

# Triángulos con GEOGEBRA y SCRATCH

SANDRA PANA

Trabajos realizado con los alumnos  
"veteranos" de ESTALMAT Cantabria

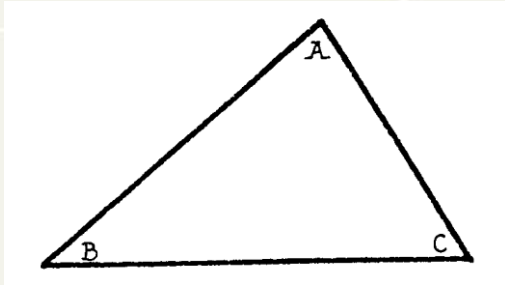


Para hacer geometría es importante ver las figuras como objeto de nuestro estudio y manipularlas.

En la antigüedad los geómetras dibujaban sobre la arena u otros materiales. Durante siglos hasta ahora mismo, la Geometría se ha servido del papel, el lápiz y otros instrumentos de dibujo.

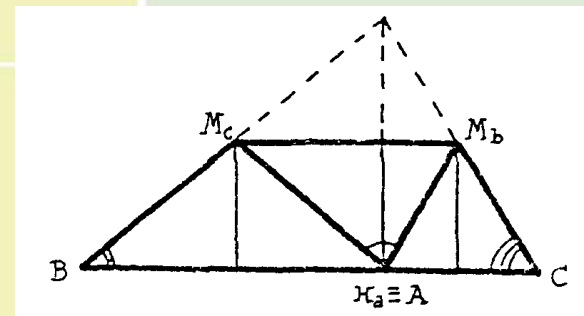
En la actualidad es posible al lado del cuaderno y de los lápices, reglas, compás, etc. tener el ordenador con la pantalla el ratón y el teclado con un programa matemático.

GeoGebra es uno de los programas diseñados con ese fin.

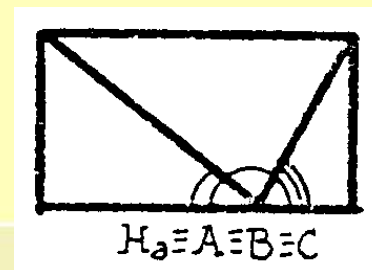
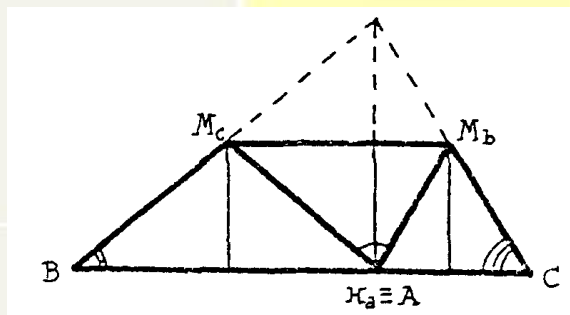


“Coge una cuartilla y unas tijeras. Recorta un triángulo bastante grande, que no sea demasiado regular, ni equilátero, ni isósceles, ni rectángulo... Algo parecido a éste pero en grande” , es lo que les dije a los alumnos cuando los entregue un triángulo .

Para no liarnos con los vértices, ponles letras A, B, C. Vamos a aprovechar lo que sabemos hacer plegando, para demostrar unas cuantas propiedades del triángulo. Traza la perpendicular a BC por A, es decir, la altura correspondiente al vértice A. El pie se va a llamar  $H_a$ . Pliega el triángulo por la mitad de la altura de modo que A vaya a coincidir con  $H_a$ . Así



Ahora comprueba que puedes plegar por  $M_c$  de modo que B vaya a parar a  $H_a$ . ¿Podrías demostrar que efectivamente se tiene que poder plegar así? Sólo se trata de utilizar la igualdad de unos cuantos triángulos. Así te ha quedado



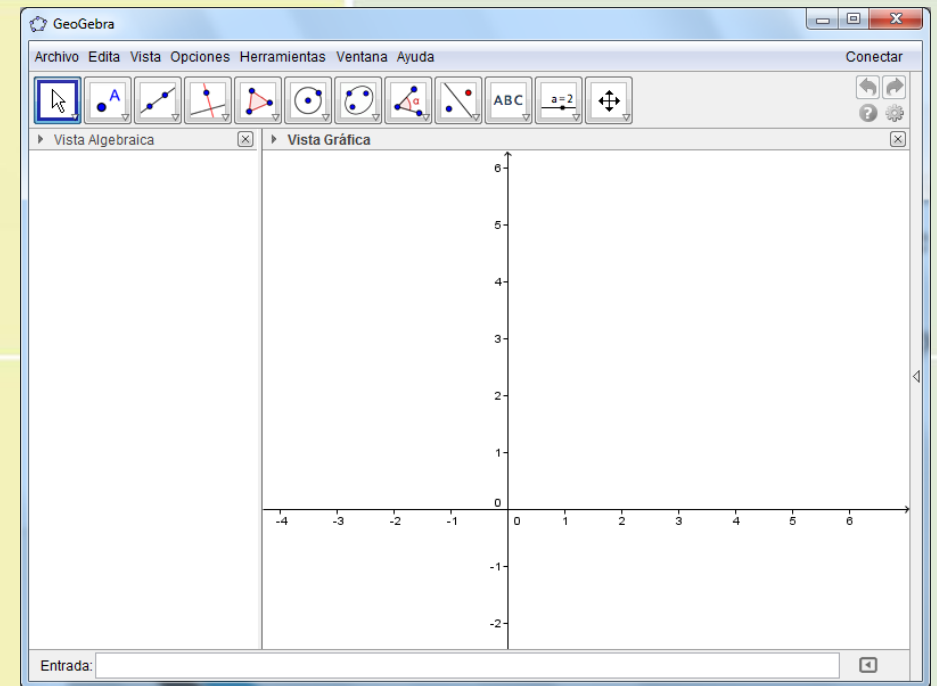
¿Qué observas? Los ángulos A,B,C, que han quedado ahora con sus vértices coincidiendo en  $H_a$ , suman claramente  $180^\circ$  y el área del triángulo ABC es el doble de la del rectángulo que has obtenido, es decir  $\text{área triángulo } ABC = 2 \times \text{base rectángulo} \times \text{altura rectángulo} = (1/2) \text{ base triángulo} \times \text{altura triángulo}$

Es un descubrimiento muy llamativo, pero vamos a seguir haciendo otros.

Lo que os quiero contar son trabajos que hice con alumnos de 3<sup>o</sup>-4<sup>o</sup> que no han trabajado GeoGebra en sus colegios, solo los han visto en Estalmat en 1<sup>o</sup>-2<sup>o</sup> curso. He aprovechado el momento que ellos han aprendido algunos elementos en plástica . Pero con lápiz y papel era mas difícil para ellos repetir alguna cosa, “esconder” alguna recta y utilizarlo solo en algún momento dado.....

**GeoGebra** es un software dinámico de código abierto para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Ofrece un entorno donde el álgebra y la geometría se conectan de forma plena.



Se destaca que el programa es:

- ❖ Un conjunto unificado y fácil de usar que conforma un potente programa de Matemática Dinámica.
- ❖ Un instrumento muy útil para enseñar y aprender en todos los niveles educativos.
- ❖ Una herramienta en la que se conjugan geometría interactiva, álgebra, el cálculo propio del análisis y de las estadísticas y sus registros gráficos, de organización en tablas y de formulación simbólica.



Foro de Noticias

1 INSTALAR GEOGEBRA

2 **PUNTOS Y RECTAS DEL TRIÁNGULO**

Actividades 26-10-2013

- Circuncentro con una mediatriz
- Circuncentro
- Baricentro
- Recta de Simson
- Recta de Euler
- Triángulo de Napoleon
- Cuadrado con circunferencias
- Mariposa
- Pentágono

3 **Trabajando con Geogebra**   
*Sábado 11\_01\_2014*

- Estructura de la sesión
- Hojas del Alumno
- Simetria Oblicua (fichero de demostracion)
- Simetria Oblicua
- Teselación con triángulos
- Imagen teselación isósceles
- Imagen teselación equiláteros
- Imagen teselación escaleno
- El gato en la escalera
- Bahía de Santander

En un triángulo cualquiera hemos obtenido tres puntos M (el circuncentro, centro de la circunferencia circunscrita al triángulo), G (baricentro) y O (ortocentro).

¿Cómo están dispuestos estos tres puntos? Traza una recta que pase por GO.

¿Qué pasa? ¡La recta pasa también por M!

Esta recta se llama *la recta de Euler*, que parece que fue quien primero descubrió esta propiedad de alineamiento de O, M y G.

## Actividad: Recta de Euler

Dibuja en un triángulo los cuatro puntos notables:

1. **Baricentro**, (Intersección de las medianas)
2. **Circuncentro**, (Intersección de las mediatrices)
3. **Ortocentro** (Intersección de las alturas)
4. **Incentro**. (Intersección de las bisectrices)

*¿Cómo hacemos?*

Dibujamos un triángulo ABC.

Para dibujar el *baricentro* bastará con dos medianas (la recta que une vértice con el punto medio del lado opuesto).

A continuación ocultamos las medianas con la ayuda de una casilla de control, para poder verlas cuando los necesitamos.

Dibuja el *ortocentro*, recuerda que con dos alturas tienes suficiente. Oculta las alturas de la misma manera que en el punto anterior..

Ahora dibuja el circuncentro con dos mediatrices. Oculta las mediatrices y los puntos medios de la misma manera.

A simple vista parecen alineados, mueve los vértices del triángulo y observa qué pasa. Para ayudarte puedes trazar una recta que pase por dos de los tres puntos.

Mide la distancia desde el ortocentro (O) al baricentro (G) y desde el baricentro (G) al circuncentro (M). ¿Encuentra alguna relación?

¿Qué pasa con el incentro, también está alineado?

Cercul lui Euler.ggb

Archivo Edita Vista Opciones Herramientas Ventana Ayuda

Elige y Mueve  
Arrastra o selecciona objetos (Esc)

- triangulo cualquiera
- punto medio del lado
- mediana
- altura
- ortocentro
- el pie de las alturas
- bisectrices
- mediatrices
- segmento del ortocentro a los vertices
- punto medio de los segmentos del ortocentro a los vertices
- circulo de Euler

Entrada:

Una *recta de Simson* en un triángulo es cualquier recta que une los pies de las perpendiculares a los lados del triángulo, trazadas desde un punto de la *circunferencia circunscrita*.

simson ggb

Archivo Editar Vista Apariencias Opciones Herramientas Ventana Ayuda

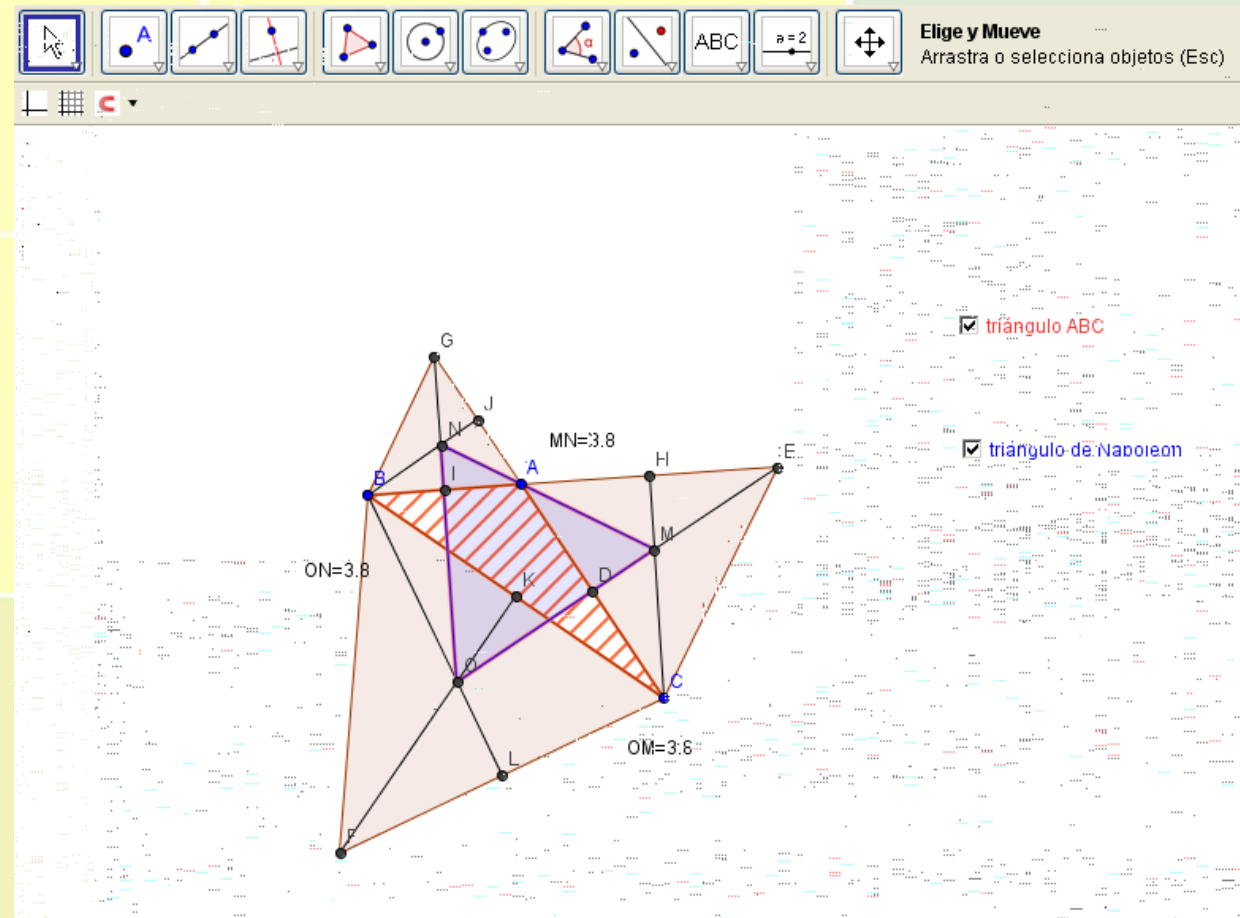
Elige y Mueve  
Arrastra o selecciona objetos (Est)

circunferencia circunscrita  
 perpendiculares a los lados  
 recta de Simson

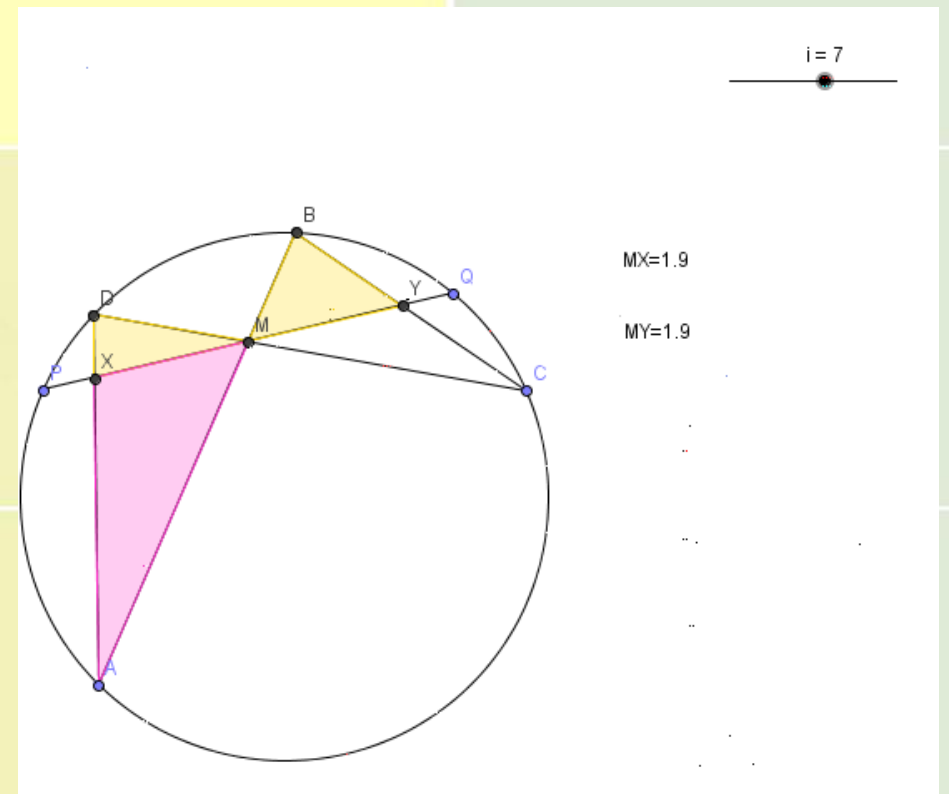
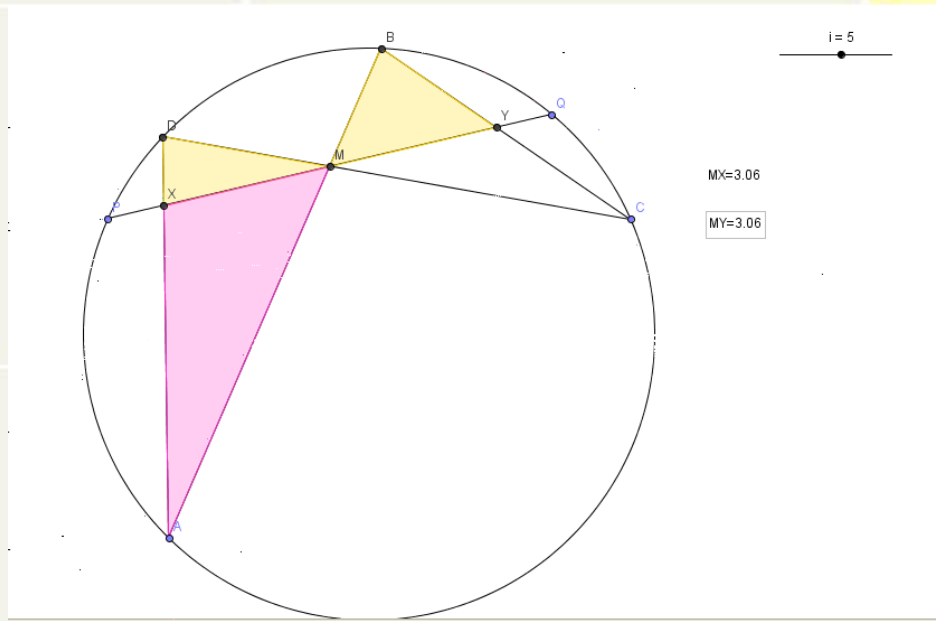
=nfrq3;

El **Teorema de Napoleón** dice así: "*Si tomamos cualquier triángulo y sobre cada uno de sus lados levantamos un triángulo equilátero, uniendo los centros geométricos de estos tres triángulos equiláteros nos sale un nuevo triángulo que también es equilátero*".

**Tanto el exterior como el interior son triángulos equiláteros.**



# La mariposa



Todas estas propiedades, teoremas de los elementos de un triángulo en un futuro próximo, queremos poder crear aplicaciones con Scratch, done el alumno puede crear su propia "aplicación"

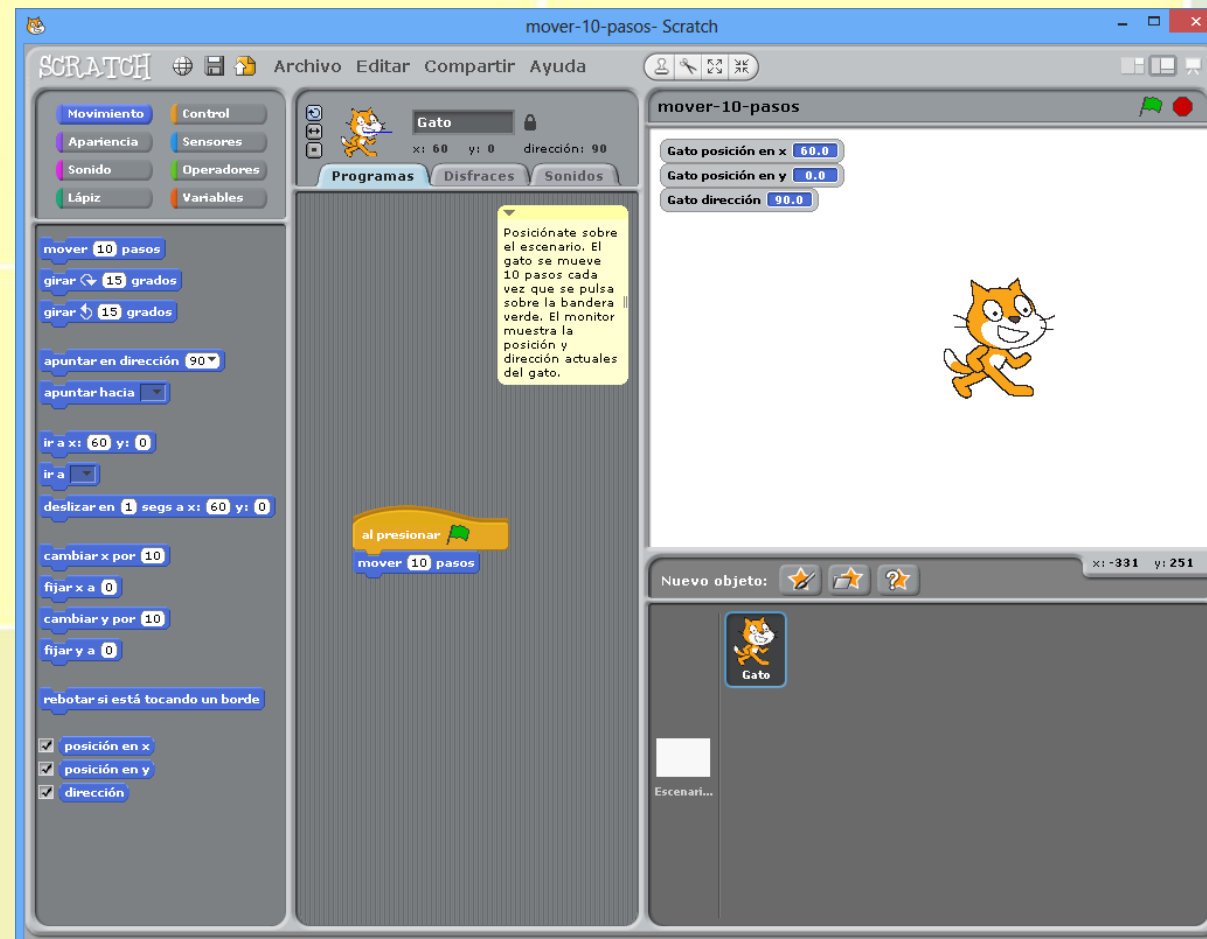
# **Geometría con Scratch**

Scratch es un entorno visual de programación que utilizaremos para familiarizarnos con conceptos clave de las ciencias de la computación.  
Scratch consigue este objetivo al permitirte crear animaciones.

# Nuestra primera animación en Scratch

Realizaremos nuestro primer acercamiento a Scratch con una animación muy simple que hemos preparado para el alumno.

Pulsa sobre Archivo, se abrirá la ventana de Scratch y se abrirá un menú de comandos. En la parte superior de la ventana puedes ver cuatro palabras: Archivo, Editar, Compartir, Ayuda.



Tal y como podías sospechar, el guion para el gato de este proyecto es muy simple:

Está formado por dos bloques de instrucciones.

En primer lugar, significa que las siguientes instrucciones serán ejecutadas cuando pulses sobre la bandera verde con el ratón.



El segundo bloque significa que el objeto (el gato) debe moverse 10 unidades sobre el escenario en la dirección a la que esté mirando.

## **Nuevo concepto para los alumnos: Instrucción, ejecutando un programa**

Una **instrucción** hace que un objeto realice una acción.

Las instrucciones debe ser claras y no ser ambiguas.

Cuando un programa es **ejecutado**, se llevan a cabo las acciones especificadas en sus instrucciones.

## **Nueva construcción de Scratch con nuevos elementos para los alumnos: bloque, guion, comentario**

Un **bloque** es un elemento gráfico coloreado que es usado para construir programas en Scratch. Cada bloque está etiquetado con una instrucción que hace que el ordenador realice una acción cuando el bloque es ejecutado.

Un **guion** es una colección estructurada de bloques que especifica el comportamiento de un objeto.

Un **programa** en Scratch está formado por la definición de todos los objetos (su apariencia) y de todos los guiones de cada uno de los objetos (su comportamiento).

Un **comentario** es una descripción textual de lo que supone que el guion hace.

- Movimiento
- Control
- Apariencia
- Sensores
- Sonido
- Operadores
- Lápiz
- Variables

- borrar
- bajar lápiz
- subir lápiz
- fijar color de lápiz a
- cambiar color del lápiz por 10
- fijar color de lápiz a 0
- cambiar intensidad de lápiz por 10
- fijar intensidad de lápiz a 50
- cambiar tamaño de lápiz por 1
- fijar tamaño de lápiz a 1
- sellar

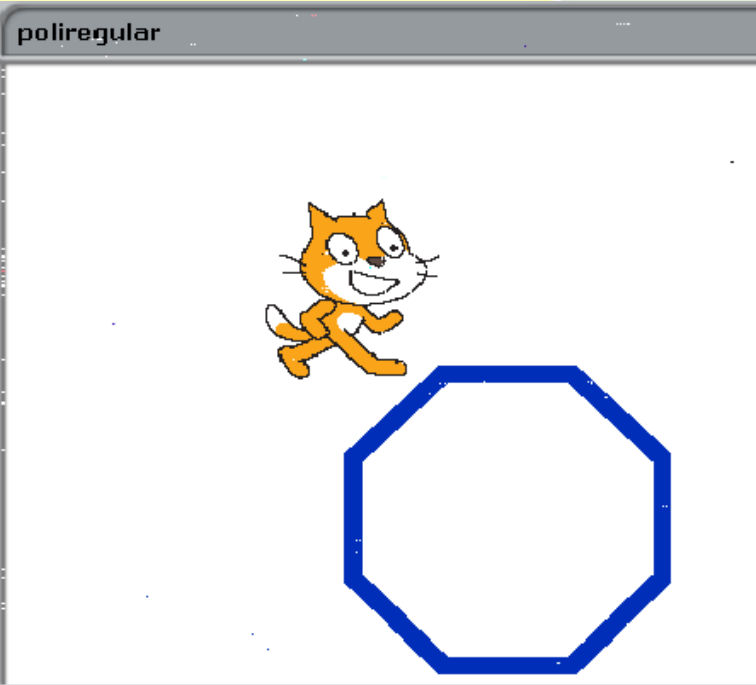
Objeto1

x: -49 y: 50 dirección: 90

Programas Disfraces Sonidos

```

al presionar
  subir lápiz
  borrar
  ir a x: 0 y: 0
  bajar lápiz
  fijar color de lápiz a
  fijar tamaño de lápiz a 10
  repetir 8
    mover 70 pasos
    esperar 0.5 segundos
    girar 45 grados
  subir lápiz
  deslizar en 1 segs a x: -50 y: 50
  
```



Nuevo objeto: [Pencil icon] [Star icon] [Question mark icon]

Objeto1

Escenari...

lado 10

numero de lados 3

¿Cuántos lados  
tiene la figura?



5



lado 10

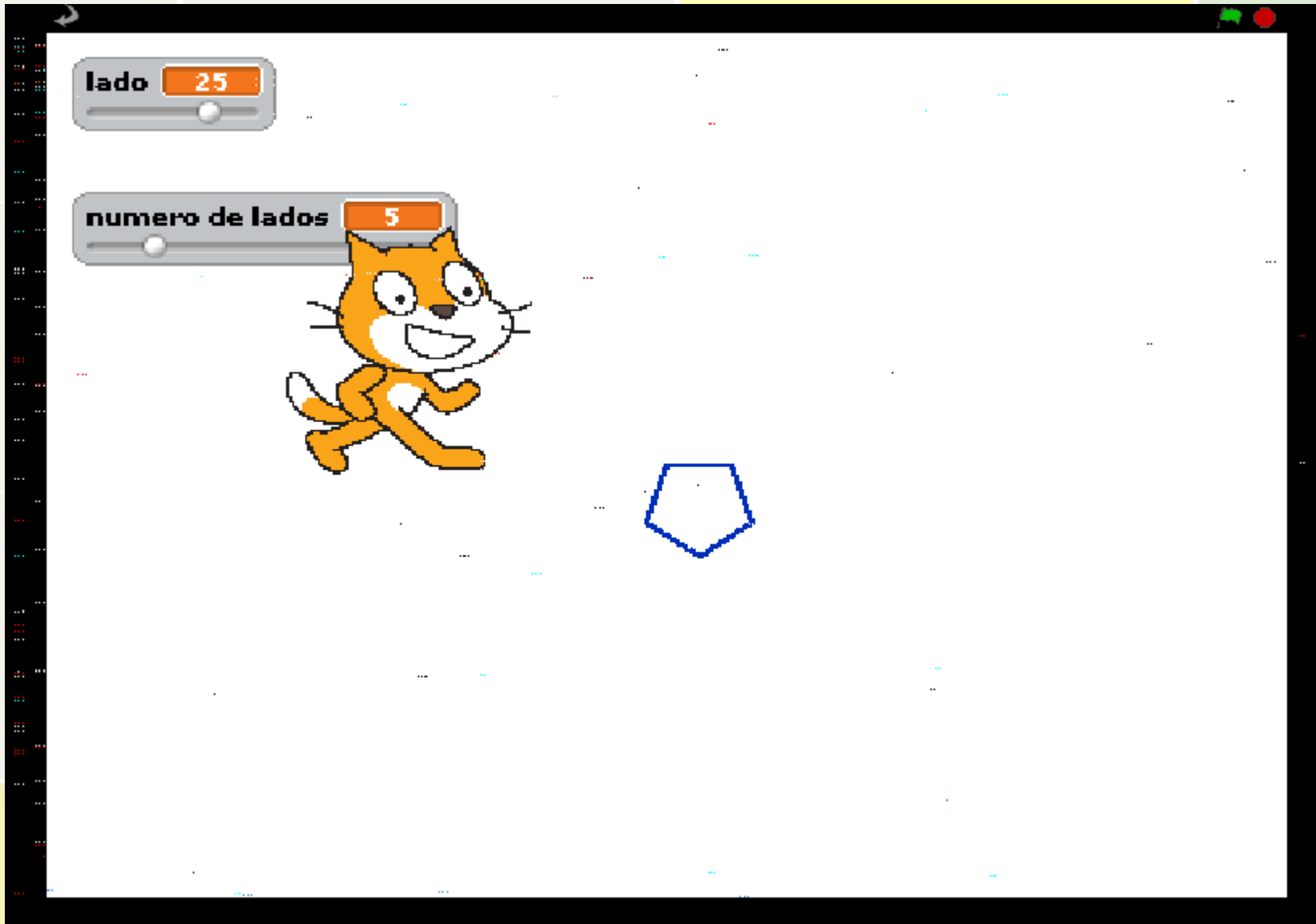
numero de lados 5

¿Que longitud  
tiene el lado?



25





The image shows a Scratch workspace with a black border. On the left side, there are two sliders. The top slider is labeled "lado" and has a value of 25. The bottom slider is labeled "numero de lados" and has a value of 5. In the center of the workspace, there is a blue pentagon. To the left of the pentagon, there is a cartoon cat sprite (Scratch cat) running towards the right. The workspace is white and contains a grid of small red and blue dots.

*Muchas gracias por su atención*

*Sandra Pana*