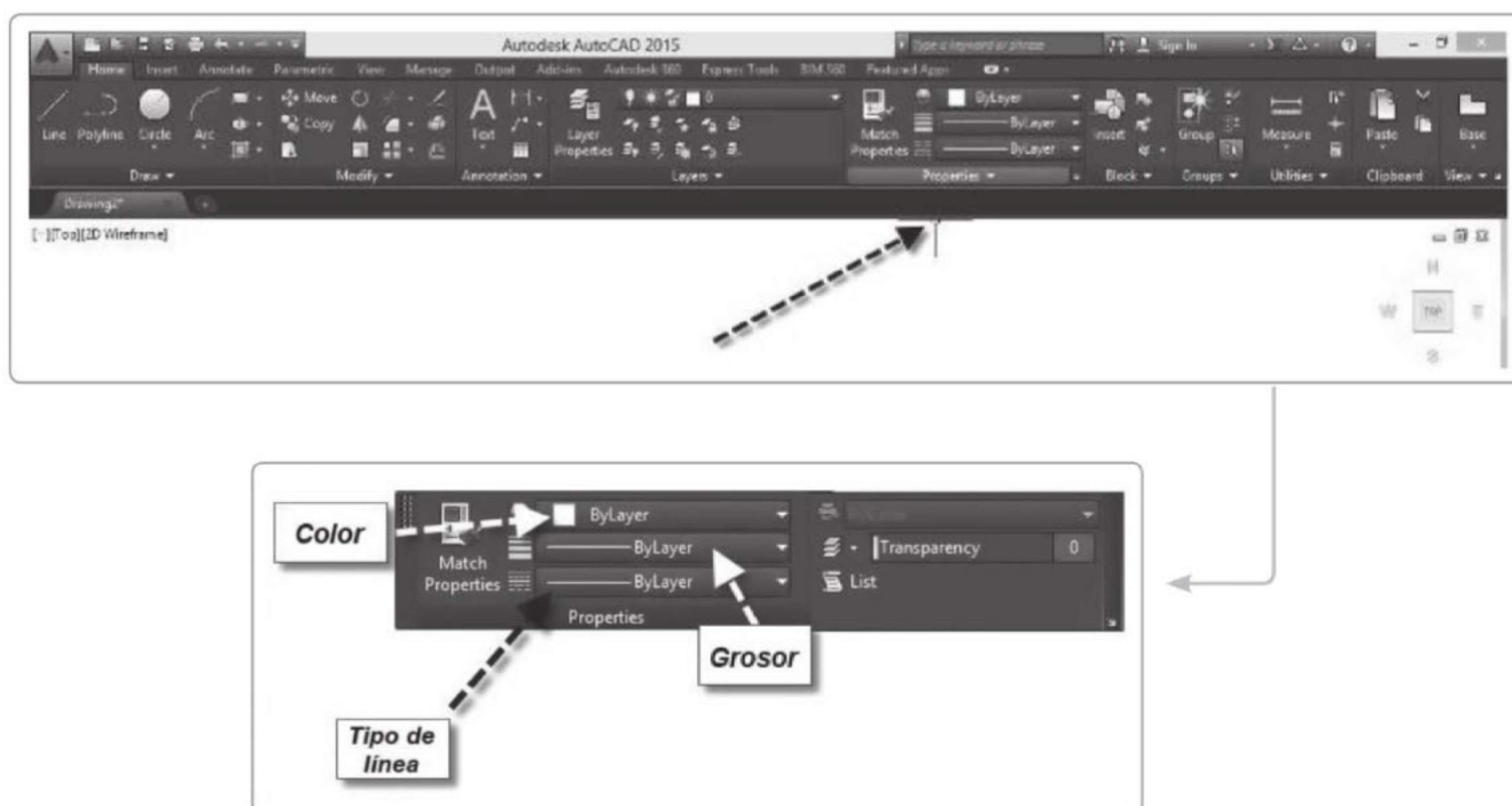
Todos los dibujos creados en AutoCAD están formados por entidades que tienen propiedades que se pueden controlar de varias maneras. Las propiedades más importantes son las siguientes:

- Color
- Tipo de línea
- Grosor de tipo de línea
- Transparencia
- Capa

4.1.1 Modificación de propiedades

En AutoCAD resulta sencillo modificar propiedades comunes de entidades desde:

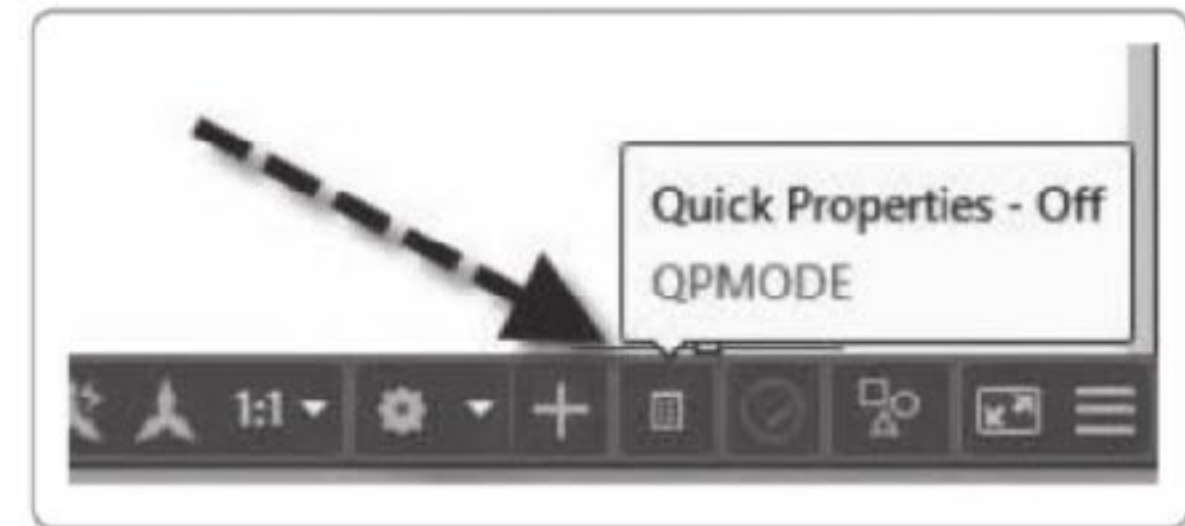
- El panel **Propiedades** y la ficha (**tab**) **Home**



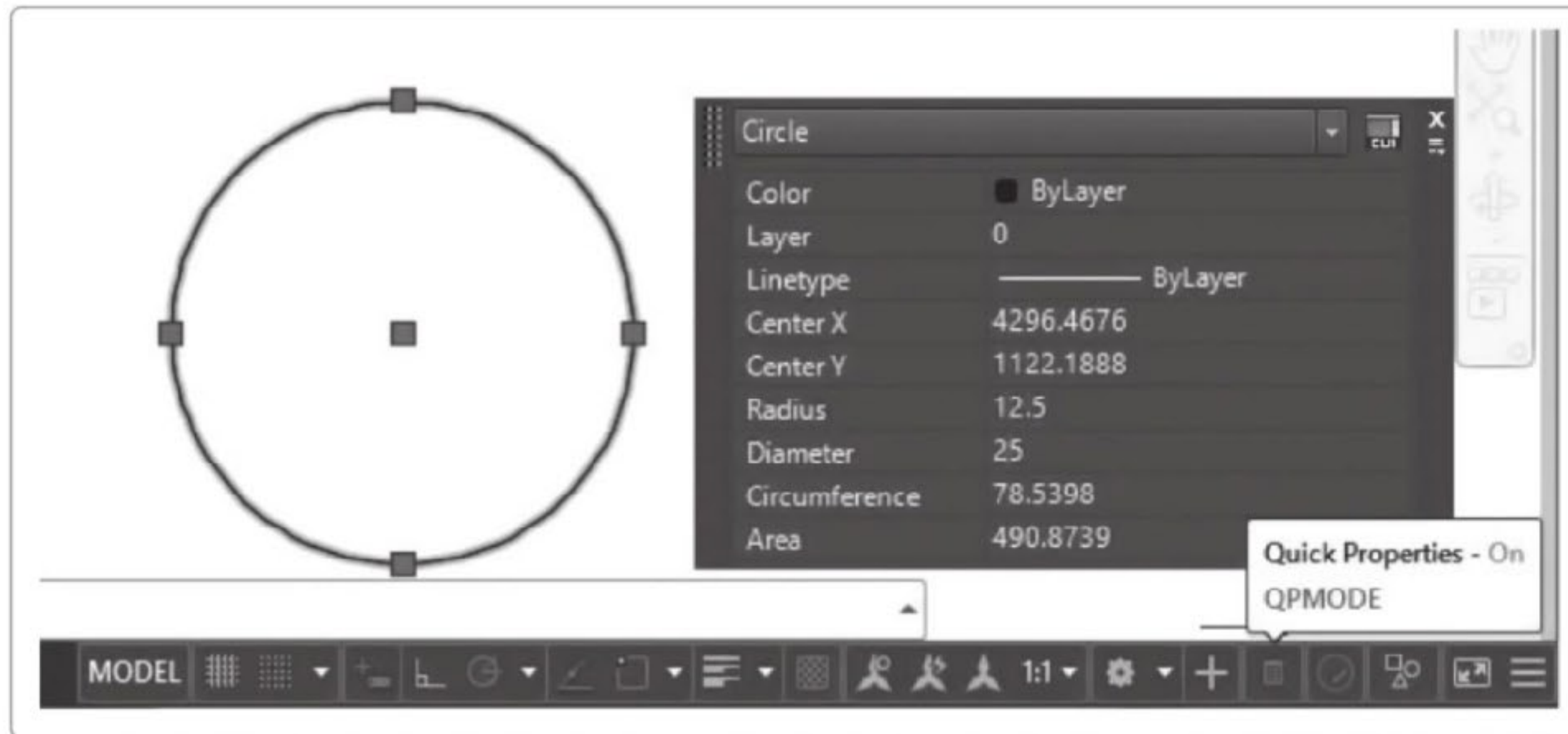


A. Quick Propieties (qp)

Es un botón de la barra de estado que permite obtener, si se encuentra encendido (activado), una ventana de propiedades al momento de seleccionar el objeto.

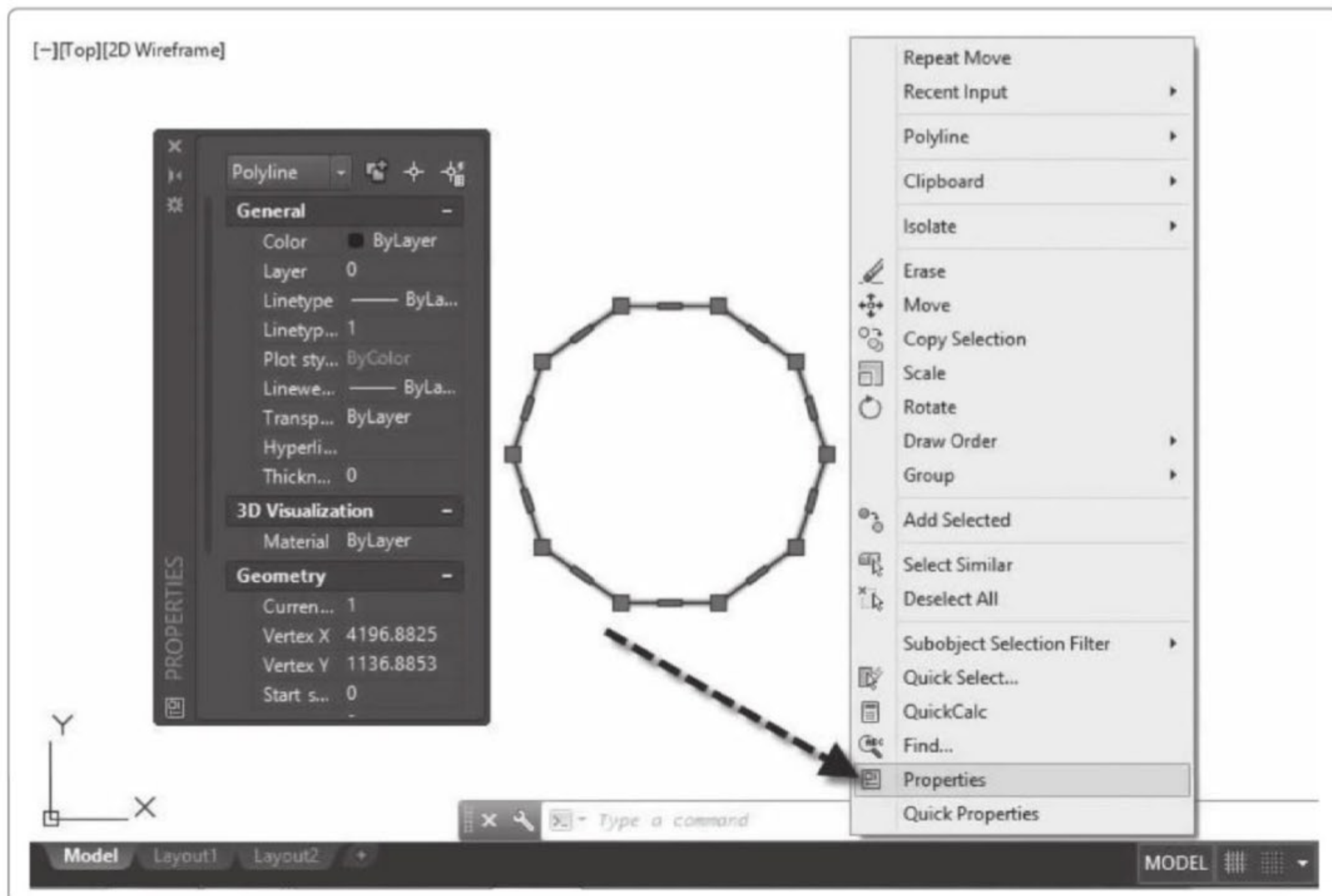


Al seleccionar un objeto, aparece lo siguiente:



B. Paleta Propieties

Esta paleta aparece al presionar **Ctrl + 1** o también al seleccionar un objeto al que se haga clic derecho para luego pulsar en la opción **Propieties**.



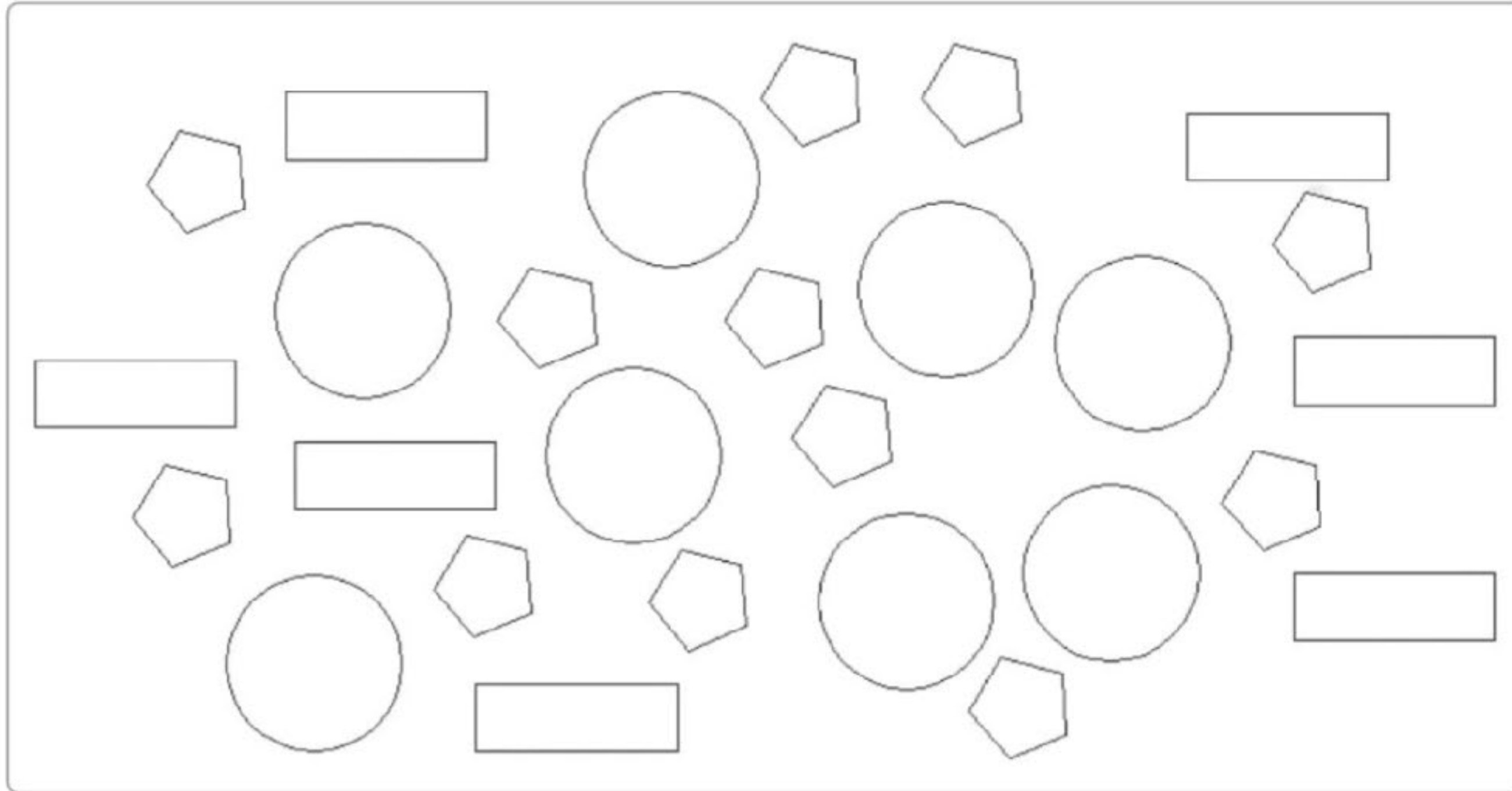


4.2 COLOR

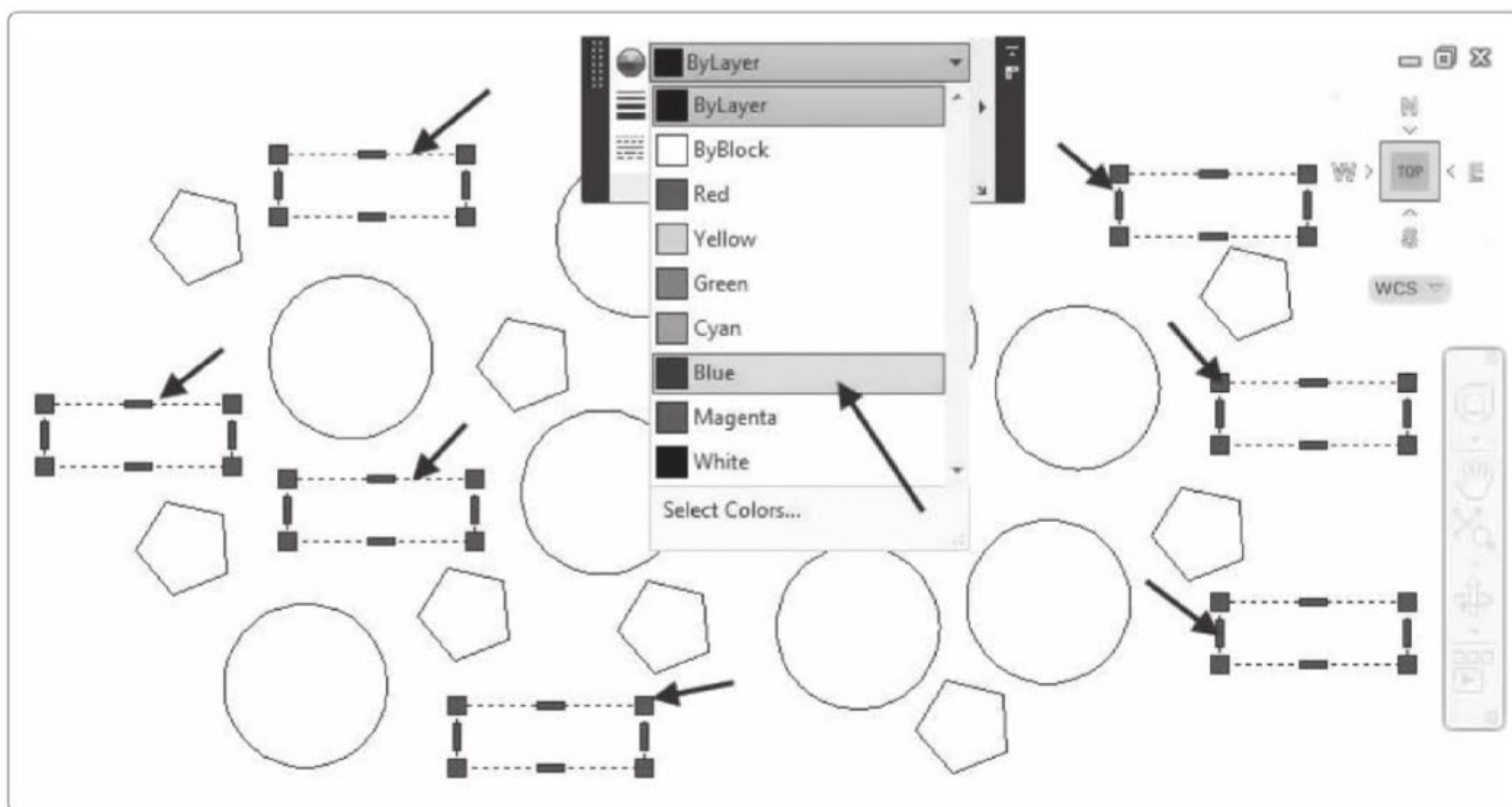
Para cambiar el color de un objeto, primero selecciónelo, vaya a la herramienta **Propiedades**, pulse el color al que desea pasarlo y presione **Escape**.

Pasos para abrir el archivo P.01.dwg.

Cambie el color de los círculos a color rojo, los rectángulos a color azul y deje los polígonos en negro.

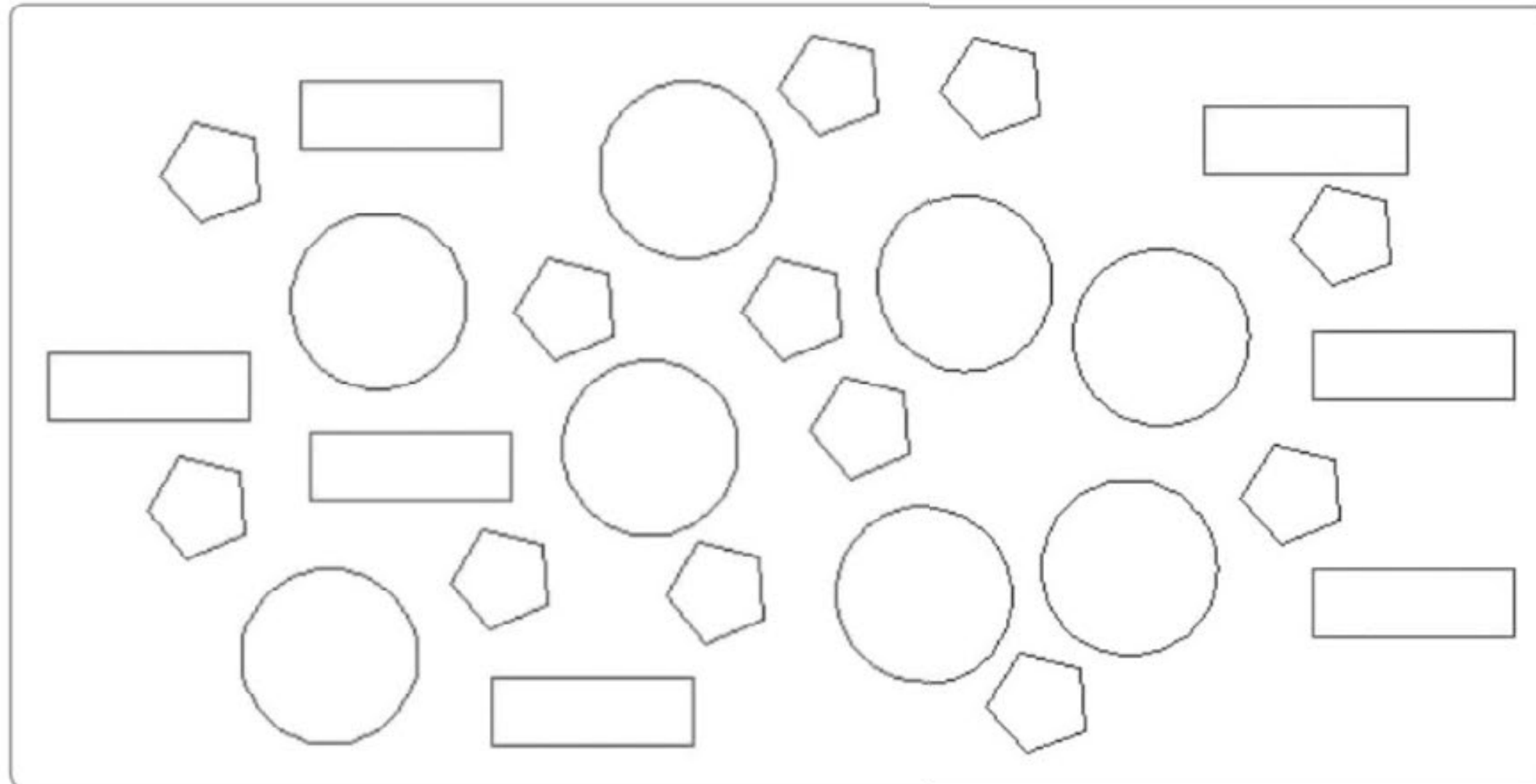


- Seleccione los objetos.
- Seleccione el color.
- Presione **Escape**.





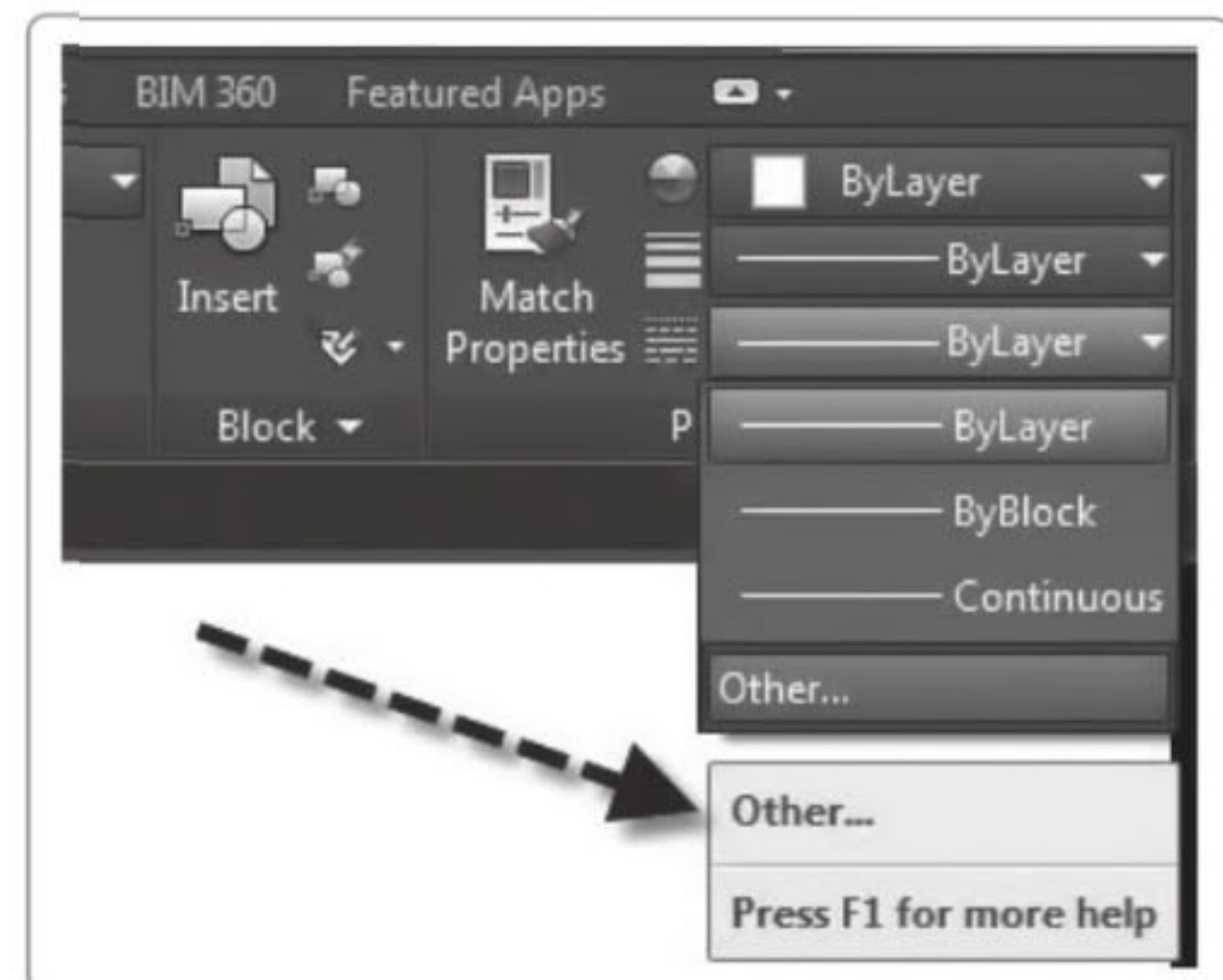
Obtendrá lo siguiente:



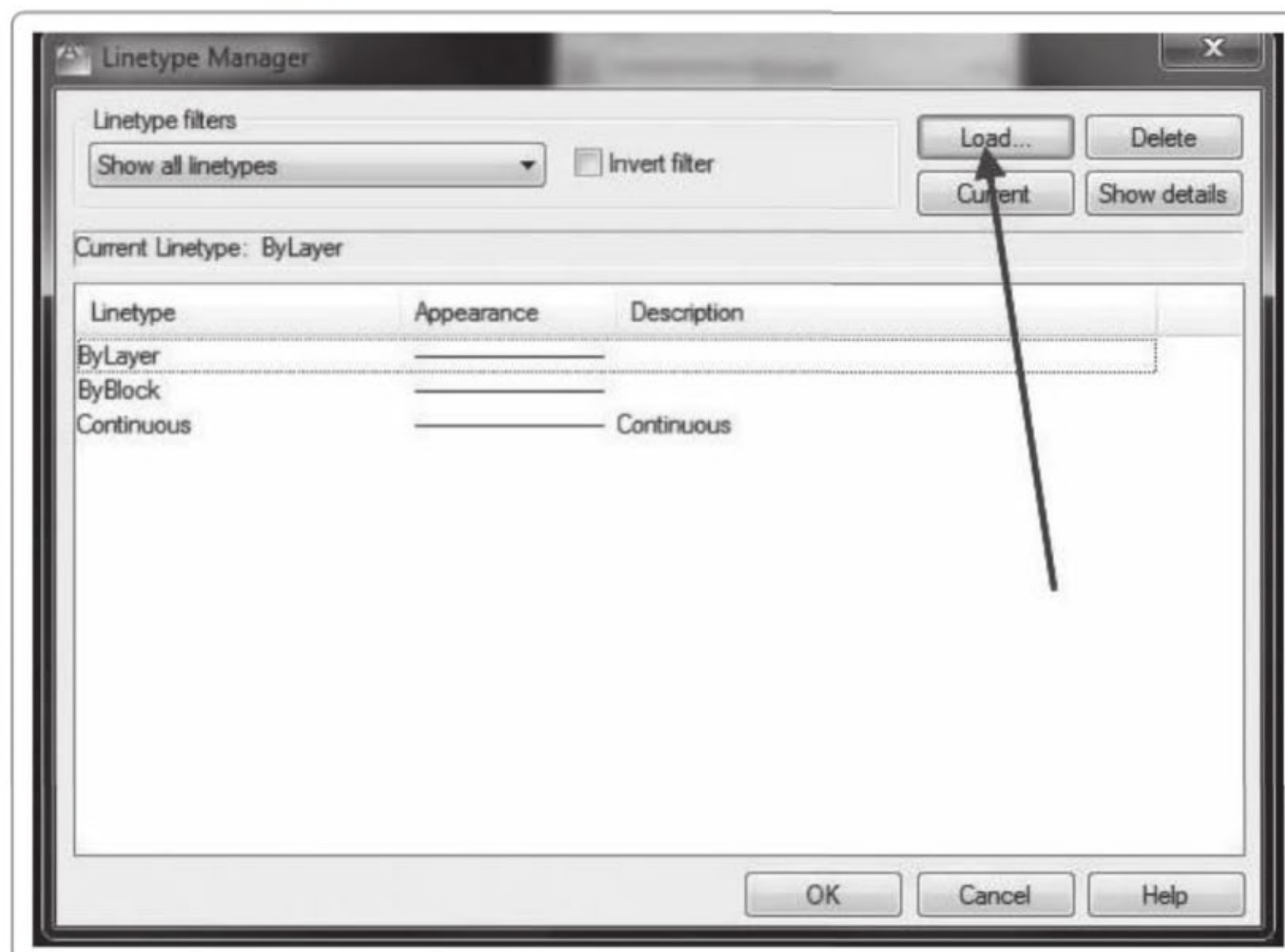
Haga lo mismo para los demás objetos.

4.3 TIPOS DE LÍNEA

Son un conjunto de trazos juntos o separados por espacios en blanco. En las opciones de propiedades, se pueden visualizar las distintas líneas cargadas en el dibujo. Existe una librería de líneas discontinuas y para acceder a estas, seleccione la opción **Other....**

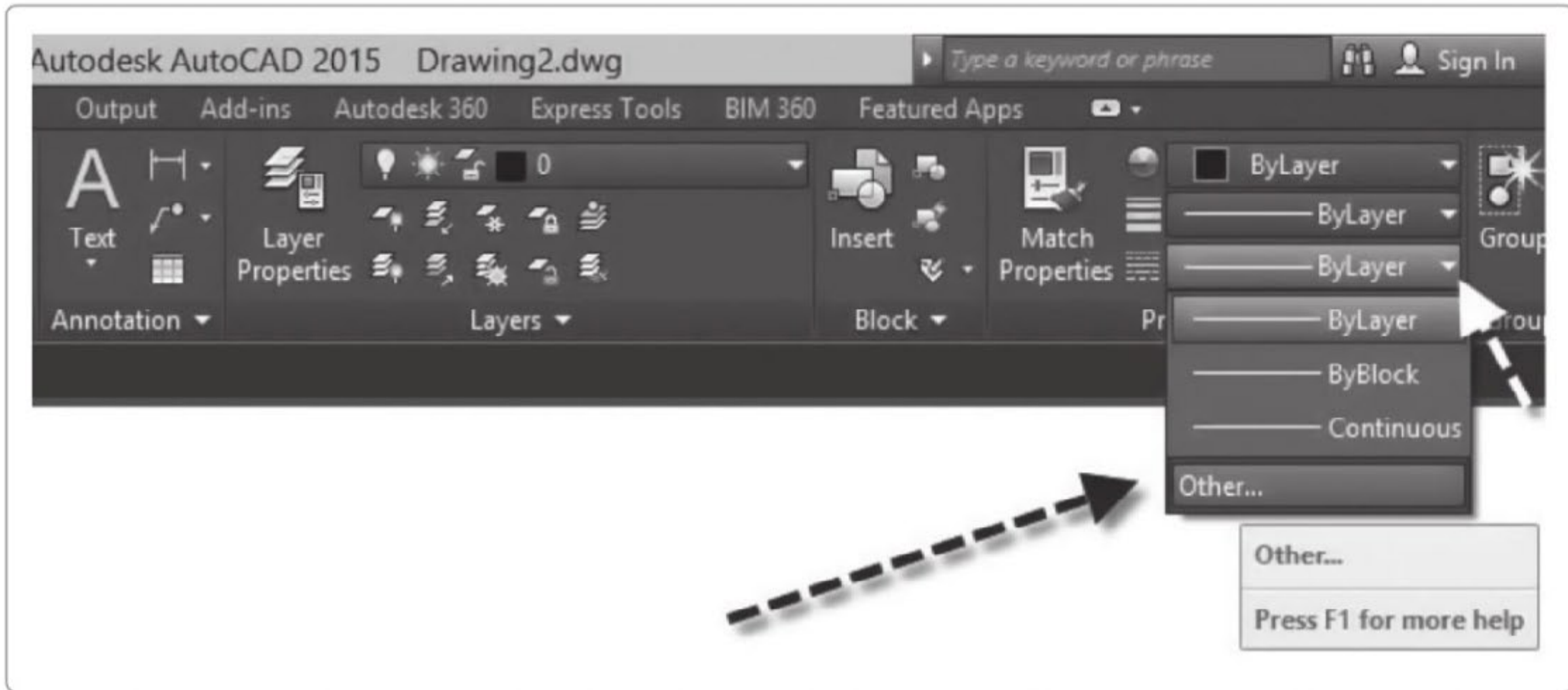


Luego seleccione la opción **Load**.

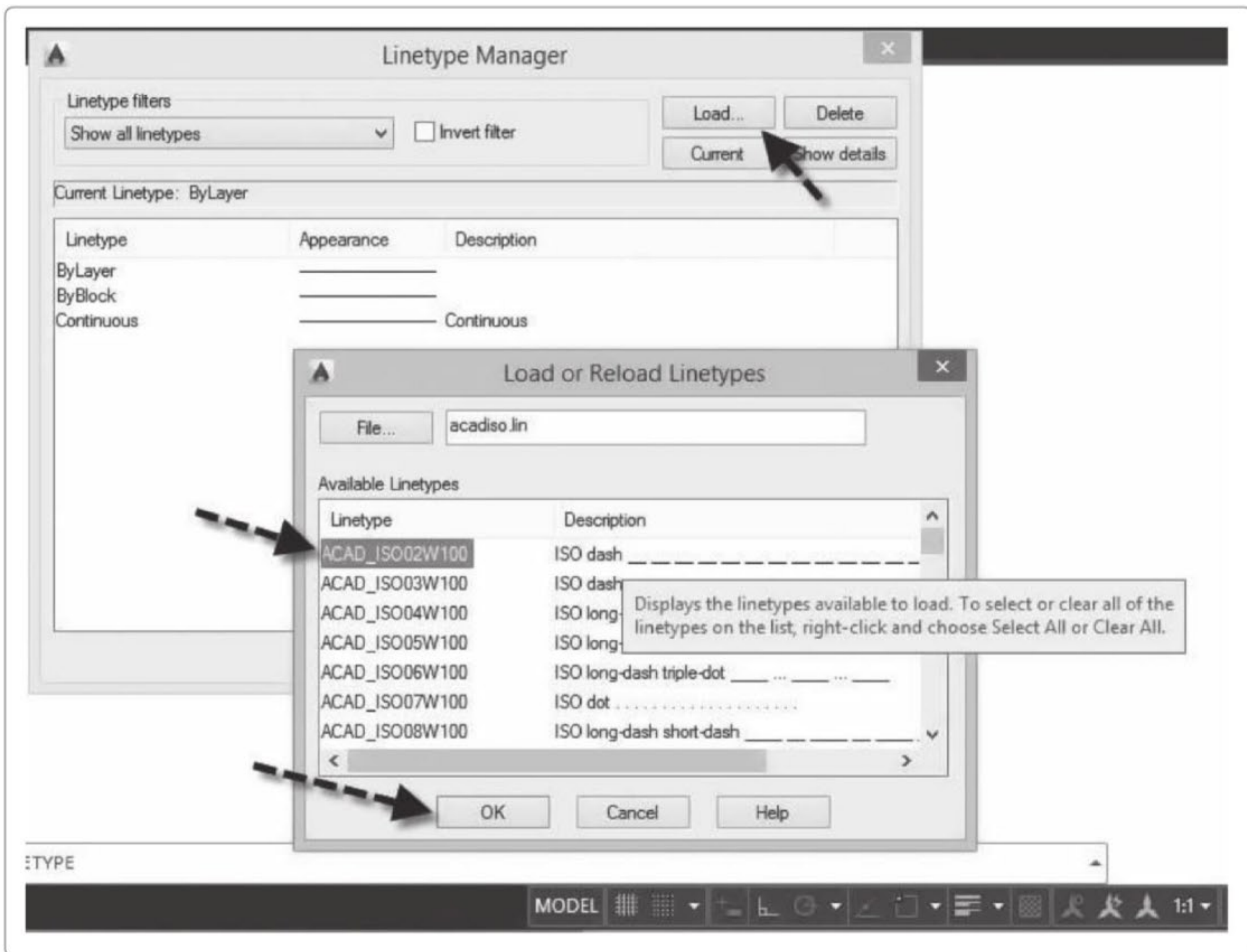




Escoja el tipo de línea que desee descargar.



Finalmente, el tipo de línea aparecerá en la librería de líneas del dibujo.





4.3.1 Comando line type (lt)

Otra manera de entrar a la ventana anterior es escribir *lt* y luego presionar **Enter**. Al realizarlo, se mostrará automáticamente aquella.

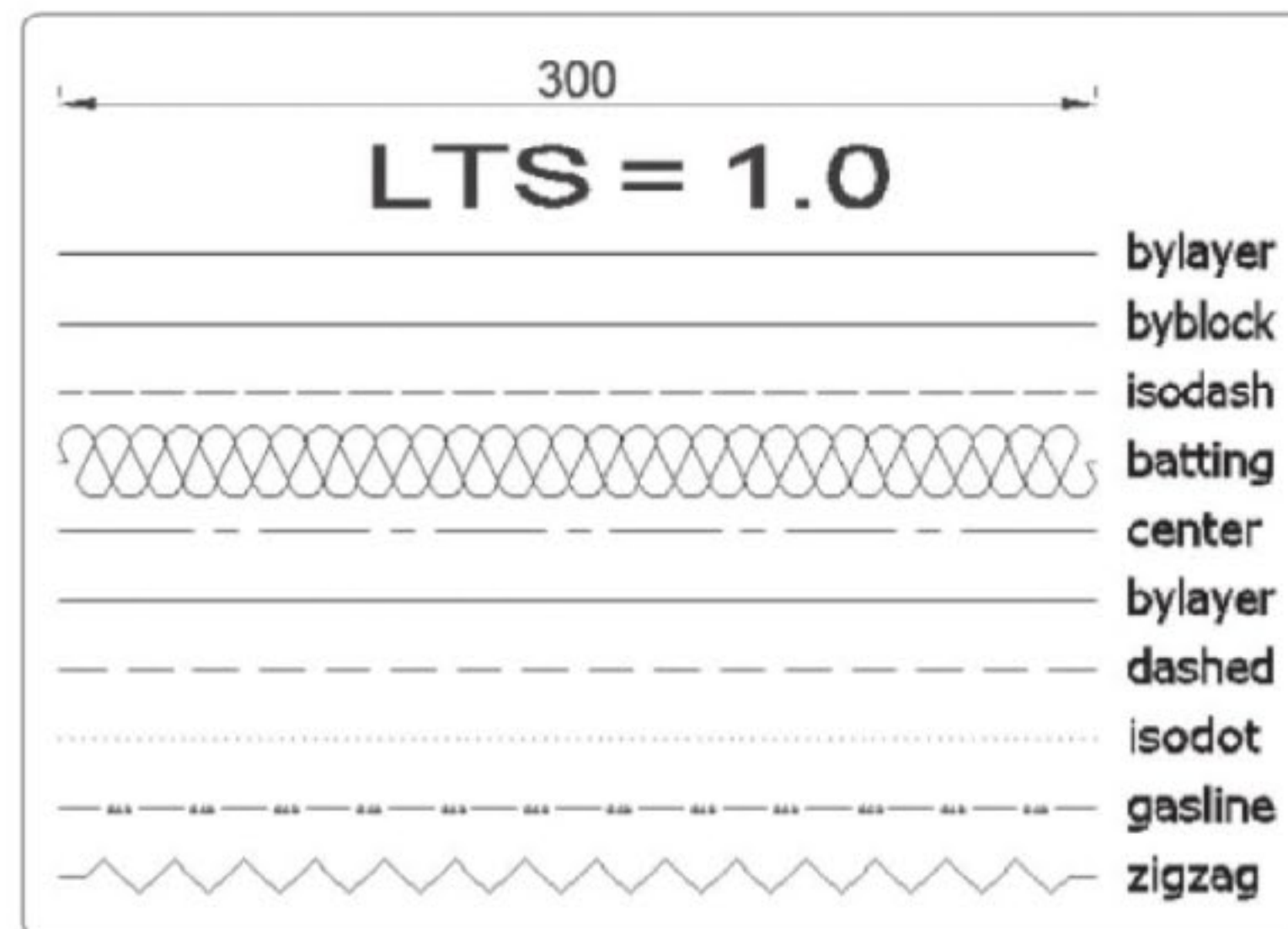
4.3.2 Factor escala global de tipos de línea discontinuas (line type scale)

Permite modificar la escala de todos los tipos de líneas discontinuas existentes en el dibujo. Una forma rápida de ejecutar el comando es escribir *lts* y luego presionar **Enter**. Después, se puede visualizar en la ventana de comando el valor de la escala de tipo de línea activo; para lo cual escriba el nuevo valor y presione **Enter**.

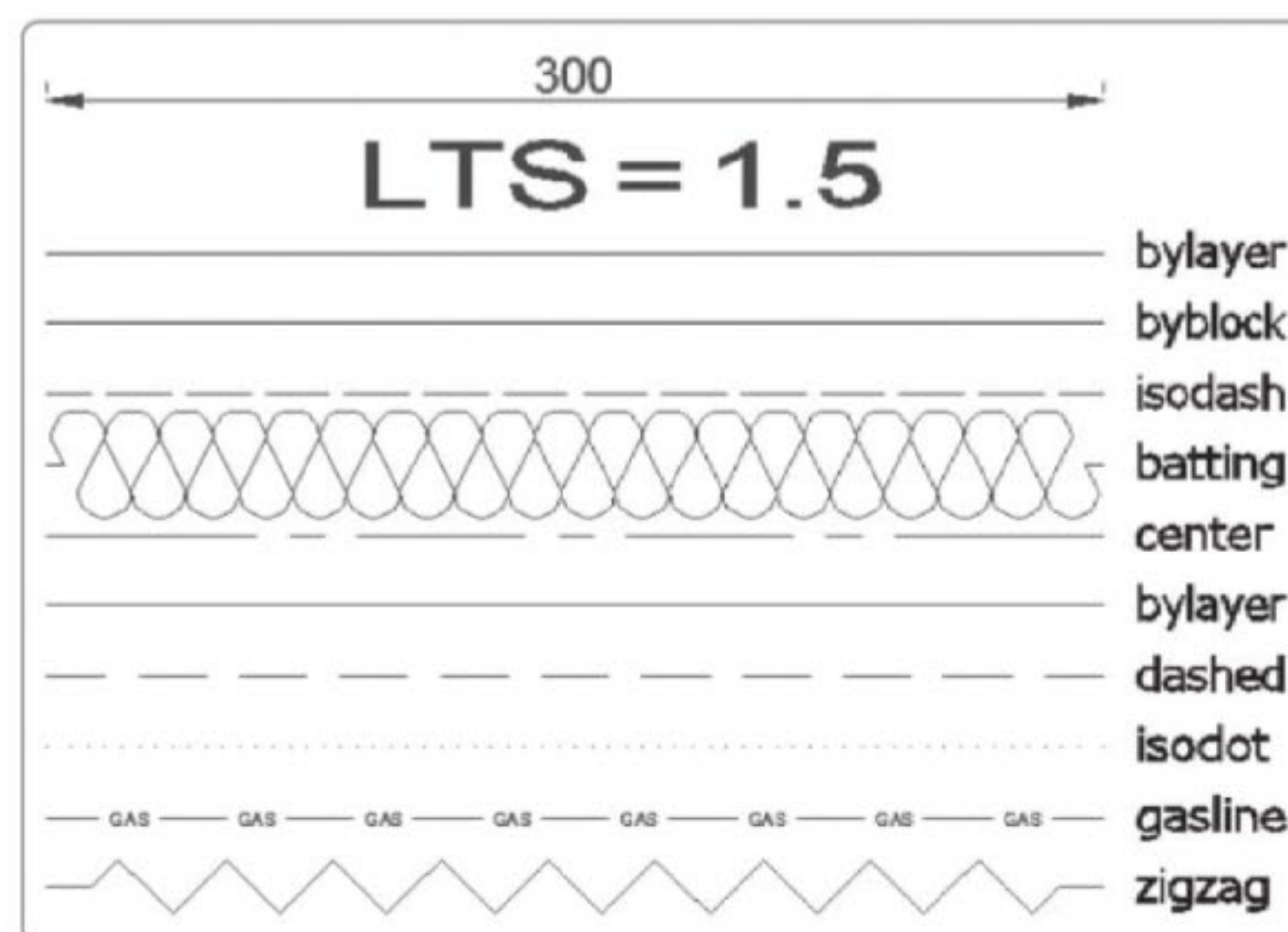
En las figuras de abajo se aprecia cómo cambian las líneas discontinuas al modificar el valor *lts*.

Pasos para abrir el archivo P.02.dwg.

En el siguiente archivo, se han descargado varios tipos de línea y el *lts* = 1.



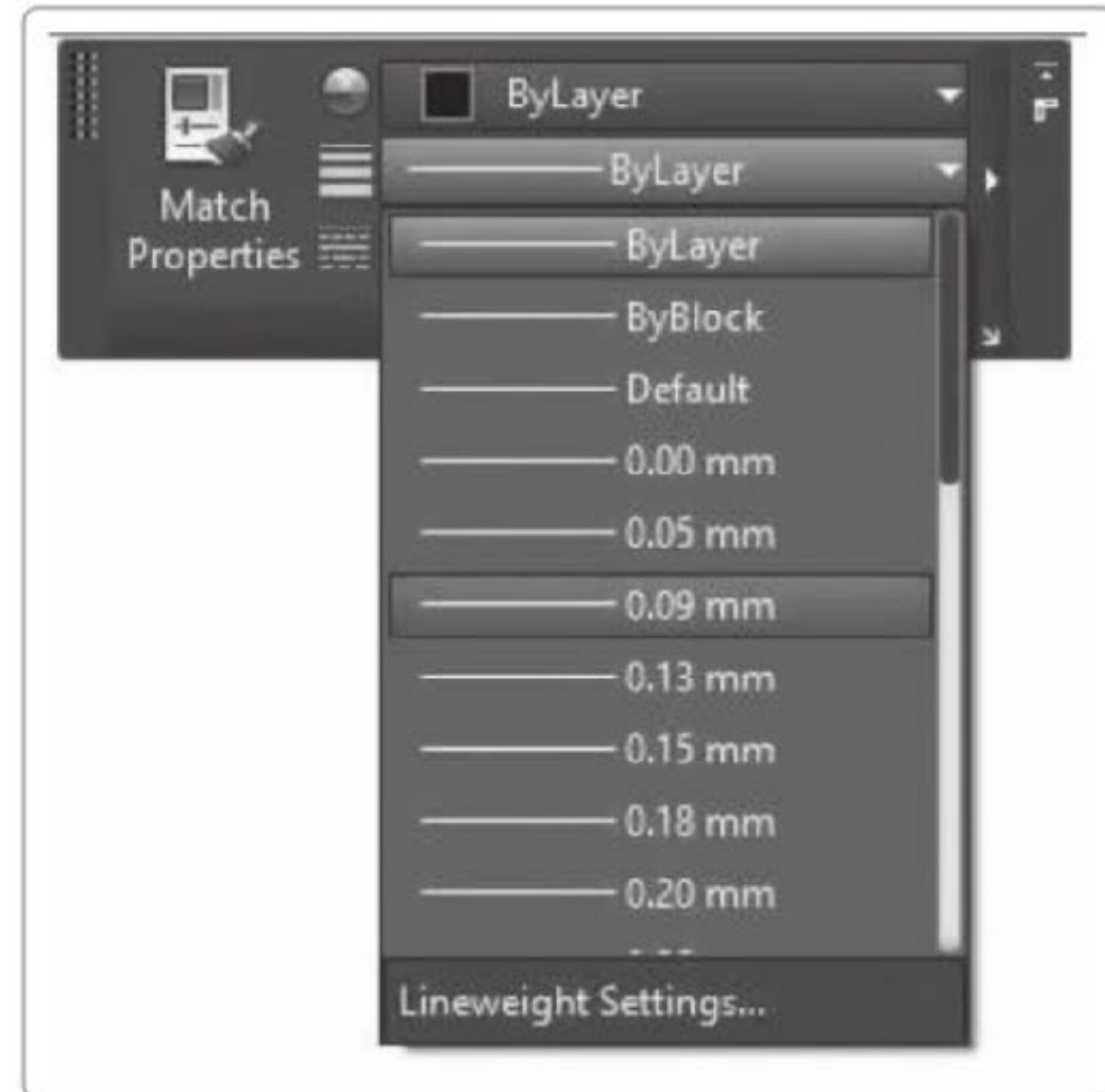
Para modificar el valor *lts*, escriba *lts*, presione **Enter**, escriba 1.5 y nuevamente presione **Enter**.





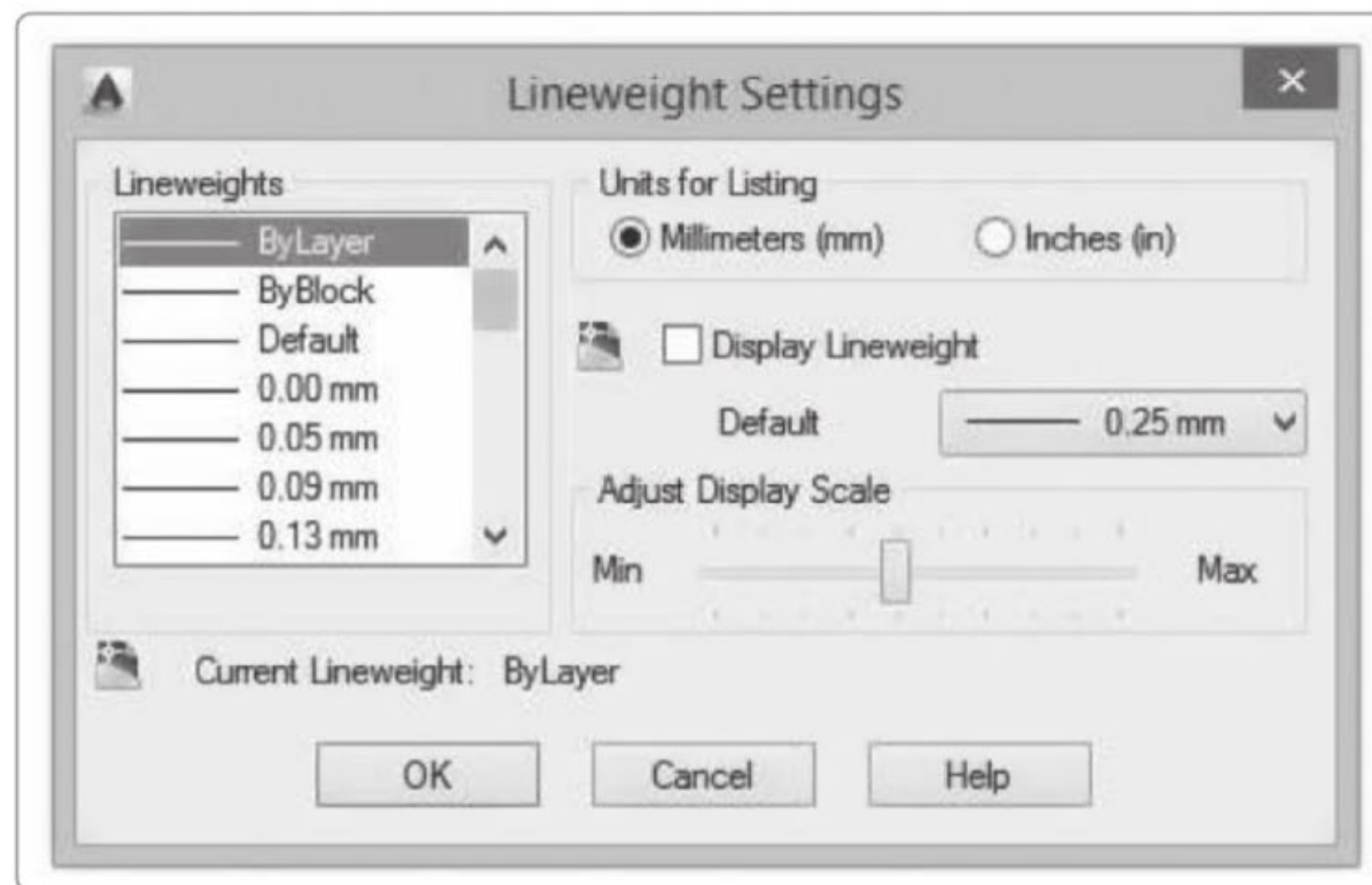
4.4 GROSOR DE LÍNEA

Permite visualizar diversos grosores disponibles de línea que se pueden asignar a entidades.



4.5 COMANDO LINEWEIGHT (LT)

Permite obtener una ventana que ayuda a establecer los parámetros del grosor de línea.



4.5.1 Lwt show / hide lineweight

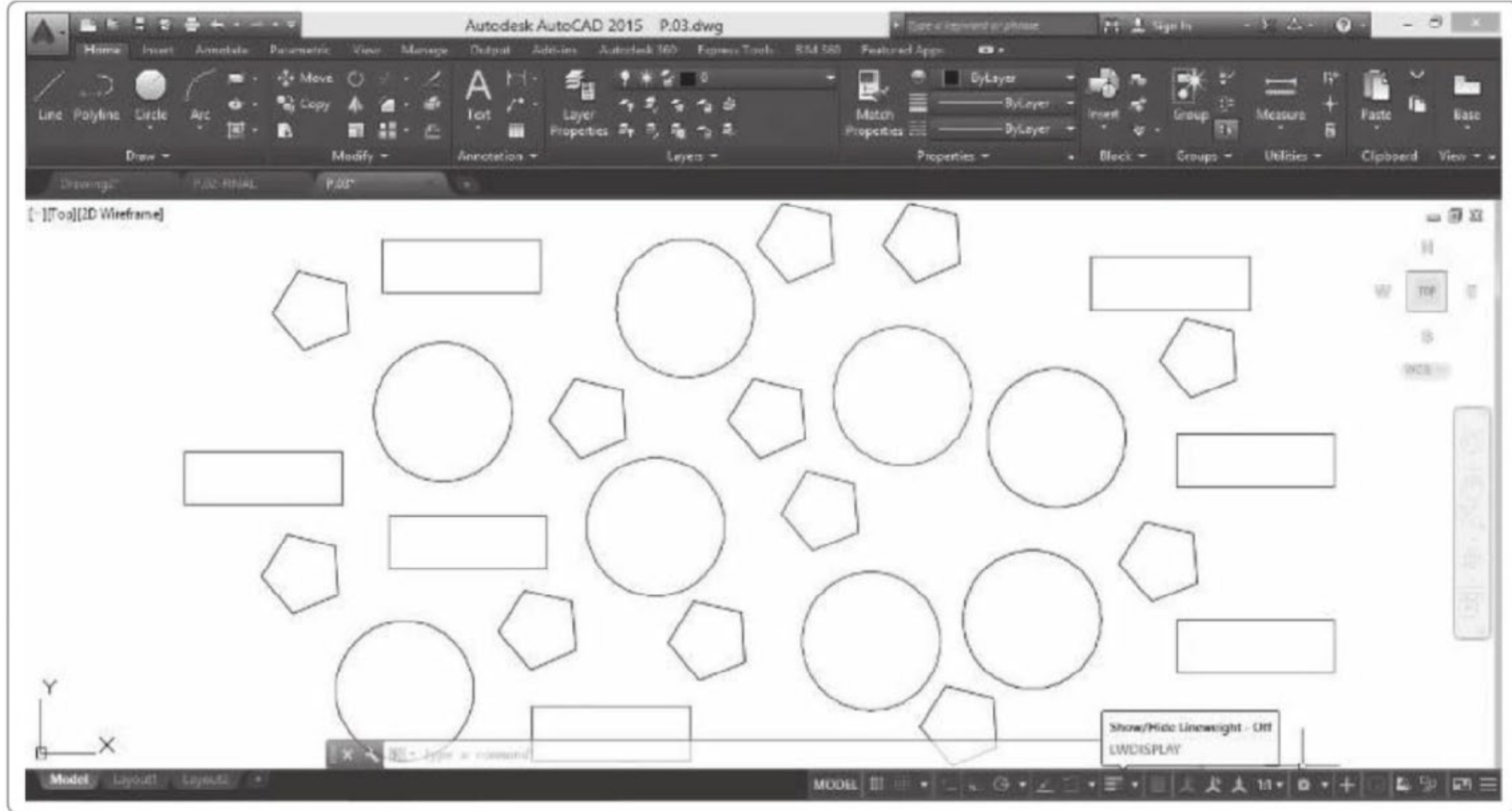
Es un botón de la barra de estado que permite visualizar los diferentes anchos de línea, configurados en el espacio modelo.



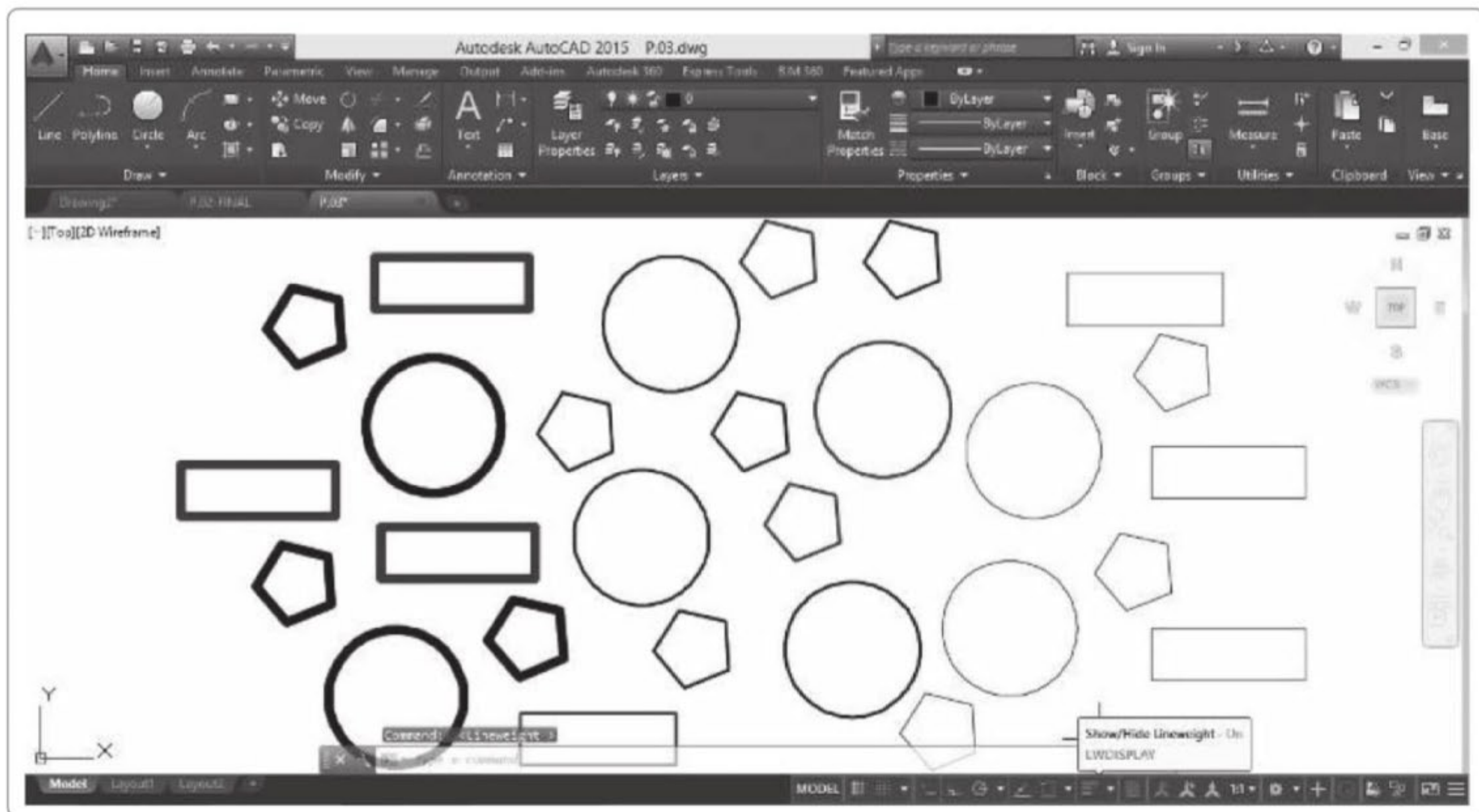


Pasos para abrir el archivo P.03.dwg.

En este archivo, el **lwt** se encuentra desactivado y los objetos presentan diferentes grosores.



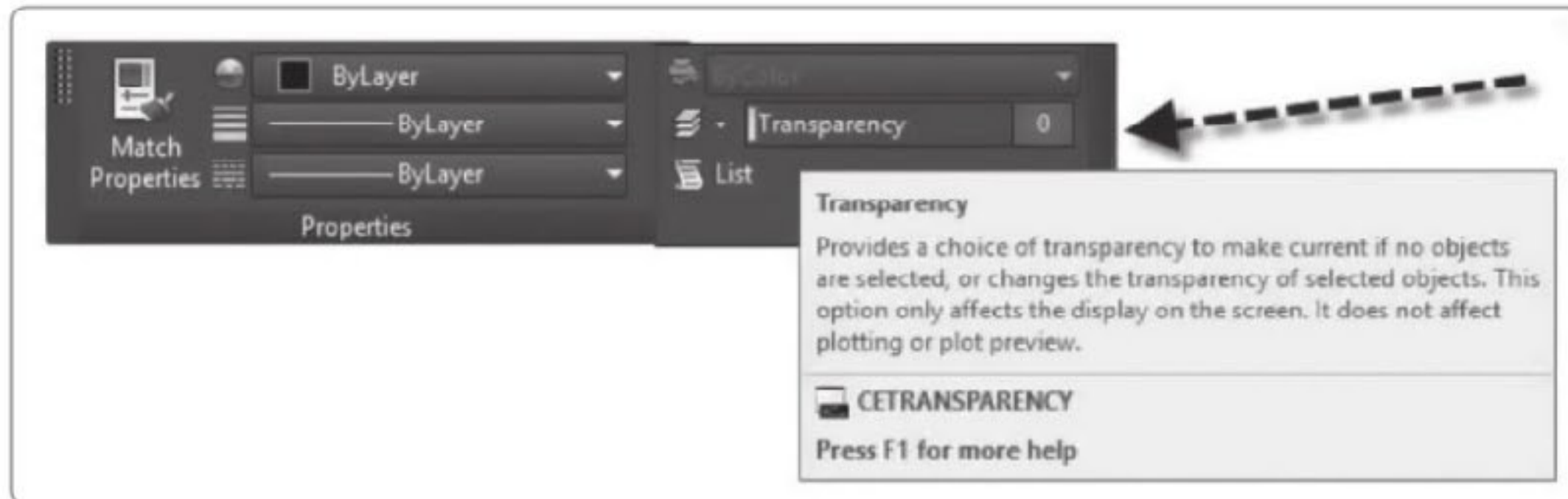
Si activa **lwt**, obtendrá lo siguiente:



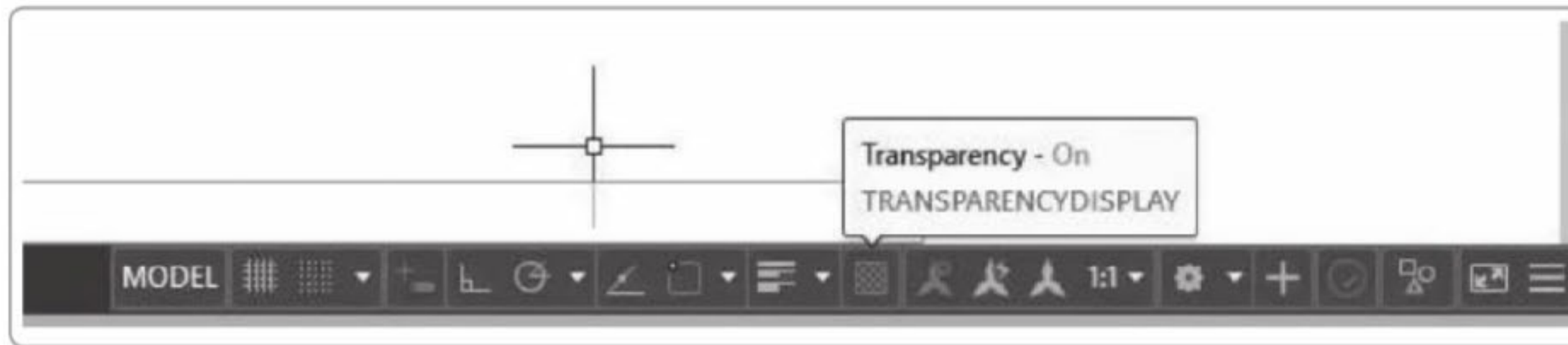


4.6 TRANSPARENCY

Es una propiedad que apareció en el AutoCAD 2011. Tiene un rango entre 0 (opaco) hasta 90 (transparente).

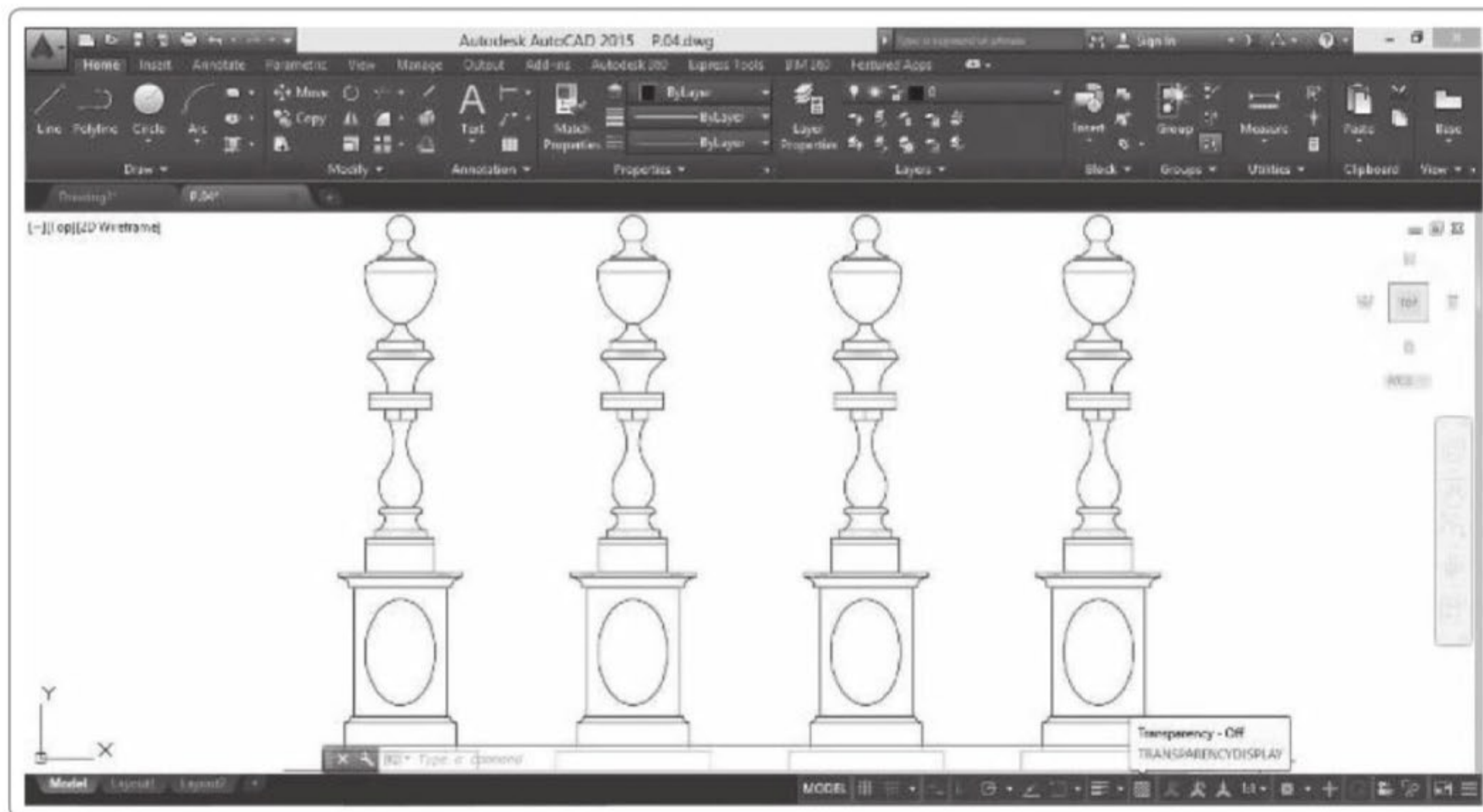


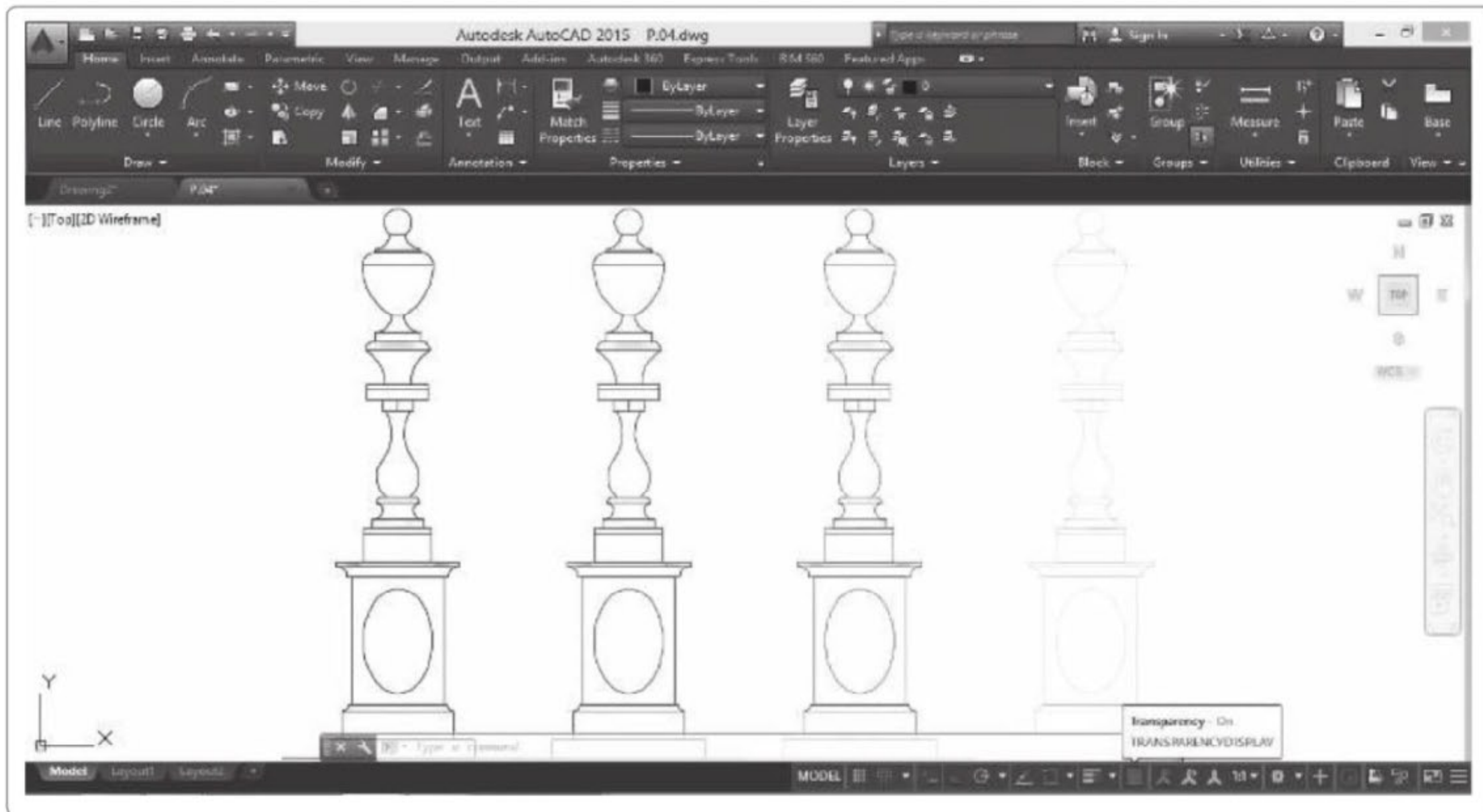
La transparencia de los objetos se activa y desactiva con el botón **Tpy** que se ubica en la barra de estado, el cual permite activar la propiedad **Transparencia** en los objetos.



Pasos para abrir el archivo P.04.dwg.

En este archivo, se tiene un mismo dibujo con diferentes valores de transparencia.

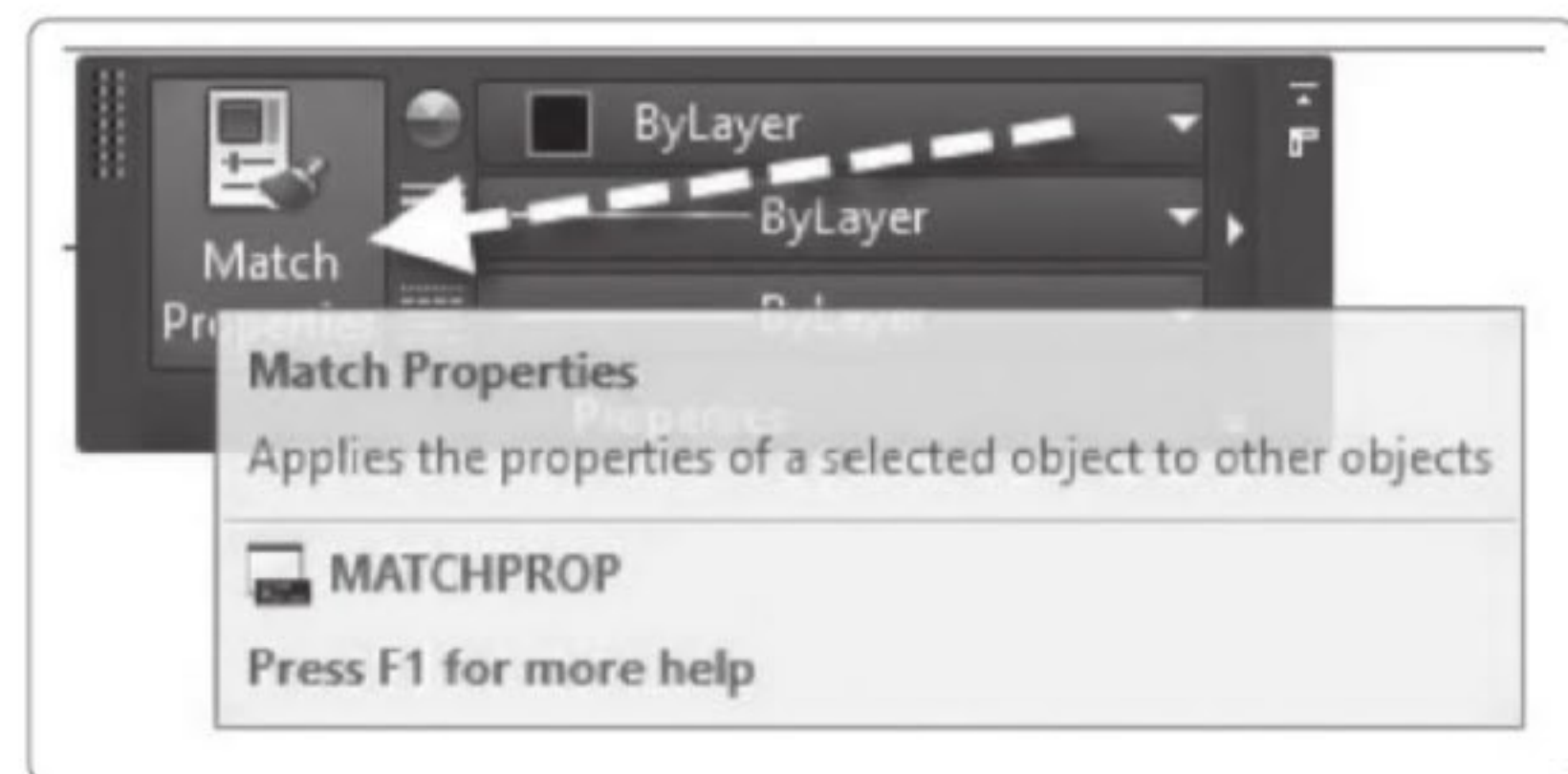




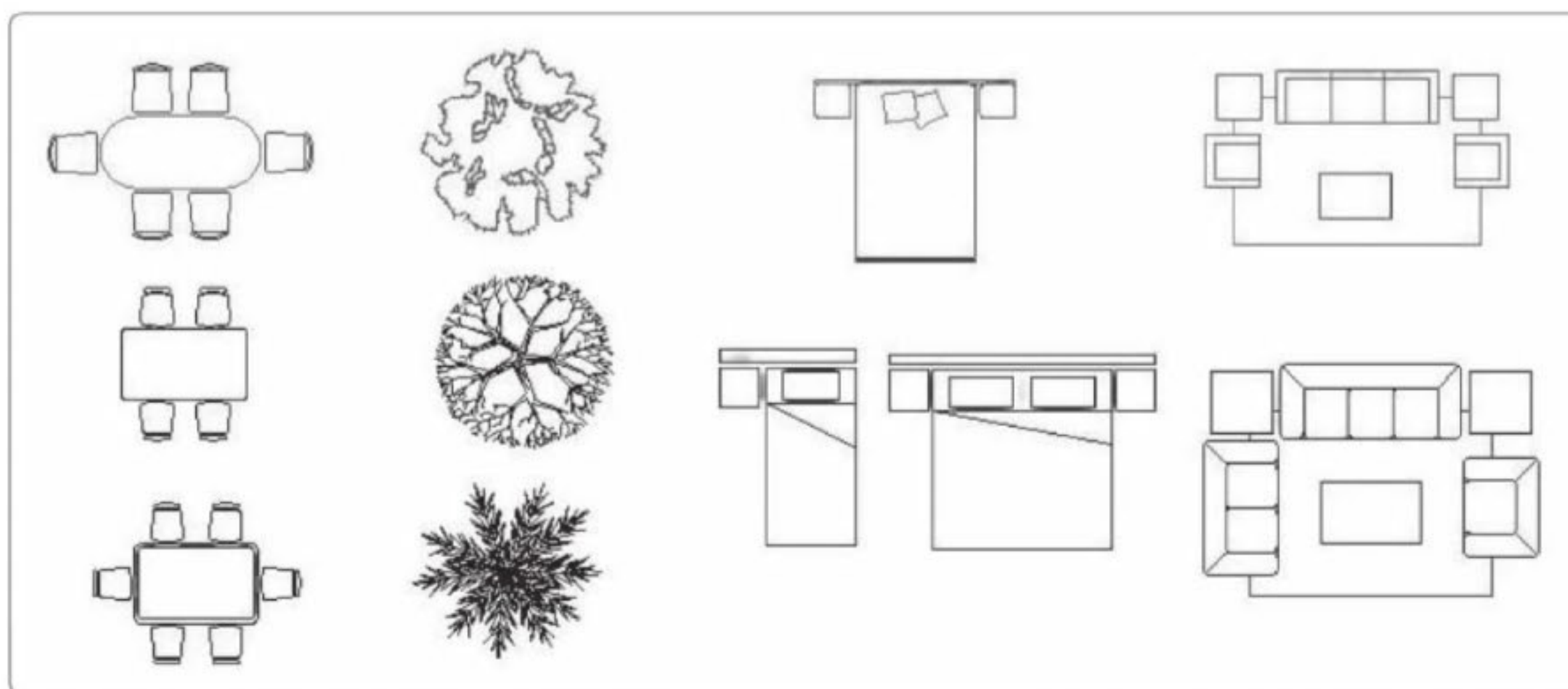
4.7 COMANDO MATCH PROPIETIES (MA)

Este comando permite copiar las propiedades como color, tipo de línea, grosor de línea, capa destino, estilo de texto, estilo de dimensionado, etc., desde un objeto origen a otro; por lo que cambia automáticamente sus propiedades.

El ícono del match se ubica en el panel de propiedades desde la versión 2015.

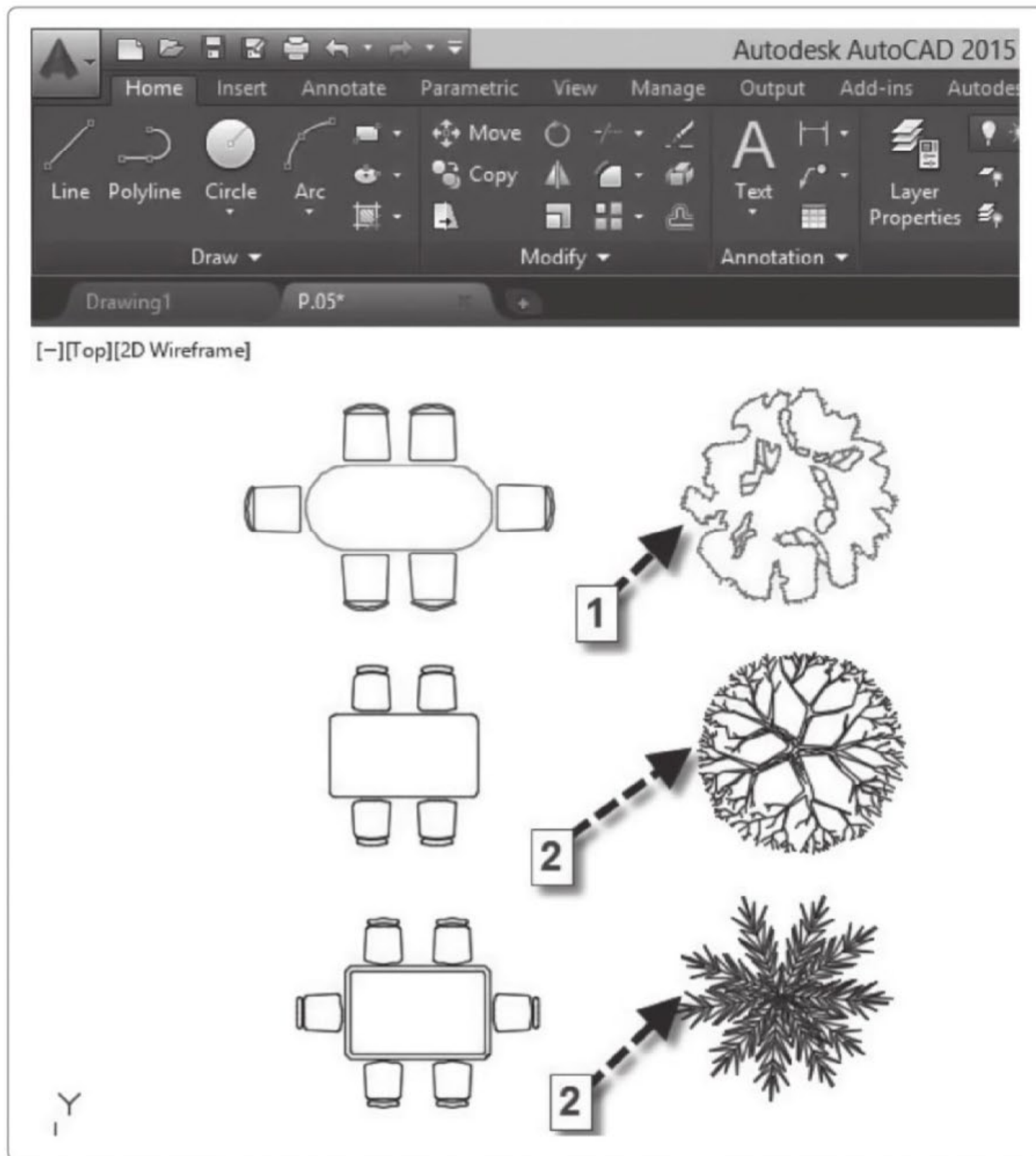


Pasos para abrir el archivo P.05.dwg.





En este archivo, escriba *ma* y presione **Enter** o seleccione el ícono de **Match**; luego seleccione el objeto cuyas propiedades va a copiar. De esa manera, el cursor cambiará su apariencia y surgirá una brocha. Por último, seleccione los nuevos objetos y estos automáticamente adquirirán las propiedades copiadas. Presione **Enter** para salir del comando.





Nombres y apellidos: _____

Nivel: _____

Fecha: _____

I. Complete los espacios en blanco. (6 puntos)

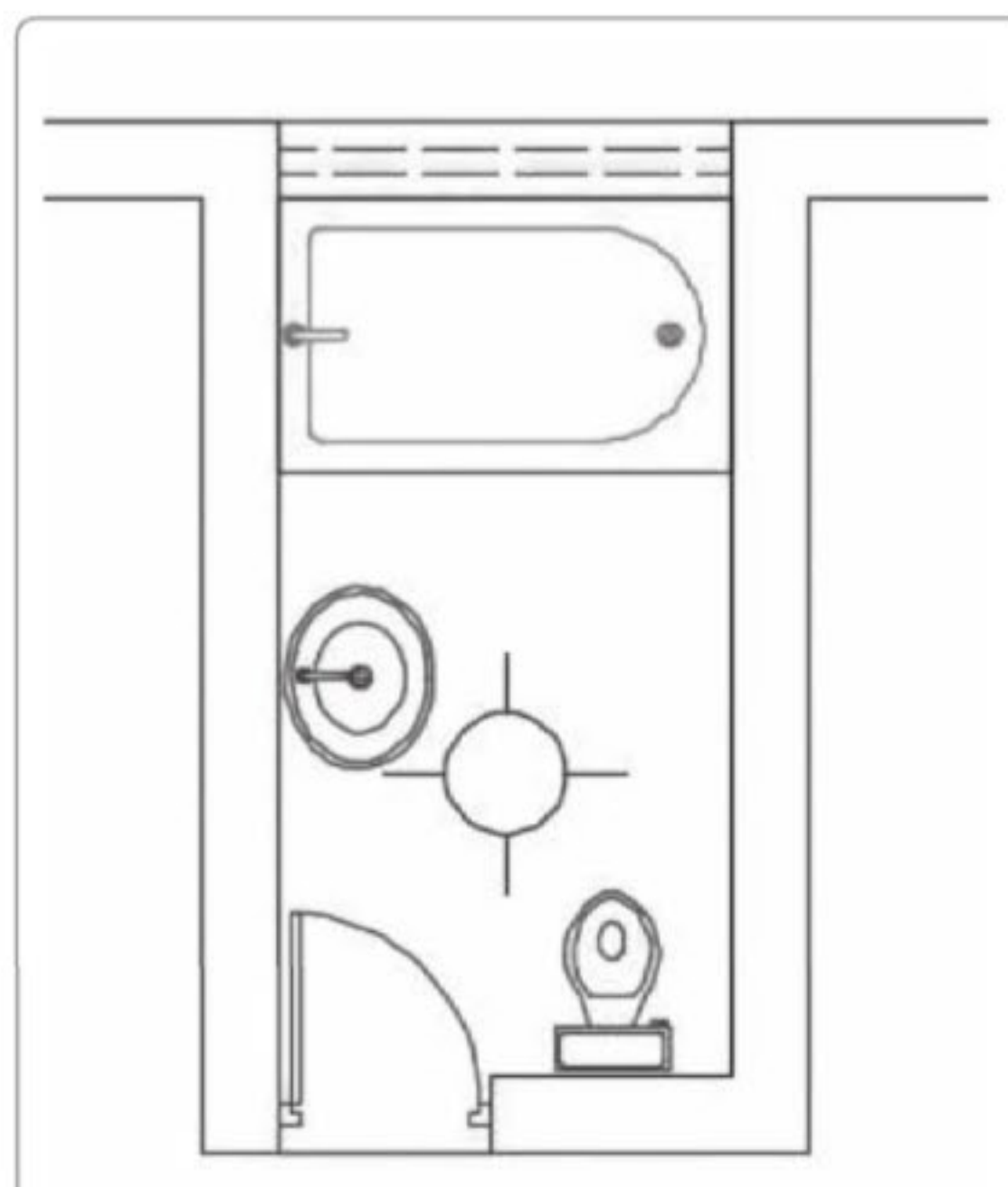
1. El comando redondea espacios entre dos objetos.
2. El comando **Explode** permite objetos.
3. El comando **Chamfer** tiene la opción que permite hacer varios *Chamfer* a la vez.
4. El comando **Extend** permite objetos seleccionados hasta los ejes de previamente seleccionados.
5. El comando permite agrupar líneas o arcos consecutivos.
6. es el comando que copia objetos con respecto a un eje de simetría.

II. Pasos para abrir el archivo **EVAL 2.02.dwg. (8 puntos)**

Seleccione la opción «unir las partes de la bañera» que está con color azul y magenta.

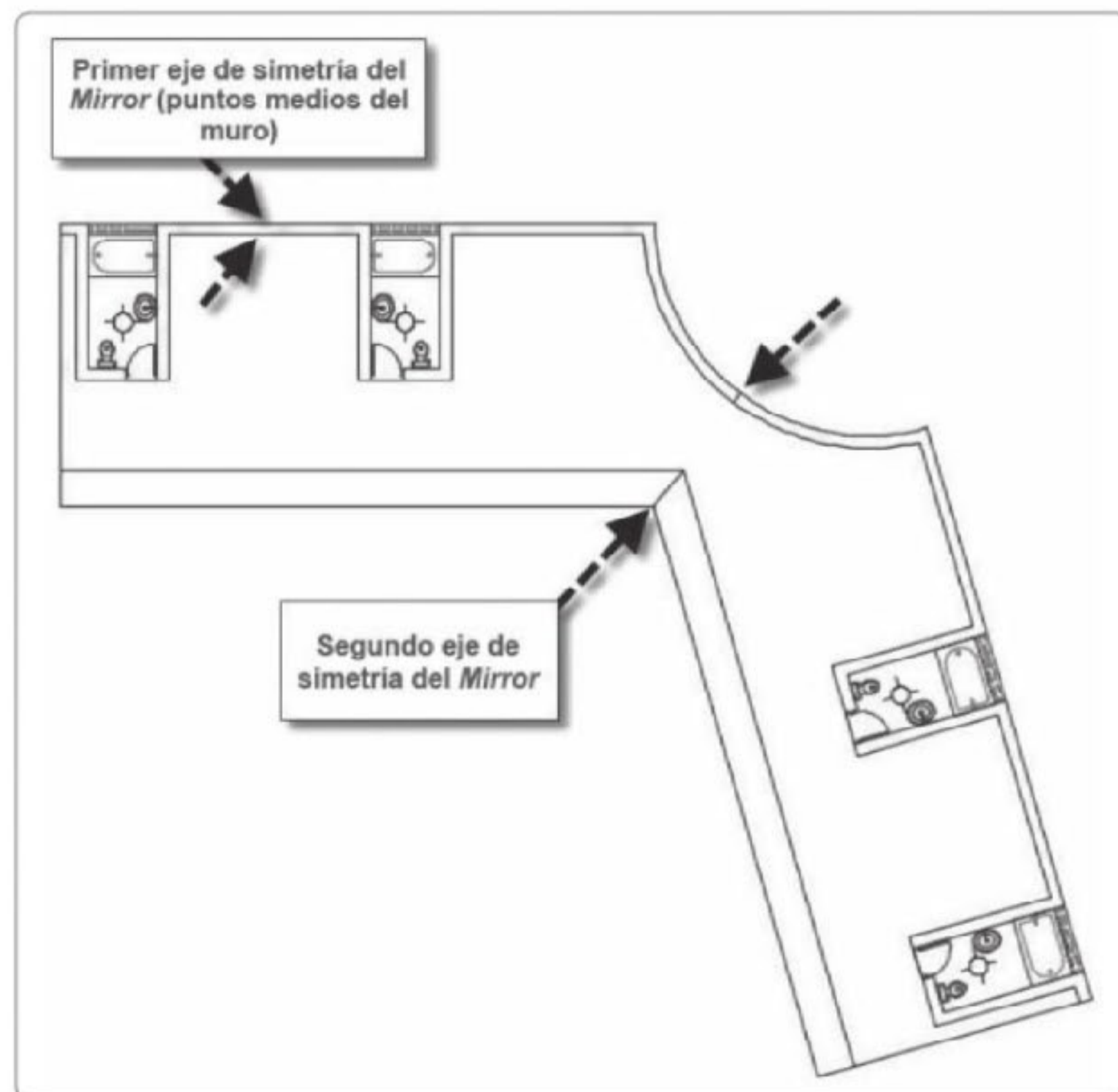


Luego coloque la bañera entre los muros seleccionando la opción **Scale Reference**.

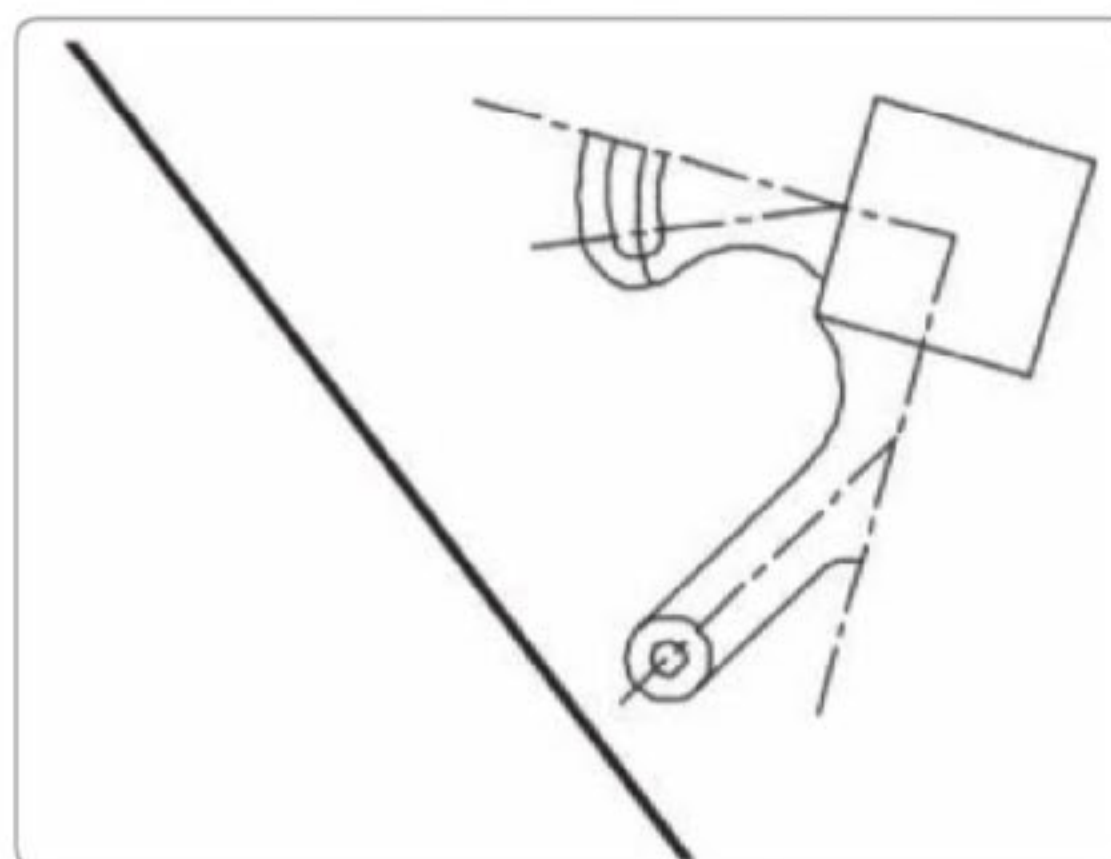




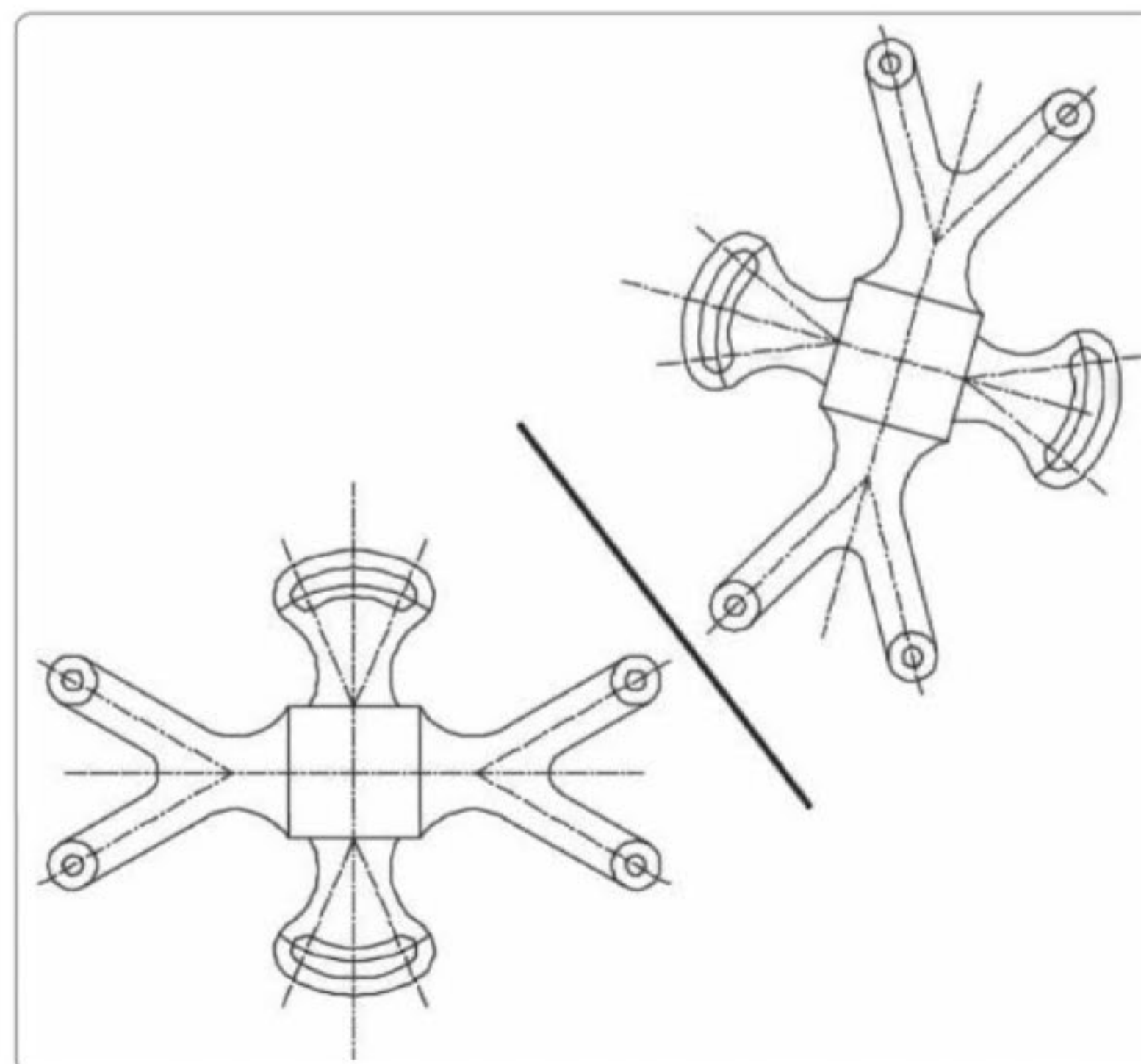
Por último, con la opción **Mirror**, obtenga lo siguiente:



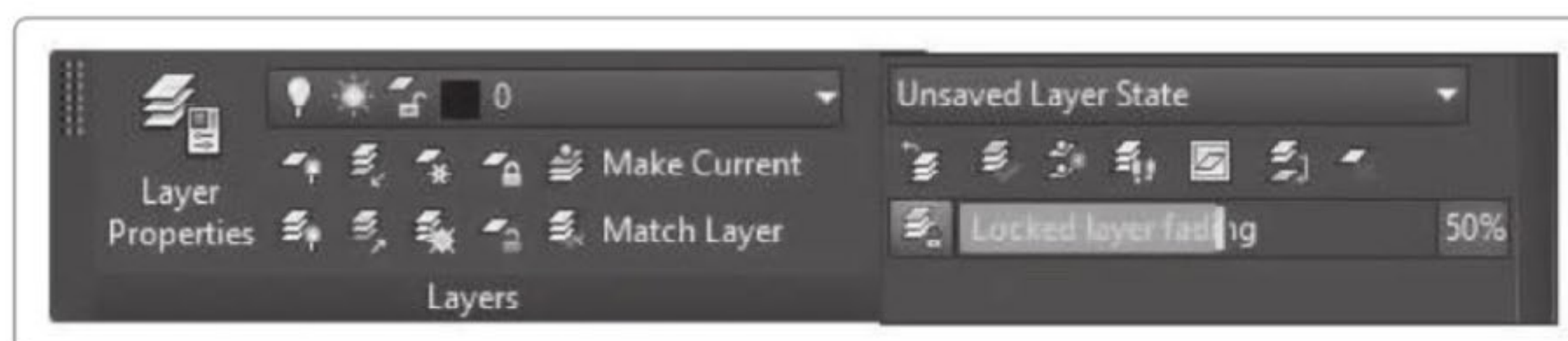
III. Pasos para abrir el archivo **EVAL 2.03.dwg**. (6 puntos)



Use el comando **Mirror** para obtener el siguiente dibujo a partir de los originales, además del valor del *Its* para hallar el valor apropiado.

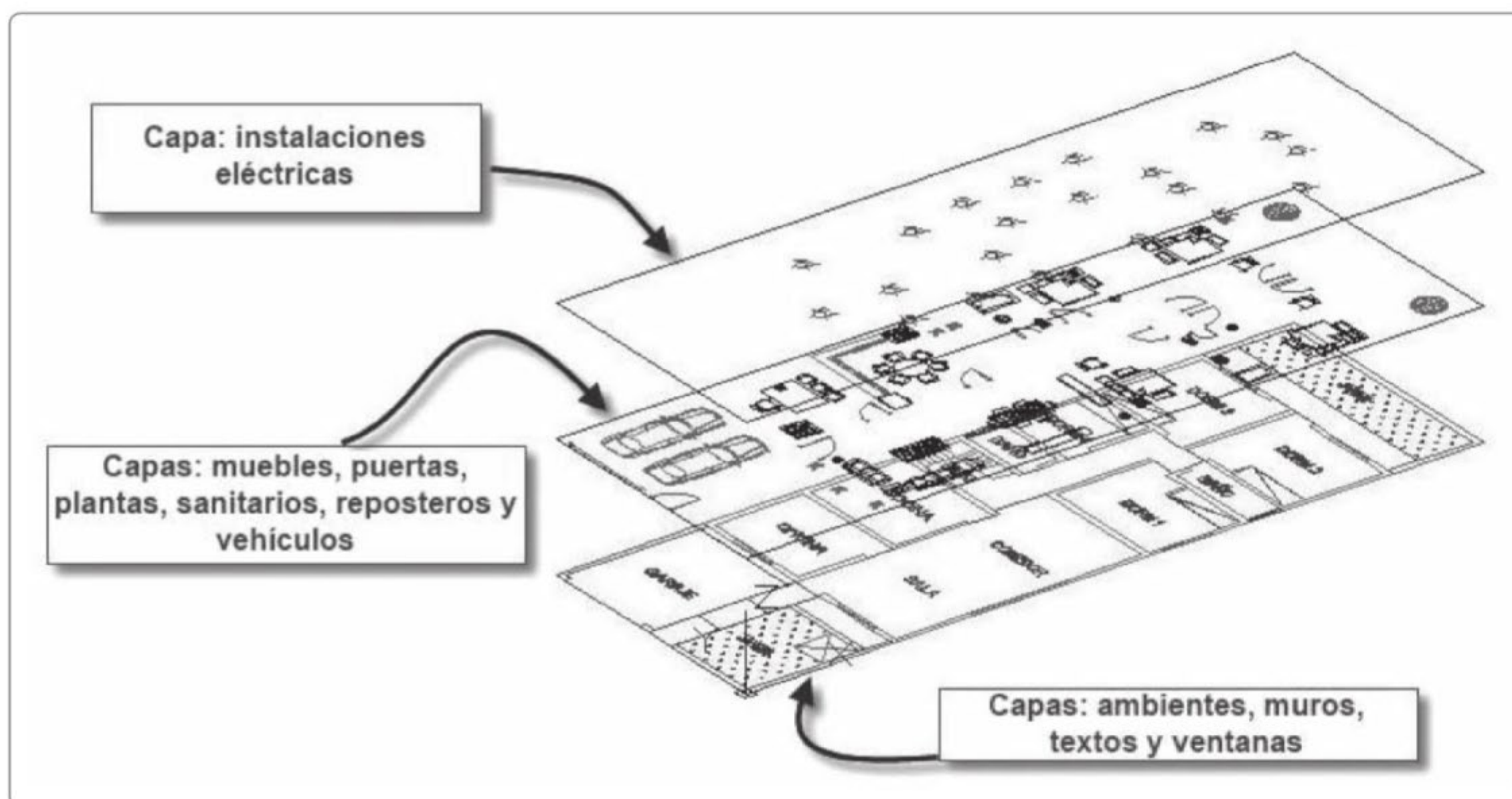


LAYERS (CAPAS)



Son «hojas» transparentes superpuestas una encima de otra, que mantienen un orden; de manera que al visualizar todas las capas a la vez, se tiene un proyecto.

Permiten organizar de manera más eficiente la edición de un proyecto. Cada capa tiene un color, tipo de línea, grosor y, desde el AutoCAD 2011, una nueva propiedad llamada **transparencia** que la identifica. Antes de realizar un proyecto, establezca la cantidad de capas necesarias para tener un buen manejo de la información.



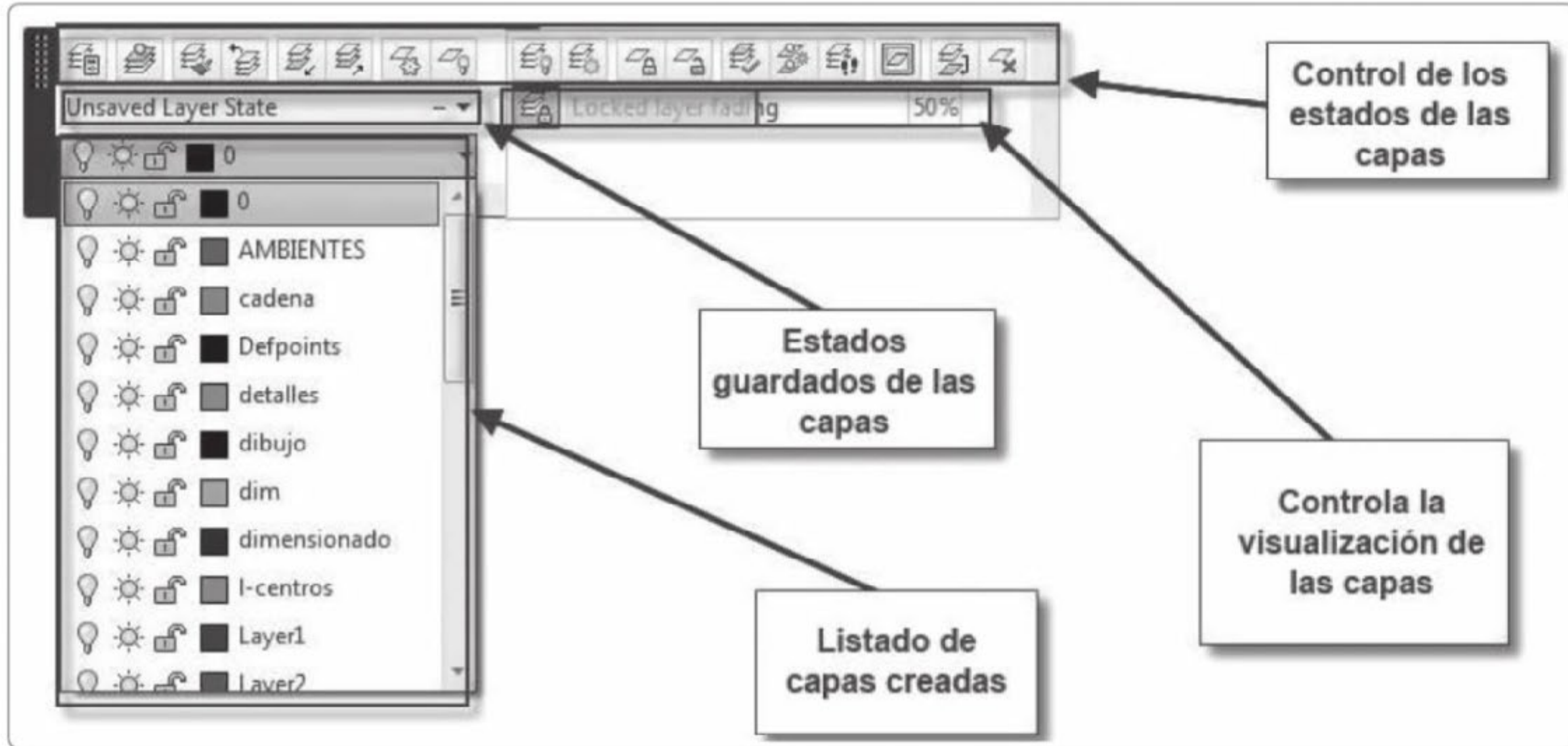
El color en una capa permite diferenciar los distintos objetos. Para la impresión, el grosor de la línea se asigna de acuerdo a la importancia que tenga en el proyecto. El tipo de línea permite diferenciar los diferentes tipos de elementos, como las líneas de centros, líneas ocultas, etc.

Al iniciar AutoCAD, previamente existe una capa llamada **capa cero** que tiene asociado el color blanco, tipo de línea continuo, grosor por defecto y transparencia con valor cero. Esta capa ha sido creada por defecto; las demás capas serán creadas por el usuario.

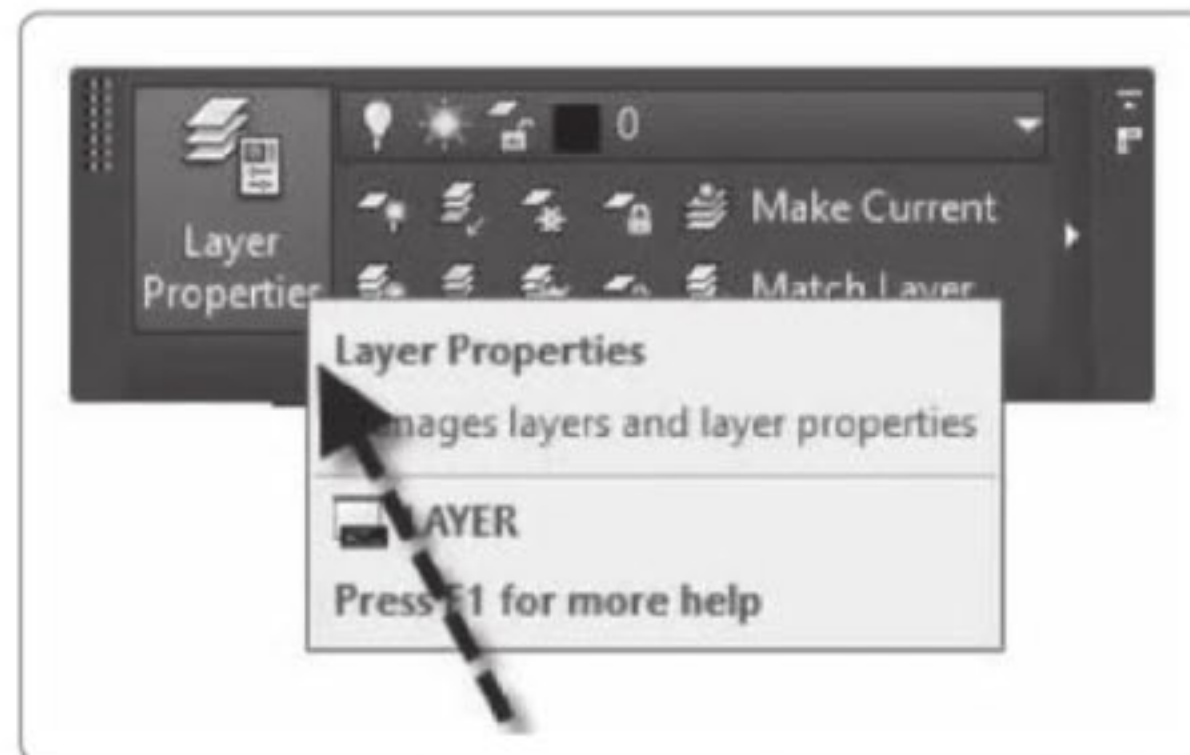


5.1 PANEL LAYERS

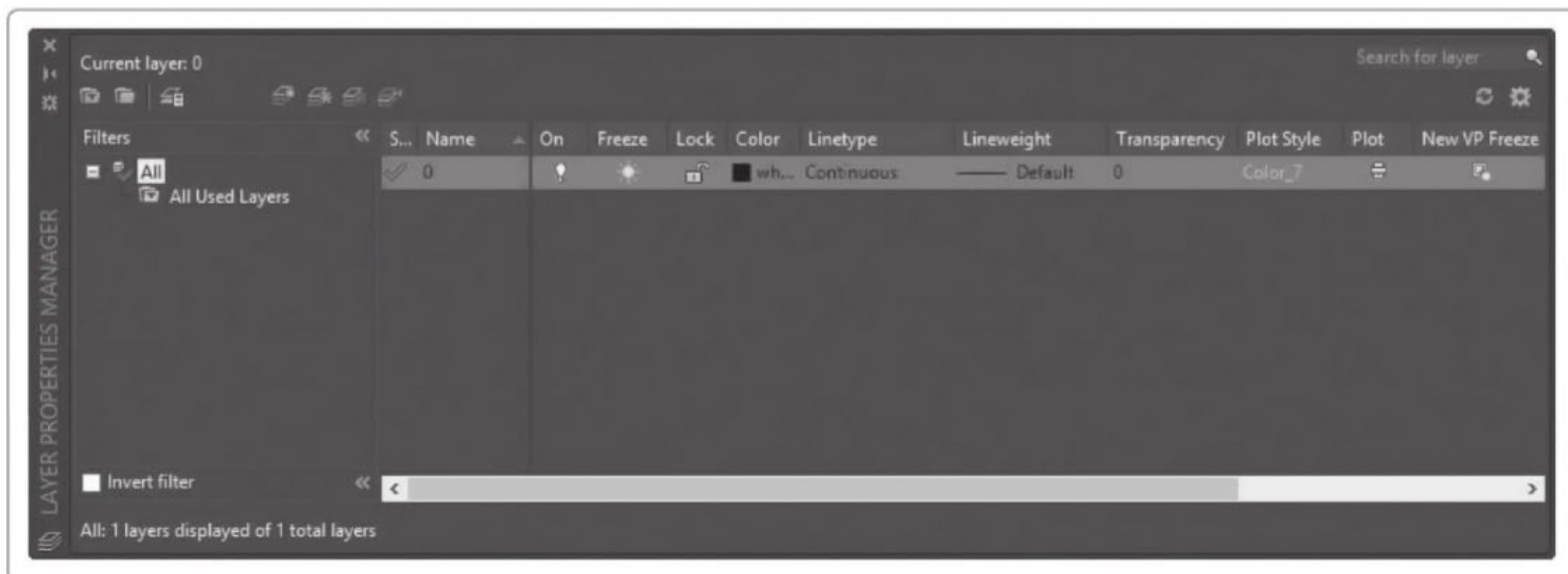
Se divide en cuatro zonas: la **zona superior** muestra íconos para el control de los estados de las capas; la **segunda zona** sirve para ver los listados de los estados guardados de las capas; al costado de la anterior, el **control del difuminado** de las capas bloqueadas; por último, en la parte inferior, se muestra el **listado de las capas**.



5.2 COMANDO LAYER PROPIETIES (LA)

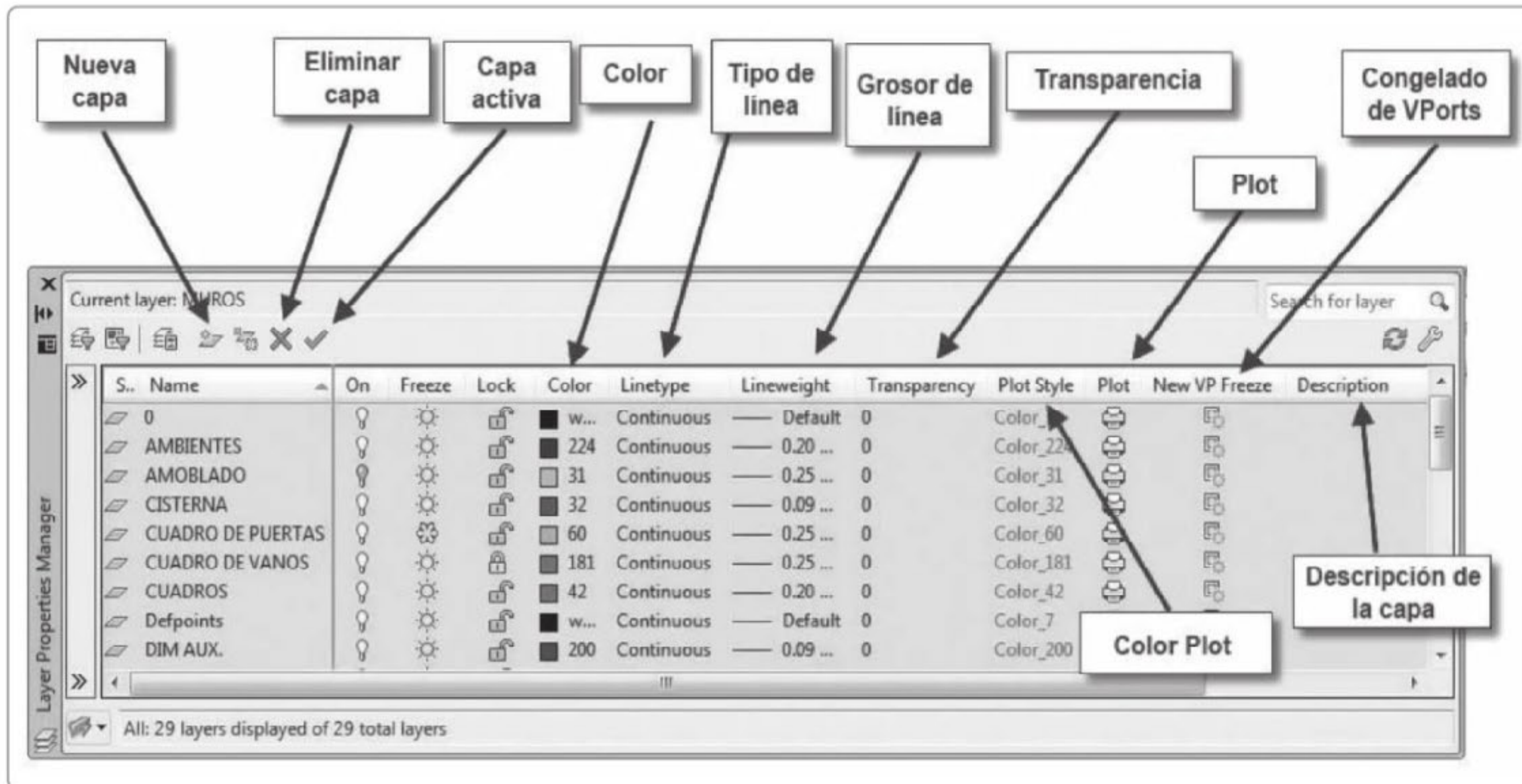


El comando **Layer** muestra un cuadro con dos pestañas. La primera pestaña permite obtener filtros y la segunda permite crear, eliminar o cambiar la capa activa.



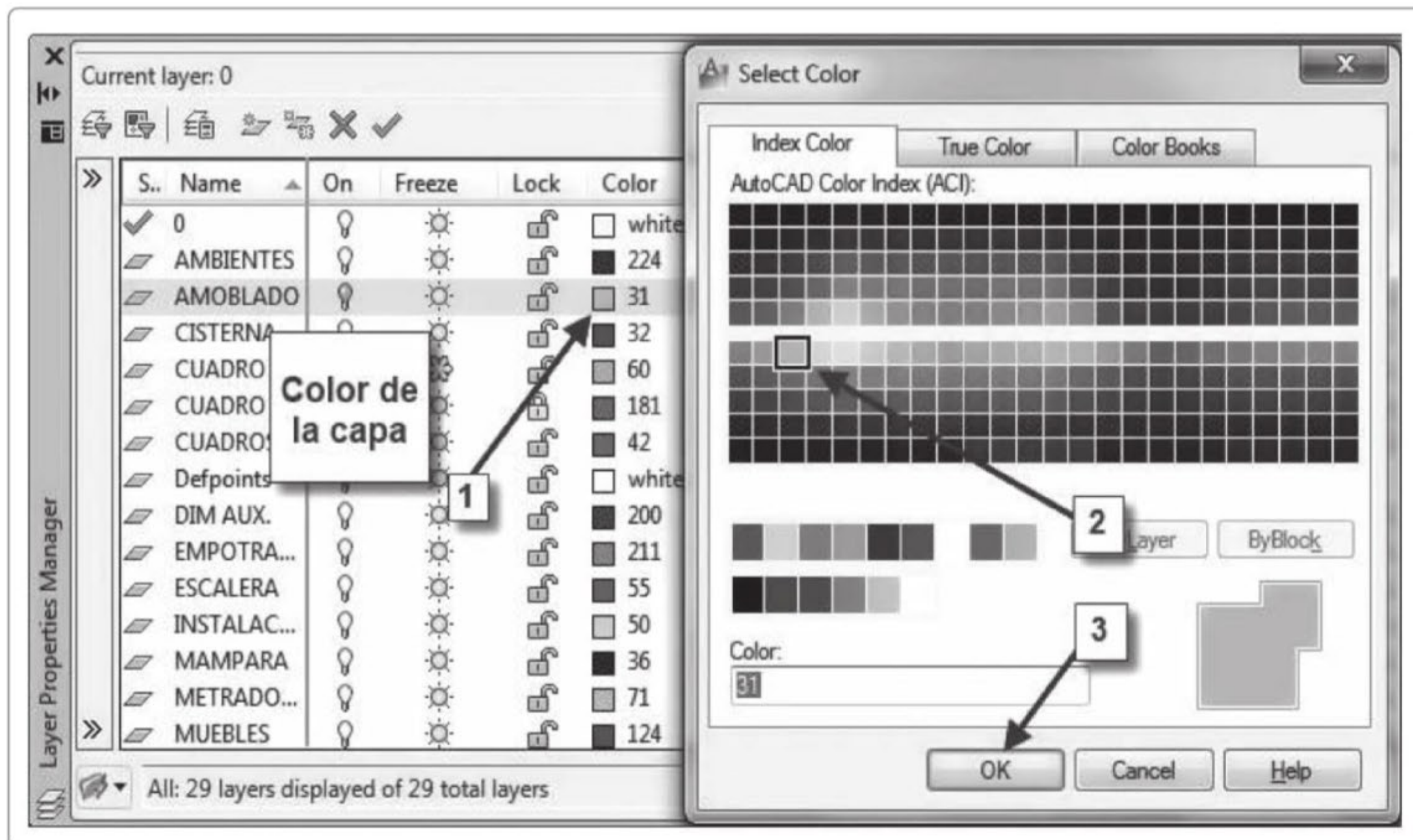


Observación:



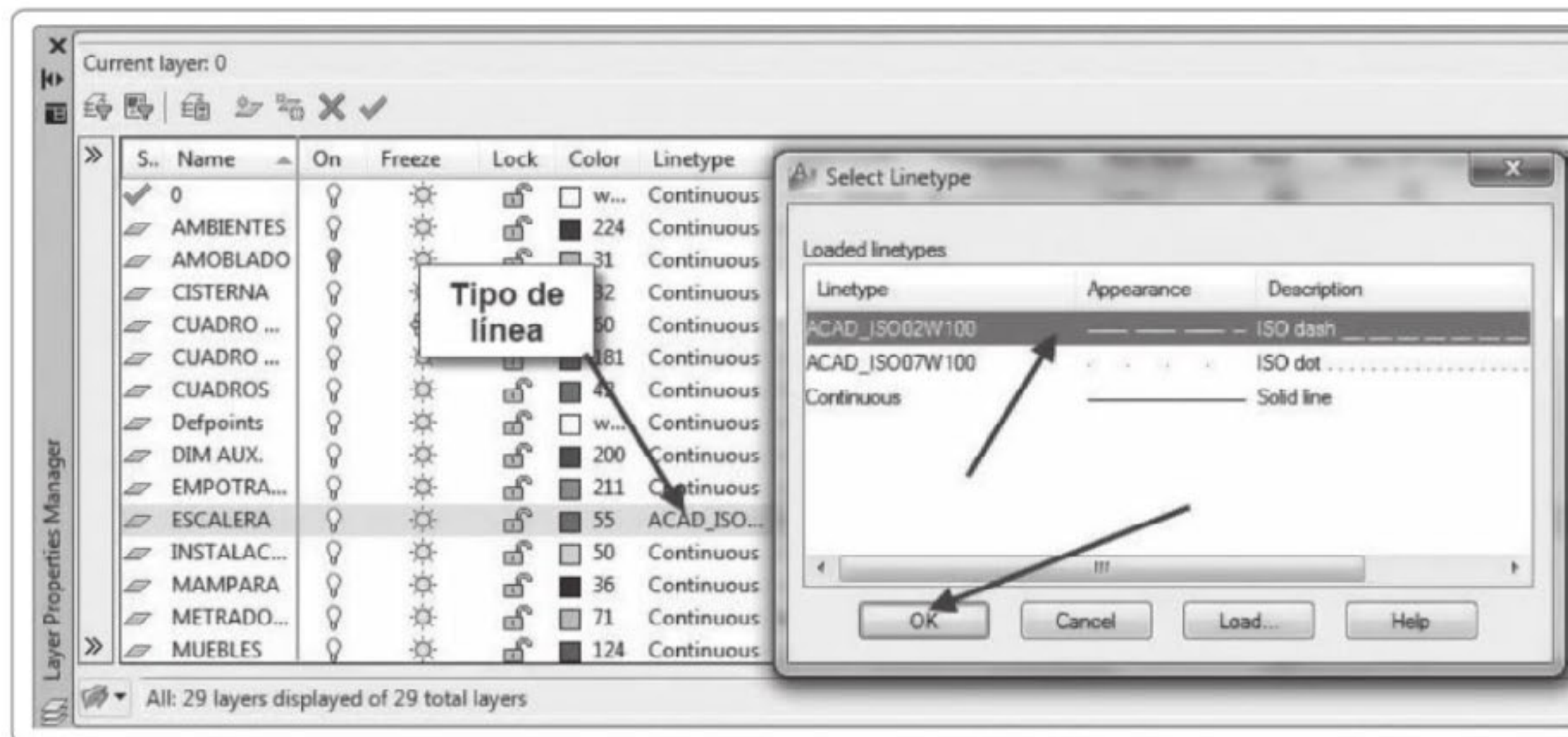
5.3 COLOR DE CAPA

Los colores estándares de AutoCAD están codificados. Existen 255 colores **Index** que tienen un número que los distingue del resto.

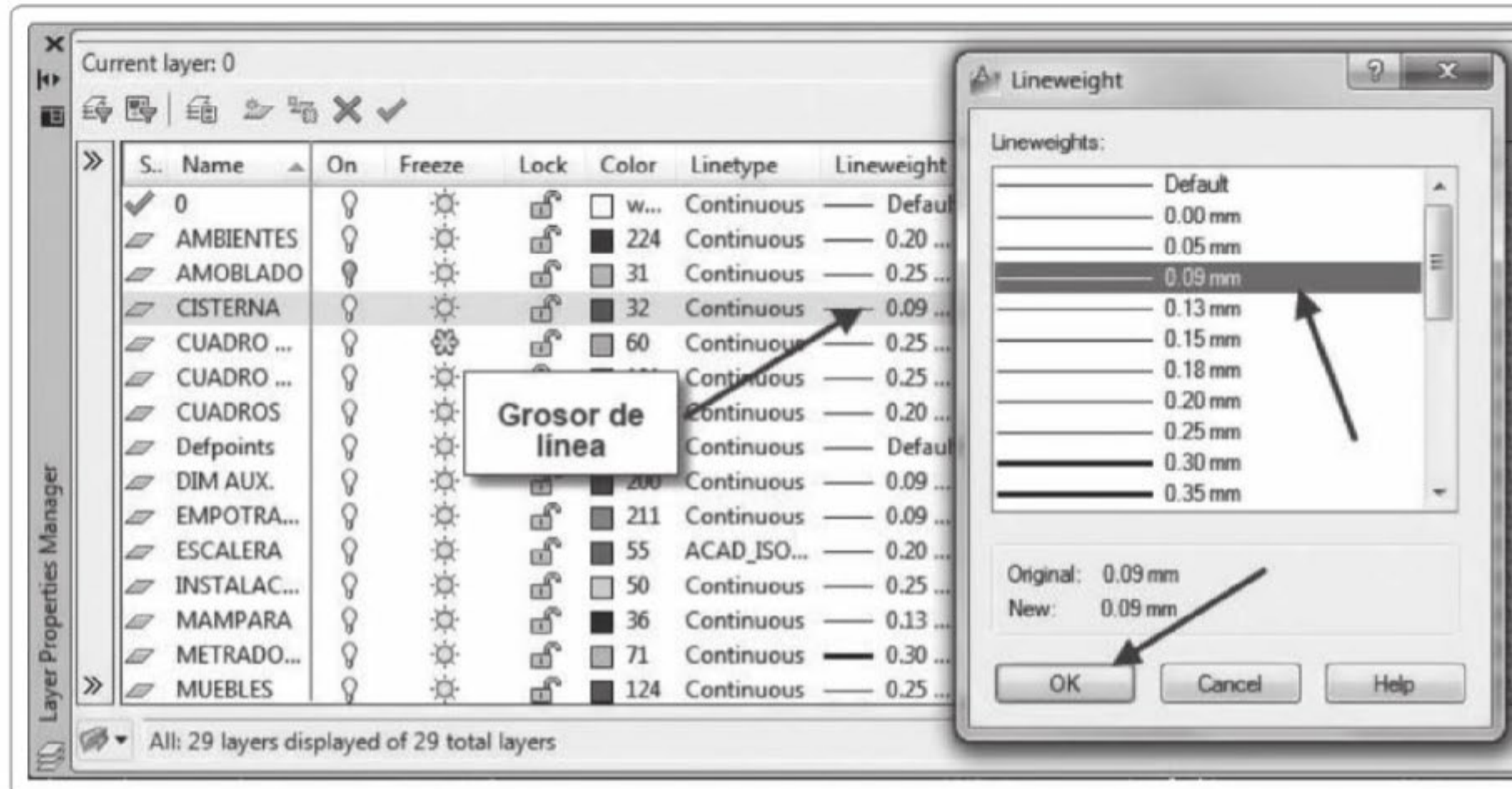




A. Tipo de línea

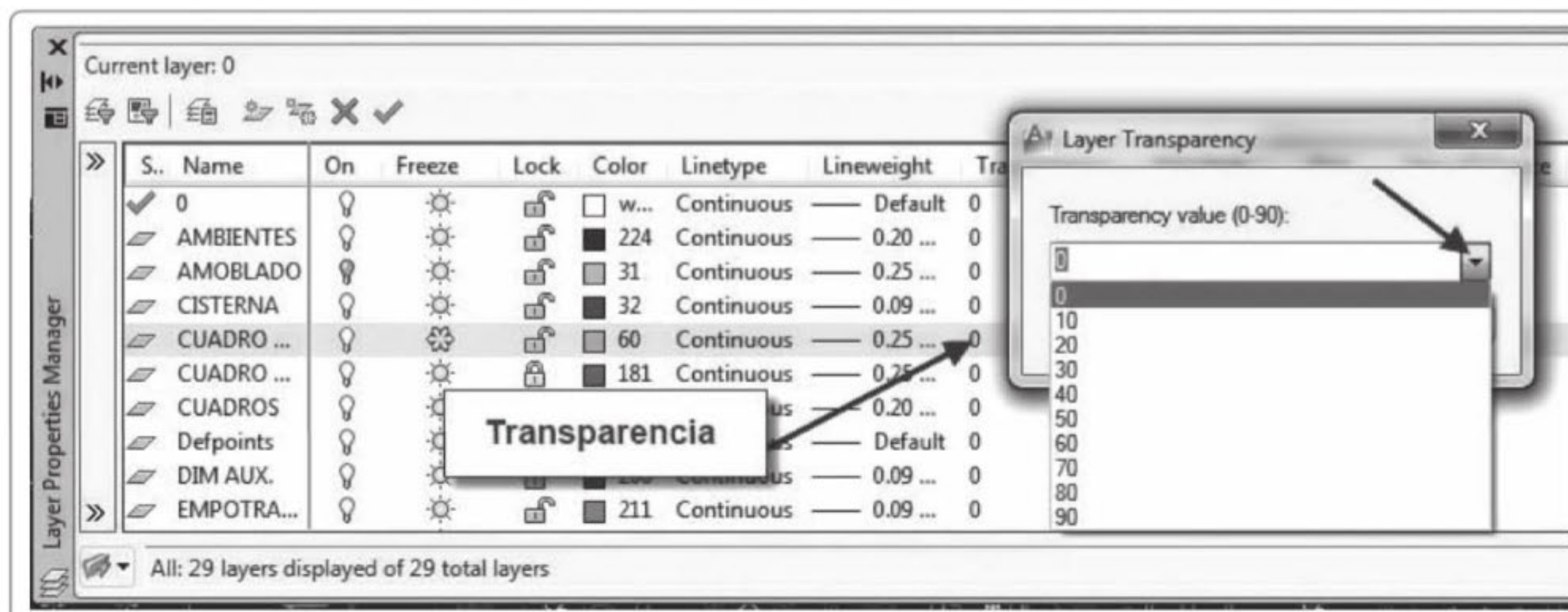


B. Grosor de línea



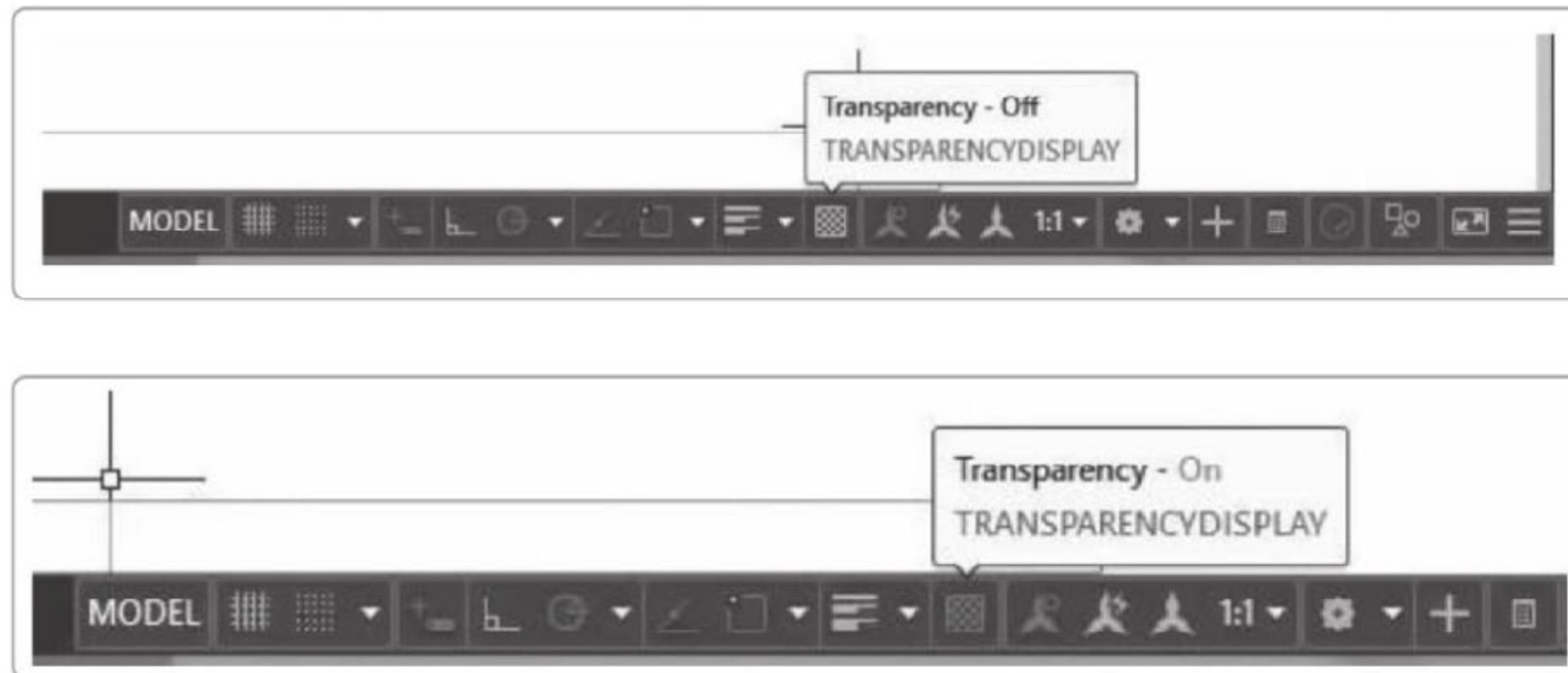
C. Transparencia

Existe en AutoCAD desde la versión 2011. Tiene un rango que va desde cero, equivalente al color sólido, es decir, opaco. No se puede ver a través de él hasta el grado 90 (transparente), donde se asemeja a una luna.

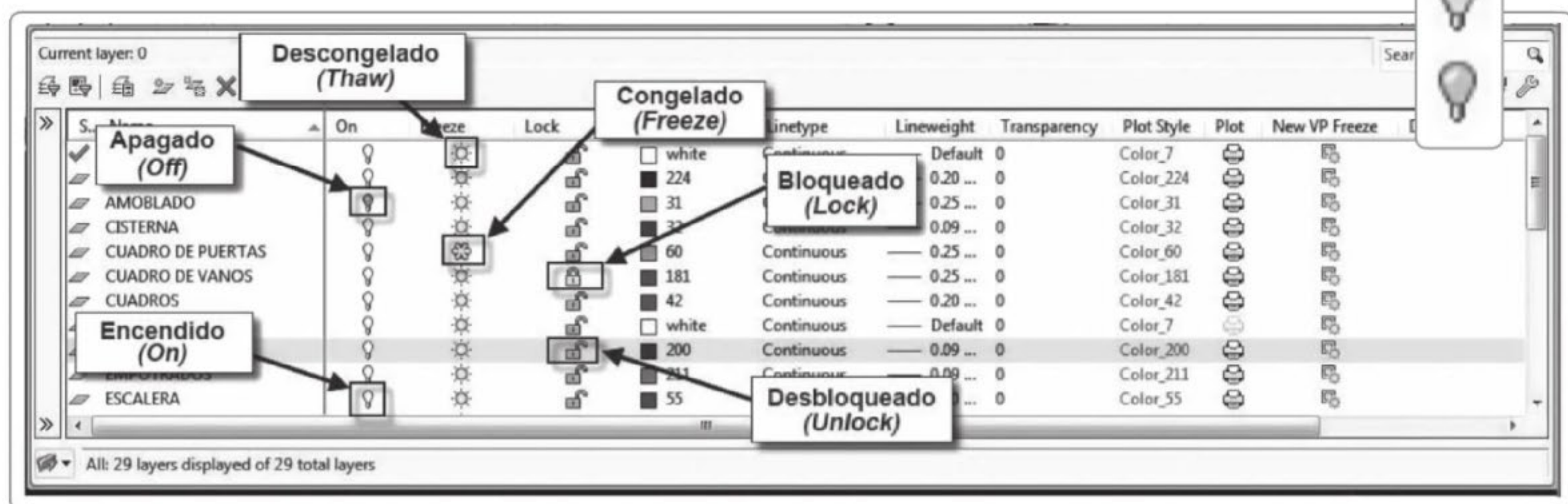




El modo **TPY** de la barra de estado permite que se ejecute la propiedad **Transparencia** en todas las entidades de su proyecto.



5.4 FUNCIONES DE CONTROL



A. Encendido y apagado (on-off)

Con esta opción se prende y apaga la capa.

Si la capa está apagada, no se visualizará; si se desea imprimir, no imprimirá, pero seguirá regenerando.



B. Descongelado y congelado (thaw-freeze)

Si la capa está congelada, no se visualizará; si se desea imprimir, no imprimirá, pero seguirá regenerando.



C. Desbloqueo y bloqueo (unlock-lock)

Si la capa está bloqueada, los objetos de la capa estarán protegidos; si se desea imprimir, no imprimirá; además el color se volverá más tenue.



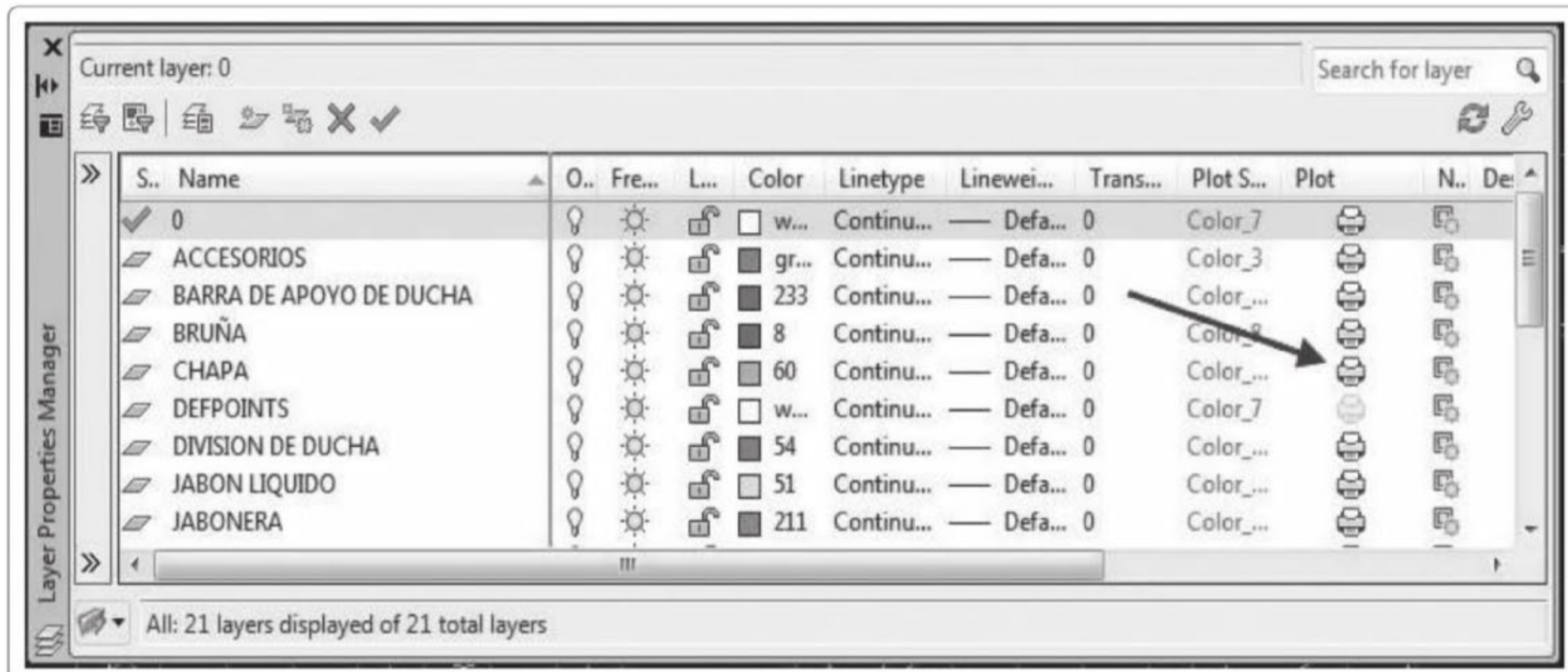
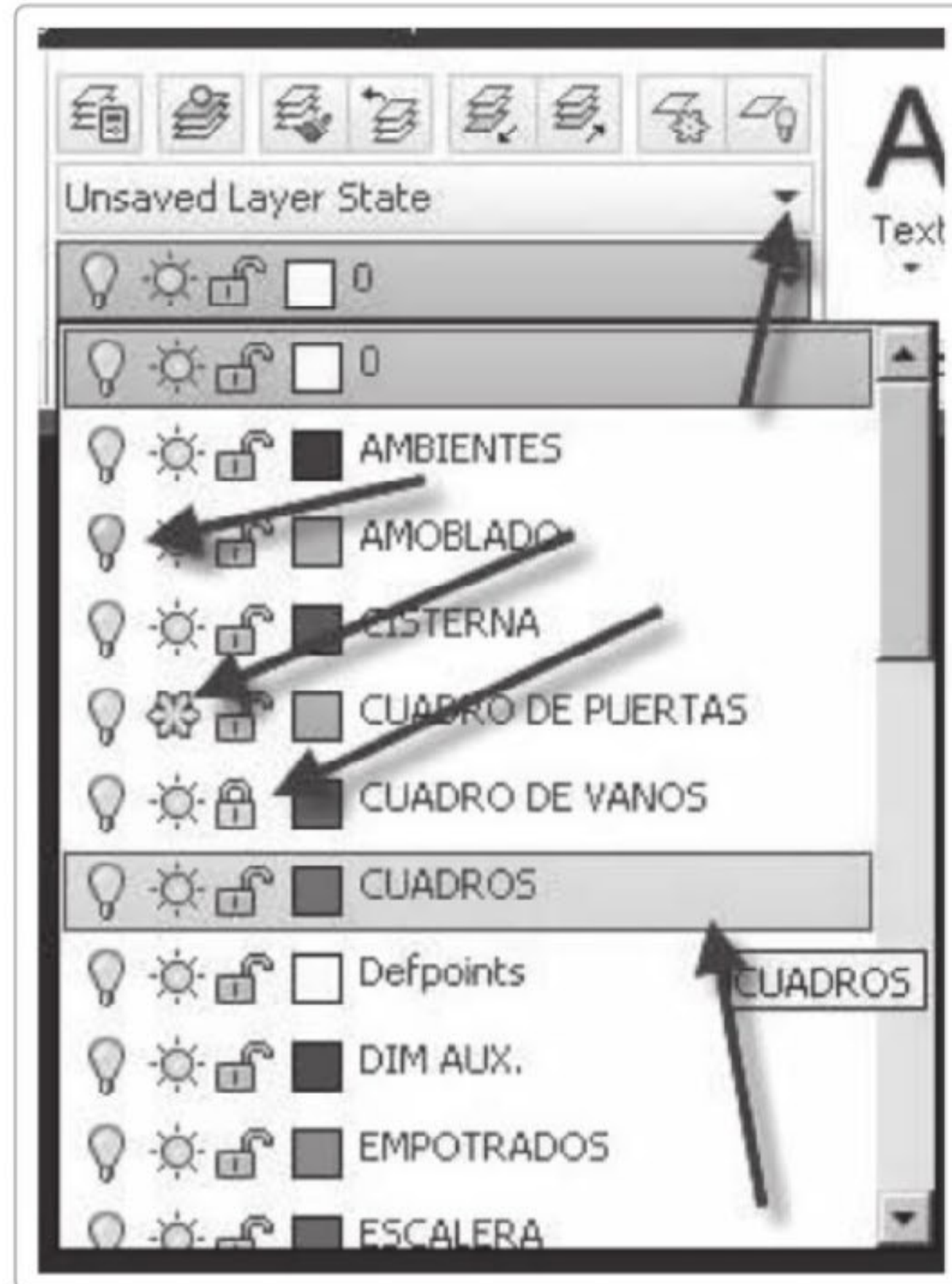
D. Imprimir y no imprimir (plot-don't plot)

Si la capa está en la opción **No imprimir**, la capa se visualizará, pero no imprimirá.





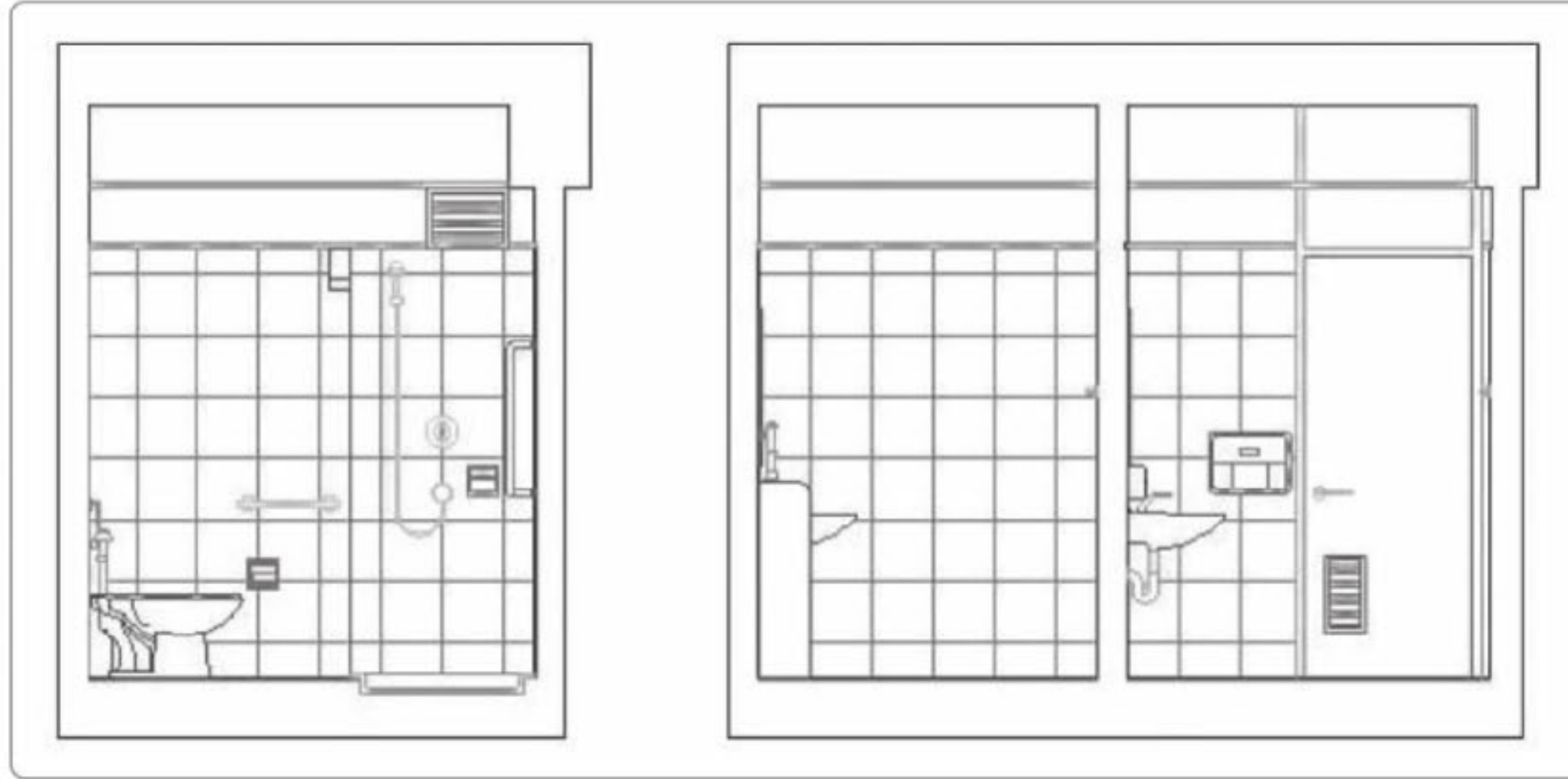
Por ejemplo, en el gráfico, la capa **Amoblado** se ha apagado. La capa **Cuadro de Puertas** se ha congelado y el **Cuadro de Vanos** se ha bloqueado y se ha colocado la capa **Cuadros** como capa activa.



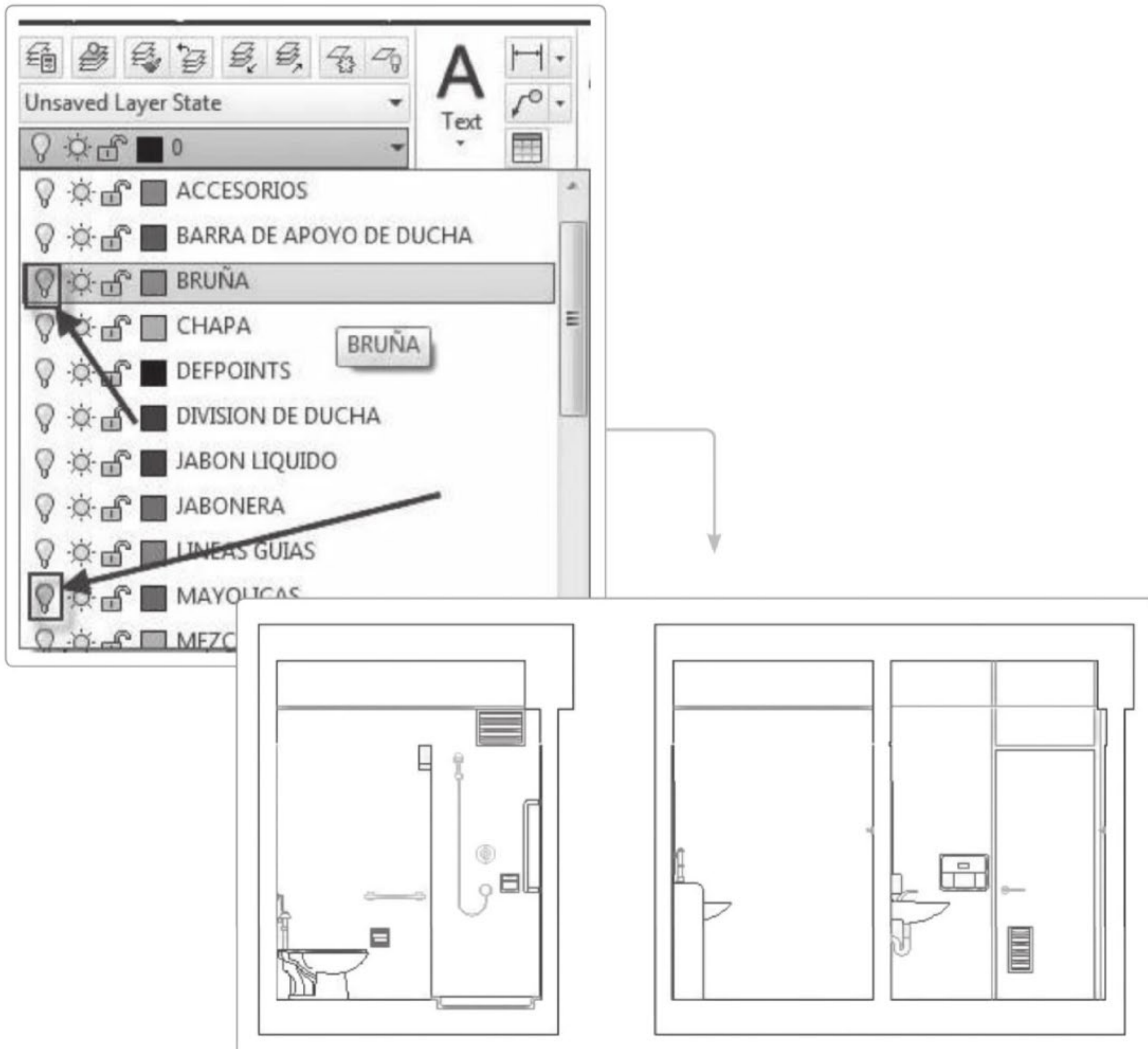


Se realizará el ejercicio con capas.

Pasos para abrir el archivo P.06.dwg.

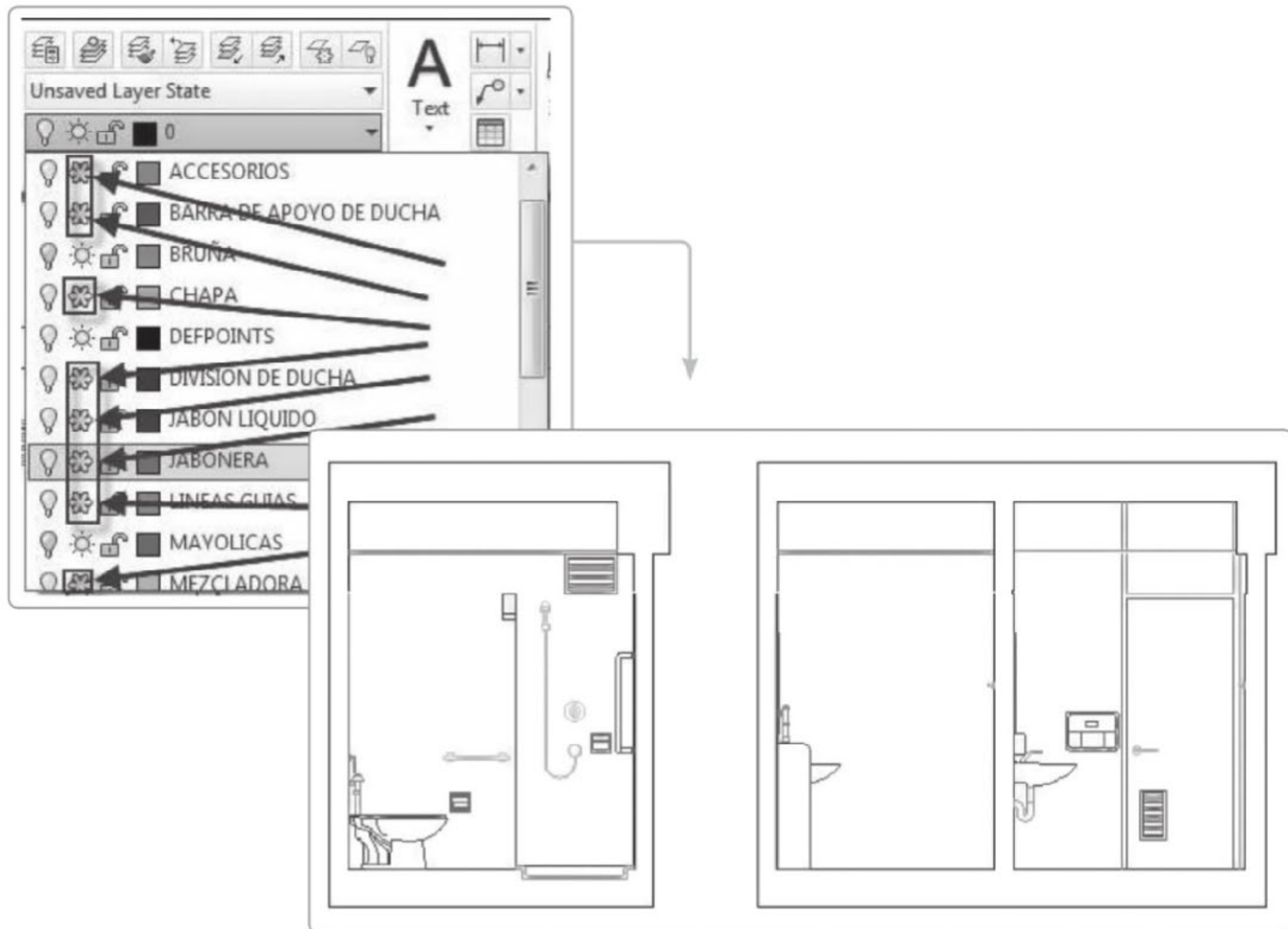


Apague la capa **Bruña** y la capa **Mayólicas**.

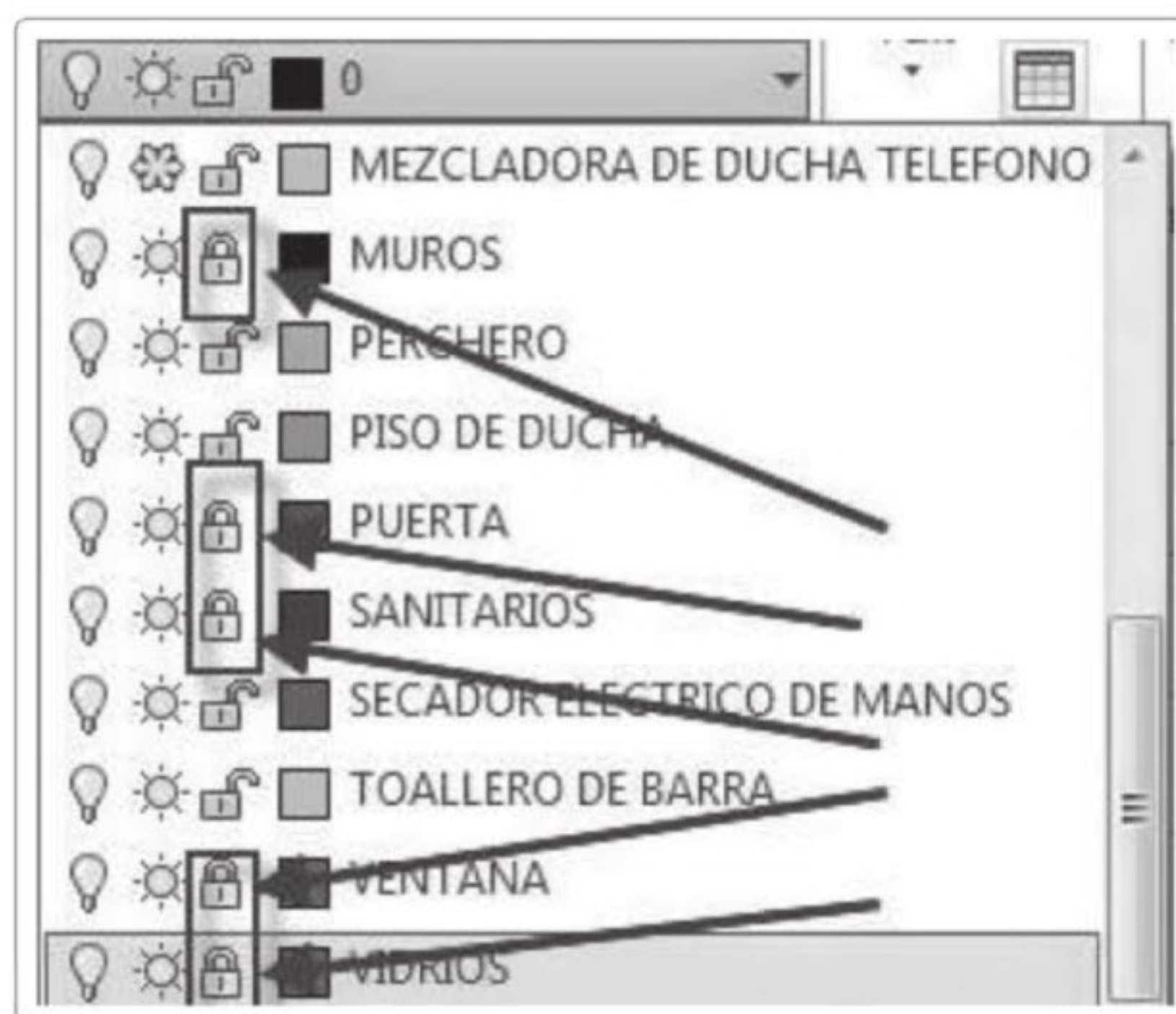




Congele las capas **Accesorios, Barra de Apoyo de Ducha, Chapa, División de Ducha, Jabón Líquido, Jabonera, Líneas Guías y Mezcladora de Ducha Teléfono.**

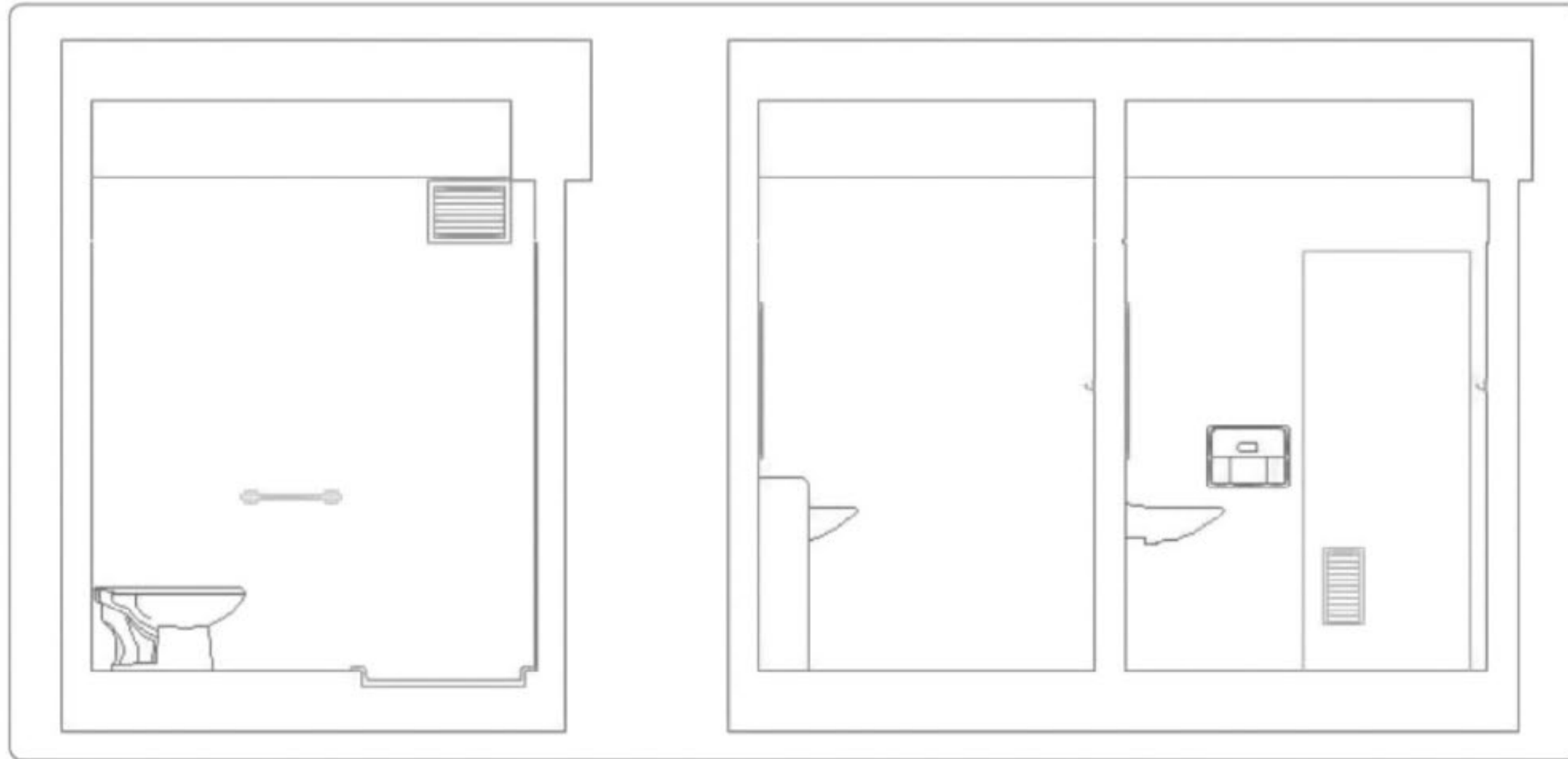


Bloquee las capas **Muros, Puertas, Sanitarios, Ventana y Vidrios.**

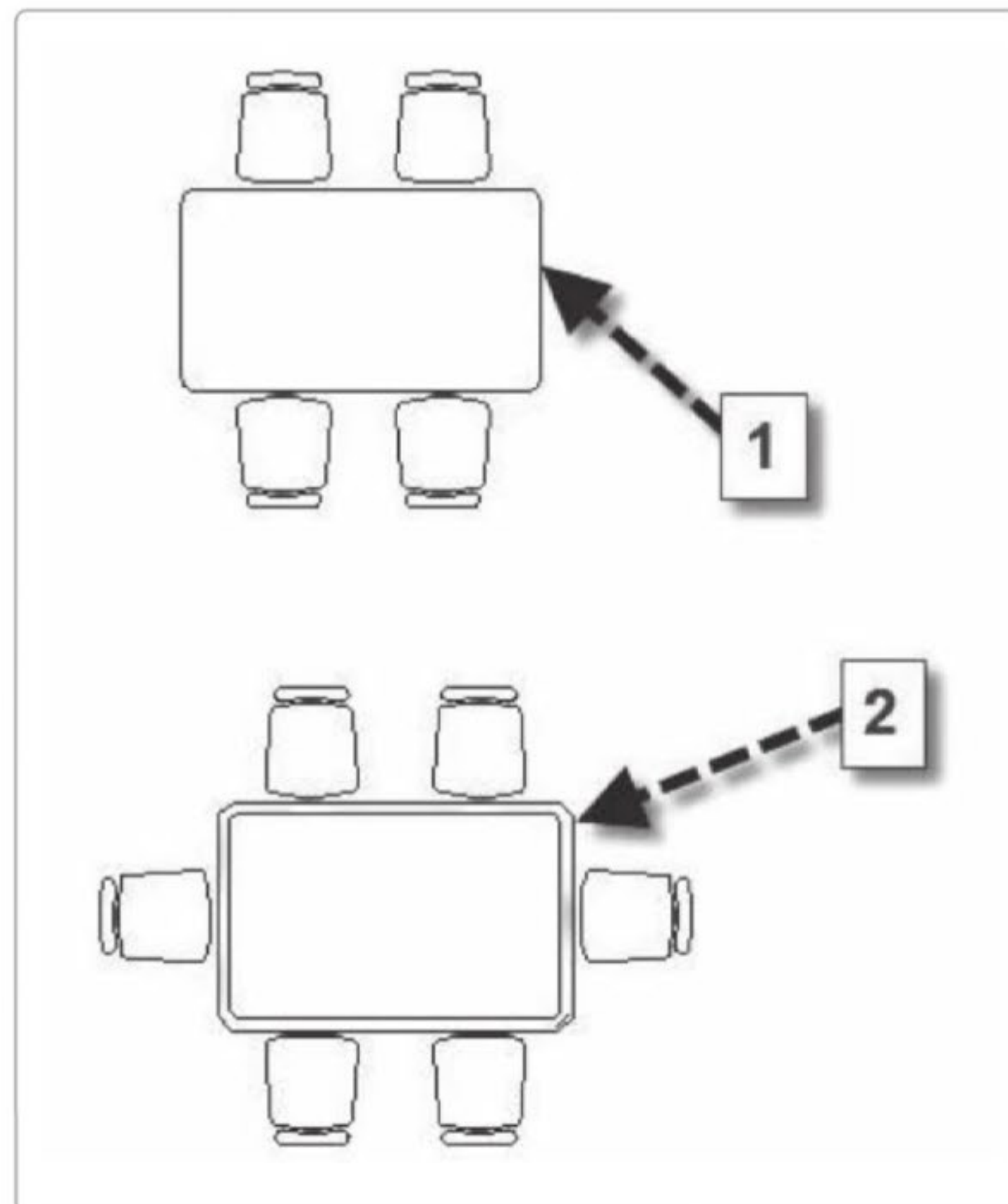




Coloque como «activa» la capa **Secador Eléctrico de Manos.**



El comando *Match Propiedades* también permite copiar el valor de la capa origen. Este comando es muy útil al momento de ordenar un proyecto.

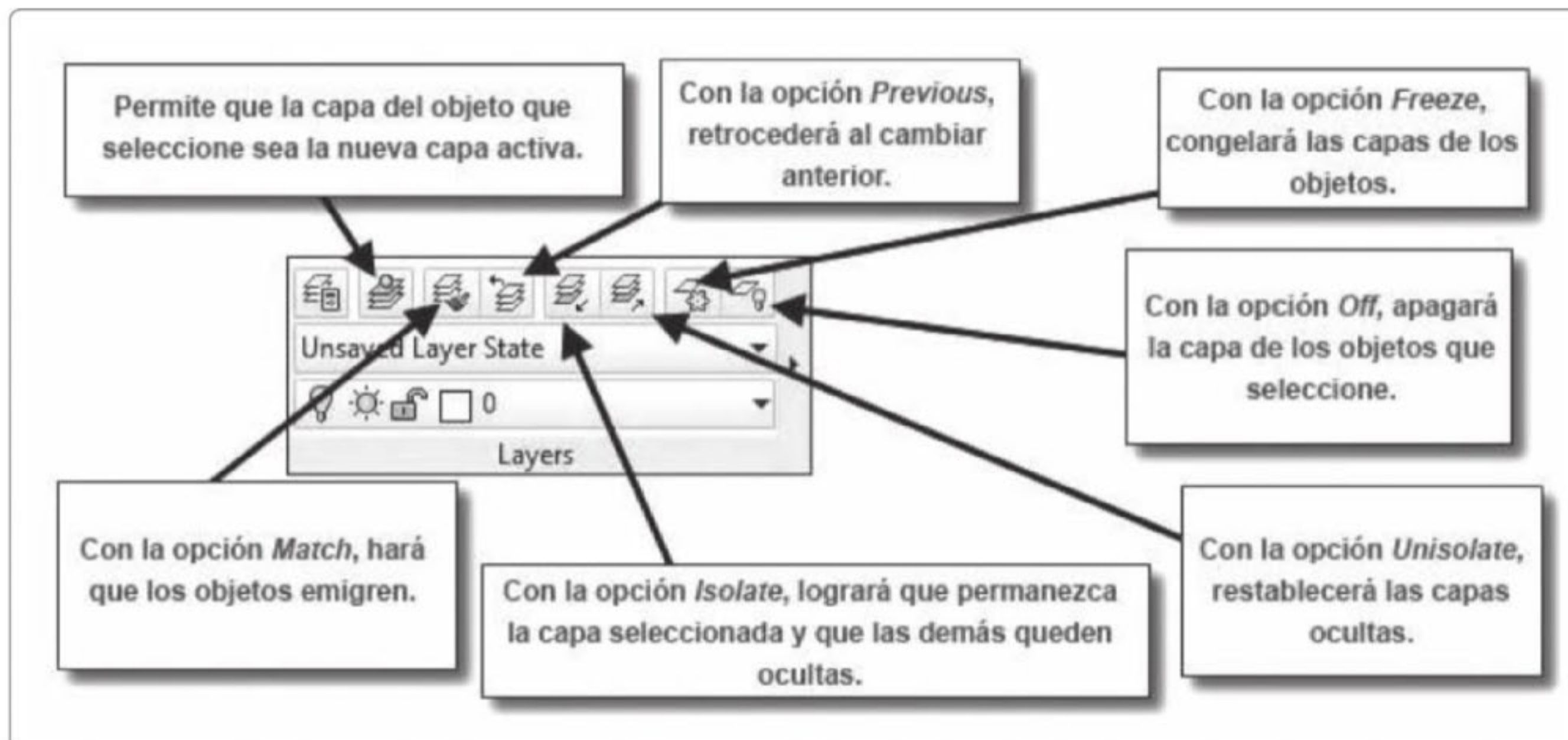




Si quiere que todo lo dibujado se ubique en la capa *Muros* con sus propiedades, antes deberá verificarlos en el panel *Propiedades*. Las opciones deberán estar en el valor *ByLayer* y la capa activa deberá ser la capa *Muros*.

5.5 CONTROL DE ESTADOS DE CAPA

En el panel **Layers**, se tienen opciones que permiten controlar los estados de capa de una forma dinámica.



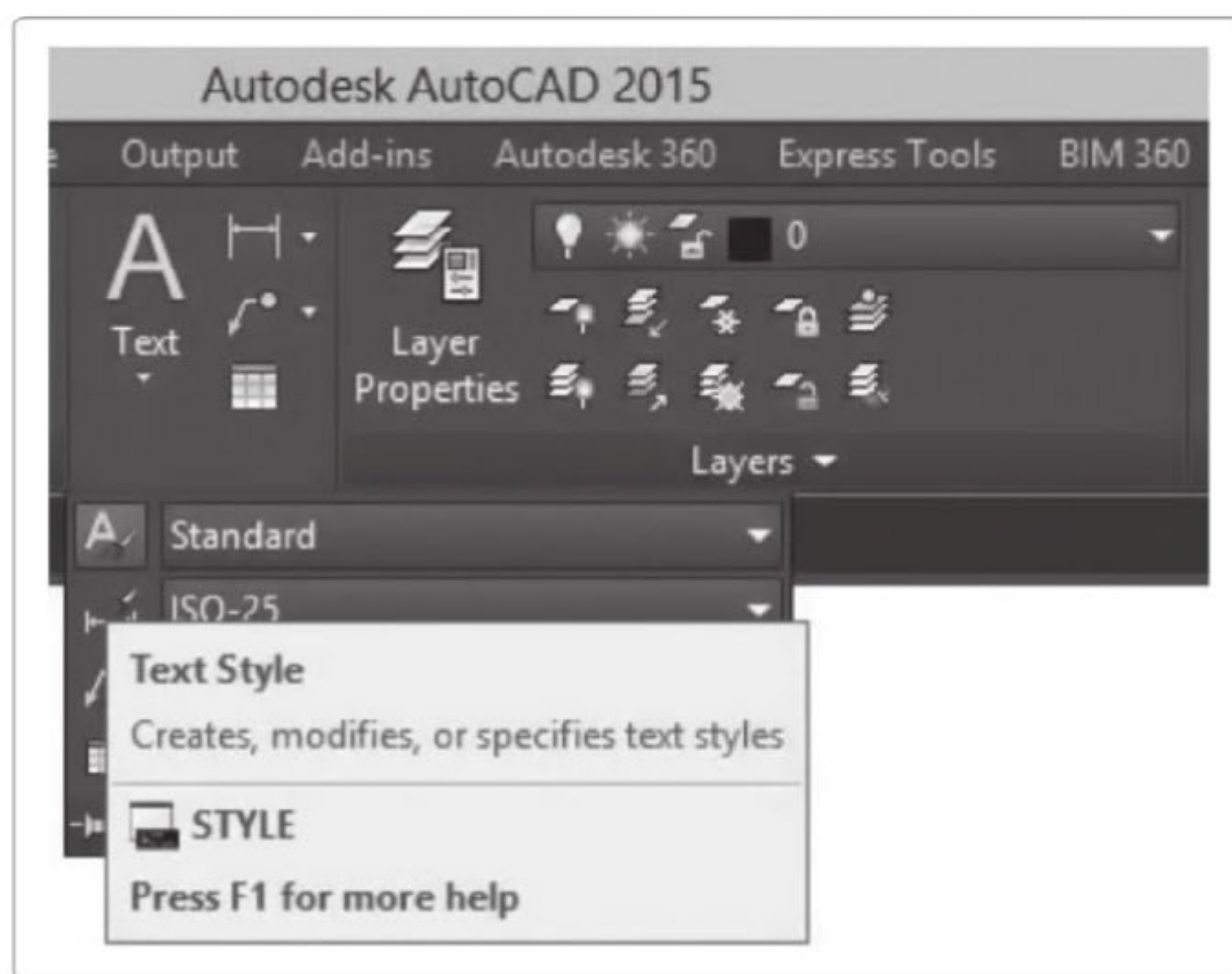
TEXTOS

6.1 COMANDO STYLE

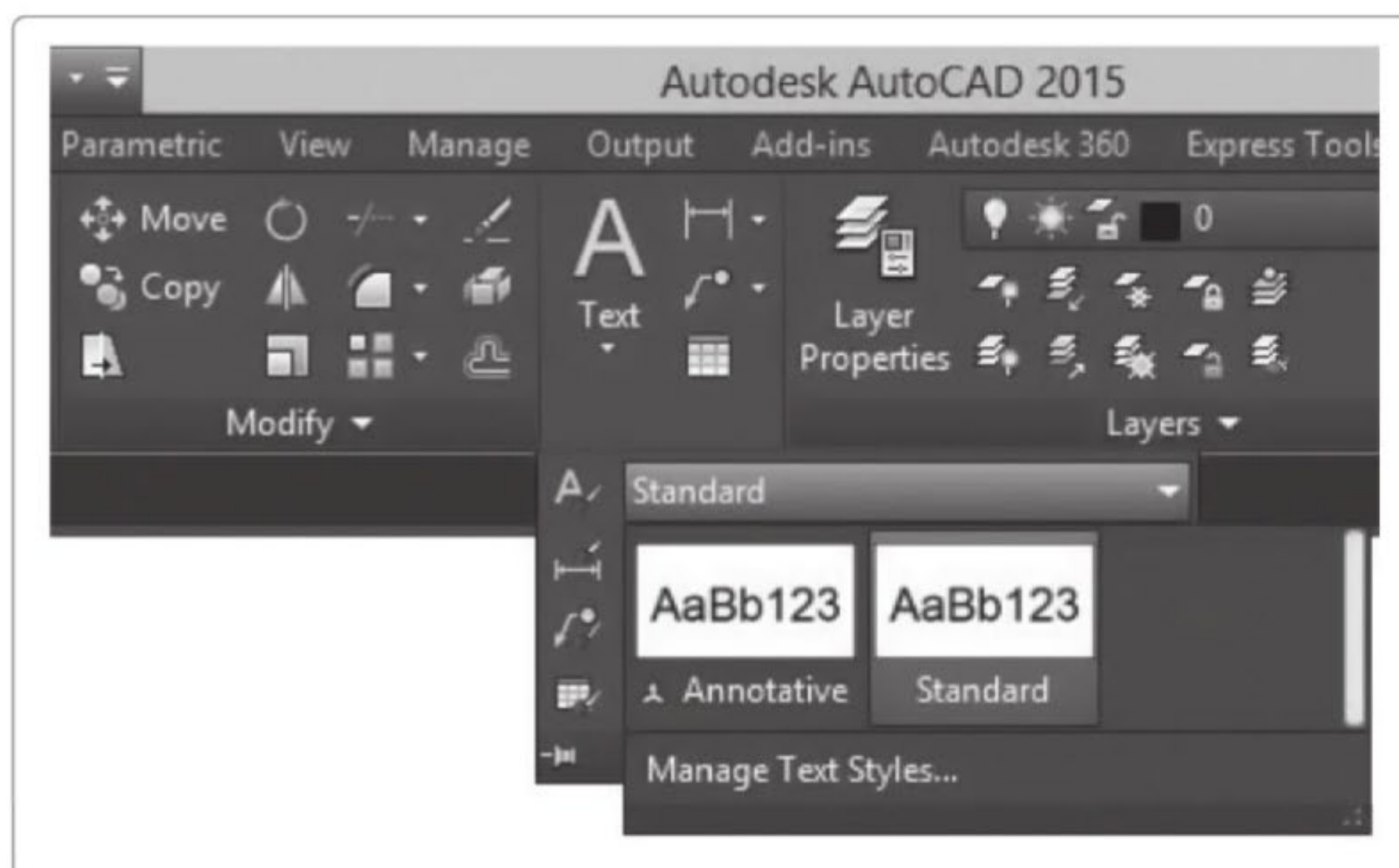
Permite crear estilos de texto.



En el panel **Annotation**, encontrará el ícono del comando.

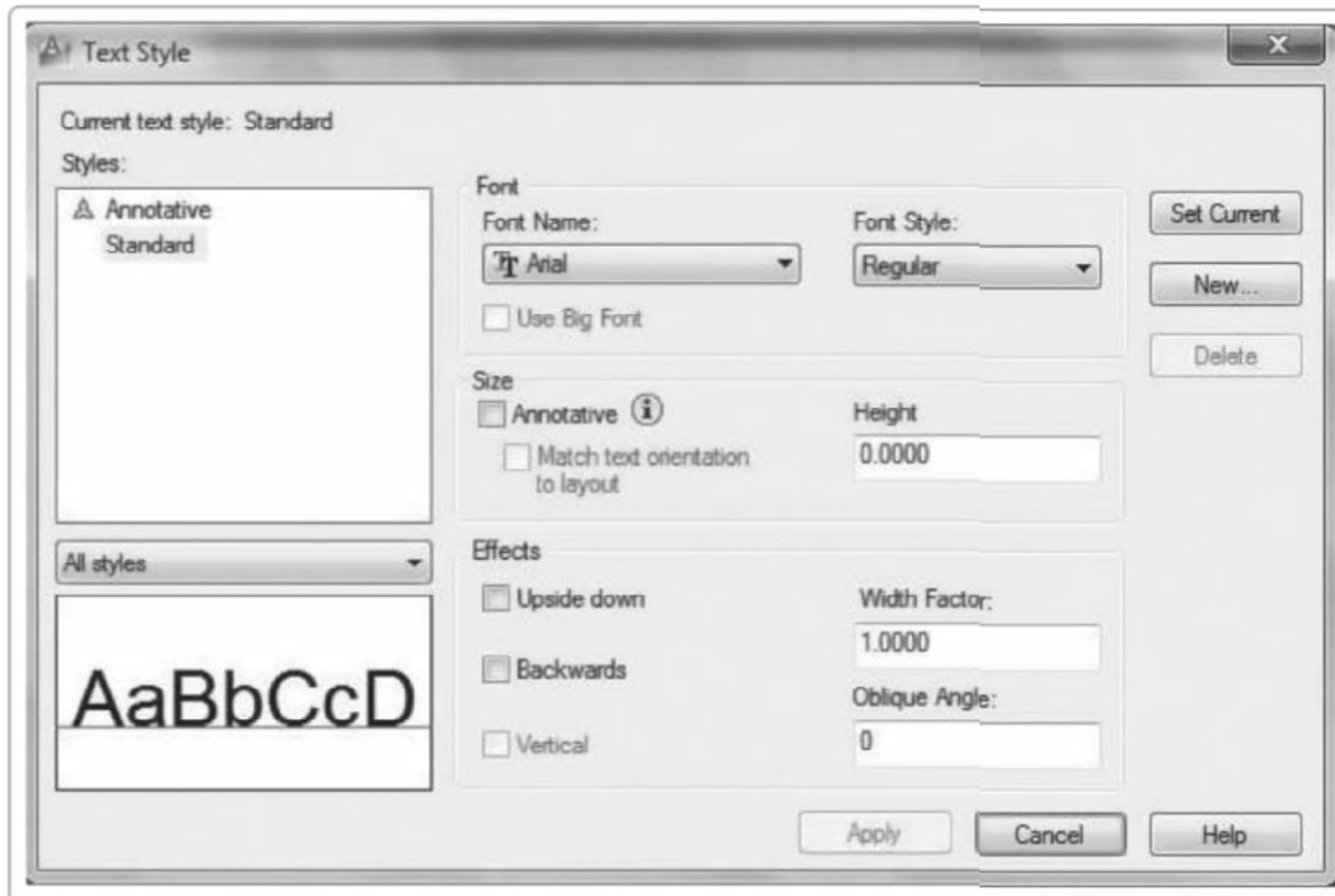


Si hace clic, verá que existen dos estilos: **Annotativo** y **Standard**.

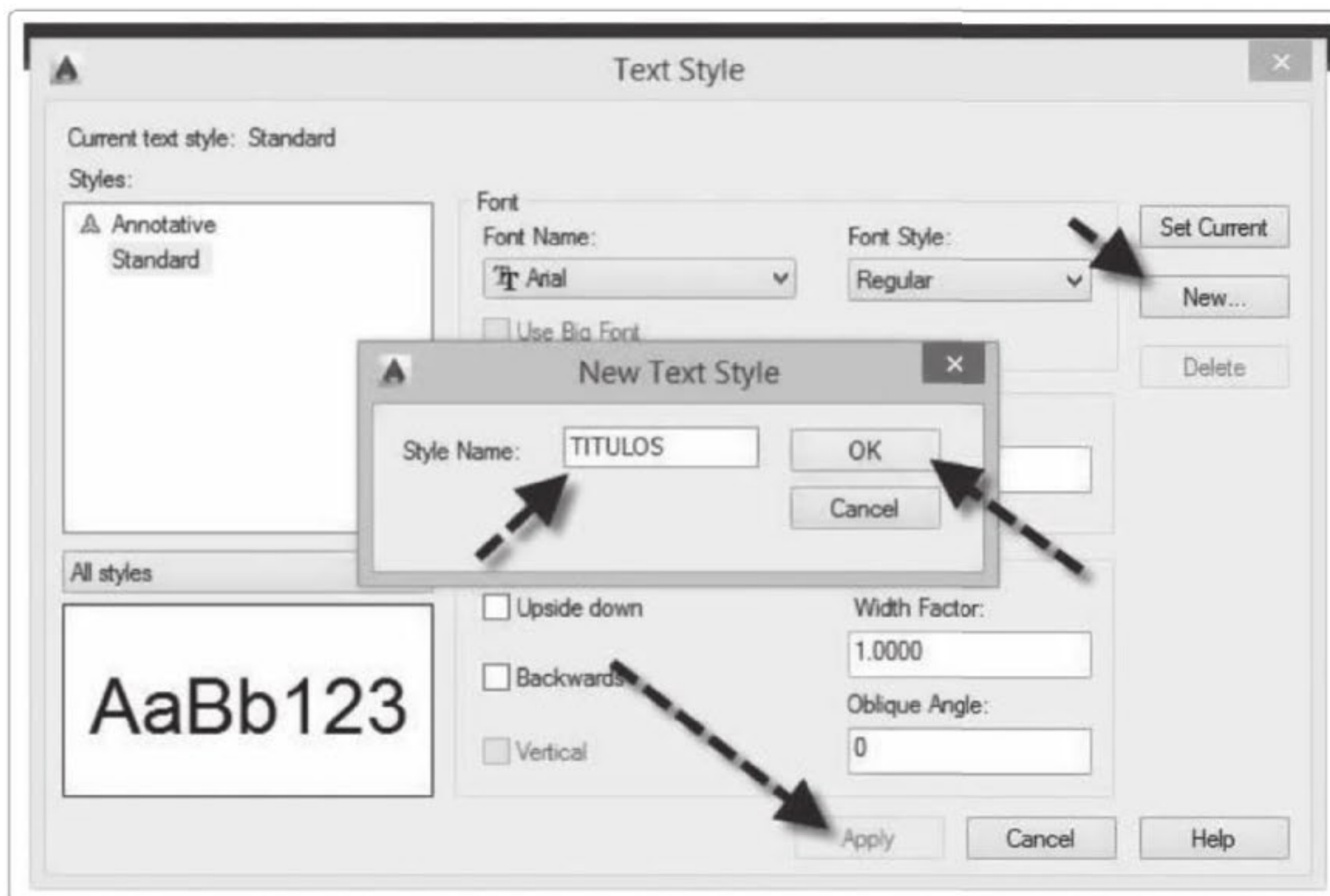




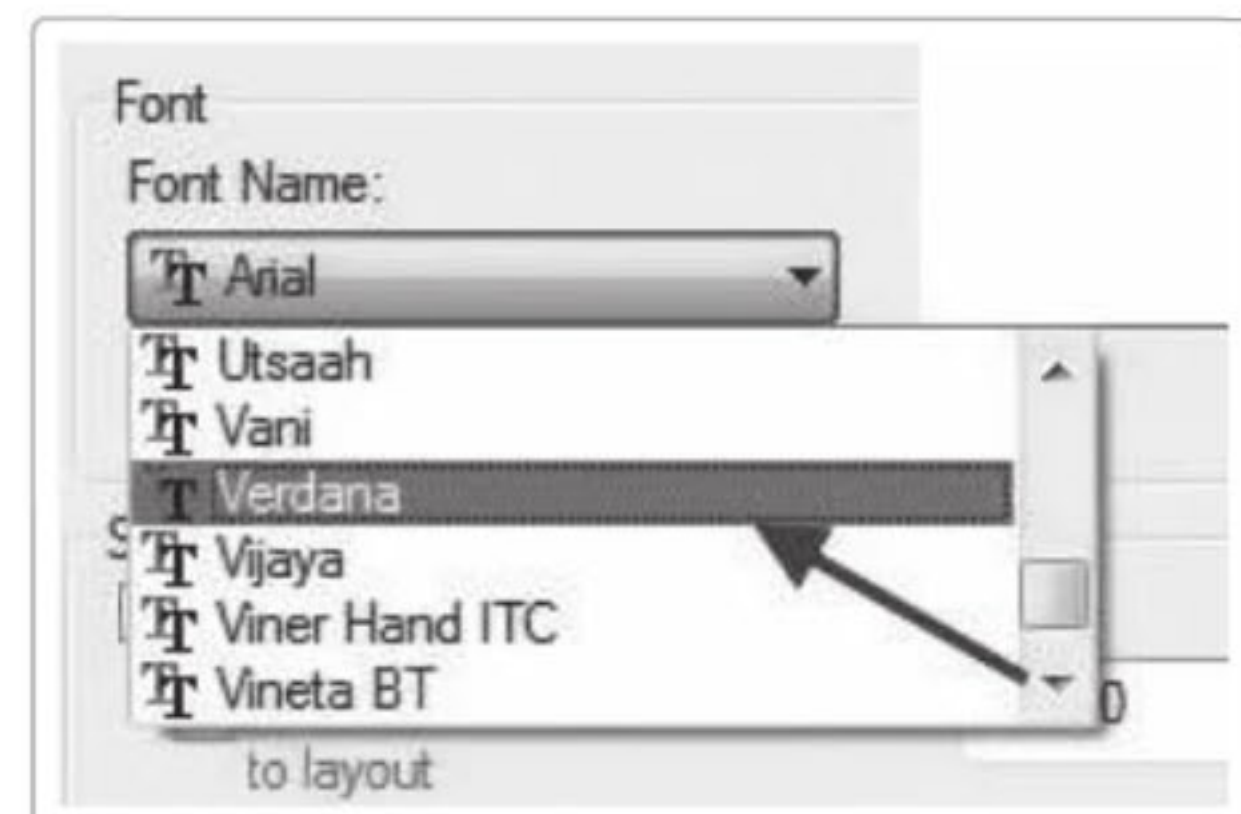
Al hacer clic en el ícono, aparecerá el siguiente cuadro.



Para crear un nuevo estilo de texto, haga clic en el botón **New**.



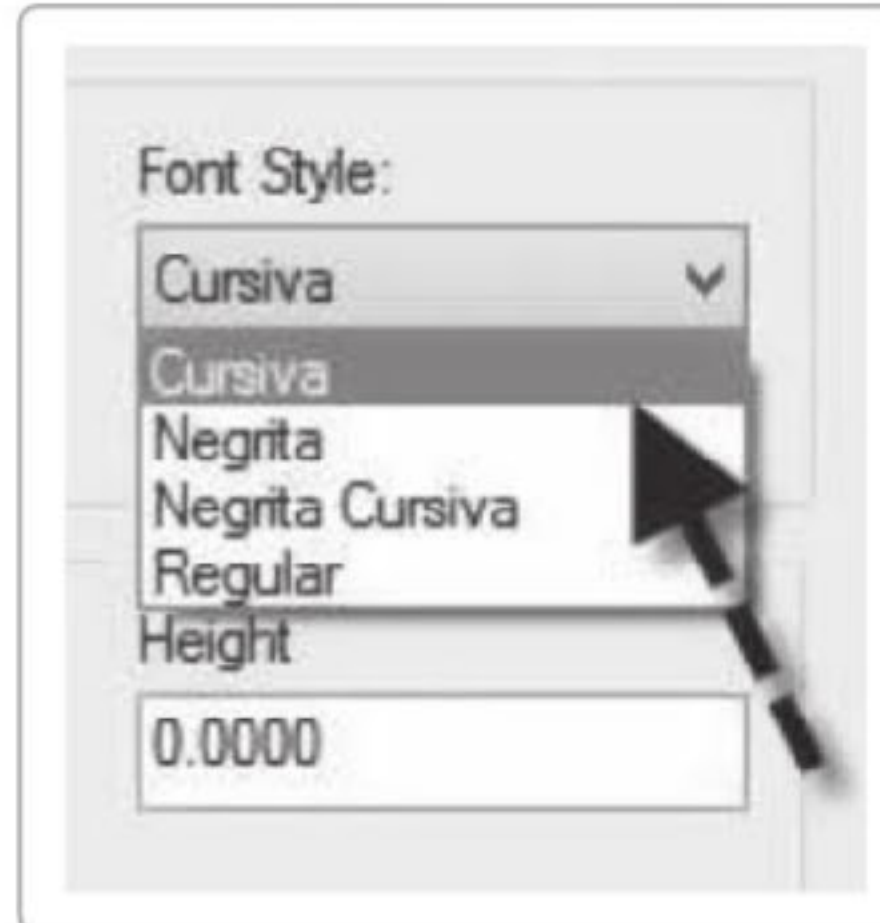
En la opción **Font**, tendrá todas las fuentes disponibles.





A. Estilo de fuente

Estas fuentes también tienen diferentes estilos.



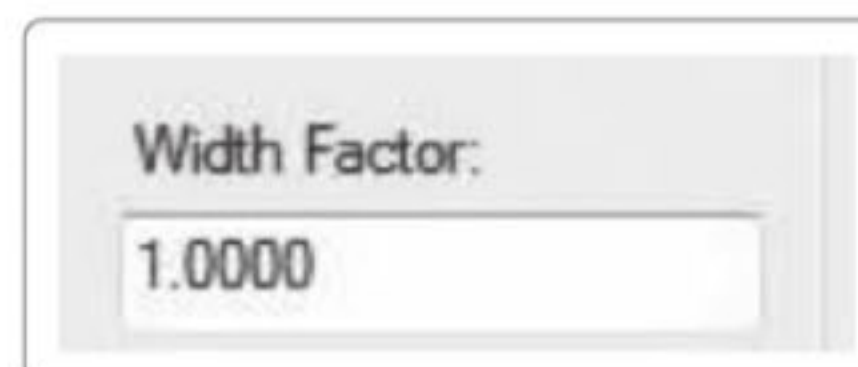
B. Altura de texto

Si coloca una altura cero cuando se ejecute el comando de generación de texto, tendrá que ingresar la altura.



C. Factor de ancho

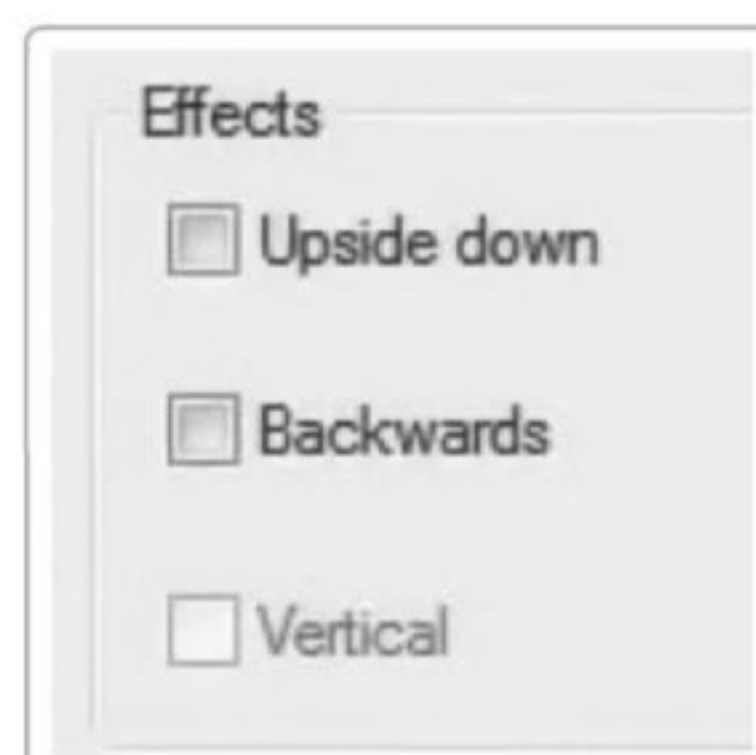
Si es mayor que 1, las letras se ensancharán y si es menor, las letras se angostarán.



D. Ángulo de inclinación del texto



E. Efectos a textos

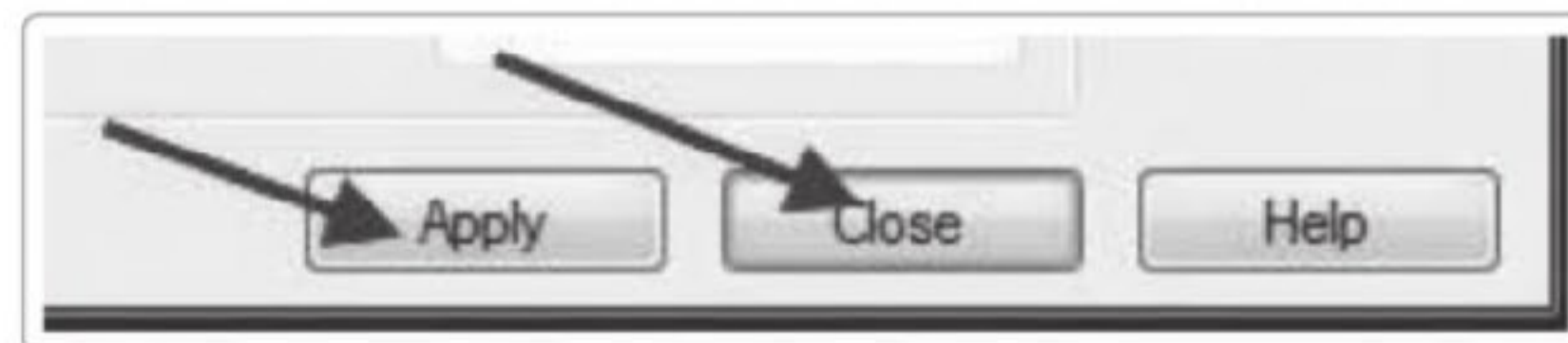




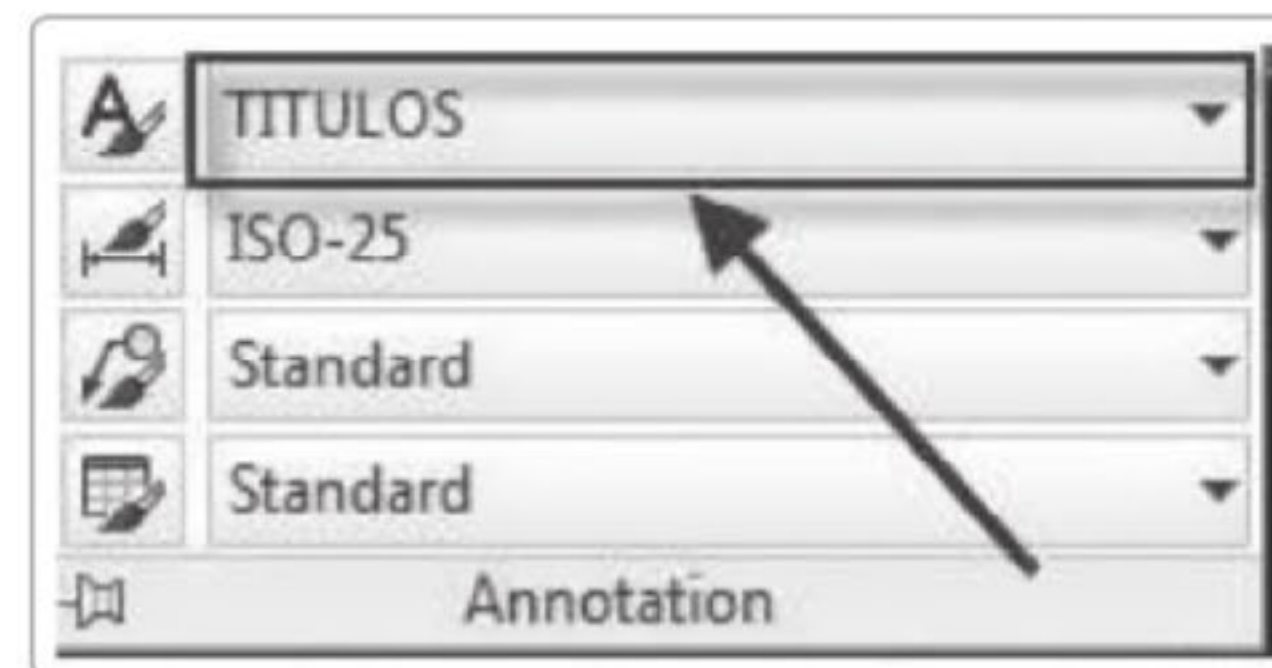
F. Vista previa de estilo creado



Al seleccionar **Apply** y **Close**, ya se ha grabado.



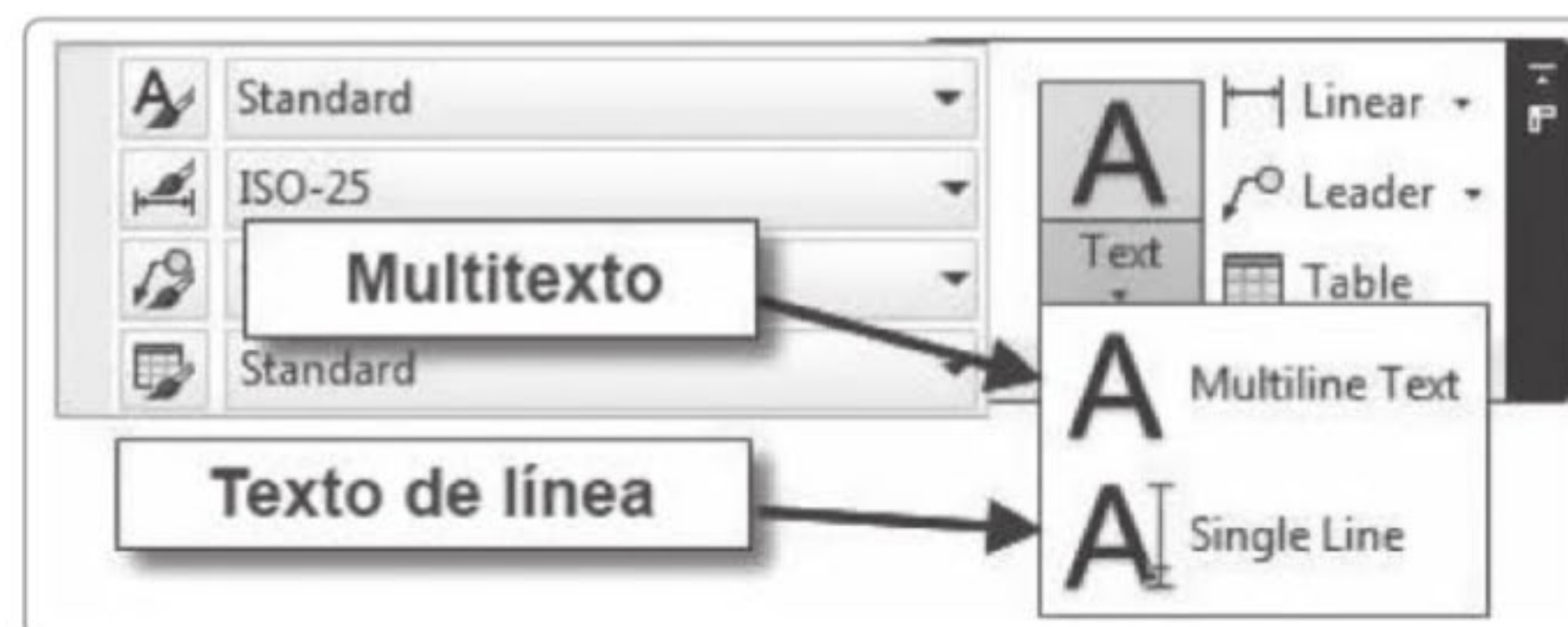
Por ello, automáticamente el texto activo es el último estilo creado.



6.2 CREACIÓN Y EDICIÓN DE TEXTOS

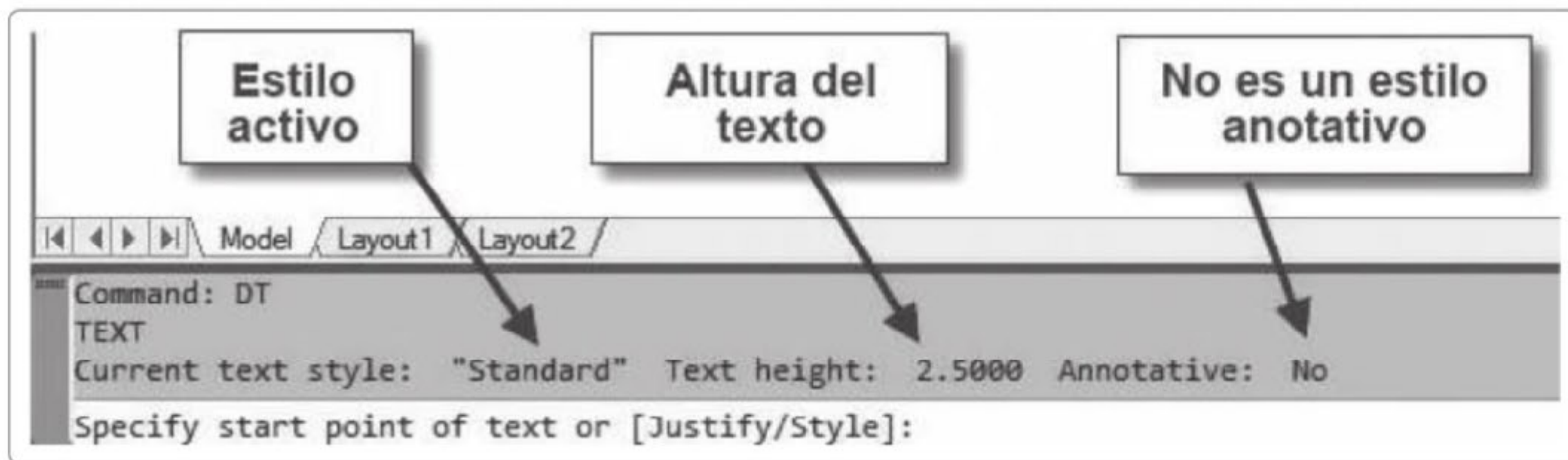
Existen dos formas de generación de textos:

- A. **Single Line** para textos de un reglón.
- B. **Multiline Text** para documentos.



6.2.1 Comando text - single line (dt)

Este comando crea textos en formato simple. Al ejecutarlo, aparecerá, en la ventana de comandos, la configuración del estilo.



Command: **dt** presione **Enter**

Text

Current text style: "standard" text height: 2.5000 annotative: **No**

Specify start point of text or [justify/style]: **Clic 1**

Specify height <2.5000>: **Enter**

Specify rotation angle of text <0>: **Enter**

escriba enter enter

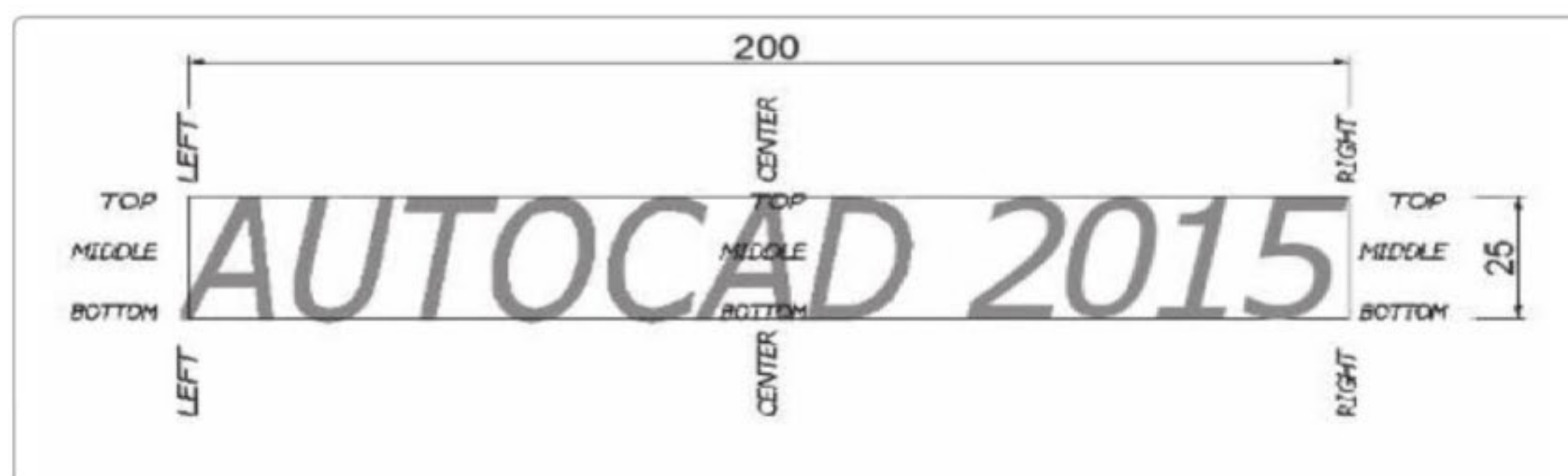


6.2.2 Justificación de textos

Con la opción **Justificar**, el comando solicitará el punto inicial, la altura y el ángulo. Luego, podrá escribir el texto.

Al escribir *dt*, presione **5** o seleccione el ícono **Single Line**, escriba la letra *j* y presione **Enter**; lo que le proporcionará todas las opciones de justificar.

Para entender las opciones de justificar, previamente se habrá dibujado un rectángulo de 200 × 25.



Align
Fit
Center
Middle
Right
TL
TC
TR
ML
MC
MR
BL
BC
BR



A. Align

Permite crear un texto que estará alineado entre dos puntos y la altura que dependerá de la cantidad de caracteres del texto.

Command: **dt Enter**

Text

Current text style: "style1" text height: 25.0000 annotative: **No**

Specify start point of text or [justify/style]: **escriba j Enter**

Enter an option [align/fit/center/middle/right/tl/tc/tr/ml/mc/mr/bl/bc/br]: **a Enter**

Specify first endpoint of text baseline: **Clic 1**

Specify second endpoint of text baseline: **Clic 2**

escriba el texto y presione **Enter Enter**



Aquí se observa que la altura del texto se desconoce; si agrega una letra, la altura se modificará haciéndose más pequeña.

B. Fit

Permite crear un texto que estará entre dos puntos definidos, además se ingresará la altura del texto.

Command: **dt Enter**

Text

Current text style: "style1" text height: 25.0000 annotative: **no**

Specify start point of text or [justify/style]: **escriba j Enter**

Enter an option [align/fit/center/middle/right/tl/tc/tr/ml/mc/mr/bl/bc/br]: **f Enter**

Specify first endpoint of text baseline: **Clic 1**

Specify second endpoint of text baseline: **Clic 2**

Specify height <25.0000>: escriba la altura del texto **25 Enter**

escriba el texto y presione **Enter Enter**





C. Center

Permite alinear el texto del centro del pie del texto y definir altura y ángulo del texto.

Command: **dt Enter**

Text

Current text style: "style1" text height: 25.0000 annotative: no

Specify start point of text or [justify/style]: **j Enter**

Enter an option [align/fit/center/middle/right/tl/tc/tr/ml/mc/mr/bl/bc/br]: **c**

Enter

Specify center point of text: seleccione el punto center **con el clic 1**

Specify height <25.0000>: escriba la altura del texto **25 Enter**

Specify rotation angle of text <0>: escriba el valor del angulo **0 Enter**

escriba el texto y presione **Enter Enter**



D. Middle

Permite alinear el texto al centro de su gravedad y definir altura y ángulo del texto.

Command: **dt**

Text

Current text style: "style1" text height: 25.0000 annotative: no

Specify start point of text or [justify/style]: **j Enter**

Enter an option [align/fit/center/middle/right/tl/tc/tr/ml/mc/mr/bl/bc/br]: **m**

Enter

Specify middle point of text: seleccione el punto de gravedad **clic 1**

Specify height <25.0000>: escriba la altura del texto **25 Enter**

Specify rotation angle of text <0>:>: escriba el valor del angulo **0 Enter**

escriba el texto y presione **Enter Enter**





E. Right

Permite alinear el texto en el punto final derecho y definir la altura y ángulo del texto.

Command: **dt**

Text

Current text style: "style1" text height: 25.0000 annotative: No

Specify start point of text or [justify/style]:]: **j Enter**

Enter an option [align/fit/center/middle/right/tl/tc/tr/ml/mc/mr/bl/bc/br]: **r**

Enter

Specify right endpoint of text baseline: punto final derecho **Clic 1**

Specify height <25.0000>: escriba la altura del texto **25 Enter**

Specify rotation angle of text <0>: >:>: escriba el valor del angulo **0 Enter**

escriba el texto y presione **Enter Enter**



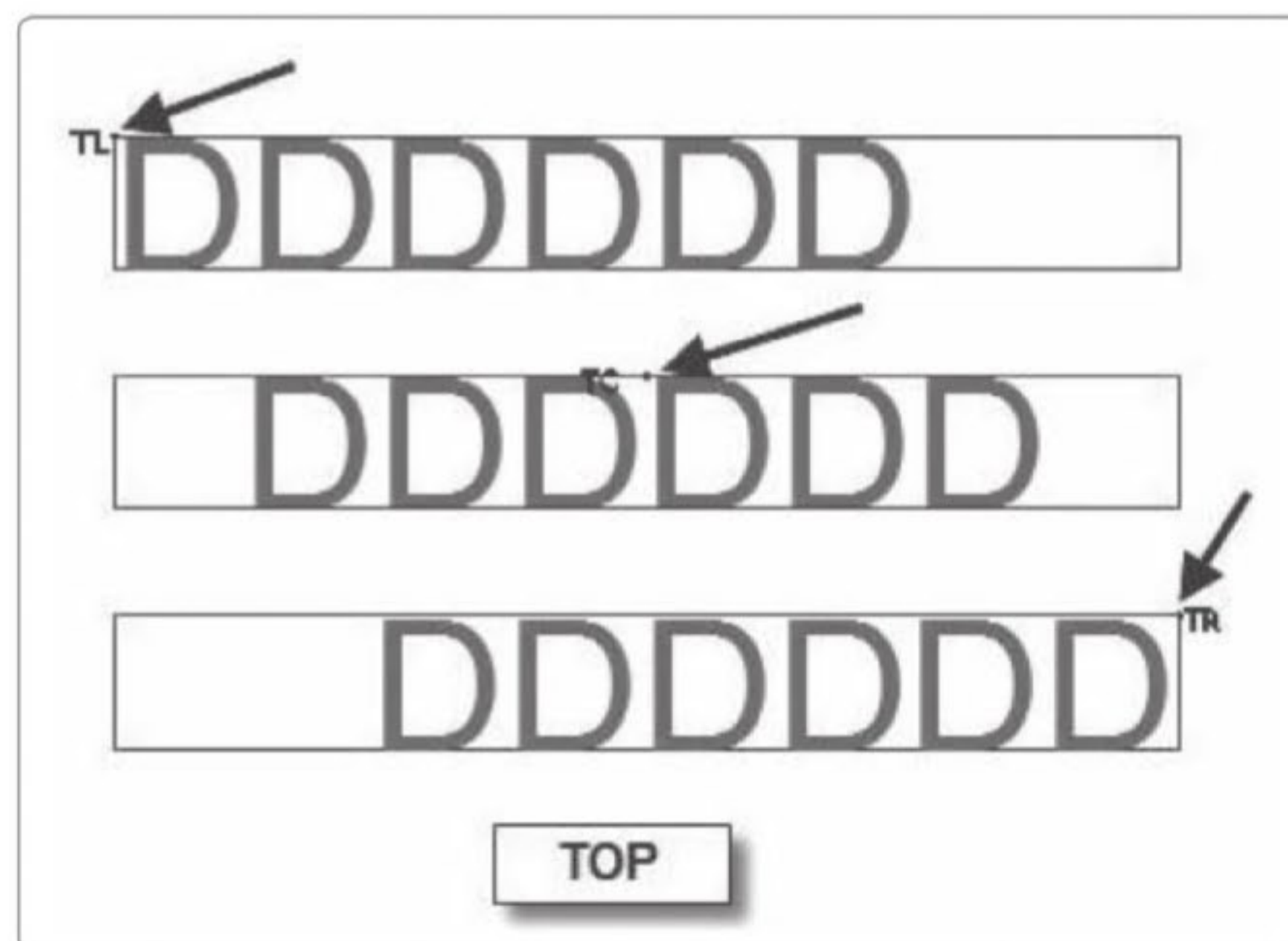
Las opciones **Top** hacen referencia a los extremos superiores que se han combinado con la opción **Left** (izquierda), **Center** (centro) y **Right** (derecha), respectivamente. Después de seleccionar la opción requerida, vaya al punto que desee definir.

Top

F. TL

G. TC

H. TR

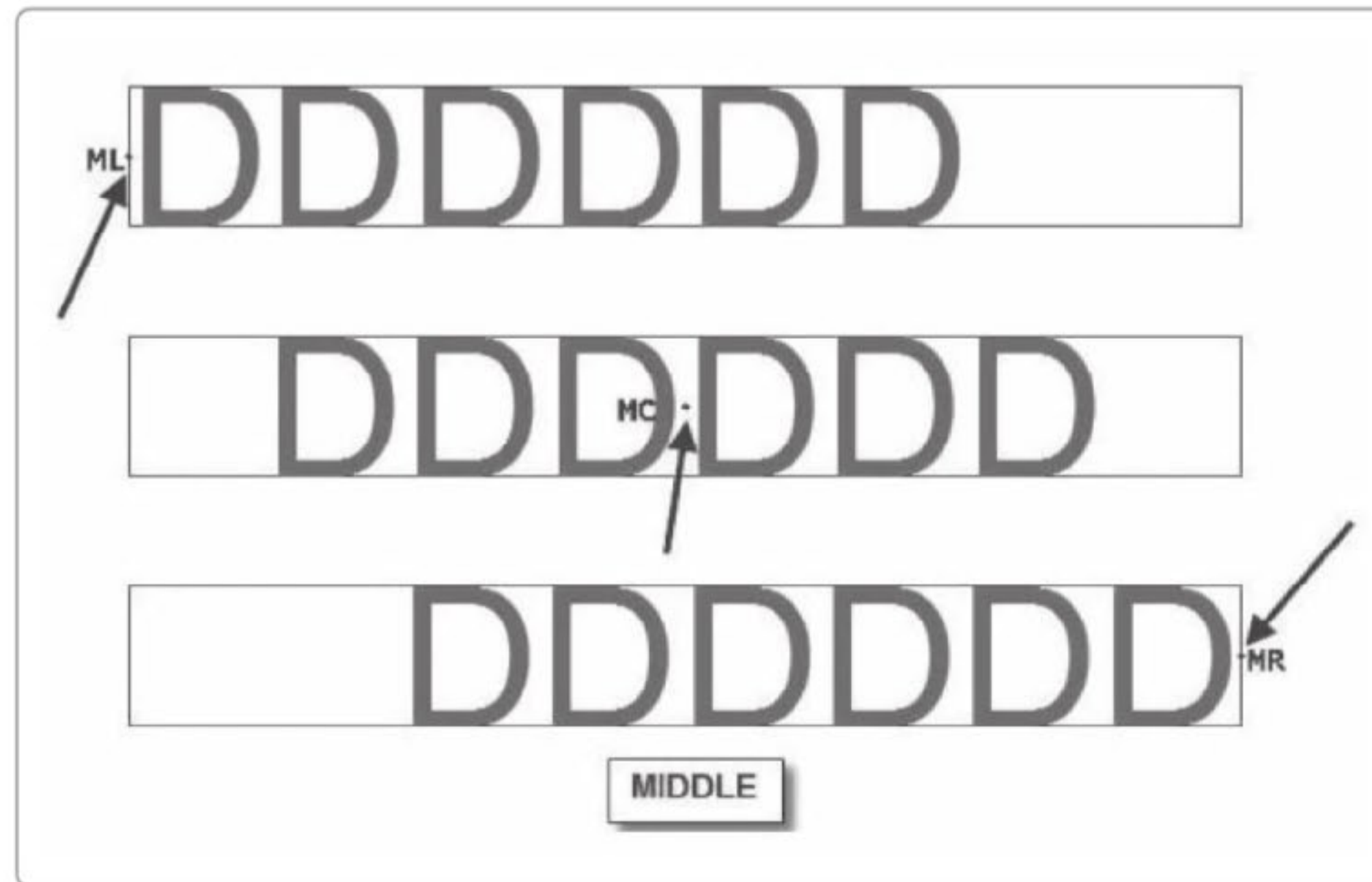




Las opciones **Middle** hacen referencia a los puntos medios que se han combinado con la opción **Left** (izquierda), **Center** (centro) y **Right** (derecha), respectivamente. Después de seleccionar la opción requerida, vaya al punto que desee definir.

Middle

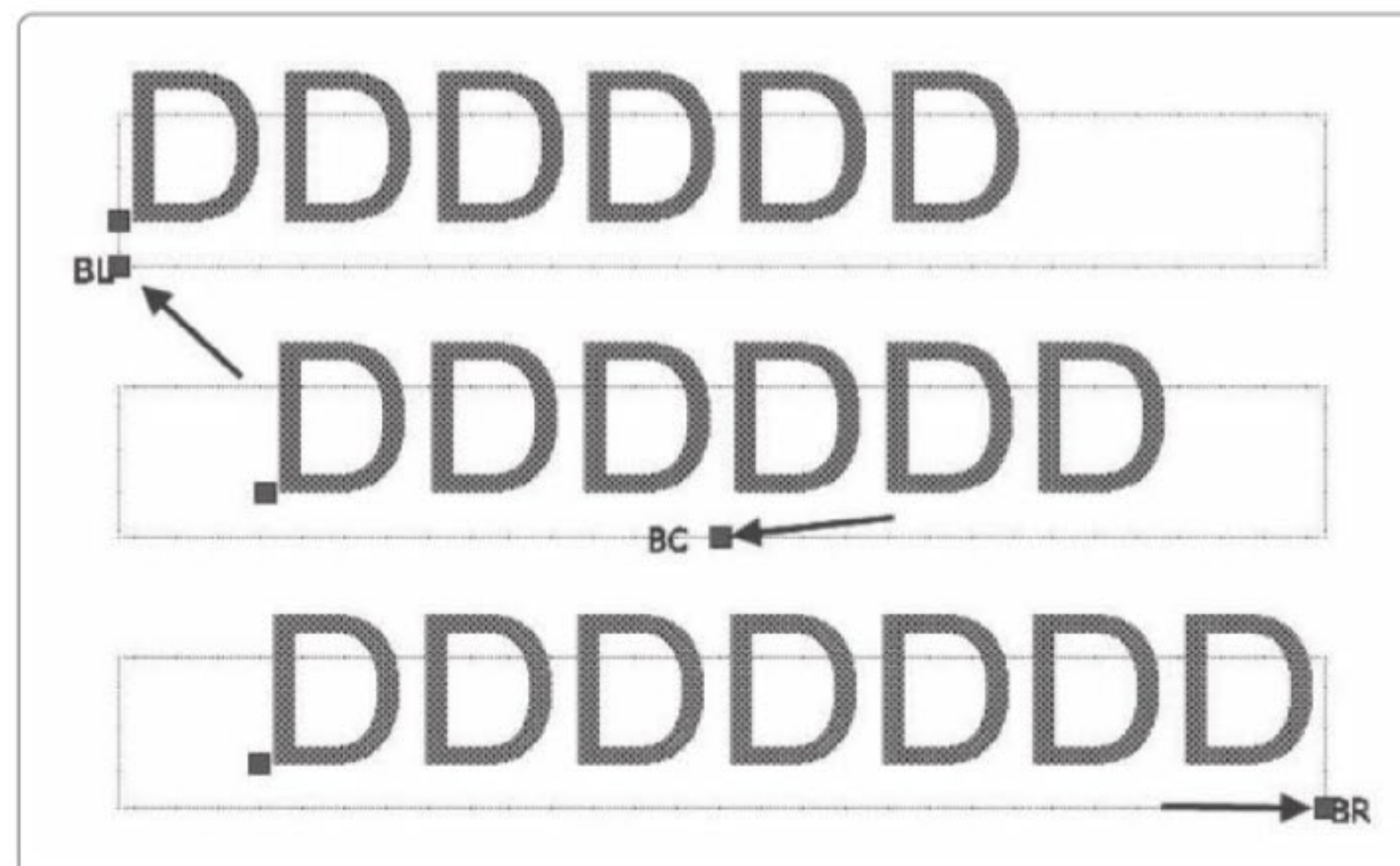
- I. ML
- J. MC
- K. MR



Las opciones **Bottom** hacen referencia a los extremos inferiores que se han combinado con la opción **Left** (izquierda), **Center** (centro) y **Right** (derecha), respectivamente. Después de seleccionar la opción requerida, vaya al punto que desee definir.

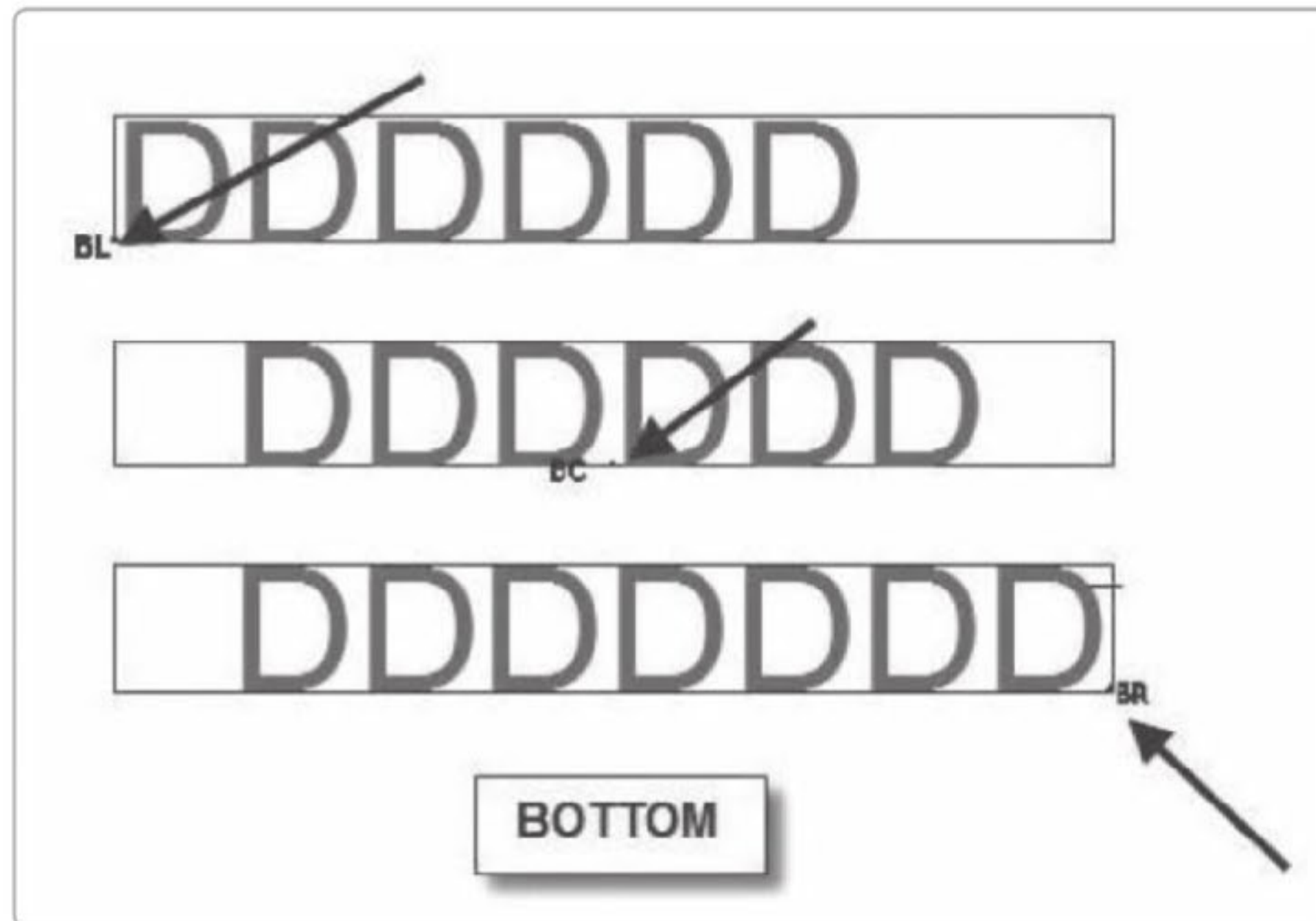
Bottom

- L. BL
- M. BC
- N. BR





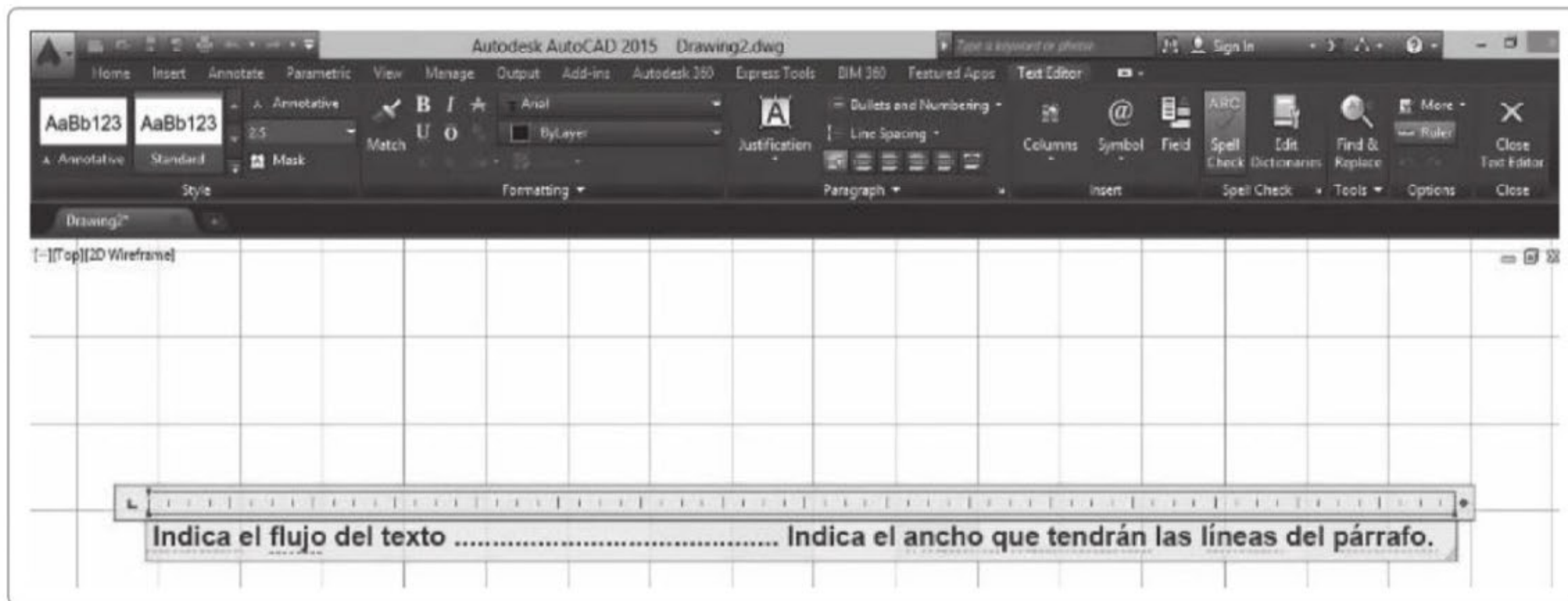
Podrá observar que los textos quedan elevados debido a que esta opción considera los extremos de las letras minúsculas como la letra p; por consiguiente, luego de ejecutar el comando, seleccione el texto y muévelo hacia el extremo del cuadro.



Para modificar un texto existente, solo se requiere hacer doble clic en él, este se resaltará y será modificable.

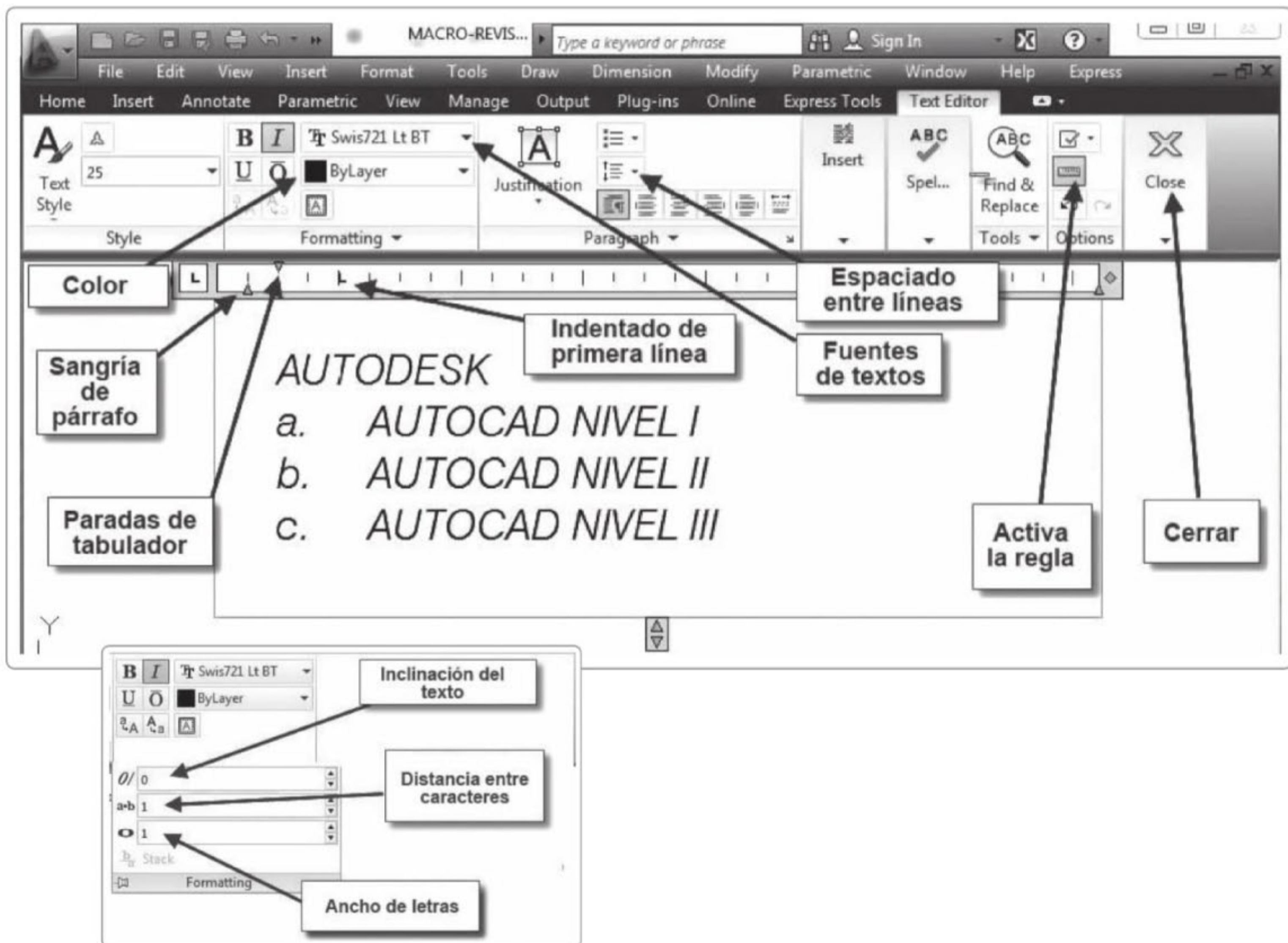
6.2.3 Comando mtext (multiline text, mt)

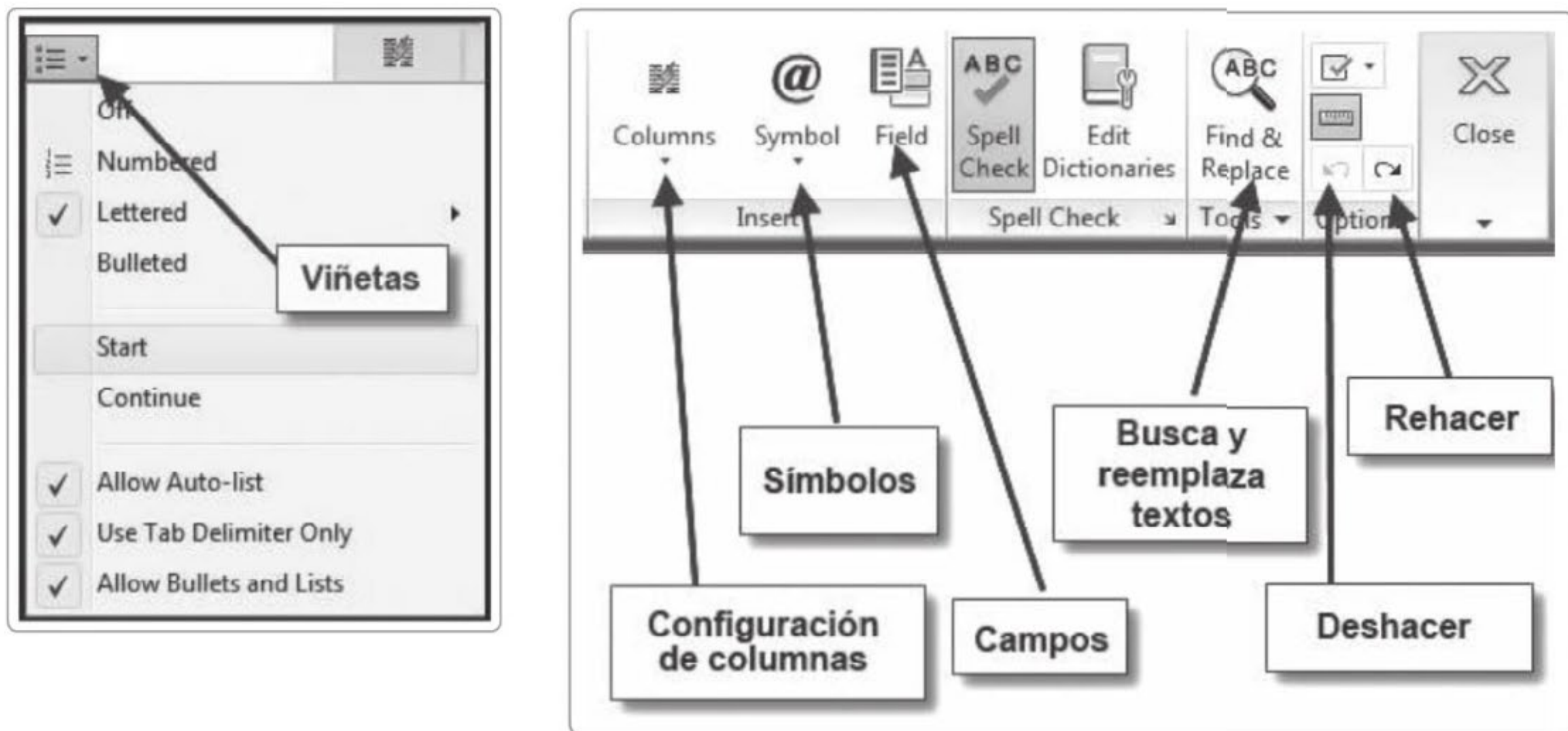
Este comando permite crear textos múltiples, párrafos, etc. Para ingresar al él, escriba *mt* y presione **Enter** o seleccione el ícono; luego ingrese al área rectangular con dos clics. En ese momento, aparecerá una ventana de edición tipo *Word*.



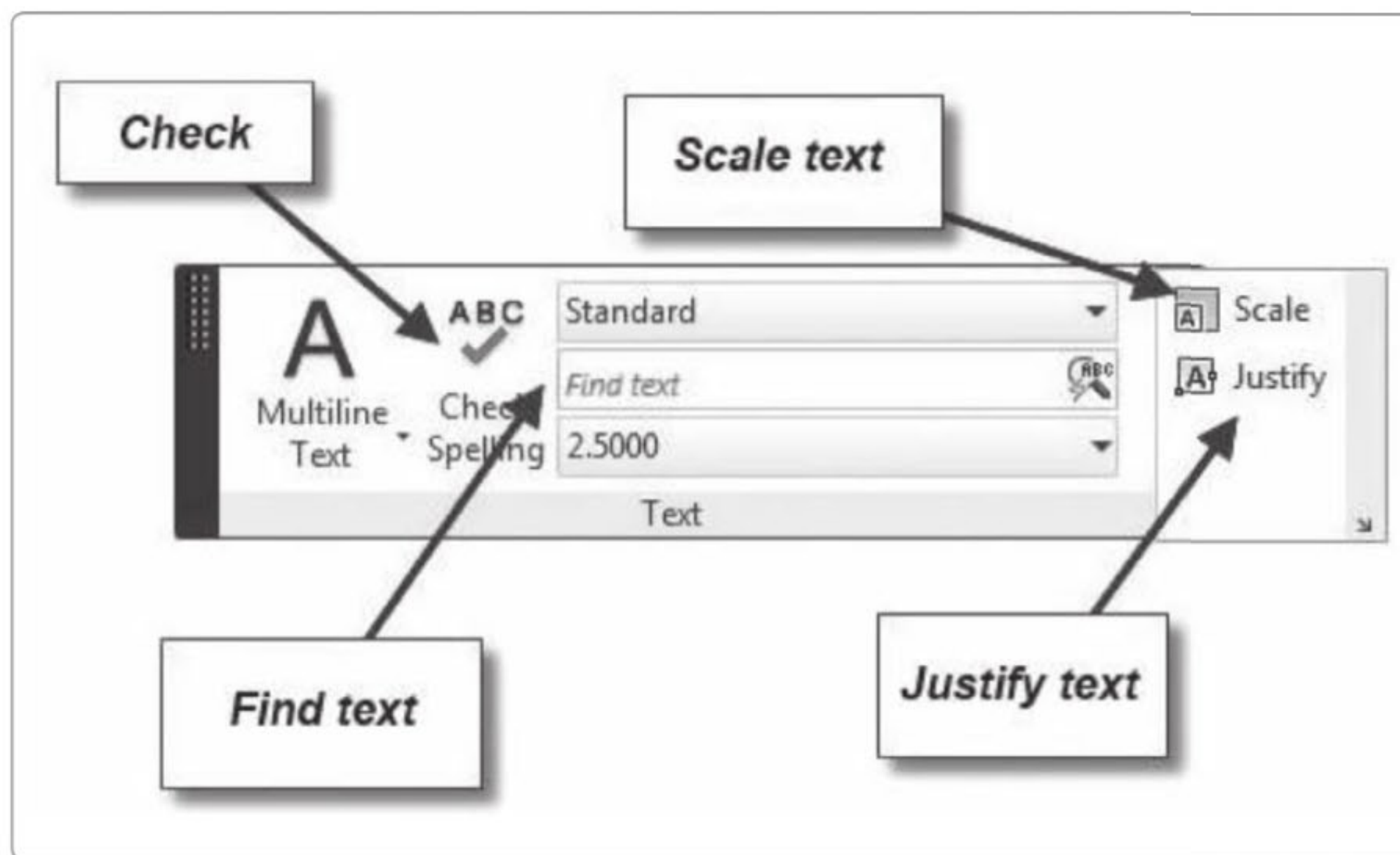
Dentro del editor, se pueden seleccionar textos de varias maneras:

- Una palabra al hacer doble clic en ella.
- Un párrafo al hacer triple clic en él.
- Un grupo de texto al hacer clic y arrastrar el puntero.
- Para ver el menú contextual al hacer clic derecho en la pantalla.





6.2.4 Comandos del panel text de la ficha tab annotation



A. Check spelling

Revisa la ortografía en el idioma seleccionado.

B. Find

Busca textos y luego los reemplaza.

C. ScaleText

Cambia el tamaño a los textos según el punto de justificación indicado.

D. JustifyText

Establece la selección del texto seleccionado.



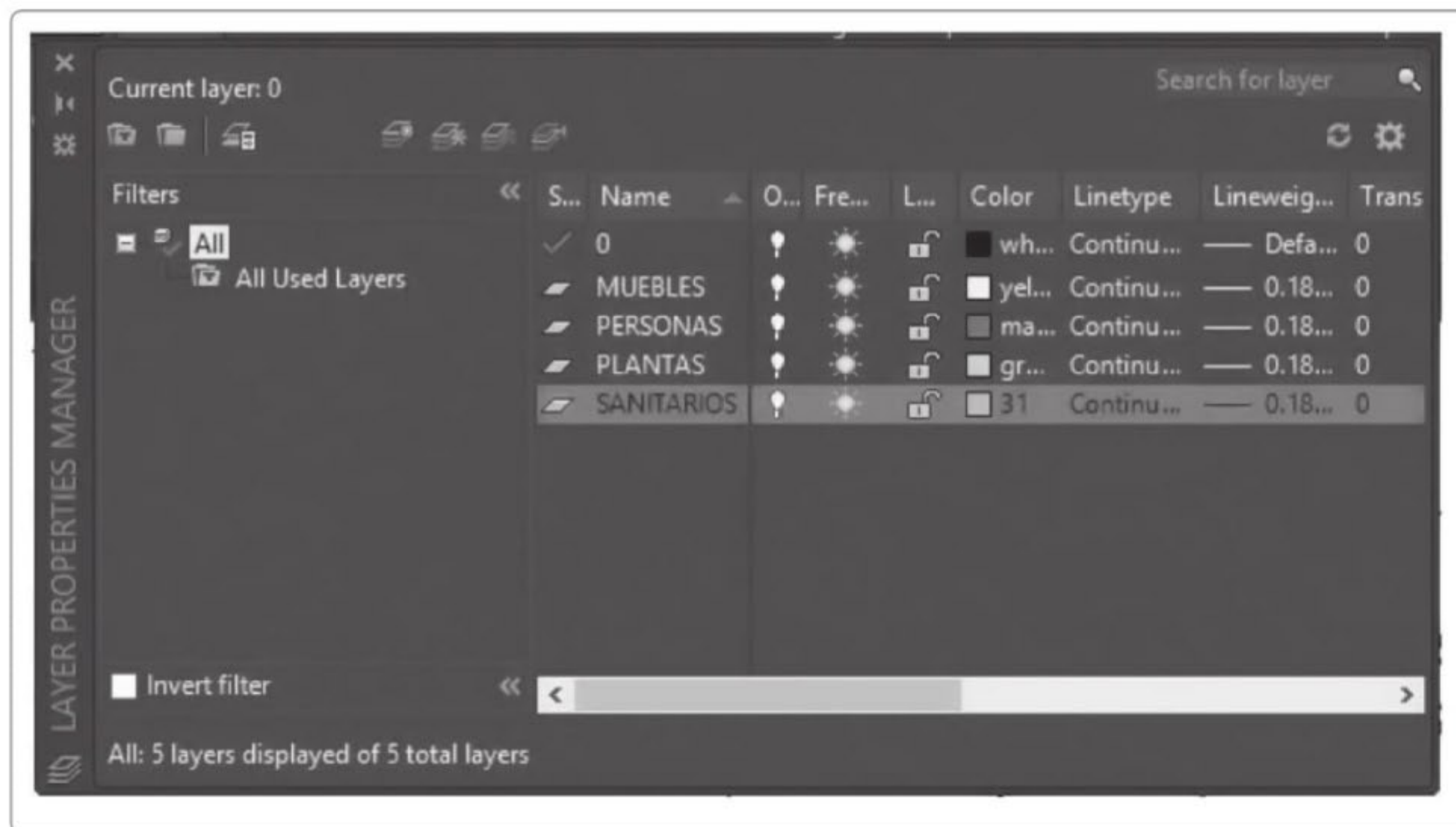
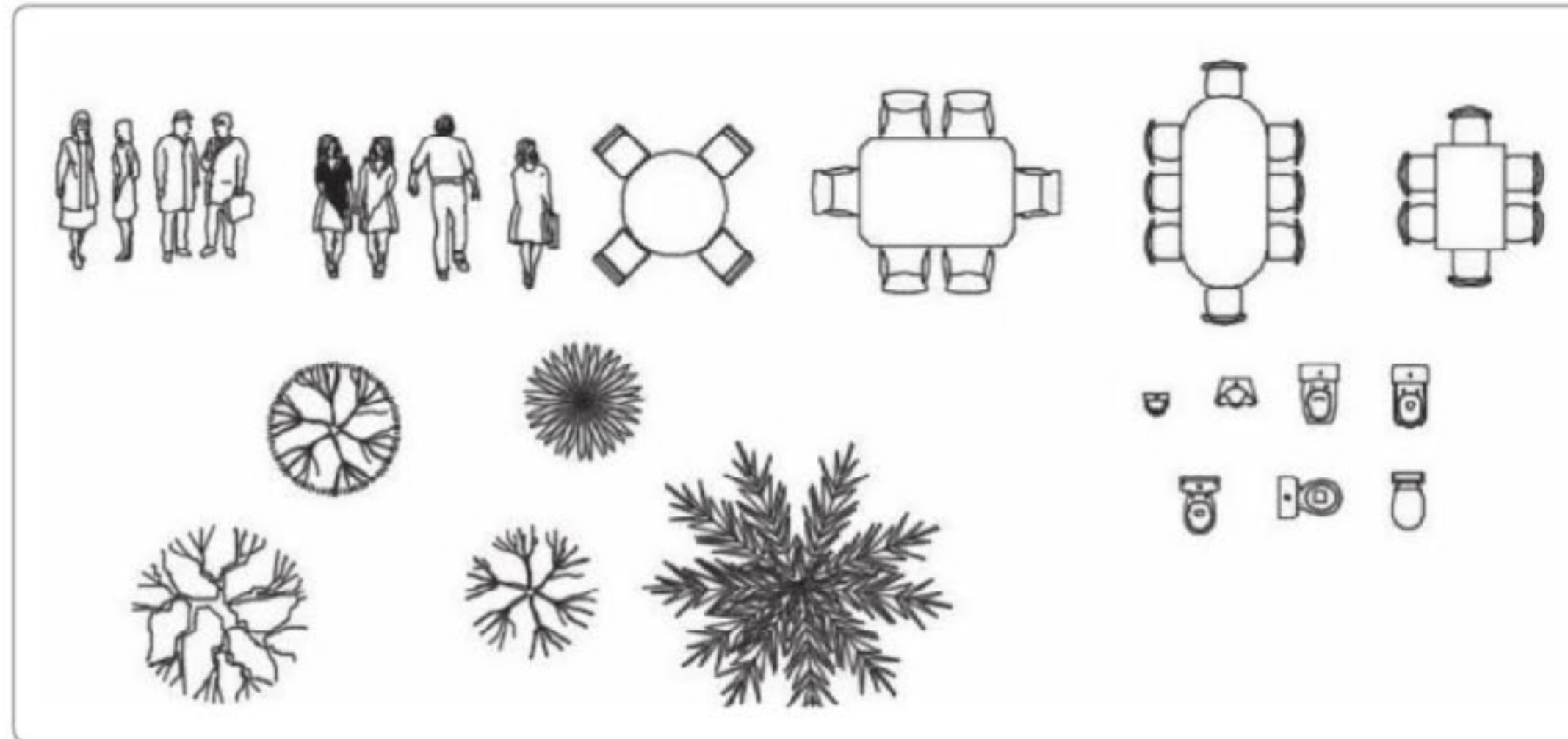
Nombres y apellidos: _____

Nivel: _____

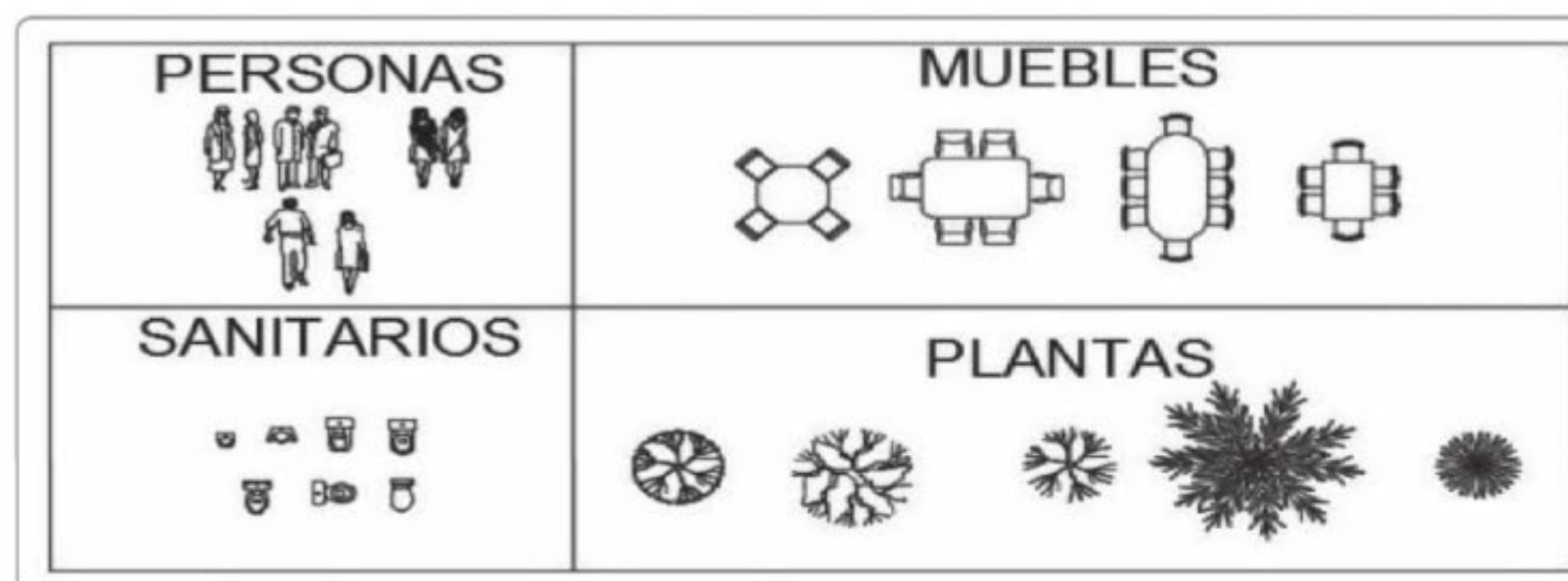
Fecha: _____

I. Pasos para abrir el archivo EVAL 2.04.dwg.

Organice el dibujo colocando cada objeto en su capa respectiva. Además ponga los objetos en un cuadro con un texto que indique el nombre de la capa (plantas, personas o sanitarios) que desee crear:



Y obtenga:

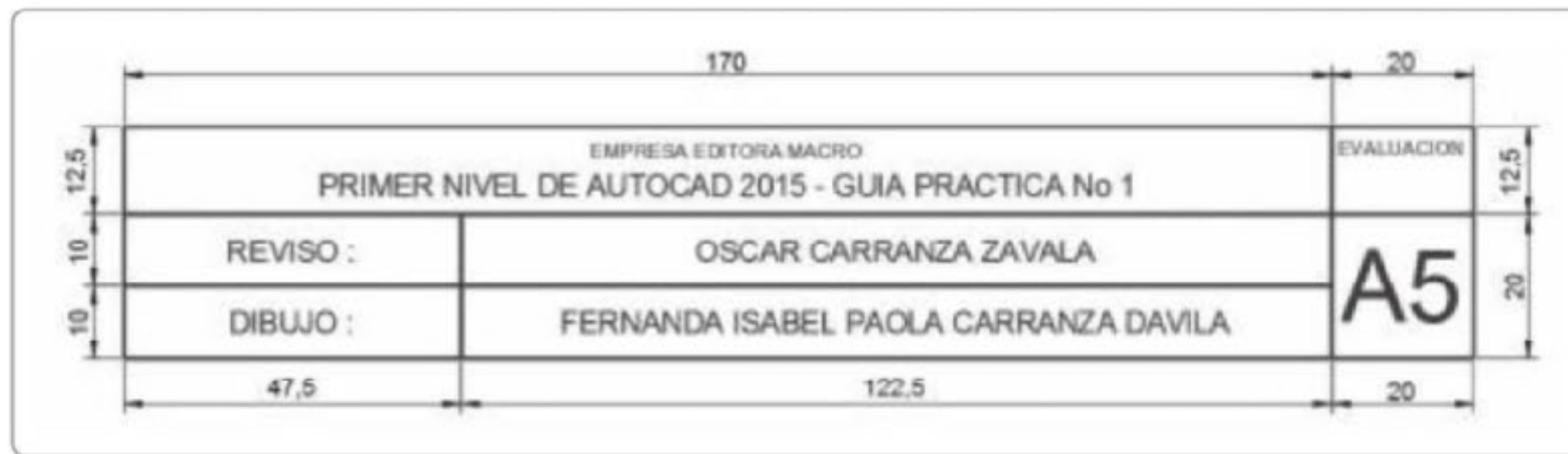




II. Coloque verdadero (V) o falso (F) en los siguientes enunciados.

1. Una capa congelada no se puede imprimir, pero se sigue regenerando ()
2. En una capa bloqueada, al estar protegida, se pueden dibujar y modificar los objetos en ella; además, al bloquear su color, se vuelve más tenue ()
3. Una capa apagada no se visualiza, pero se sigue regenerando; además no se puede imprimir ()
4. Un objeto puede pasar de una capa a otra siempre y cuando la capa a la que pertenezca no se encuentre bloqueada ()
5. Una capa que se encuentra congelada puede colocarse activa ()
6. Una capa que se encuentra bloqueada no puede estar activa ()
7. Una capa activa no se puede congelar ()

III. Dibuje el siguiente cajetín.



IV. Dibuje el siguiente cuadro de 1000 × 1000 y el rectángulo de 1000 × 350.

