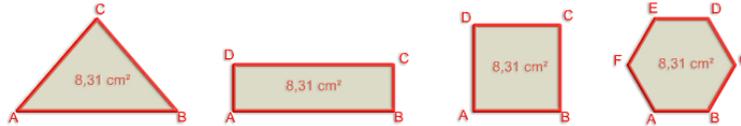


**Transformaciones geométricas. Polígonos y tangencias:
Equivalencia entre formas geométricas**



Introducción

El ser humano en su afán de conocer y comprender el mundo que le rodea, ha creado distintos sistemas que le permiten medir y acotar los elementos de su entorno. Los principios en los que se basan estos sistemas tienen su origen en la observación de fenómenos naturales (fases lunares, el paso de las estaciones, etc.); otros, sin embargo, están elaborados de manera arbitraria, mediante la creación de un canon o módulo. Así pues, cuando efectuamos una medición estamos comparando algo con un patrón adoptado, es decir, relacionamos magnitudes y establecemos equivalencias.

Quizás los agrimensores egipcios, ante la necesidad de restituir los límites de las tierras cultivables anegadas por las crecidas anuales del Nilo, fueron los primeros que estudiaron y desarrollaron la equivalencia entre las superficies geométricas (de igual o distinta forma).

En la imagen superior tienes varias figuras geométricas de distinta forma pero que ocupan la misma superficie.

En la fotografía inferior (archivo de [Wikimedia Commons](#), un depósito de contenido libre hospedado por la Fundación Wikimedia) puedes ver distintos objetos expuestos en el Museo del Louvre de París, usados en el antiguo Egipto para efectuar mediciones y pesos.



Importante

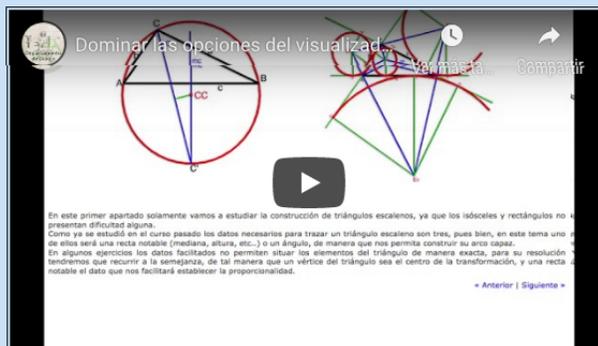
En este tema vamos a estudiar la equivalencia entre figuras semejantes (triángulo con triángulo, etc..) y figuras de distinta forma (triángulo y cuadrado, etc..).

Definición.

Dos figuras son equivalentes cuando tienen distinta forma pero ocupan igual superficie, ocurriendo que una de ellas puede tener un número de lados distinto a la otra, pero ambas ocuparán la misma superficie.

Importante

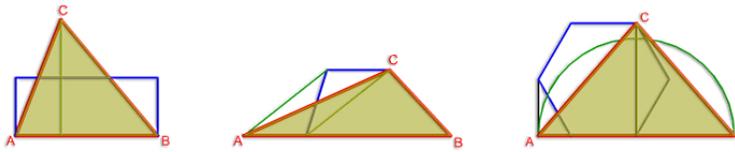
Para visualizar los vídeos explicativos de los distintos conceptos que verás en este tema y en los siguientes del temario, te sugerimos que uses el "play" y el "pause" del visualizador de vídeos así como la velocidad del mismo (podrás ponerlo a una velocidad más lenta para una comprensión más detallada del mismo). También puedes verlo -a través de la página de Youtube- a pantalla completa (pinchando en el enlace que viene debajo, en la descripción de cada uno) por si necesitas fijarte en ciertos detalles o trazados. Mira este vídeo donde se explica cómo acelerar un vídeo o ralentizarlo accediendo a la configuración del mismo:



Dominar las opciones del visualizador de videos

Al final de muchos apartados también encontrarás ciertos **ejercicios resueltos** paso a paso mediante el **PDF por capas** que se muestra en la retroalimentación del ejercicio, por lo que se recomienda usar un visor o lector PDF que las lea correctamente, ya que no todos lo hacen. Por ejemplo, con **Adobe Reader**. Desde su **sitio web** se puede descargar e instalar.

1. Triángulos



Comenzamos el estudio de la equivalencia entre polígonos analizando las relaciones entre triángulos equivalentes por ser esta la figura geométrica esencial que nos permitirá determinar el resto de equivalencias. El trazado de triángulos equivalentes a cuadriláteros y polígonos regulares, o irregulares, de cinco seis, siete, etc... lados nos facilitará determinar la equivalencia entre estas formas geométricas más complejas.

2.1. Entre triángulos

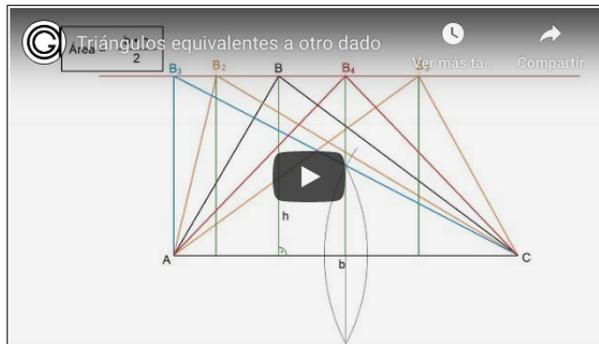


Importante

La construcción de triángulos equivalentes está basada en la relación que existe entre su base y altura, de manera que si la primera aumenta la segunda debe de disminuir.

Triángulo equivalente a otro dado de igual base.

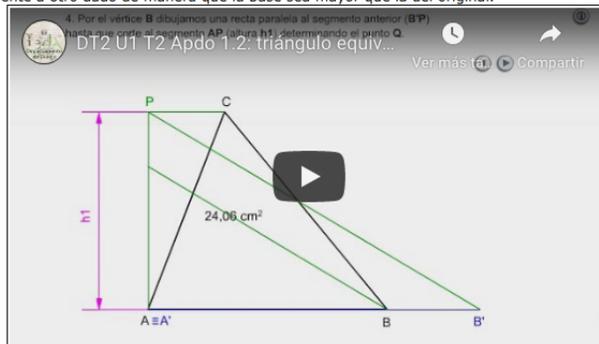
Este es el caso más sencillo de equivalencia ya que al tener los dos triángulos la misma base, la altura de ambos debe de ser la misma. En el siguiente vídeo puedes ver la explicación a este caso.



Triángulos equivalentes a otro dado
Vídeo de Arturo Geometría alojado en Youtube

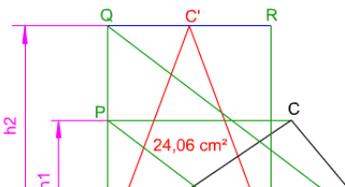
Triángulo equivalente a otro dado de distinta base.

En este segundo caso al modificar la base la altura debe de cambiar también. En la siguiente animación vamos a dibujar un triángulo equivalente a otro dado de manera que la base sea mayor que la del original.



DT2 U1 T2 Apdo. 1.2: triángulo equivalente a otra manteniendo base del mayor
Vídeo del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en Youtube

Ejercicio resuelto



En la figura de la izquierda puedes ver cómo se ha trazado un triángulo A'B'C' equivalente a otro dado ABC, siendo su base A'B' menor.
Para resolverlo debes de aplicar el método explicado en la animación anterior.
Material necesario:

- Lápiz blando y duro.
- Compás.
- Plantilla de dibujo (escuadra y cartabón).
- Hojas para realizar trazados de prueba.



Para realizar este ejercicio debes descargar este [documento pdf](#).

Mostrar retroalimentación

1.2. Con cuadriláteros



Importante

Debes de repasar las fórmulas para calcular la superficie de los principales polígonos (apartado 1. Generalidades) y relacionarlas entre sí.

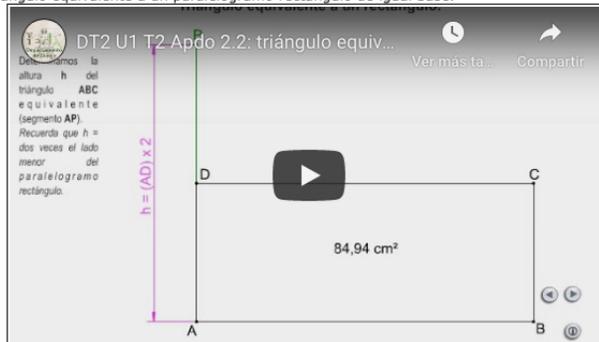
Triángulo equivalente a un paralelogramo rectángulo.

Se trata de dibujar un triángulo equivalente a un paralelogramo rectángulo cuya base sea igual al lado mayor de dicho cuadrilátero. Relacionamos las fórmulas de ambos polígonos

$$\text{Triángulo} = (\text{base} \cdot \text{altura}) / 2 = \text{Paralelogramo rectángulo} = \text{lado mayor} \cdot \text{lado menor.}$$

Por tanto, la altura del triángulo debe de ser igual al doble del lado menor del paralelogramo rectángulo.

En la animación inferior puedes ver cómo se ha dibujado un triángulo equivalente a un paralelogramo rectángulo de igual base.



DT2 U1 T2 Apdo. 2.2: triángulo equivalente a un paralelogramo rectángulo
Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

Triángulo equivalente a un cuadrado.

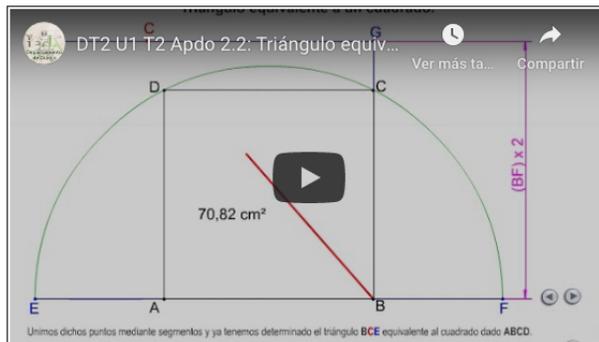
En este ejercicio se quiere trazar un triángulo equivalente a un cuadrado dado, de altura mayor al lado de dicho cuadrilátero. Para dibujarlo podemos aplicar el método general estudiado en el apartado anterior y después transformar el triángulo obtenido en otro de distinta base y altura.

Si queremos simplificar el trazado podemos recurrir a un método particular que nos permite dibujar dicho triángulo equivalente de forma directa. Este procedimiento está basado en la proporcionalidad de los segmentos:

Como el lado BC del cuadrado es media proporcional de los segmentos EB y BF, podemos deducir:

- Superficie del cuadrado = $BC^2 = EB \cdot BF$
- Superficie del triángulo = $(EB \cdot BG) / 2$. Si sustituimos $BG = 2BF = (EB \cdot 2BF) = EB \cdot BF$.

Por tanto, Superficie del cuadrado = Superficie del triángulo.



DT2 U1 T2 Apdo. 2.2: Triángulo equivalente a un cuadrado
Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

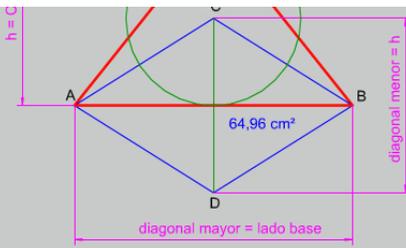
Para saber más

Triángulo equivalente a un rombo.



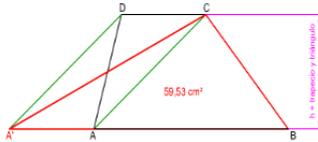
Dibujar un triángulo equivalente a un rombo, de base igual a una de sus diagonales, es muy sencillo. Solamente debemos relacionar sus fórmulas:

- Superficie del triángulo = $(\text{base} \cdot \text{altura}) / 2$.
- Superficie del rombo = $(\text{diagonal mayor} \cdot \text{diagonal menor}) / 2$



Por lo que podemos deducir que la altura del triángulo debe de tener una longitud igual a la de la otra diagonal. En la imagen de la izquierda puedes ver cómo se ha trazado un triángulo isósceles equivalente a un rombo dado, de lado base AB igual a la diagonal mayor AB de dicho paralelogramo. La altura del triángulo lógicamente debe de tener una longitud igual a la diagonal menor del rombo.

Ejercicio resuelto



En la figura de la izquierda puedes ver cómo se ha trazado un triángulo A'BC equivalente a un trapecio dado ABCD, siendo su altura la misma que la de dicho cuadrilátero.

Para resolverlo debes de aplicar el método general explicado en el apartado 1.

Material necesario:

- Lápiz blando y duro.
- Compás.
- Plantilla de dibujo (escuadra y cartabón).
- Hojas para realizar trazados de prueba.

Para realizar este ejercicio debes descargar este [documento pdf](#).

Mostrar retroalimentación

1.3. Con polígonos regulares



Importante

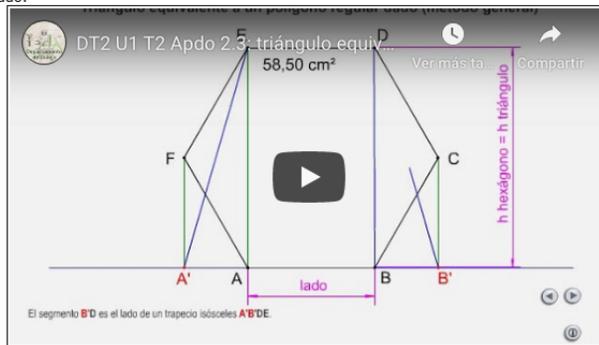
Para poder dibujar un triángulo equivalente a un polígono regular, o no, mayor de cuatro lados, generalmente aplicaremos el método particular explicado en el apartado 1 (Polígono equivalente a otro dado con un lado menos).

Método general.

Para poder dibujar un triángulo equivalente a un hexágono regular vamos a aplicar el método general.

En este caso el triángulo equivalente debe de tener la misma altura que el hexágono dado.

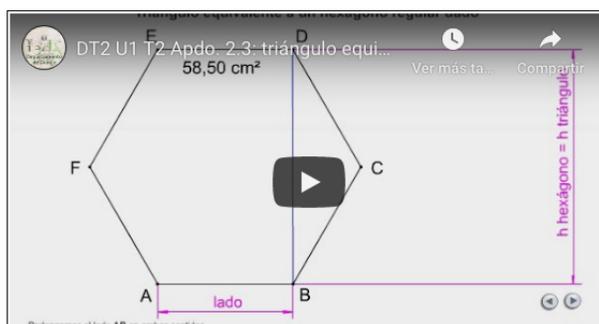
En la animación inferior puedes ver cómo primero transformamos el hexágono regular ABCDEF dado en un pentágono irregular A'B'CDE, luego en un trapecio isósceles A'B'DE, obteniendo finalmente el triángulo equivalente A'B'D de altura igual a la del hexágono ABCDEF dado.



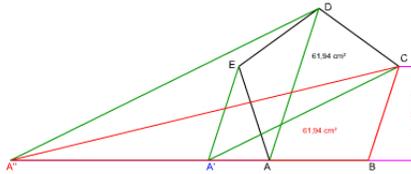
DT2 U1 T2 Apdo. 2.3: triángulo equivalente a un polígono método general
Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

Triángulo equivalente a un hexágono.

Mediante este método particular simplificamos el trazado, ya el triángulo equivalente se obtiene de manera directa, sin necesidad de convertir el hexágono en otros polígonos.



Ejercicio resuelto



En la imagen izquierda tienes el trazado de un triángulo A'BC equivalente a un pentágono regular dado ABCDE, siendo su altura distinta a la de dicho polígono.

Para resolverlo debes de aplicar el método general explicado en el apartado 1.

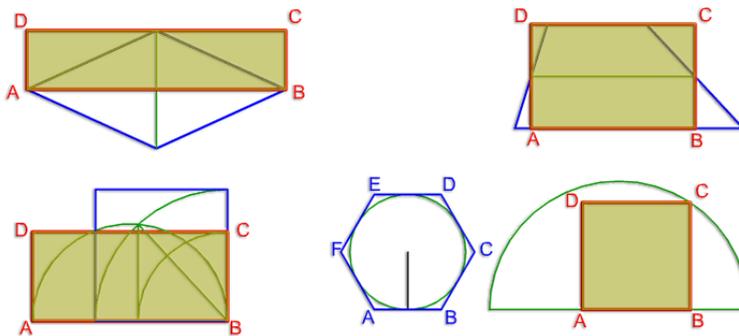
Material necesario:

- Lápiz blando y duro.
- Compás.
- Plantilla de dibujo (escuadra y cartabón).
- Hojas para realizar trazados de prueba.

Para realizar este ejercicio debes descargar este [documento pdf](#).

Mostrar retroalimentación

2. Cuadriláteros



Generalmente para dibujar un cuadrilátero equivalente a otro cuadrilátero (paralelogramos, trapecios y trapezoides), a un triángulo, o a un polígono regular o irregular, debemos aplicar los conceptos y procedimientos desarrollados en los apartados anteriores.

Si la equivalencia se establece entre un paralelogramo rectángulo y un cuadrado, o entre éste último y un polígono regular, podemos simplificar el trazado aplicando la proporcionalidad entre segmentos, determinando la media proporcional.

En la imagen superior puedes ver cómo se han determinado paralelogramos rectángulos equivalentes a un rombo y a un trapecio mediante triangulación. Mientras que la equivalencia entre el cuadrado y el paralelogramo rectángulo y entre el hexágono regular y un cuadrado se ha establecido aplicando el teorema del cateto y de la altura, respectivamente.

2.1. Rectángulos

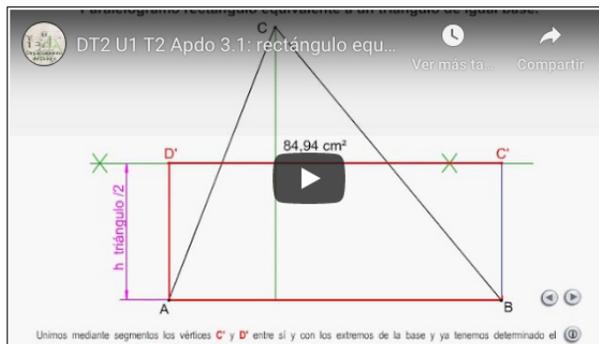


Importante

Rectángulo equivalente a un triángulo.

Para elaborar este ejercicio debemos de proceder de manera inversa a lo realizado en el apartado 2.2. "triángulo equivalente a un paralelogramo rectángulo"

En la animación inferior puedes ver su desarrollo.

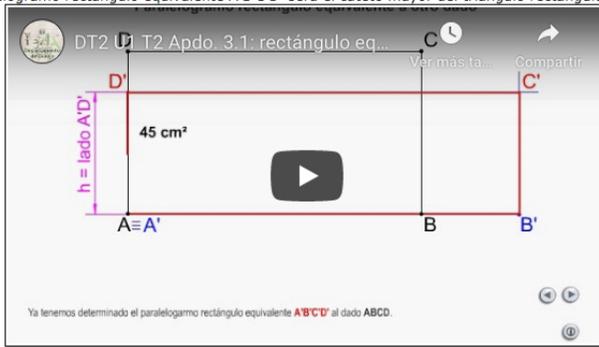


DT2 U1 T2 Apdo 3.1: rectángulo equivalente a triángulo manteniendo la base
 Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en Youtube

Rectángulo equivalente a otro dado.

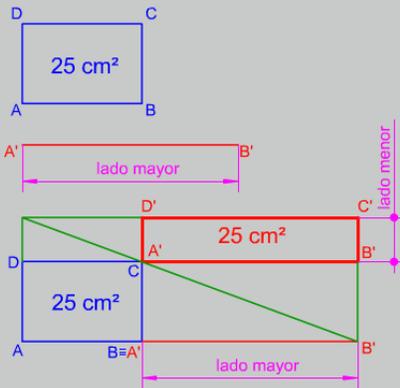
Para resolver este ejercicio tenemos que aplicar los conceptos y procedimientos desarrollados en la resolución del "triángulo equivalente a otro dado de distinta base" del apartado 2.2, ya que el paralelogramo rectángulo dado está compuesto por dos triángulos rectángulos.

En la siguiente animación puedes ver cómo el lado mayor AB del paralelogramo ABCD dado, se corresponde con el cateto mayor del triángulo rectángulo ABD, su lado menor AD con la altura de dicho triángulo, siendo la diagonal BD la hipotenusa. El lado A'B' del otro paralelogramo rectángulo equivalente A'R'C'D' será el cateto mayor del triángulo rectángulo A'R'D' equivalente al ABD.



DT2 U1 T2 Apdo. 3.1: rectángulo equivalente a otro dado
 Vídeo del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

Para saber más



Para dibujar un paralelogramo rectángulo equivalente a otro dado podemos emplear un método basado en la proporcionalidad de segmentos.
 En la imagen de la izquierda se ha trazado un paralelogramo rectángulo A'B'C'D' equivalente al dado ABCD, conocido su lado mayor A'B'. Observa cómo los segmentos AB y A'B' son proporcionales, como también lo son los segmentos AD y B'C', cumpliéndose:

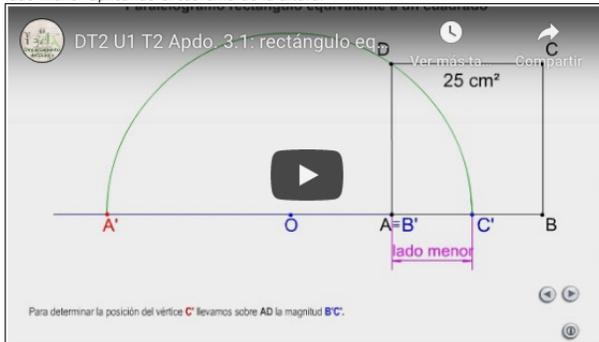
$$\frac{A'B'}{BC} = \frac{AB}{B'C'} = (A'B') \cdot (B'C') = (AB) \cdot (BC)$$

Rectángulo equivalente a un cuadrado.

La equivalencia entre un paralelogramo rectángulo y un cuadrado, y viceversa, está basada en la media proporcional entre los lados del primero. Recordemos que el segmento media proporcional de dos segmentos dados es la raíz cuadrada del producto de ambos.

$$x = \sqrt{a \cdot b} \Rightarrow x^2 = a \cdot b$$

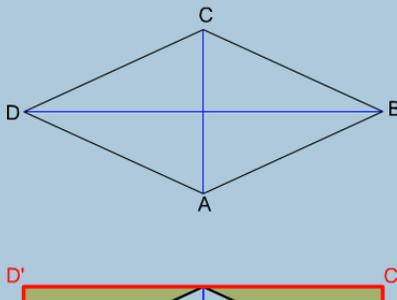
Así pues, todo cuadrado cuyo lado sea media proporcional de los lados mayor y menor de un paralelogramo rectángulo, resultará equivalente a este. Para poder dibujar un paralelogramo rectángulo equivalente a un cuadrado dado es necesario conocer un lado (normalmente será el menor). En la animación inferior puedes ver cómo se ha determinado el lado menor aplicando el teorema de la altura.



DT2 U1 T2 Apdo. 3.1: rectángulo equivalente a un cuadrado
 Vídeo del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

Curiosidad

Rectángulo equivalente a un rombo.



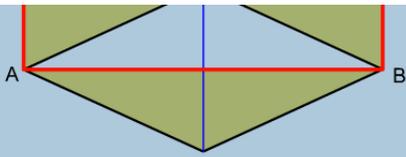
Para dibujar un paralelogramo rectángulo equivalente a un rombo tenemos que aplicar los conceptos y procedimientos desarrollados en el apartado 2.2 "triángulo equivalente a un rombo".

En este caso concreto la similitud de ambos paralelogramos facilita su trazado:

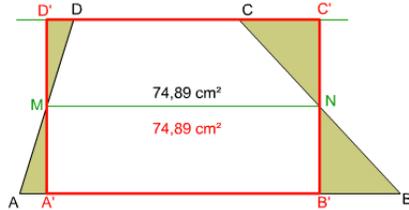
- Superficie del paralelogramo rectángulo = (lado mayor * lado menor).
- Superficie del rombo = (diagonal mayor * diagonal menor) / 2.

Por tanto, como la longitud del lado mayor del paralelogramo rectángulo debe de ser igual a la de la diagonal mayor del rombo, el lado menor del paralelogramo rectángulo equivalente debe de ser igual a la mitad de la diagonal menor del rombo dado.

En la imagen inferior izquierda puedes ver cómo los triángulos rectángulos en que queda dividido un rombo, una vez trazadas sus diagonales, son los mismos que componen el paralelogramo rectángulo equivalente.



Ejercicio resuelto



En la imagen izquierda tienes el dibujo de un paralelogramo rectángulo A'B'C'D' equivalente a un trapecio escaleno dado ABCD, siendo su altura la misma que la de dicho cuadrilátero. Observa cómo los triángulos AA'M y MDD' son equivalentes, como también lo son los triángulos B'BN y NC'C.

- Material necesario:
- Lápiz blando y duro.
 - Compás.
 - Plantilla de dibujo (escuadra y cartabón).
 - Hojas para realizar trazados de prueba.

Para realizar este ejercicio debes descargar este [documento pdf](#).

[Mostrar retroalimentación](#)

2.2. Cuadrado



Importante

Para poder dibujar un cuadrado equivalente a cualquier polígono, normalmente primero debemos transformarlo en un paralelogramo rectángulo equivalente. Existen métodos particulares que nos permiten trazar cuadrado equivalente de manera directa. Sea cual sea el método elegido, debemos aplicar los conceptos y procedimientos empleados en el dibujo de un segmento media proporcional.

Cuadrado equivalente a un rectángulo.

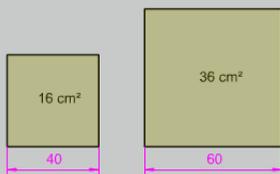
La resolución de este ejercicio está basada en los conceptos y procedimientos empleados en el apartado anterior "rectángulo equivalente a un cuadrado". En este caso el trazado es más sencillo, ya que solamente debemos determinar la media proporcional de los lados mayor y menor del paralelogramo rectángulo dado. En la animación inferior se ha determinado el cuadrado A'B'C'D' equivalente al paralelogramo rectángulo ABCD dado mediante el teorema del cateto.



DT2 U1 T2 Apdo. 3.2: cuadrado equivalente a un rectángulo
Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

Para saber más

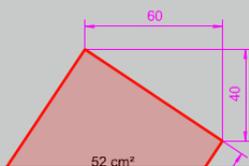
Cuadrado equivalente a otros dos dados.



Para calcular el lado de un cuadrado equivalente a la suma de otros dos dados debemos aplicar el teorema de Pitágoras: $a^2 + b^2 = c^2$. El lado solución será la hipotenusa de un triángulo rectángulo, siendo los catetos los lados de los cuadrados dados, el procedimiento sería el siguiente:

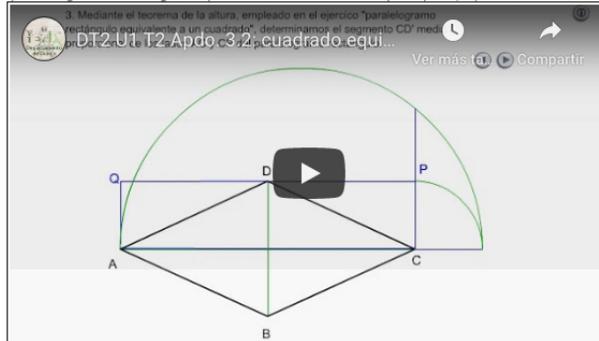
1. Se disponen dos segmentos ortogonalmente siendo sus magnitudes igual al lado de cada uno de los cuadrados dado (40 y 60).
2. Se completa el triángulo rectángulo, cuyos catetos serán los lados anteriores y la hipotenusa el lado del cuadrado buscado.
3. Se construye el cuadrado disponiendo dos de los lados perpendicularmente y otro paralelo respecto de la hipotenusa anterior.

En la imagen izquierda puedes ver cómo se ha resuelto este ejercicio.



Cuadrado equivalente a un rombo.

En este caso primero debemos transformar el rombo ABCD dado en un paralelogramo rectángulo ACPQ equivalente, para finalmente dibujar un cuadrado A'B'CD' equivalente a dicho paralelogramo rectángulo. En la siguiente animación pues ver cómo primero dibujamos un paralelogramo rectángulo equivalente al rombo dado y después, aplicando el teorema de la altura, trazamos el cuadrado equivalente.



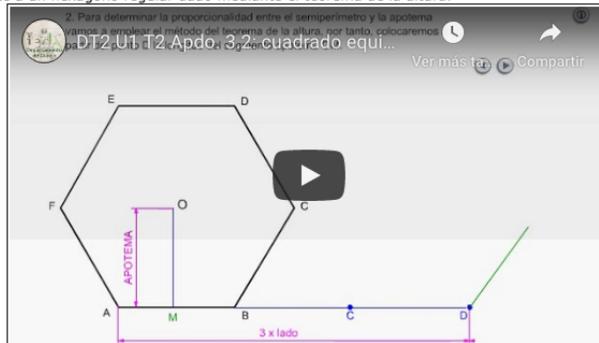
DT2 U1 T2 Apdo. 3.2: cuadrado equivalente a un rombo
Video del Departamento de DIBUJO IEEDA alojado en [Youtube](#)

Cuadrado equivalente a un polígono regular.

Este método particular nos permite dibujar, de manera directa, un cuadrado equivalente a cualquier polígono regular, por lo que no es necesario convertir previamente dicho polígono en un paralelogramo rectángulo.

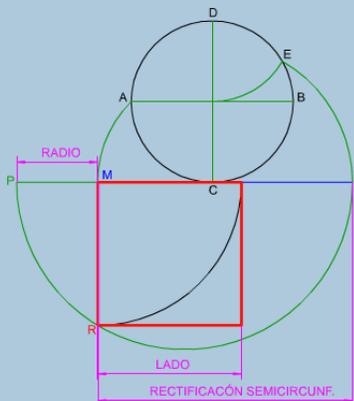
Como la superficie de cualquier polígono regular se calcula multiplicando su apotema por el semiperímetro, la media proporcional de ambos segmentos será el lado del cuadrado equivalente.

En la animación inferior se ha dibujado un cuadrado equivalente a un hexágono regular dado mediante el teorema de la altura.



DT2 U1 T2 Apdo. 3.2: cuadrado equivalente a un hexágono
Video del Departamento de DIBUJO IEEDA alojado en [Youtube](#)

Curiosidad



La cuadratura del círculo: cuadrado equivalente a un círculo.

Cuando alguien comenta, en sentido figurado, "quiero hacer la cuadratura del círculo" se refiere a que intenta realizar una tarea prácticamente imposible.

La cuadratura del círculo es un problema matemático, y geométrico, irresoluble en el que se pretende, mediante el uso del compás y la regla, dibujar un cuadrado de área equivalente a un círculo dado.

Relacionamos las fórmulas del cuadrado y del círculo:

- Cuadrado = i^2
- Círculo: $\pi \cdot r^2$

Igualando áreas:

$$\pi \cdot r^2 = i^2 \Rightarrow (\pi \cdot r) \cdot r = i^2$$

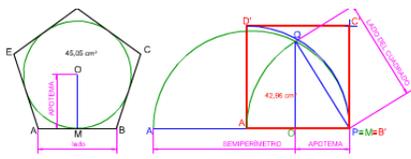
Si queremos trazar un cuadrado equivalente a un círculo, de manera aproximada, primero tenemos que dibujar un paralelogramo rectángulo equivalente, siendo la longitud de su lado mayor igual a la mitad de la rectificación de la circunferencia del círculo, y su lado menor al radio. Finalmente mediante el teorema de la altura determinamos el lado del cuadrado.

1. Obtenemos la rectificación de la semicircunferencia determinando el segmento MN.
2. Al anterior segmento (MN) le sumamos la longitud del radio de la circunferencia obteniendo el punto P.
3. Calculamos la media proporcional de los segmentos PM y MN, obteniendo el segmento MRP.
4. El segmento anterior (MR) es el lado del cuadrado buscado.

Ejercicio resuelto

En la imagen izquierda tienes el dibujo de un cuadrado A'B'C'D' equivalente a un pentágono regular dado ABCDE

Para resolver este ejercicio hemos aplicado el teorema de la altura, determinando así el lado del cuadrado



que sera media proporcional de la apotema del poligono y su semiperimetro.

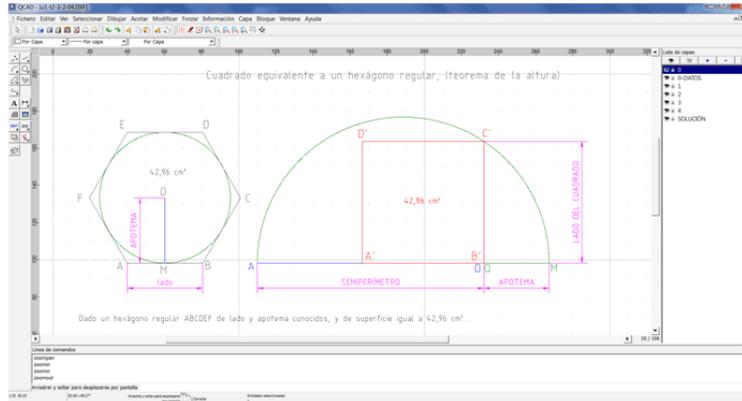
Material necesario:

- Lápiz blando y duro.
- Compás.
- Plantilla de dibujo (escuadra y cartabón).
- Hojas para realizar trazados de prueba.

Para realizar este ejercicio debes descargar este [documento pdf](#).

Mostrar retroalimentación

3. QCAD. Practica lo aprendido



En este apartado no pretendemos que aprendas nuevas formas de resolver los ejercicios estudiados anteriormente, sino que apliques las posibilidades que te ofrecen las fórmulas de los programas de diseño asistido por ordenador.

3.1. Triángulos



EQUIVALENCIAS ENTRE TRIÁNGULOS

Ejercicio resuelto

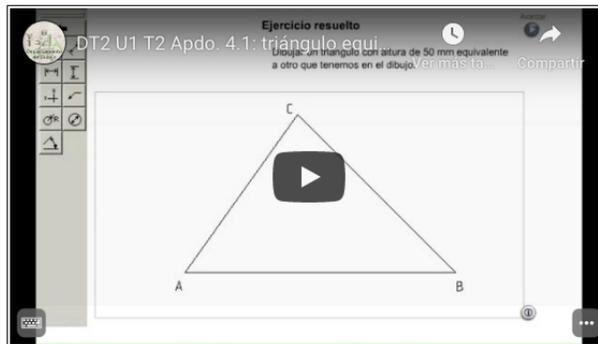
Verás a continuación cómo realizar un triángulo equivalente a otro dado usando la potencialidad de las operaciones matemáticas en QCad.

Para ello, sólo debemos tener presente que el área de un triángulo es

$$S = \frac{\text{base} \times \text{altura}}{2}$$

y que, por tanto, dos triángulos semejantes presentarán una relación:

$$b \times h = b' \times h'$$

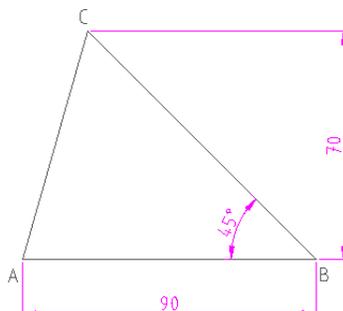


DT2 U1 T2 Apdo. 4.1: triángulo equivalente a otro dado en Qcad
Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

Actividad

En un formato A4, que completarás con la información adecuada, realiza la actividad siguiente:

- Dibujar un triángulo **rectángulo A'B'C'** de **95 mm de altura**, equivalente al triángulo ABC de la figura.



EQUIVALENCIA ENTRE CUADRADO Y TRIÁNGULO

Ejercicio resuelto

En el siguiente ejercicio resuelto volveremos a usar la capacidad de medir una distancia, copiarla al portapapeles y usar esa medida para trazar una línea. Además veremos también cómo usar la ventana de propiedad del editor para modificar características de entidades trazadas, evitando operaciones más largas.

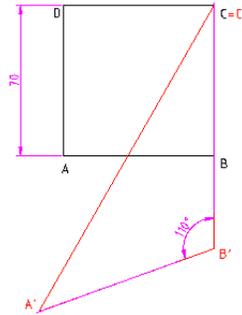


DT2 U1 T2 Apdo. 4.1: equivalencia entre un cuadrado y triángulo en Qcad
Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

Actividad

En un formato A4, que completarás con la información adecuada, realiza la actividad siguiente:

- Dibujar un triángulo A'B'C' cuyo ángulo B' será de 110° , equivalente al cuadrado ABCD de la figura.



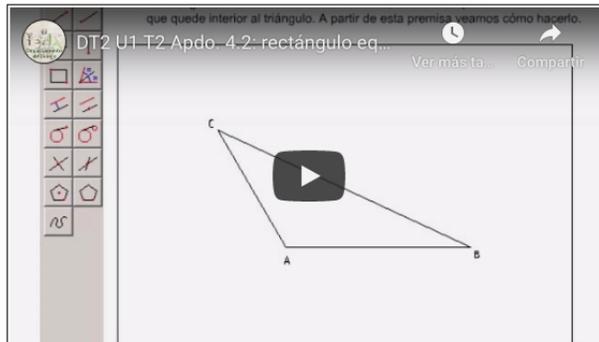
3.2. Cuadriláteros



RECTÁNGULO EQUIVALENTE A UN TRIÁNGULO

Ejercicio resuelto

Veamos en el siguiente ejercicio resuelto cómo trazar un rectángulo equivalente a un triángulo obtusángulo (dispuesto en diferente posición a la que tradicionalmente se ve en los ejercicios).

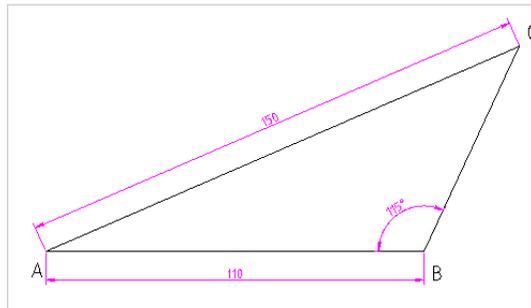


DT2 U1 T2 Apdo. 4.2: rectángulo equivalente a un triángulo en Qcad
Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

Actividad

En un formato A4, que completarás con la información adecuada, realiza la actividad siguiente:

- Dibujar un rectángulo A'B'C'D' equivalente al triángulo ABC de la figura.
- Acota el rectángulo hallado y comprueba con la herramienta de medida que las superficies son equivalentes.



EQUIVALENCIA ENTRE RECTÁNGULO Y CUADRADO

Ejercicio resuelto

Has visto este ejercicio resuelto en el punto 3.2 de este tema. Vas a ver cómo se puede resolver de forma muy rápida usando la introducción de fórmulas en Qcad. Para ello debemos recordar que la media proporcional de dos segmentos a y b se calculaba matemáticamente como ves a continuación:

llamando a la media proporcional

Relacionando con la media proporcional:

$$\frac{a}{c} = \frac{c}{b} \quad \text{luego} \quad c = \sqrt{a \times b}$$



DT2 U1 T2 Apdo. 4.2: cuadrado equivalente a un rectángulo en Qcad
Video del Departamento de DIBUJO IEEDA alojado en Youtube

Actividad

En un formato A4, que completarás con la información adecuada, realiza la actividad siguiente:

- Dibujar dos cuadrados dados por sus áreas: 3500 mm² y 4250 mm².
- Dibuja un cuadrado equivalente a los cuadrados anteriores.
- Usa para ello las posibilidades de introducción de fórmulas en Qcad.
- **RECUERDA:** el lado de un cuadrado es igual a la raíz cuadrada de su superficie.

Imprimible



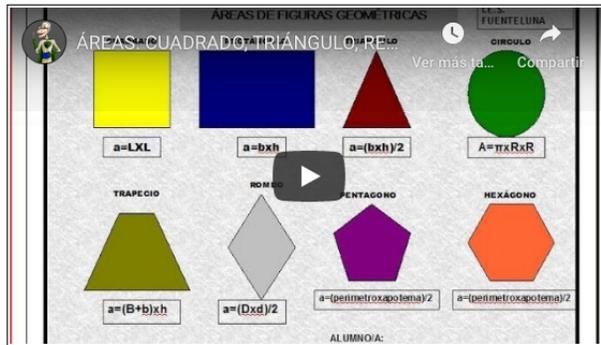
Puedes [descargar este tema en PDF](#) (pdf - 11889.83 KB) . para guardar o imprimir. Ten en cuenta que en papel impreso no podrás ver los vídeos y animaciones de trazados y ejercicios, fundamentales para adquirir las destrezas necesarias en este tema, como en la mayoría de temas de esta asignatura, marcadamente procedimental.

Resumen



Para comprender mejor las equivalencias vamos a repasar el cálculo de superficies de distintas figuras geométricas.

En la siguiente animación puedes ver la fórmula para calcular la superficie de los principales polígonos. Sitúa el cursor sobre las figuras y aparecerá la fórmula correspondiente.

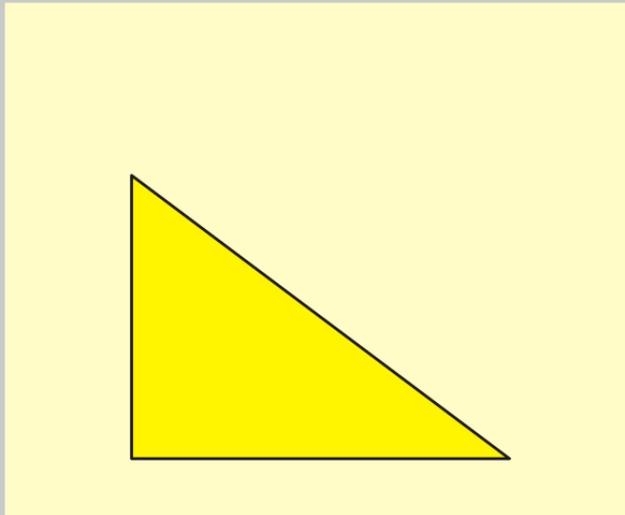


ÁREAS: CUADRADO, TRIÁNGULO, RECTÁNGULO, ROMBO, CÍRCULO... GEOMETRÍA BÁSICA
Video de Canal Mistercinco alojado en Youtube

Para saber más

A la hora de determinar la equivalencia entre polígonos podemos aplicar el teorema de Pitágoras.

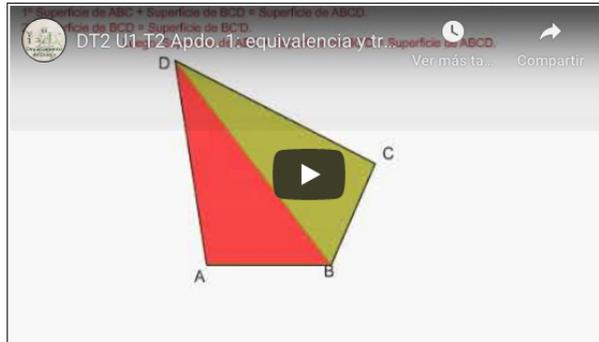
En la siguiente animación (archivo de [Wikimedia Commons](#), un depósito de contenido libre hospedado por la Fundación Wikimedia) puedes ver la equivalencia existente entre los triángulos rectángulos y un cuadrado, y entre este y la suma de otros dos.



Equivalencia y triangulación

Generalmente la equivalencia entre polígonos se determina mediante triangulación, esto es, descomponiendo el polígono origen en el menor número de triángulos posibles y calculando otro triángulo equivalente de manera que un vértice se suprima, así la figura resultante tendrá un lado menos, pero ocupará la misma superficie.

En la animación inferior puedes ver cómo se aplica la triangulación para construir un triángulo equivalente a un cuadrilátero dado, de manera que ambos tengan la misma altura.



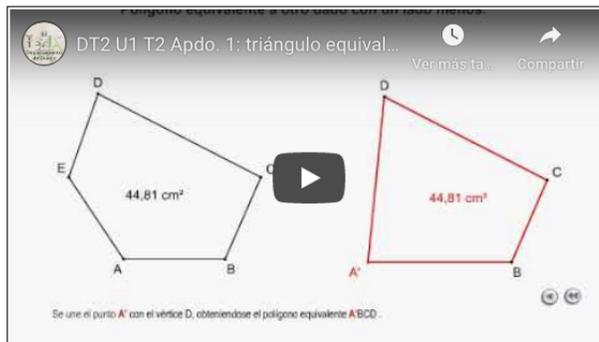
DT2 U1 T2 Apdo. 1: equivalencia y triangulación
Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

Polígono equivalente a otro dado con un lado menos.

Este es el método general para poder dibujar polígonos equivalentes, está basado en el procedimiento desarrollado anteriormente. Se trata de suprimir un vértice en cada paso, de manera que el siguiente polígono que se determine tendrá un lado menos.

Existen métodos particulares para poder trazar polígonos equivalentes de manera que podamos omitir trazados intermedios, por ejemplo, un triángulo equivalente a un hexágono sin necesidad de convertirlo previamente en un pentágono.

En la siguiente animación te mostramos cómo dibujar un triángulo equivalente a un polígono de cinco lados; primero convertimos dicho polígono en un cuadrilátero equivalente, y luego transformamos este el triángulo deseado.



Se une el punto A' con el vértice D, obteniéndose el polígono equivalente ABCD.

DT2 U1 T2 Apdo. 1: triángulo equivalente a un polígono de cinco lados
Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

Comprueba lo aprendido

- (B*H)/2
- L²
- L*H

¿Cual es el área del triángulo?

- L²
- L*H
- (B*H)/2

Aviso Legal



Contenidos y recursos educativos de Andalucía



AVISO Legal

El presente texto (en adelante, el "**Aviso Legal**") regula el acceso y el uso de los contenidos desde los que se enlaza. La utilización de estos contenidos atribuye la condición de usuario del mismo (en adelante, el "**Usuario**") e implica la aceptación plena y sin reservas de todas y cada una de las disposiciones incluidas en este Aviso Legal publicado en el momento de acceso al sitio web. Tal y como se explica más adelante, la autoría de estos materiales corresponde a un trabajo de la **Comunidad Autónoma Andaluza, Consejería de Educación y Deporte (en adelante Consejería de Educación y Deporte)**.

Con el fin de mejorar las prestaciones de los contenidos ofrecidos, la Consejería de Educación y Deporte se reserva el derecho, en cualquier momento, de forma unilateral y sin previa notificación al usuario, a modificar, ampliar o suspender temporalmente la presentación, configuración, especificaciones técnicas y servicios del sitio web que da soporte a los contenidos educativos objeto del presente Aviso Legal. En consecuencia, se recomienda al Usuario que lea atentamente el presente Aviso Legal en el momento que acceda al referido sitio web, ya que dicho Aviso puede ser modificado en cualquier momento, de conformidad con lo expuesto anteriormente.

Régimen de Propiedad Intelectual e Industrial sobre los contenidos del sitio web.
