

Escalas

Escalas



A lo largo de este tema vamos a estudiar las escalas. El uso de la escala es muy necesario para representar figuras de mayor o menor tamaño sobre el papel. Se trata de un concepto muy importante dentro del dibujo técnico por la gran variedad de aplicación que posee. A continuación, comenzamos a fondo su estudio.

1. Definición

A veces resulta imposible representar ciertos objetos, ya sean de mayor o menor tamaño, sobre el papel a su tamaño real. Por ello, se hace necesario cambiar sus dimensiones de forma proporcionada. Esta proporción es la que se denomina escala. Por tanto, la escala es una relación constante entre las dimensiones del dibujo y las del propio objeto representado. Se trata de una relación entre los tamaños de la realidad y los de su representación.

La norma UNE 1-026-83 fue anulada y sustituida por la Norma Europea EN ISO 5455 de fecha de octubre de 1994, que a su vez adopta íntegramente la Norma Internacional ISO 5455:1979. En ella se define la escala como la relación entre la medida lineal de la representación de un elemento de un objeto sobre un dibujo original y la medida lineal real del mismo elemento del objeto real.

Al igual que ocurriera con la semejanza, la relación existente entre el dibujo y la figura real, se representa como un cociente o fracción. El primer número, numerador, indica la medida del dibujo y el segundo, denominador, la medida en la realidad.

Importante

Escala = dimensiones del dibujo: dimensiones de la realidad



Para saber más

Es normal encontrarse la escala representada de las siguientes maneras:

- ∴ En forma de fracción: Escala = $1/2$
- ∴ En forma decimal: Escala = 0,5
- ∴ En forma de proporción: Escala: 1:2

La más común es la representada **en forma de proporción: Escala: 1:2**. El primer número de esta proporción se refiere al tamaño del dibujo, y el segundo al del objeto en la realidad. En el ejemplo dado se indica que a una unidad de medida en el dibujo, le corresponden dos en el objeto real. Por tanto, lo representado en el papel, en este caso, es menor que la realidad. Exactamente, la mitad de las medidas del objeto.

2. Tipos de escala

Dependiendo de la proporción entre el dibujo y el objeto real, las escalas podrían clasificarse en:

Escala natural

En este tipo de escalas las magnitudes del dibujo son iguales a las del objeto en la realidad. Suele representarse como 1:1.



Imagen de creación propia. *Escala natural* ([CC BY-SA](#))

Escala de ampliación

Cuando el objeto representado posee un tamaño muy pequeño, utilizamos este tipo de escala para ampliar sus dimensiones. El primer número que indica la proporción de la escala será siempre mayor que el segundo. Por ejemplo: 5:1.



Imagen de creación propia. *Escala de ampliación* ([CC BY-SA](#))

Escala de reducción

Este tipo de escalas es el más común, pues solemos representar más habitualmente objetos de mayor tamaño gráficamente. El primer término que indica la proporción es siempre menor que el segundo. Ejemplo: 1:100. De esta forma, 1 unidad del dibujo corresponde a 100 unidades de medida en la realidad.

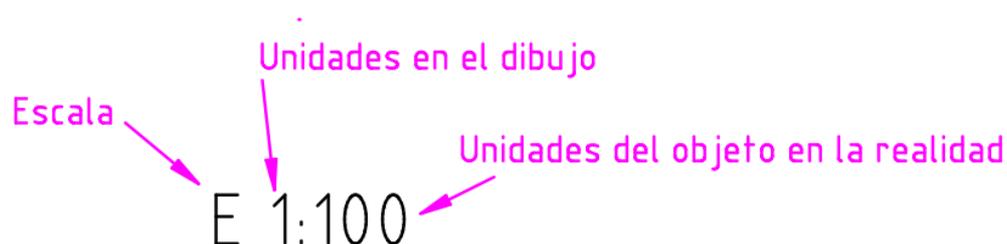


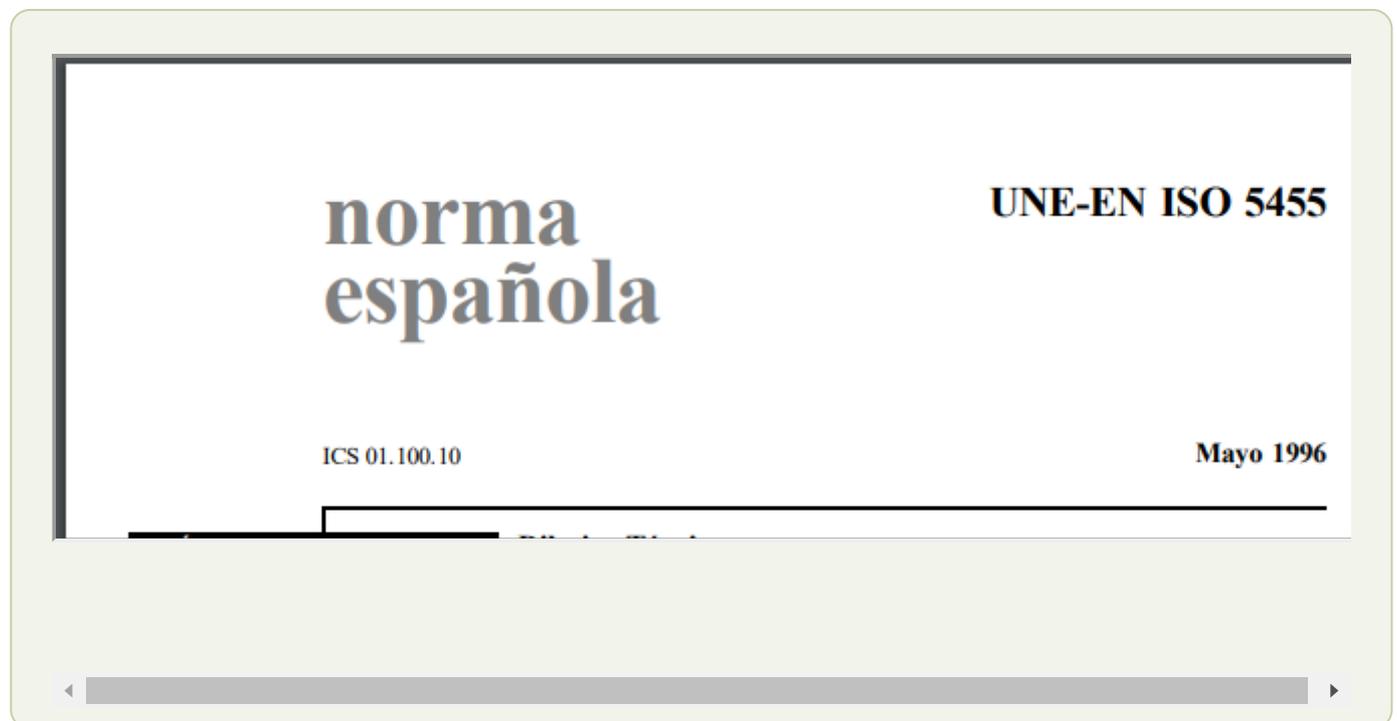
Imagen de creación propia. *Escala de reducción* ([CC BY-SA](#))

3. ISO

Según la norma ISO anteriormente mencionada (Norma Europea EN ISO 5455 de fecha de octubre de 1994, que a su vez adopta íntegramente la Norma Internacional ISO 5455:1979), la designación completa de una escala normalizada debe realizarse teniendo en cuenta lo siguiente:

- ⚡ Debe comprender la palabra “ESCALA” (o su equivalente en la lengua utilizada en el dibujo). Si no hay posibilidad de confusión, se puede omitir la palabra “ESCALA”.
- ⚡ A continuación de dicha palabra irá la relación numérica correspondiente. Esta se expresará en la forma $x:y$ aunque también podría usarse la x/y .
- ⚡ La designación de la escala utilizada en el dibujo debe inscribirse en el cuadro de la rotulación del dibujo.
- ⚡ Si hubiera que utilizar varias escalas en un dibujo, solo debe inscribirse la escala principal en el cuadro de rotulación, inscribiéndose las otras escalas al lado del número de referencia de la parte considerada o al lado de la referencia de una vista (o corte) de detalle.

PDF de la norma ISO 5455



4. Escalas normalizadas

Con la intención de evitar una masiva diversificación de las escalas, los organismos encargados de emitir normas recomiendan el uso de unas escalas que cubran en la práctica todas las necesidades. Estas escalas son las siguientes:

Categoría	Escalas recomendadas
Escala de ampliación	50:1 5:1 20:1 2:1 10:1
Natural	1:1
Escala de reducción	1:2 1:20 1:200 1:2000 1:5 1:50 1:500 1:5000 1:10 1:100 1:1000 1:10000



Para saber más

Si, para aplicaciones especiales, se estima necesaria una escala de ampliación mayor o una escala de reducción menor que las que se dan en la tabla, la gama de las escalas recomendadas puede aumentarse por los dos lados, a condición de que la escala deseada se derive de una escala recomendada mediante multiplicación por una potencia de 10. En casos excepcionales, en los que, por razones funcionales, las escalas recomendadas no puedan aplicarse, se pueden elegir escalas intermedias.

5. Resolución gráfica de escalas

La aplicación de una escala en un dibujo puede realizarse mediante operaciones aritméticas. Pero este método puede resultar muy laborioso por lo que se suele sustituir por operaciones gráficas. De esta forma podemos encontrar directamente las medidas necesarias para el dibujo sin tener que operar matemáticamente. A continuación, se explica la resolución gráfica de escalas.

5.1. Obtención gráfica de problemas de escala

Para obtener gráficamente una escala debemos recurrir al teorema de Tales: trazaremos una semirecta horizontal sobre la que realizaremos la escala gráfica. Por su extremo dibujaremos otra semirecta con un ángulo cualquiera. Sobre la semirecta horizontal marcaremos la medida indicada en el primer número de la escala. Sobre la semirecta inclinada colocaremos las unidades del segundo número de la escala. Por ejemplo: para representar la escala gráfica de 1:3 marcaremos un centímetro en la semirecta horizontal y 3 unidades sobre la semirecta inclinada. Uniremos la tercera parte con la unidad trazada en la semirecta horizontal y trazaremos paralelas a este segmento por cada parte. Así habremos obtenido la escala gráfica de 1:3. Esta serán las medidas que empleemos para realizar nuestro dibujo.

E 1:3

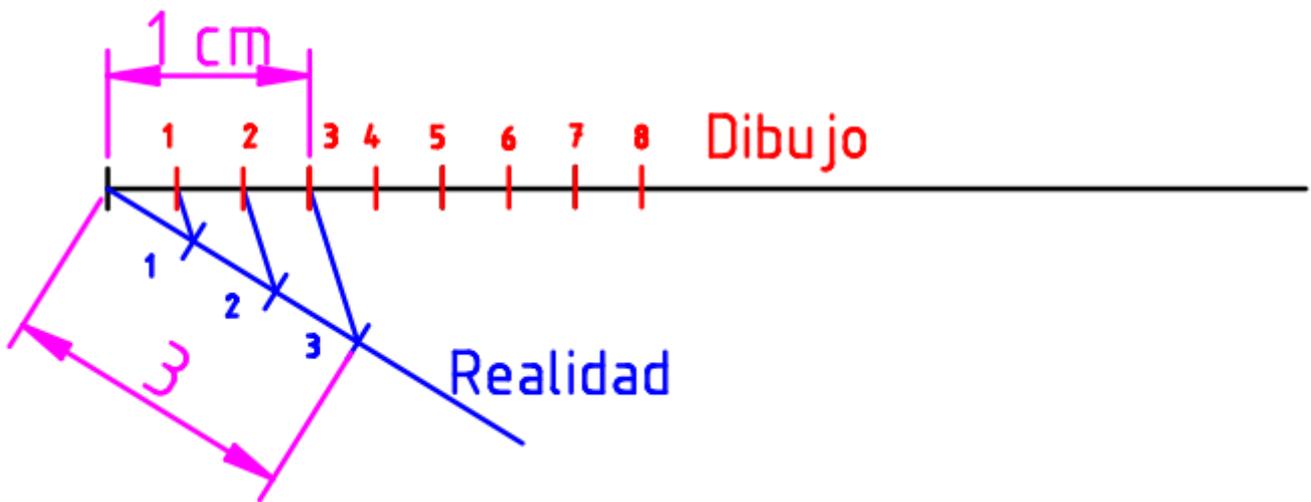


Imagen de creación propia. *escala grafica* (CC BY-SA)

5.2. Deducción de una escala

Dada una dimensión acotada es posible deducir su escala. Por ejemplo, dado un segmento AB, que representa una dimensión del objeto real, cuya cota es 60 mm, pero su medida en el dibujo es de 20 mm, colocaremos los 60 mm sobre la semirecta inclinada (marcando cada centímetro) y los 20 sobre la horizontal. Unimos los extremos de ambos segmentos y trazamos paralelas a esta por cada división por centímetro de la semirecta inclinada. Los puntos obtenidos sobre la semirecta horizontal determinan la escala gráfica.

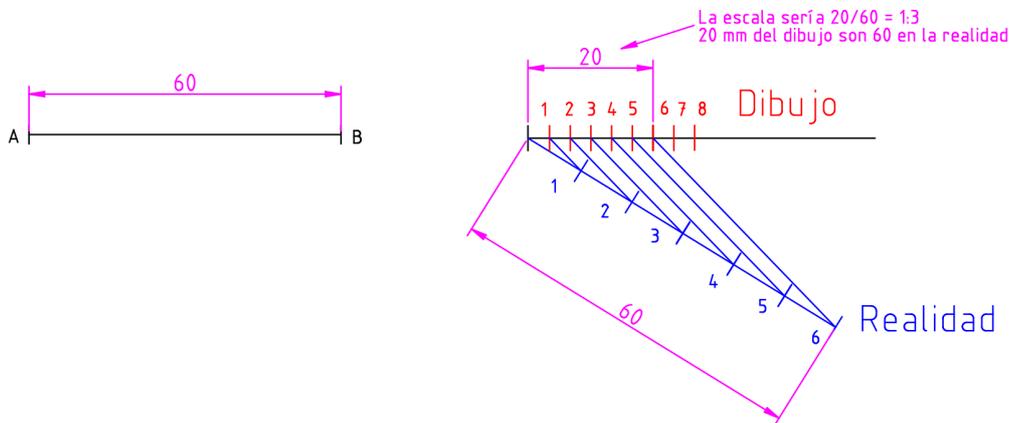


Imagen de creación propia. *Deducción de escala* (CC BY-SA)

5.3. Cambio de escala

La resolución gráfica de cambios de escala se resolvería de la siguiente manera: por ejemplo, dado un dibujo a escala 4:5 se pide dibujarlo a escala 2:3. Resolveremos gráficamente ambas escalas como se indicó en el apartado sobre la obtención gráfica de problemas de escala. En la semirecta horizontal colocaremos 5 unidades (1 por centímetro) a escala 1:1. Sobre la semirecta inclinada r marcaremos la escala 4:5 y sobre otra semirecta t la de 2:3. En la inclinada r mediremos sobre el dibujo dado y en la t sobre el nuevo dibujo.

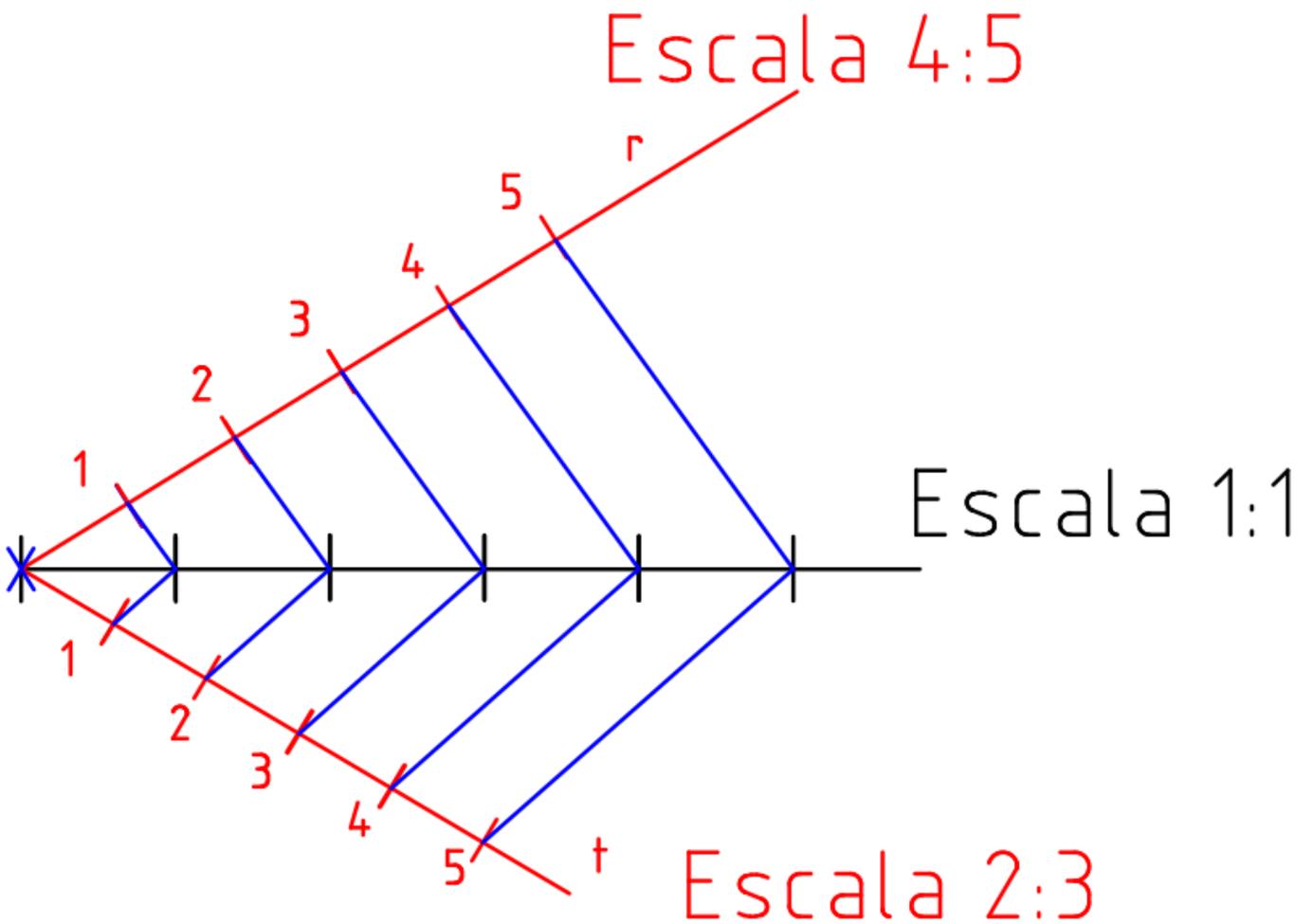


Imagen de creación propia. *Cambio escala* (CC BY-SA)

5.4. Escala intermedia

Relacionado con el apartado anterior, podemos representar una escala que simplifique el uso de otras dos matemáticamente. Se trata de transformar un dibujo realizado a una escala determinada en otro a otra escala cualquiera. Por ejemplo, este tipo de escalas es muy usado en la perspectiva isométrica, supongamos que nos piden dibujar una figura ya escalada, en este caso, a 1:20 en sus vistas diédricas, a una escala de 1:25 en isométrico. En ella podemos identificar tres escalas:

- ⚡ **Escala final** (ef): escala a la que tengo que dibujar la figura en isométrico (1:25)
- ⚡ **Escala del dibujo** (ed): aquella en la que ya viene dibujada o presentada la pieza (1:20)
- ⚡ **Escala intermedia** (ei): operación para determinar la escala a emplear entre las dos dadas.

Para su resolución aplicaremos la siguiente operación:

$$ei = ef / ed$$

Siguiendo con el ejemplo anterior, la escala intermedia a resolver quedaría así: $ei = 1:25 / 1:20 = 20/25 = 4/5$. La escala a usar sería 4:5

6. Escala gráfica

La escala gráfica es una reglilla graduada construida (en cartulina o papel) con la escala usada en el dibujo, es una representación gráfica de la escala numérica. A través de ella conocemos directamente las dimensiones reales del objeto sin necesidad de operaciones aritméticas. Ésta se convierte en la regla que usaremos para medir.

La escala gráfica suele llevar una contraescala que representa la unidad de la escala dividida por 10.

Sirva como ejemplo gráfico la siguiente imagen:

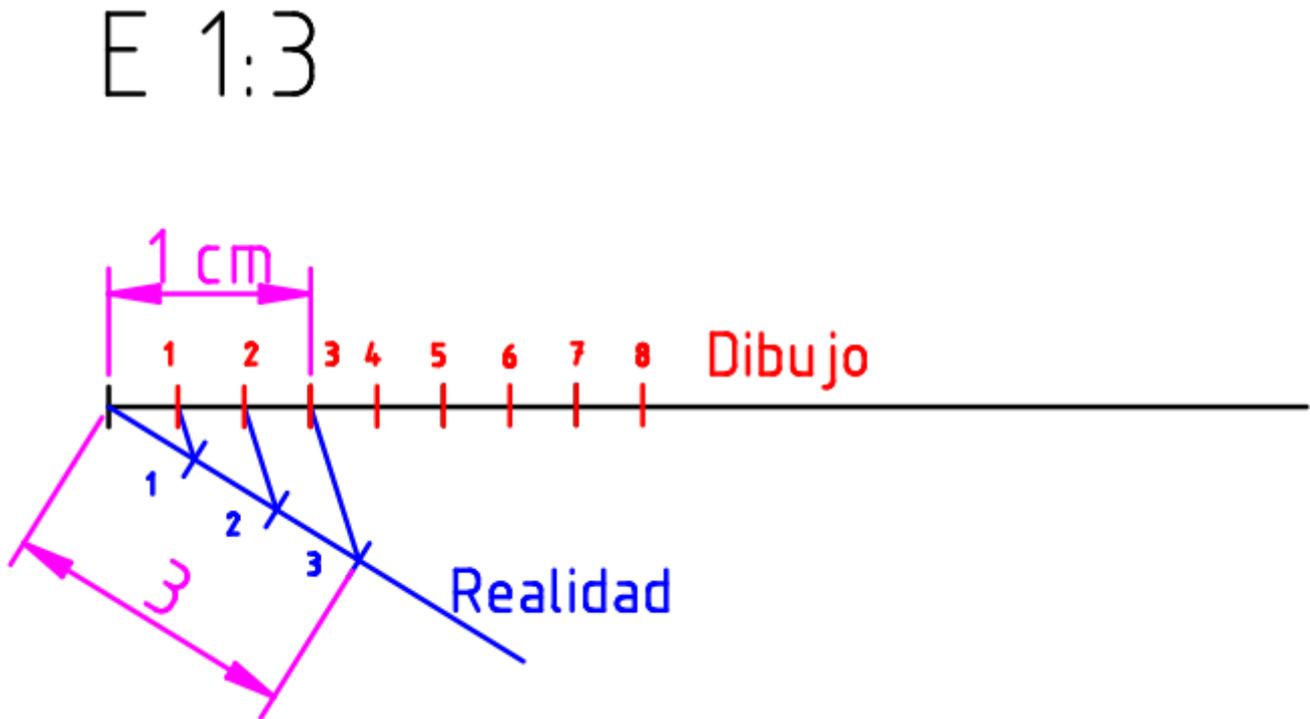


Imagen de creación propia. *escala grafica* (CC BY-SA)

Se trata de la escala gráfica 5:3. En ella podemos ver como cinco unidades del dibujo corresponden a tres en la realidad, o lo que es lo mismo, 1 unidad de la escala gráfica son 1,6 en la realidad ($5/3 = 1,6$). Esta es la nueva regla de medir para nuestro dibujo.

Para operar con esta escala gráfica podemos hacer uso del compás transportando las unidades de la figura real al dibujo. Otra forma de operar es dibujar esta escala gráfica en el borde de un trozo de papel sirviéndonos este como regla.

También podemos encontrar escalas gráficas divididas en rectángulos rellenos de negro y blanco para facilitar su lectura:



ESCALA 1:100

10 mm



ESCALA 1:200

Imagen de creación propia. *escala grafica* (CC BY-SA)

7. Escalas en selectividad

A continuación, tienes la aplicación de las escalas a un par de problemas de selectividad (PEvAU);

Domina la escala en los problemas de selectividad. Truco.

<https://www.youtube.com/embed/gl0KATZj3f8>

De diédrico a isométrico

https://www.youtube.com/embed/3s_WbrxcyDo

Aquí tienes el PDF para que dibujes conmigo:



De isométrico a diédrico

https://www.youtube.com/embed/9ycYU_yx_rM

Aquí tienes el PDF para que dibujes conmigo:



Créditos e imprimible

Material de lanubearartistica.es

Usa este material con respeto y responsabilidad. No olvides indicar su autoría.

Compartiendo todos ganamos.

Texto



