

Geometría dinámica

Explorando los triángulos y sus centros

Manuel Sada Allo



Para hacer geometría es importante ver las figuras objeto de nuestro estudio y manipularlas. Antes de la invención del papel, los antiguos geómetras dibujaban sobre la arena u otros materiales. Hasta hoy y durante siglos la Geometría se ha servido del papel, el lápiz y otros instrumentos de dibujo. Desde hace unos años es posible sustituir el cuaderno por la pantalla del ordenador y los lápices, reglas, compás, etc. por el ratón y el teclado.

Surge así la *Geometría dinámica*, mediante la cual se multiplican las posibilidades de estudiar propiedades en los objetos geométricos, establecer conjeturas, comprobarlas y realizar investigaciones.

Durante la próxima sesión intentaremos comprobar esas potencialidades (trabajando con el programa *GeoGebra*) a partir del estudio de los centros de los triángulos.

Con antelación es conveniente que practiques y te familiarices un poco con el funcionamiento del programa. Para ello te proponemos tres pequeñas tareas:

Tarea 1: Instala *GeoGebra* en tu ordenador

- Lo más recomendable es hacerlo mediante la ejecución del archivo descargable desde <http://www.geogebra.org/cms/es/installers>
- Pero también se puede trabajar *on line*, sin necesidad de instalación en el disco duro, pulsando el botón  de <http://www.geogebra.org/cms/es/download>
- Encontrarás un pequeño videotutorial de ayuda en la web de *Ven x + Matemáticas*.

Tarea 2: Realiza la siguiente práctica guiada

Puesta en marcha del programa



Para arrancar el programa, haz doble clic sobre el icono  que probablemente estará en el *Escritorio*. (Si no encuentras el icono en el *Escritorio*, acceder desde *Inicio/Todos los programas/Geogebra/GeoGebra*.)

Al iniciar el programa aparecen más elementos de los que necesitaremos y que es recomendable ocultar: desactiva, en el menú **Vista**, las siguientes opciones: **Ejes**, **Vista Algebraica** y **Barra de Entrada**.

Geometría dinámica

Explorando los triángulos y sus centros

Manuel Sada Allo



Es aconsejable pulsar el botón **Maximizar**  para trabajar más cómodamente sobre la hoja en blanco o área de trabajo que *GeoGebra* nos muestra.

El Baricentro de un triángulo

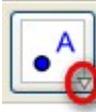
1. Empecemos construyendo un triángulo. Para ello, selecciona (mediante un *clik* sobre el icono correspondiente ) la herramienta **Polígono**. Luego haz *clik* sobre tres puntos de la zona gráfica y cierra el triángulo con un último *clik* sobre el primero de los vértices.

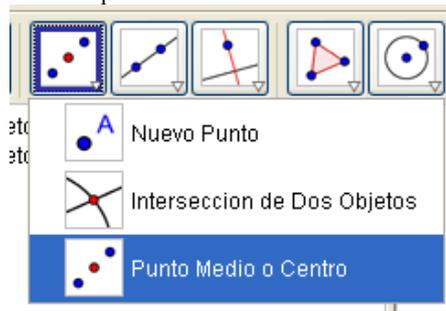
Una vez construido el triángulo, puedes modificarlo seleccionando la herramienta principal **Elige y Mueve**  y arrastrando cualquiera de sus vértices.

2. Vamos a visualizar ahora los puntos medios de cada lado. Para ello hemos de localizar la herramienta correspondiente en la barra de herramientas:



Cada uno de los botones que estás viendo permite desplegar un menú diferente. Pulsa en el segundo

de ellos sobre el triangulito de la parte inferior derecha  y comprobarás cómo se abre el correspondiente menú y cómo cambia el aspecto del botón cuando seleccionas la opción deseada:



Geometría dinámica

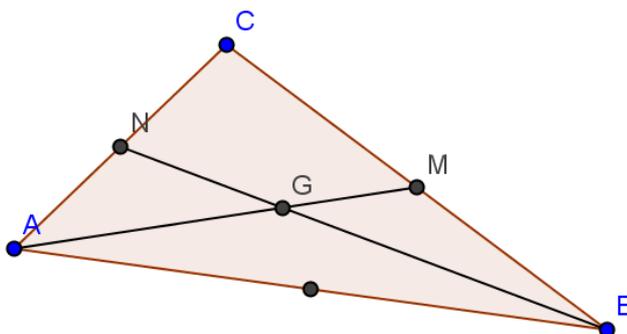
Explorando los triángulos y sus centros

Manuel Sada Allo



Ahora sí, dibuja los tres puntos medios

3. Para visualizar los nombres de los puntos construidos, utiliza la herramienta  **Expone/Oculto rótulo** (del último menú). Si lo deseas, puedes cambiar esos nombres haciendo *clic derecho* sobre cada punto y seleccionando la opción **Renombra**.



4. Si trazamos segmentos que unan cada vértice del triángulo con el punto medio del lado opuesto, obtendremos las *medianas*. Dibuja, mediante la herramienta  **Segmento entre dos puntos**, las medianas AM y BN .

5. Las dos medianas se cortan en el punto G . (Aprovecha la herramienta  **Intersección de dos objetos** para dibujarlo).

6. Comprueba que la tercera mediana CP también pasa por ese punto, independientemente de la forma del triángulo. Ese punto G es el *baricentro* del triángulo y en él concurren las tres medianas.

7. Comprueba que esa concurrencia se da en todo tipo de triángulos: arrastra alguno de sus vértices y observa los cambios.

8. Utiliza la herramienta  **Distancia o Longitud** para medir los dos segmentos en que el baricentro G divide a una cualquiera de las tres medianas. (Para medir, por ejemplo, el segmento AG , has de seleccionar la herramienta y luego hacer *clic* primero en A y luego en G).

9. Modifica la posición de los vértices del triángulo y observa cómo cambian las longitudes anteriores. ¿Observas alguna relación entre ellas?

10. Comprueba si esa relación se cumple también en las otras dos medianas. Inserta un comentario

con la herramienta  **Inserta texto**, expresando la propiedad relativa al baricentro y a los segmentos que determina sobre cada una de las medianas.

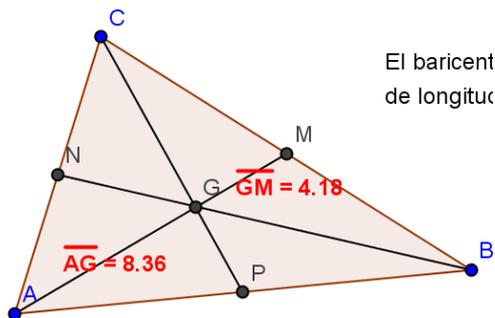
Geometría dinámica

Explorando los triángulos y sus centros

Manuel Sada Allo



Actividades para hacer en casa



Para Guardar tu trabajo

Encima de la fila de botones aparece una línea de comandos (**Archivo, Editar...**) al estilo de muchos otros programas conocidos con menús para gestionar las figuras y los archivos que generes con este programa.

Haz clic en **Archivo, Guardar**.

Un consejo: si en el campo *Nombre*: escribes solamente *baricentro* el propio programa se encargará de añadir la extensión *.ggb*

A propósito del baricentro

El baricentro de un triángulo es también su centro de masas. Eso significa que un triángulo de material rígido y uniforme se podría mantener en equilibrio apoyándolo sobre su baricentro.

Anímate a comprobarlo con un triángulo de cartulina u otro material recortable.



2

Tarea 3: Practica un poco en Internet

Te proponemos que te familiarices con el funcionamiento de *GeoGebra*, realizando los dos primeros talleres que encontrarás en las páginas web del *Proyecto Gauss*, concretamente en

http://recursostic.educacion.es/gauss/web/materiales_didacticos/eso/actividades/geometria_procedimientos.htm

(Si pides *proyectogauss talleres* a Google puedes encontrarlo rápido.)



Elaborado por:



Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas



SECRETARÍA DE ESTADO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL