

Calculo de las escalas de impresión en AutoCAD

Autor: Luis Miguel Richart

En este artículo voy a intentar aclarar uno de los grandes quebraderos de cabeza que asaltan a cualquier usuario de AutoCAD poco experto:

- ¿Cómo se calculan las escalas de impresión?
- ¿Qué he de hacer si quiero imprimir mi pieza mecánica a la escala de 5:1?
- ¿Qué cambios debo realizar para que el plano de un comercio se obtenga a 1:250?
- ¿Hay algún sistema fácil para que mi plan urbanístico se represente a 1:250.000?

Las “escalas” de AutoCAD

Sí por supuesto que hay un sistema fácil, aunque no sea muy evidente.

Para poder entender el proceso es necesario conocer previamente dos conceptos:

1 – **Como se imprime con AutoCAD**: esto lo puede hallar en la Unidad didáctica 7 del [“Curso de AutoCAD online”](#), teniendo en cuenta que el apartado 5 “Escala imprimir AutoCAD” es el que pretendo aclarar aquí.

2- Lo segundo que se debe tener claro es para que sirve cada uno de los **comandos y variables** que AutoCAD denomina como “escala”. Veamos:

ESCALA: es el comando que sirve para cambiar las dimensiones. Nunca jamás se debe utilizar el comando ESCALA para cambiar el tamaño de impresión del dibujo. No debe cambiar el tamaño del dibujo cuando pretenda representarlo a un tamaño distinto sobre el papel. Esto alteraría la relación entre ud y um: las cotas saldrían mal, no se podrían crear varios tamaños de impresión... un desastre.

ESCALATL: es un factor que afecta al tamaño con el que se representan las líneas discontinuas.

PSLTSCALE: Controla el ajuste de escala del tipo de líneas discontinuas en el espacio papel.

DIMSCALE: escala general de las cotas. Controla el tamaño conjunto de las partes de las cotas que pertenecen al mismo estilo.

DIMLFAC: escala de medida de las cotas. Afectan a la proporción que existe entre las unidades de dibujo de las figuras y el valor que aparece al acotarlas.

ESCALA DE IMPRESIÓN: es la relación que existe entre las unidades de dibujo (en nuestro caso en la presentación) y los milímetros sobre el papel impreso.

ESCALA DE VENTANA GRÁFICA: controla la relación que existe entre las unidades de dibujo del modelo y los milímetros en la presentación.

No es de extrañar que ante tantas posibilidades de cambiar la “escala” el usuario novel no acierte a hacerlo correctamente.

¿Dónde pongo que el plano lo quiero a escala 1:100?

Lamentablemente en ningún sitio. Para poder alcanzar la deseada proporción entre la realidad y la representación impresa debemos utilizar una combinación de los diferentes valores de escala del AutoCAD y lo más importante conocer la unidad de medida de la realidad adoptada para la creación del dibujo. No existe un método único, hay varios métodos válidos. El que voy a explicar aquí permite imprimir con diferentes escalas, es fácil de configurar, es modificable, y mientras que Autodesk no invente otra cosa mejor, es el más adecuado.

Unidad de Medida Adoptada

Para crear la geometría de la figura, se debe adoptar una unidad de medida (um). Por ejemplo en un plano de arquitectura normalmente se toma como unidad de medida el metro. En un plano de mecánica se adopta como

unidad de medida el milímetro. En el caso de dibujos topográficos se adopta como unidad de medida el kilómetro.

Esta unidad de medida adoptada (um) no se introduce en ningún sitio de AutoCAD, sino que es una interpretación que hace el dibujante. Cada unidad de dibujo (ud) se corresponde con una unidad de medida en la realidad. De este modo en el plano de una vivienda 1 unidad de dibujo (ud) se corresponderá con un metro de la realidad. En el plano de un grifo 1 ud se corresponde con un milímetro. Y en el caso de un mapa de una provincia la ud de AutoCAD se corresponde con un kilómetro de la realidad.

Insisto en que este valor no se introduce en AutoCAD pero hay que tenerlo presente para crear la geometría del dibujo.

Se suele decir que una de las ventajas de la utilización del CAD es la creación de dibujos a escala 1=1. Esto debería matizarse indicando que se crea a 1ud = 1 um, es decir:

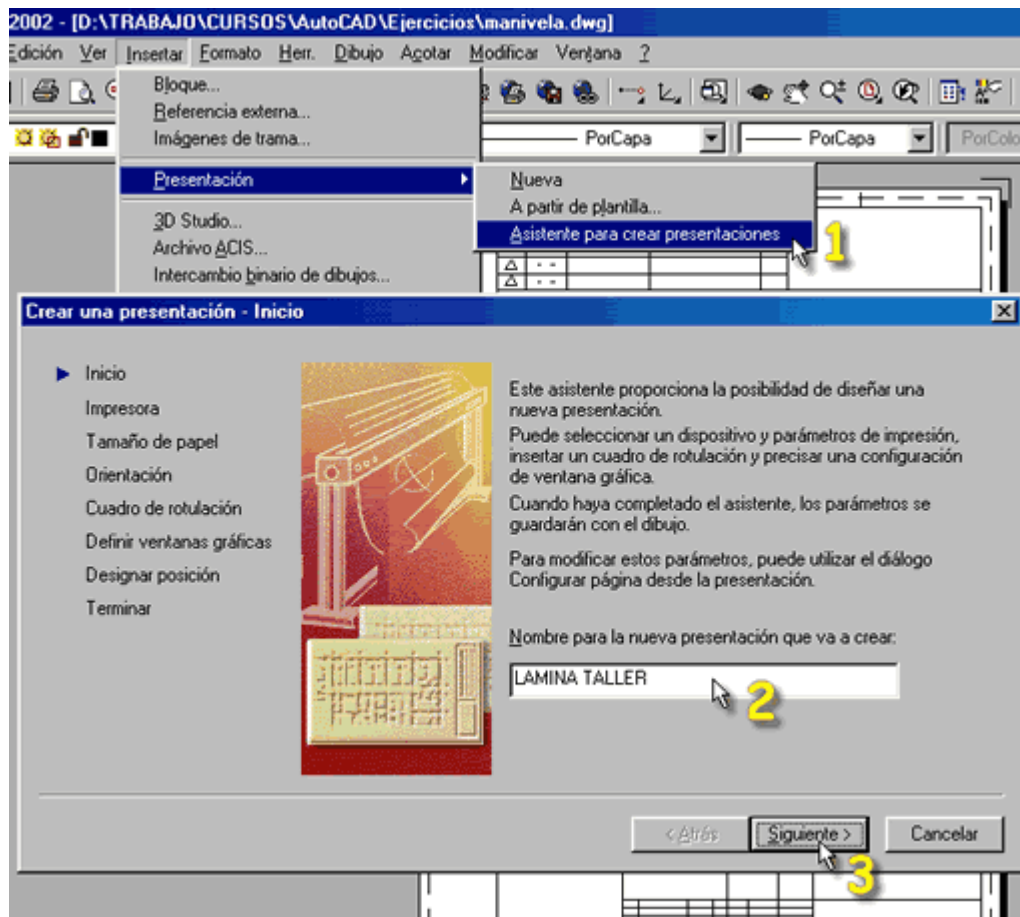
1 ud = 1m (para arquitectura)

1 ud = 1 mm (para mecánica)

1 ud = 1 km (para topografía)

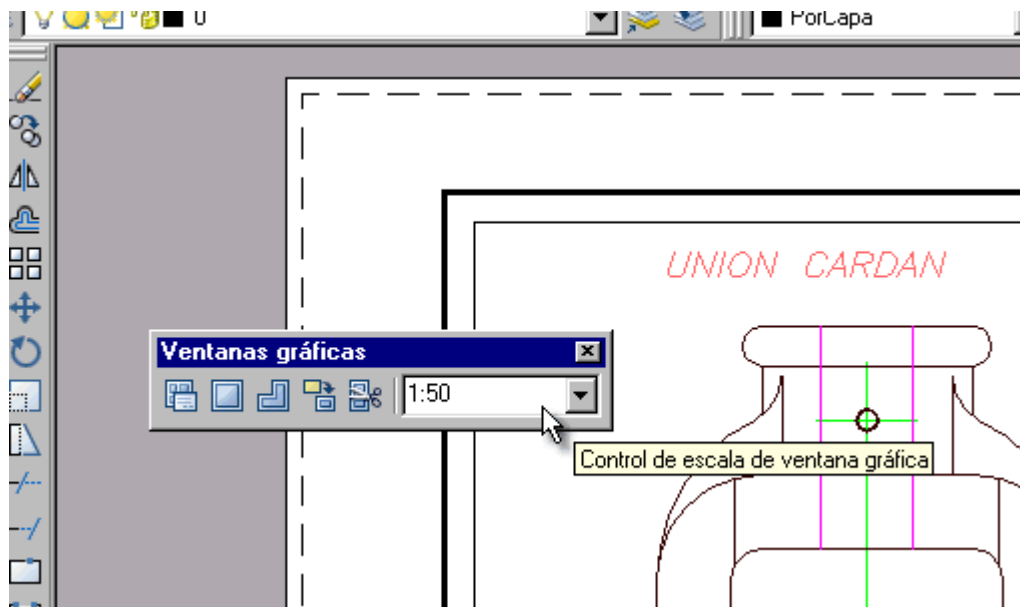
Escala de la Ventana Gráfica

Una vez creado el dibujo se debe generar la presentación. Vuelvo a recomendarle que lea el capítulo 7 del manual AutoCAD 2002 2D donde se explica cómo se utiliza el asistente para crear presentaciones y como se modifican.



Llegamos a lo que nos ocupa. Hay que buscar la escala del dibujo en la ventana gráfica (VG). Esta escala mide la relación entre unidades de dibujo y los milímetros que ocupa en la presentación y que posteriormente ocupara sobre el papel en el que se imprima.

Un valor de 1:1 en la escala de la ventana gráfica (VG) quiere decir que cada ud se representa como un milímetro sobre el papel. Un valor de 2:1 significa que cada ud ocupa dos milímetros sobre el papel.



Si en el dibujo 1mm = 1um = 1ud entonces la relación de la escala de la ventana gráfica relaciona los milímetros de la realidad con milímetros sobre el papel. Con lo cual un dibujo a 5:1 significada que un milímetro de la realidad se representa como 5 sobre el papel. Está claro que en este caso la escala de la ventana gráfica indica directamente la escala a la que quedara el tamaño final de impresión.

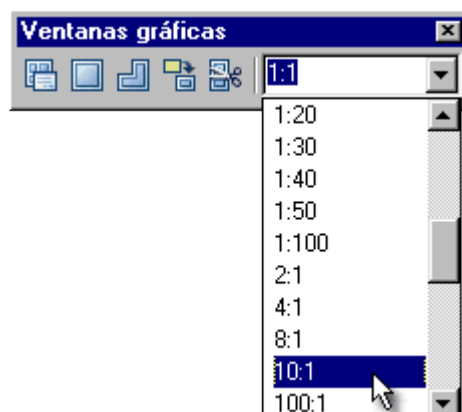
$$\frac{1 \text{ mm trazado}}{1 \text{ ud}} = \frac{1 \text{ mm trazado}}{1 \text{ metro real}} = \frac{1 \text{ mm trazado}}{1000 \text{ mm reales}}$$

Sin embargo esto no es tan claro con otras um. Si la um ha sido el metro entonces 1ud = 1m. La escala de la ventana grafica (VG) al relacionar las ud con los milímetros de trazado entonces relaciona metros con milímetros de trazado de este modo:

Es decir que por defecto cuando en escala de ventana gráfica se pone el valor 1:1 entonces el dibujo queda impreso a la escala de 1=1000. Es decir que el dibujo tiene por defecto una escala inicial al imprimirse de 1:1000. Haga la prueba: dibuje una vivienda en un rectángulo de 15×7 m. Cree una presentación y ponga 1: 1 en la escala de la ventana gráfica. Al imprimir el dibujo obtendrá que mide 15×7 mm sobre el papel... está a un tamaño inicial (TI) de 1:1000.

Sabiendo esto, ¿que VG debemos utilizar para que quede a un tamaño final (TF) de 1:100 por ejemplo? Debemos hacer que el dibujo salga sobre el papel 10 veces más grande que 1:1000 por tanto pondremos el valor 10:1. Es decir que aplicamos la siguiente regla:

$$\frac{1}{1000} \times \frac{10}{1} = \frac{1}{100}$$



O dicho en forma de ecuación:

$$TI \times VG = TF$$

(Tamaño Inicial x escala de Ventana Gráfica = Tamaño Final de impresión)

Una vez que se sabe cuál es el tamaño inicial y cuál es el tamaño final deseado solo queda averiguar el valor que he de indicarse en la escala de la ventana gráfica. VG es la incógnita a averiguar.

El tamaño inicial es fácil de conocer. Si la um es el kilómetro entonces 1ud = 1km. El tamaño inicial será:

$$\frac{1 \text{ mm trazado}}{1 \text{ ud}} = \frac{1 \text{ mm trazado}}{1 \text{ kilómetro real}} = \frac{1 \text{ mm trazado}}{1.000.000 \text{ mm reales}}$$

Y por tanto si pretende representar en un tamaño final de 1:25.000, entonces:

$$\frac{1}{1.000.000} \times VG = \frac{1}{25.000}$$

De donde:

$$VG = \frac{40}{1}$$

Es decir el valor que se debe indicar en el desplegable de escala de ventana gráfica.

Otro ejemplo: el plano de una mesita creado en centímetros que se desea obtener a tamaño final de 1:2. El tamaño inicial es:

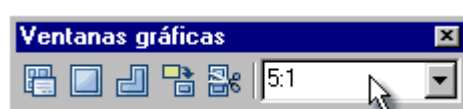
$$\frac{1 \text{ mm trazado}}{1 \text{ ud}} = \frac{1 \text{ mm trazado}}{1 \text{ centímetro real}} = \frac{1 \text{ mm trazado}}{10 \text{ mm reales}}$$

Y si se pretende obtener un tamaño final de 1:1 entonces:

$$\frac{1}{10} \times VG = \frac{1}{2}$$

De donde se concluye que:

$$VG = \frac{5}{1}$$

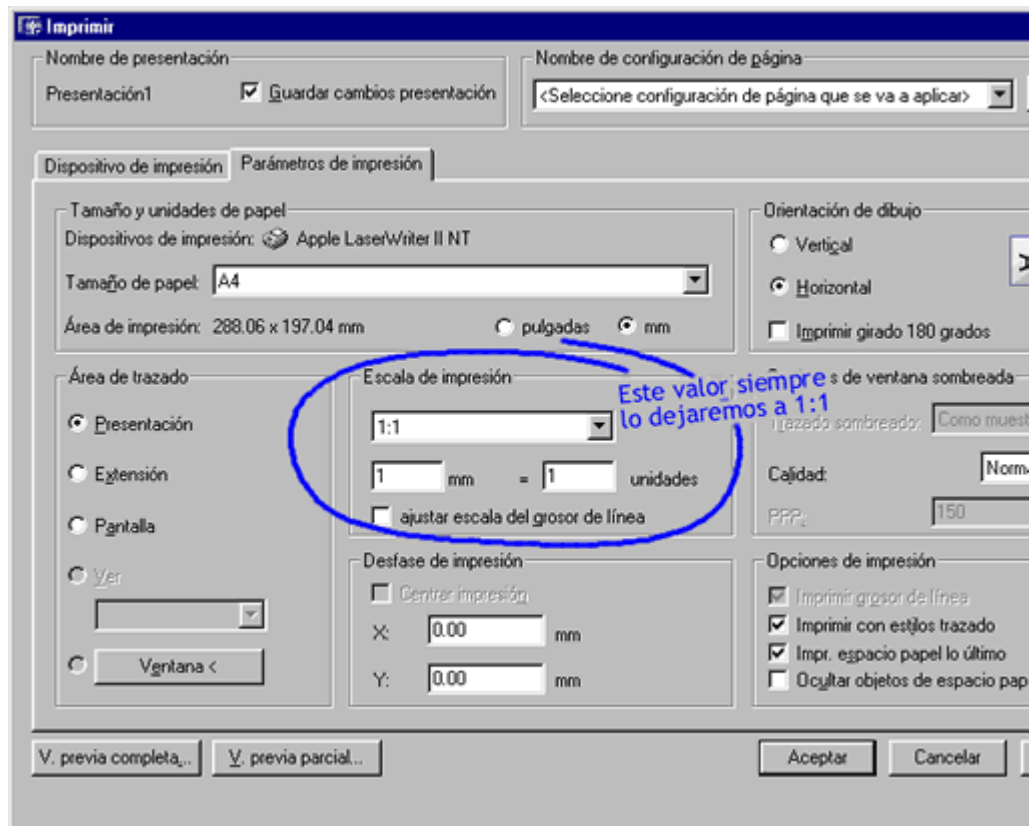


En la siguiente tabla se exponen cuáles son los tamaños iniciales para las unidades de medida adoptadas más usuales y cuáles son los valores de escala de la ventana gráfica necesarios para obtener los tamaños finales más utilizados.

Unidad de medida adoptada	Tamaño inicial	Escala de la Ventana Gráfica	Tamaño final de impresión
mm	1:1	1:1	1:1
mm	1:1	2:1	2:1
mm	1:1	5:1	5:1
mm	1:1	1:2	1:2
m	1:1000	20:1	1:50
m	1:1000	10:1	1:100
m	1:1000	5:1	1:200
cm	1:10	10:1	1:1
(um)	TI	VG	TF

Después de esto solo quedaría acotar el dibujo en el espacio papel de la presentación. Inutilizar las capas que no se quieran imprimir de esa ventana gráfica. ¡Realizar los últimos retoques sobre cajetín... y a imprimir!

En el letrero de impresión el valor de la escala imprimir AutoCAD debe dejarlo a 1:1 para que finalmente la presentación se imprima tal cual se ha creado en pantalla. No se debe poner ningún otro valor.



Si sigue correctamente este sistema tendrá la posibilidad de crear presentaciones con diferentes escalas o incluso diferentes escalas en la misma presentación utilizando varias ventanas gráficas.