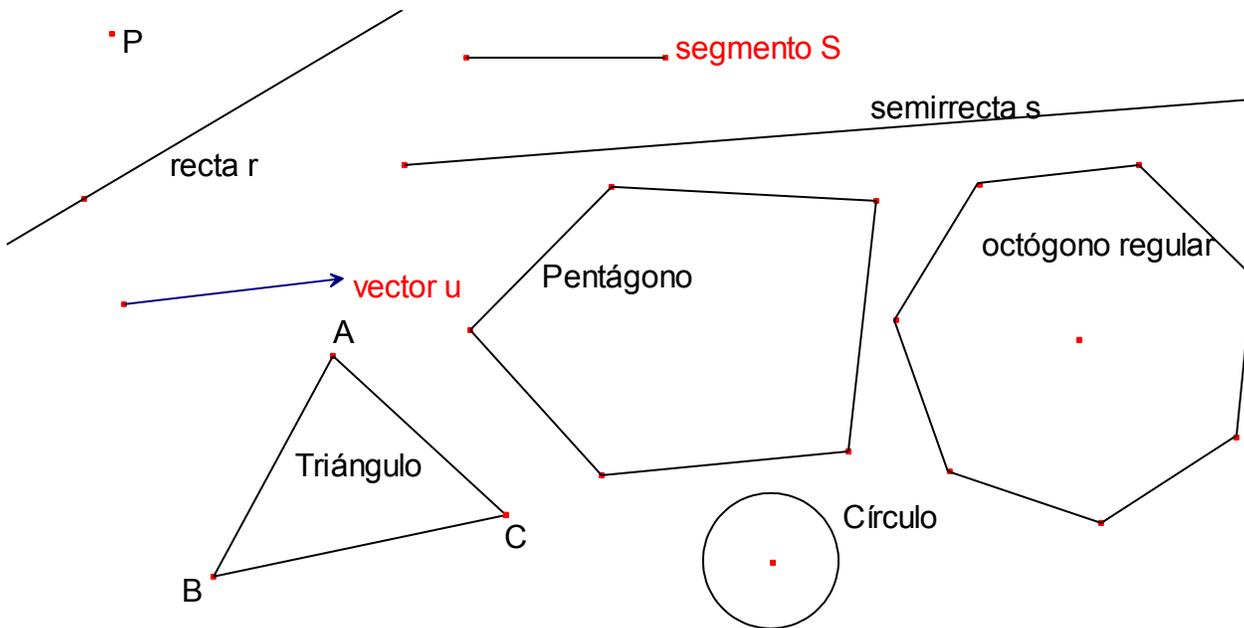


Hoja número 1. Primeros pasos (I).

A) Dibuja los objetos que ves a continuación:



B) Borra todos los objetos. (Más abajo se indica cómo borrar).

C) Dibujo Libre.

Dibuja todos los objetos que consideres oportuno; nómbralos; borra algunos de estos objetos y, otras veces, todos. Intenta, también, cambiar los atributos de los objetos - color, grosor, aspecto, etc. (haz clic sobre él con el ratón pulsando el botón derecho y utiliza la herramienta *Propiedades de objeto*).

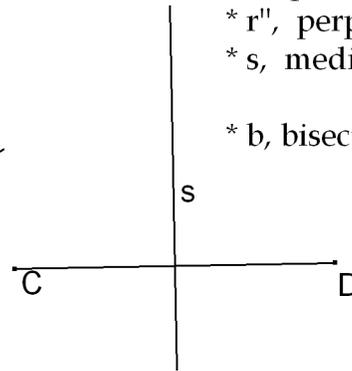
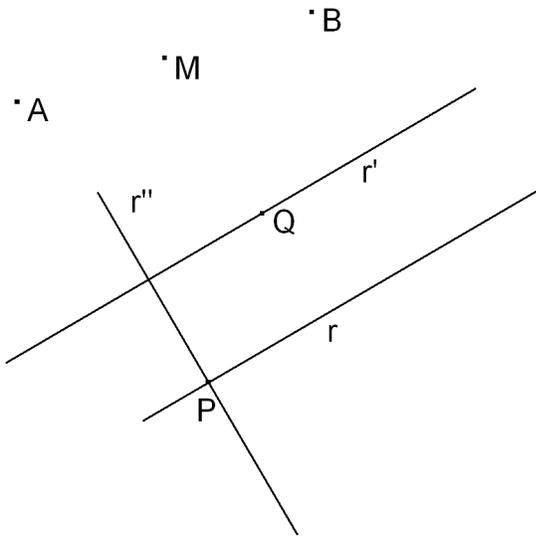
BORRAR.

- Para borrar un objeto, haz clic sobre él con el ratón y, luego, pulsa la tecla Suprimir. O bien, sobre el objeto, pulsa el botón derecho y, a continuación, “Borra”
- Para borrar algunos objetos, selecciónalos con el ratón haciendo una “marquesina rectangular” en torno a los mismos y luego teclaea “Suprimir”. [Para construir la “marquesina”, pulsa el botón derecho del ratón y, sin soltar, marca un rectángulo, dentro del cual queden los objetos a borrar].
- Para borrar todo ve al menú usual de Windows y, en Edición, elige ‘Seleccionar todo’ y luego, la tecla ‘Suprimir’.

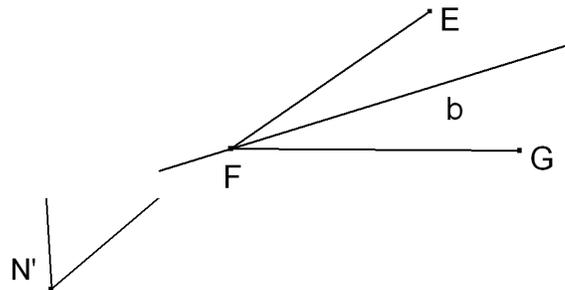


Hoja número 2. Primeros pasos (II).

Construye los siguientes objetos:



- * M, punto medio de A, B
- * r' , paralela a r por Q
- * r'' , perpendicular a r por P
- * s, mediatriz del segmento CD
- * b, bisectriz del ángulo EFG



Hoja número 3. Elementos notables en un triángulo

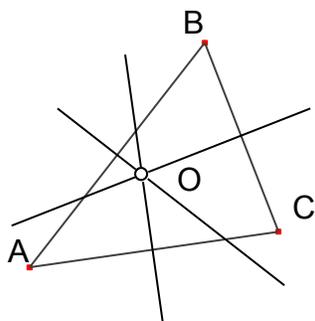
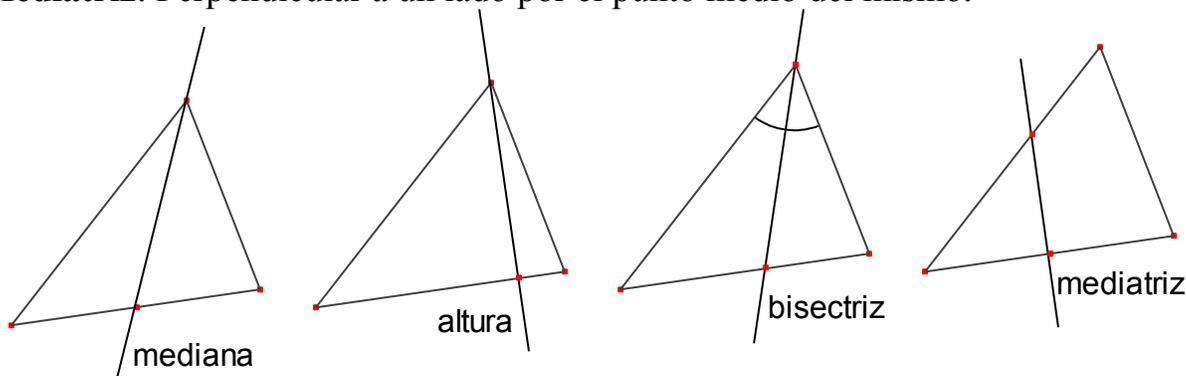
A) Dibuja las siguientes rectas notables de un triángulo:

Mediana: Recta que va desde un vértice a la mitad del lado opuesto.

Altura: Recta trazada desde un vértice perpendicularmente al lado opuesto.

Bisectriz: Es la bisectriz de un ángulo interior del triángulo.

Mediatriz: Perpendicular a un lado por el punto medio del mismo.



Las tres *mediatrices* de un triángulo se cortan en el **Circuncentro, O**

B) El punto de intersección de las tres mediatrices se denomina **Circuncentro**. Trázalo.

C) Comprueba, desplazando el triángulo, que las tres mediatrices se cortan siempre en un punto (cualquiera que sea el triángulo).

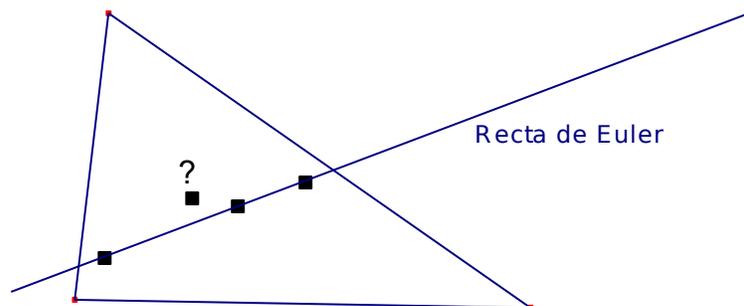
D) Traza un círculo con centro en **O** y que pase por A. Comprueba que también pasa por B y por C. Se denomina **Círculo circunscrito** al triángulo.

E) Traza también:

- Las tres medianas y comprueba que se cortan en un punto (**Baricentro**)
- Las tres alturas y comprueba que se cortan en un punto (**Ortocentro**)
- Las tres bisectrices, y comprueba que se cortan en un punto (**Incentro**). En este caso, comprueba además que puede trazarse un círculo con centro en el Incentro y tangente a cada uno de los lados (se denomina **Círculo inscrito** en el triángulo).

Hoja número 4. La Recta de Euler

- 1) Hemos visto que en un triángulo hay cuatro puntos notables: Circuncentro, Incentro, Baricentro y Ortocentro. Tres de éstos cuatro puntos están alineados (es decir, están sobre una misma recta –que se denomina recta de Euler-). Averigua cuál es el punto que no siempre está alineado.

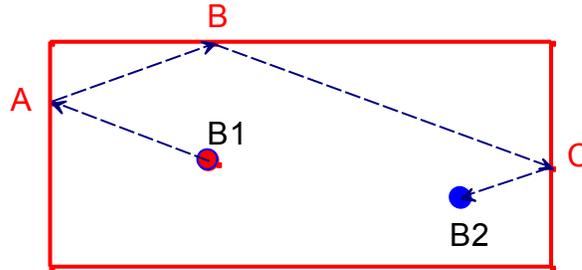


[NOTA: La herramienta Expone/Oculto Objeto (en el último botón), hace que los objetos se oculten o se muestren si están ocultos, sin borrarse de la memoria. Esto facilita mucho la visualización del dibujo, pues podemos ocultar los objetos que no necesitemos. [Pulsando el botón derecho sobre el objeto, tenemos también la opción de ocultarlo]

Ejercicio:

- De los cuatro puntos notables de un triángulo (baricentro, incentro, circuncentro y ortocentro) tres están alineados. Determinar cuáles son.
 - ¿Cuándo están los cuatro alineados?
- ¿Cuándo estarán alineados los cuatro puntos?
 - ¿Qué puedes decir del triángulo si uno de los puntos notables está sobre un lado? Indica además de qué punto se trata y describe completamente la situación en este caso.
 - De los cuatro puntos hay algunos que están siempre dentro del triángulo, cualquiera que sea este. Indica cuáles son.
 - Describe qué ocurre cuando la recta de Euler pasa por un vértice. ¿Cuántas situaciones distintas se plantean cuando dicha recta pasa por un vértice?
 - ¿Qué puedes decir del triángulo si uno de los puntos notables está sobre un lado? Indica además de qué punto se trata y describe completamente la situación en este caso.
 - ¿Puede, en algún caso, coincidir uno de los puntos notables con un vértice? En caso afirmativo, indica cuál (o cuáles) y señala alguna propiedad del triángulo correspondiente.
 - Describe qué ocurre cuando la recta de Euler pasa por un vértice.
 - ¿Pueden coincidir los cuatro puntos notables? ¿Qué ocurre entonces con el triángulo?

Hoja número 5. EL BILLAR A TRES BANDAS (¡Con dos bolas solamente!)

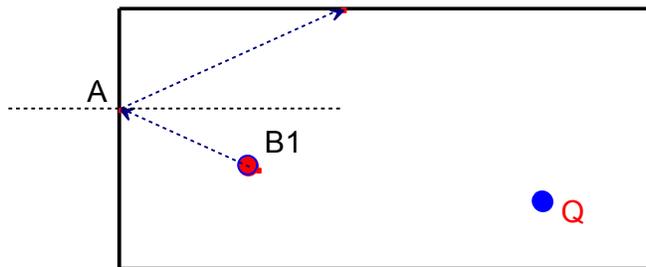


Si golpeamos la bola B1 como se indica en la figura, se produciría una carambola a tres bandas: La bola B1 chocará con B2 tras dar en los puntos A, B y C de la mesa. Solución: mover la recta r

► Pretendemos que construyas una mesa de billar (es decir, un rectángulo), dibujes dos bolas (dos puntos “gruesos”) y, a continuación, señales el camino que ha de seguir una de las bolas para golpear a la otra, ¡a tres bandas!

LEE ATENTAMENTE LA SIGUIENTE INDICACIÓN:

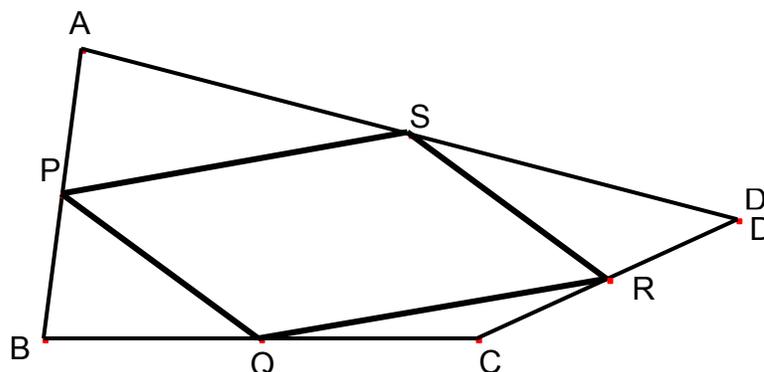
Debes tener presente cómo continúa su trayectoria una bola tras golpear en una banda lo que se ilustra en el siguiente dibujo.



Cuando la bola B1 golpea en A, continúa según una trayectoria *simétrica* respecto de la perpendicular a la banda por A. (Principio de Reflexión)

Hoja número 6. El cuadrilátero de Varignon

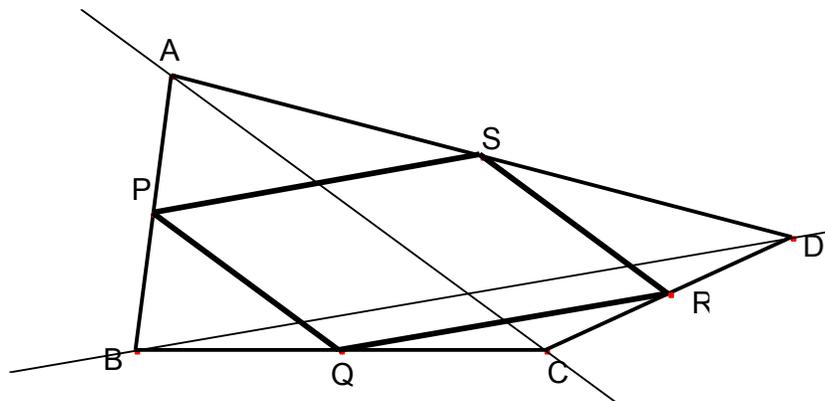
El cuadrilátero de Varignon, **PQRS**, se obtiene uniendo los puntos medios de los lados del cuadrilátero dado, ABCD. P



B

16,75 cm

- Traza un cuadrilátero y, luego, construye el cuadrilátero de Varignon.
- Comprueba que el cuadrilátero de Varignon es un paralelogramo.
- (Utiliza para ello la herramienta “Relación entre dos objetos”).
- Comprueba que el área de PQRS es la mitad que la del cuadrilátero ABCD.

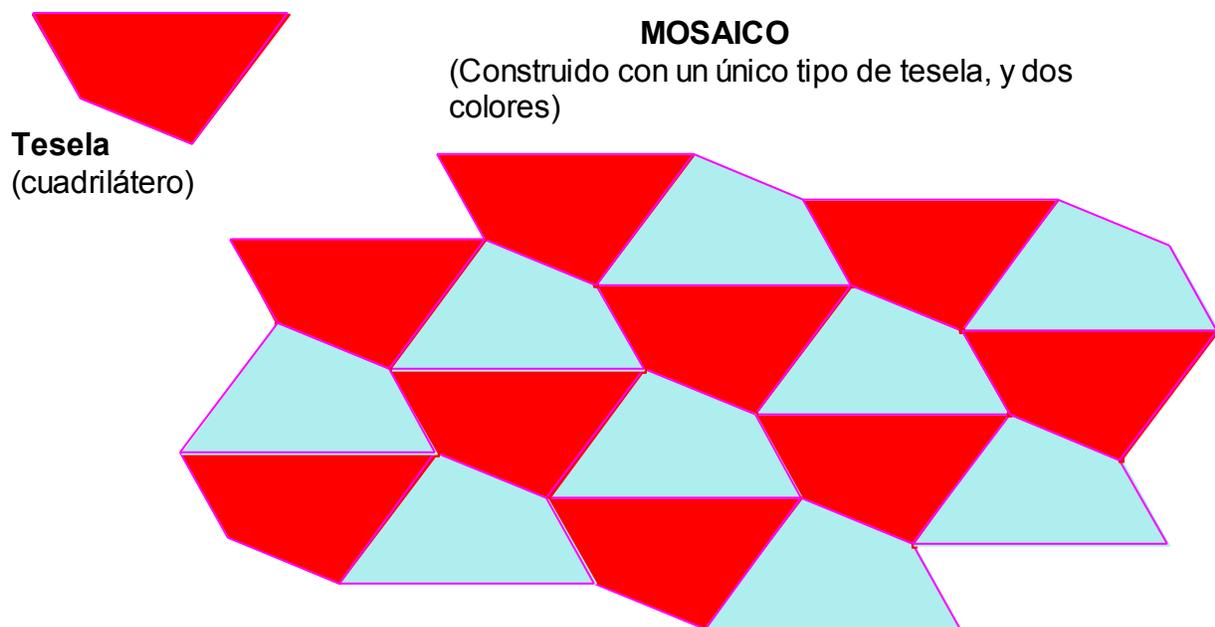


- Traza las diagonales AC y BD del cuadrilátero ABCD.
- ¿Cuándo es rectángulo el cuadrilátero de Varignon?
- ¿Y cuándo es un cuadrado?

Hoja número 7. MOSAICOS (I)

En la figura de abajo puedes observar un mosaico construido con una única pieza (tesela). Queremos que construyas dos mosaicos:

- 1) El primero con teselas que sean hexágonos regulares (utiliza la herramienta “*Polígono regular*”). Para colorear tu mosaico puedes utilizar la herramienta “*Propiedades de objeto*”.
- 2) Otro análogo al de la figura siguiente, cuyas teselas sean cuadriláteros.



NOTA: Observa qué movimientos (rotación, simetría axial, simetría central, traslación) puedes utilizar para transformar una tesela en otra.



Hoja número 8. MOSAICOS (II)

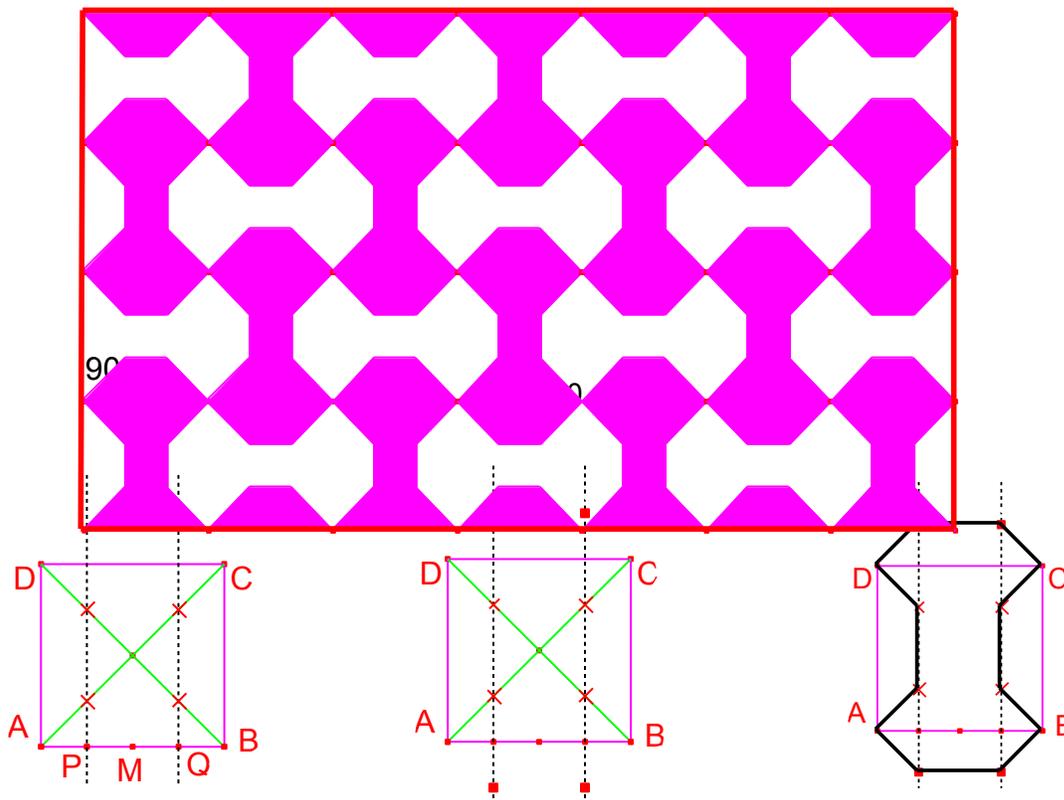
Este mosaico de la Alhambra es conocido popularmente como “**Hueso**”, por la forma de sus teselas.



El Hueso, como ves en la siguiente figura, puedes dibujarlo con el Geogebra:

Para ello debes tener en cuenta cómo se construye una de sus teselas (más abajo).

A continuación se reproduce, a partir de un cuadrado, la construcción de la misma:



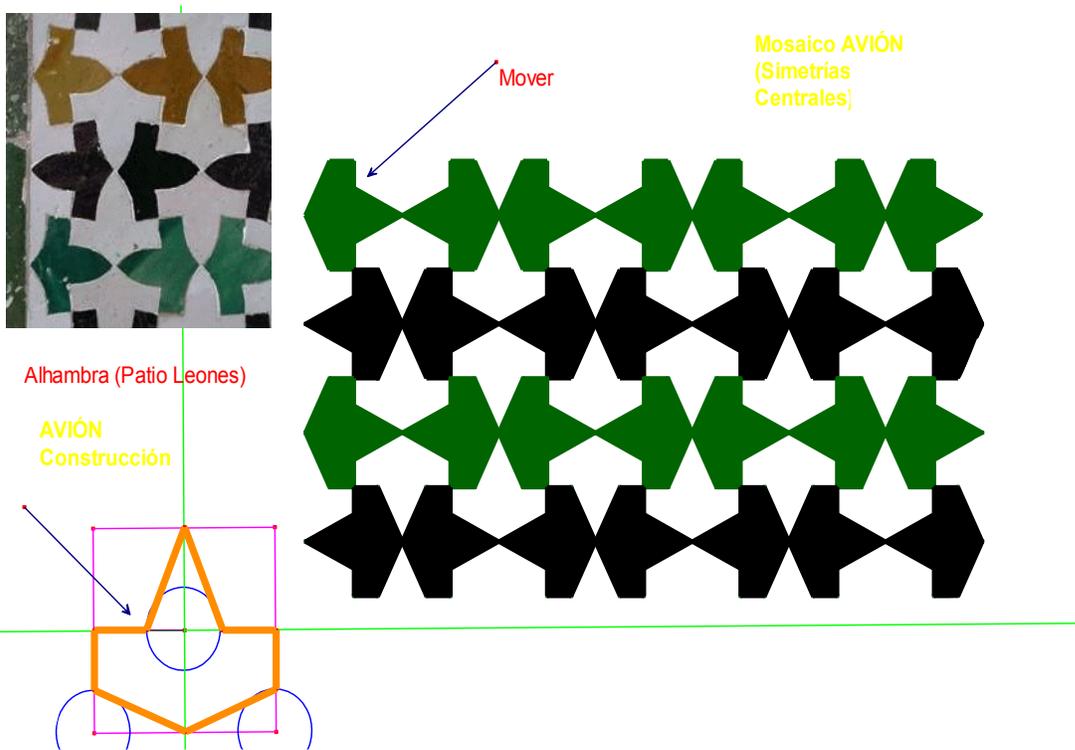
Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas (Módulo Específico)



Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas por la Universidad de Sevilla

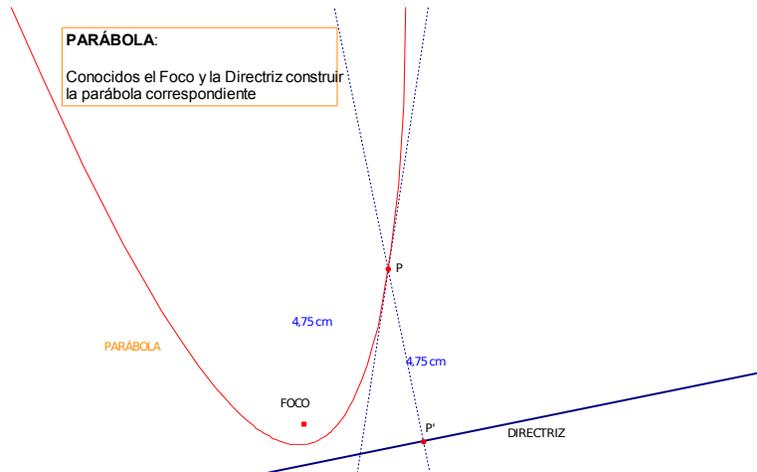
Hoja número 9. MOSAICOS (III)

Dibuja el siguiente mosaico de la Alhambra, a partir de una única tesela conocida como “avión”, que se construye –ver más abajo- a partir de un cuadrado.



Hoja número 10. LUGARES GEOMÉTRICOS (II)

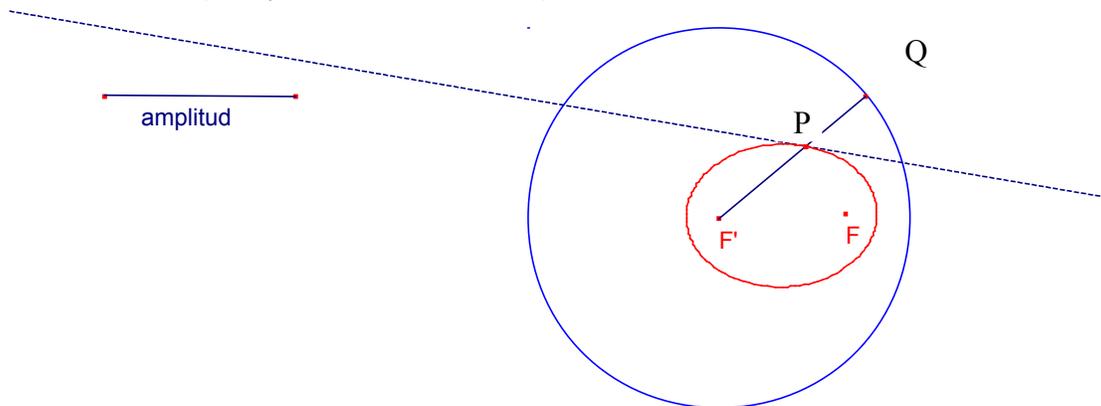
Parábola. Dibuja una parábola conocidos su Foco y directriz.



Elipse. Dibuja una elipse conocidos sus focos y amplitud (o vértices)

Elipse de Feynemann

Dada la amplitud y los focos, construir la elipse.



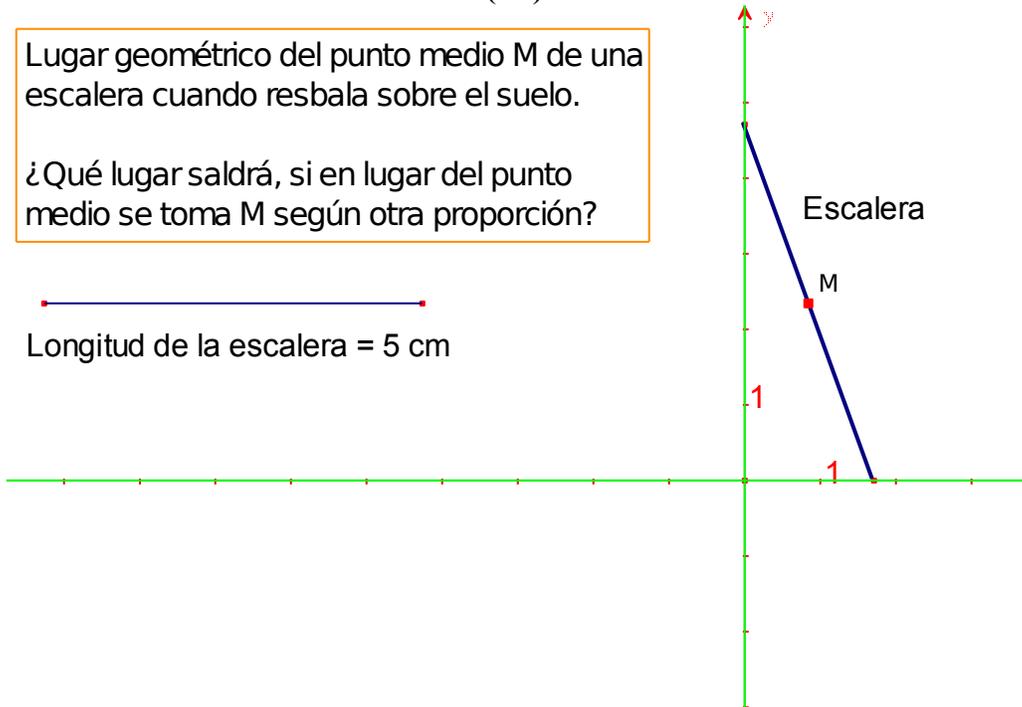


Hoja número 11. LUGARES GEOMÉTRICOS (III)

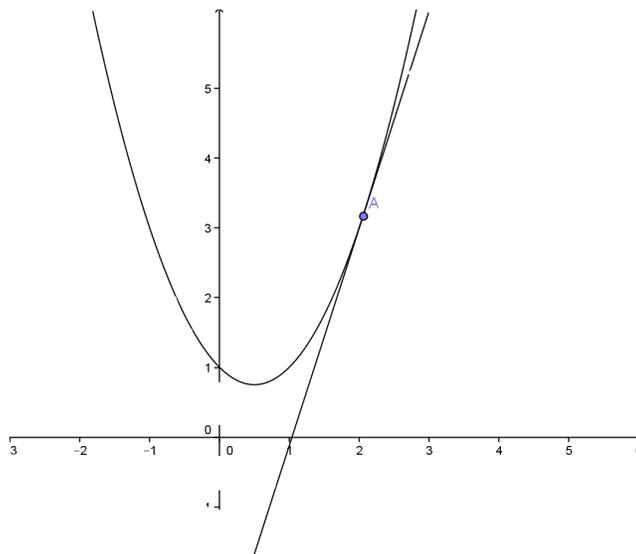
Lugar geométrico del punto medio M de una escalera cuando resbala sobre el suelo.

¿Qué lugar saldrá, si en lugar del punto medio se toma M según otra proporción?

Longitud de la escalera = 5 cm



Dibuja una parábola dada su ecuación y, a continuación la tangente por un punto de la misma.

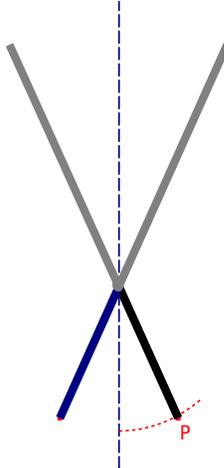




Hoja número 12. MECANISMOS (I)

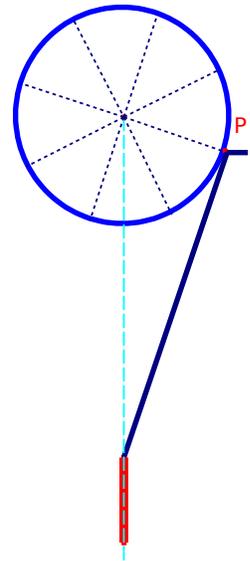
TIJERAS

Al mover el punto P el artificio se mueve como unas tijeras.

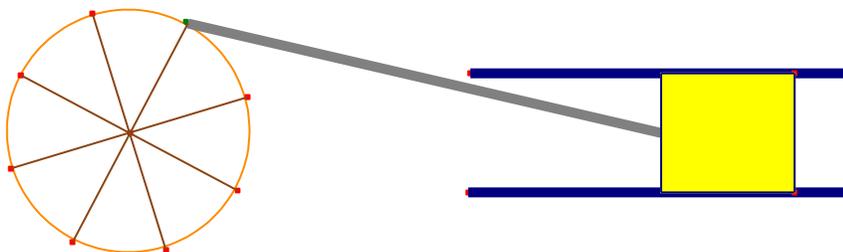


Máquina de Coser-1

El movimiento circular de la rueda se transmite como movimiento lineal a la aguja.



ÉMBOLO





Hoja número 13. MECANISMOS (II)

GATO ELEVADOR

AMBP es un gato elevador para coches.

P es la plataforma sobre la que se apoya el coche,

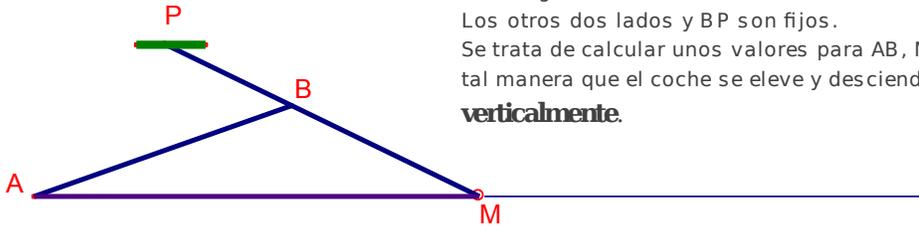
que se eleva (o desciende) cuando se mueve el punto M.

El triángulo ABM tiene un lado variable: AM.

Los otros dos lados y BP son fijos.

Se trata de calcular unos valores para AB, MB y BP de tal manera que el coche se eleve y descienda

verticalmente.



Ejercicio.- Se considera una circunferencia c y un punto A exterior a ella. Por un punto B de la circunferencia se traza la tangente y por A se traza la perpendicular a dicha tangente. Si P es el punto de intersección de ambas rectas, obtener el lugar geométrico de P cuando B recorre la circunferencia c . ¿Qué ocurre si A está en la circunferencia c ?

