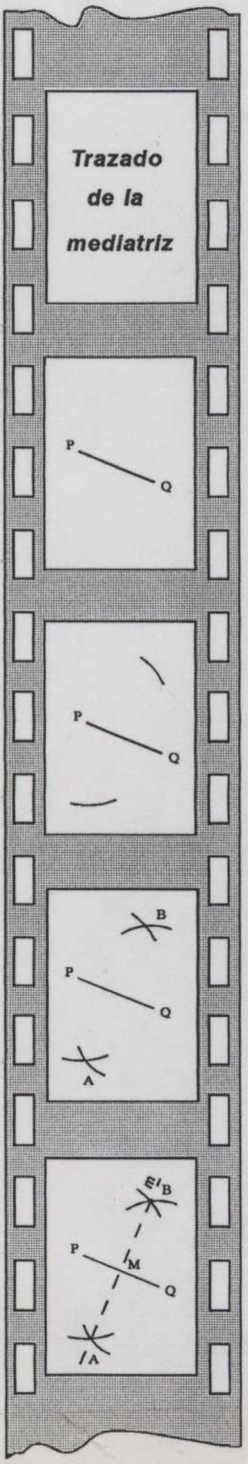
MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA
ENTRO DE PROFESORES
EUTA



GEOMETRIA DEL PLANO I

Elementos básicos

Unidad Didáctica

MATEMATICAS

Educación Secundaria Obligatoria

Francisco Javier Carroquino Cañas
Jorge Antonio González Ramírez

Profesores de Matemáticas
del I.B. "Siete Colinas" de Ceuta

GEOMETRIA DEL PLANO I

Elementos básicos

Unidad Didáctica

MATEMATICAS

Educación Secundaria Obligatoria

CURSO ESCOLAR — — / — —

Educación Secundaria Obligatoria

1º	2º	3º	4º

AUTORES: FCO. JAVIER CARROQUINO CAÑAS & JORGE A. GONZALEZ RAMIREZ
Profesores de Matemáticas del I.B. "Siete Colinas" de Ceuta

EDITA: CEP DE CEUTA. MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

DEPOSITO LEGAL: CE 55/93

ISBN: 84-600-8441-8

Indice

Para el profesor

Contenidos

Presentación

A través de esta unidad didáctica se pretende introducir al alumno en la **geometría del plano**, mediante una visión intuitiva y práctica de sus elementos básicos, tales como puntos, rectas, semirrectas y segmentos, sin recurrir a excesivos formalismos y buscando, en la medida de lo posible, cierta funcionalidad a través de ejercicios y actividades.

Se ha dividido en dos partes claramente diferenciadas: "**Para el alumno**" y "**Para el profesor**", siendo la primera de ellas una propuesta de contenidos que se desarrollan en sus tres tipos: **conceptos**, explicados de una forma asequible para el alumno, **procedimientos** y **actitudes** que se "aprenden" en el trabajo diario a través de los ejercicios y actividades propuestos, sirviendo además como actividades para la evaluación.

"**Para el profesor**" intenta servir de guía a modo de relacionar procedimientos y actitudes con los ejercicios y actividades que se proponen en la parte anterior, ofertando además otros que pueden valer como variantes, para profundizar en algunos aspectos, dar otra visión de los conceptos y atender a la diversidad buscando un itinerario diferente de contenidos.

Por último, señalar que no debe entenderse este trabajo como una propuesta cerrada, sino más bien una forma de enfocar el tema, de la que pueden derivarse otras ideas o enriquecer las que aporta.

GEOMETRIA DEL PLANO I
Elementos básicos

¿Qué es la Geometría?

La Geometría es la ciencia matemática que estudia el plano, el espacio y las figuras y cuerpos que en ambos pueden formarse.

En esta unidad nos dedicaremos al estudio de la Geometría básica del plano y de sus elementos más simples, que nos servirán de base para un estudio posterior de las figuras más complejas.

> Parece ser que el origen de la Geometría está en el antiguo Egipto, con motivo de un reparto de tierras para el cultivo, realizado en tiempos del rey Sesostris.

¿Qué es un plano?

El plano es un elemento básico de la geometría. Mejor que saber una definición, es que tengas una idea intuitiva de lo que es. ¡Vamos a verlo!

Coge una hoja de papel y colócala, sin arrugar, sobre la mesa. Imagínate que el papel no tiene grosor (o sea, sólo tiene dos dimensiones, ancho y largo). Pues bien, en realidad esa hoja sería un trozo (o una parte) de un plano.

Si quieres imaginarte el plano completo, hazte una idea de que la hoja que has puesto sobre la mesa es infinitamente grande de largo y de ancho, es decir, sus dos dimensiones serían imposibles de medir.

Para el alumno

> Un plano no es [illegible] que se pued[illegible]
> tocar o coger, sino algo intuitivo,
> producto d[illegible]
> es importante que puedas imaginarlo.

Extensión

La extensión de un cuerpo o de una figura es la porción de espacio o de plano que ocupa.

Esta extensión puede estar determinada por tres direcciones, dos, una o ninguna dirección. Estas direcciones se llaman dimensiones.

GEOMETRIA DEL PLANO I
Elementos básicos

¿Qué es la Geometría?

La **Geometría** es la ciencia matemática que estudia el plano, el espacio y las figuras y cuerpos que en ambos pueden formarse.

En esta unidad nos dedicaremos al estudio de la Geometría básica del plano y de sus elementos más simples, que nos servirán de base para un estudio posterior de las figuras más complejas.

Parece ser que el origen de la Geometría está en el antiguo Egipto, con motivo de un reparto de tierras para el cultivo, realizado en tiempos del rey Sesostris.

¿Qué es un plano?

El **plano** es un elemento básico de la geometría. Mejor que saber una definición, es que tengas una idea intuitiva de lo que es. Vamos a verlo:

Coge una hoja de papel y colócala, sin arrugar, sobre la mesa. Imagínate que el papel no tiene grosor (o sea, sólo tiene dos dimensiones, ancho y largo). Pues bien, en realidad esa hoja sería un **trozo** (o una parte) de un plano.

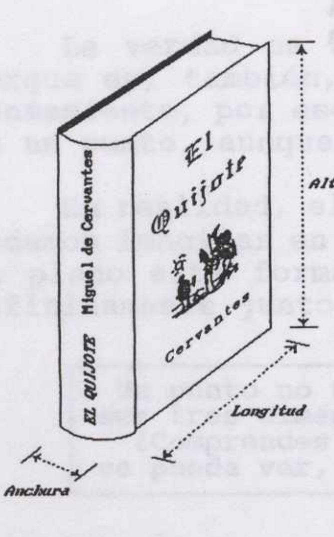
Si quieres imaginarte el plano **completo**, hazte una idea de que la hoja que has puesto sobre la mesa es infinitamente grande de largo y de ancho, es decir, sus dos dimensiones serían imposibles de medir.

Un plano no es algo que se pueda tocar o coger, sino algo intuitivo, producto de la imaginación, por eso es importante que puedas imaginarlo.

Extensión

La **extensión** de un cuerpo o de una figura es la porción de espacio o de plano que ocupa.

Esta extensión puede estar determinada por **tres** direcciones, **dos**, **una** o **ninguna** dirección. Estas direcciones se llaman **dimensiones**.



Las tres dimensiones de un libro

Expliquemos esto: Observa detenidamente un libro cerrado Estarás de acuerdo que ocupa una parte o porción de espacio.Comprenderás que es imposible "introducir" totalmente el libro en el interior de un plano.Eso significa que el libro es un cuerpo o una figura con una **extensión** de tres direcciones, es decir, un cuerpo **tridimensional.**

Las tres dimensiones posibles de un cuerpo o figura del espacio se denominan: **Longitud, Altura** y **Anchura.**

Cada una de estas dimensiones se pueden medir con unidades de longitud (mm. cm. dm. m. Dm. Hm. Km. etc.)

Desde el punto de vista matemático, a una figura, cuerpo o elemento geométrico le puede ocurrir una de estas cuatro cosas:

→ *Que no tenga ninguna dimensión.Esto significa que las medidas de las tres dimensiones son 0.*

→ *Que sólo tenga una dimensión.Las otras dos - **altura** y **anchura** - miden cero.*

→ *Que tenga sólo dos dimensiones.En este caso una de las dimensiones - **la altura** - vale cero.*

→ *Que tenga tres dimensiones.Ninguna de ellas es cero.*

En realidad, todas las figuras y cuerpos que nosotros manejamos y manipulamos en la vida real tienen tres dimensiones, es decir, los objetos de 0, 1 y 2 dimensiones son abstractos y producto de la imaginación, aunque fácilmente comprensibles.

Por ejemplo: Un folio de papel es un cuerpo con tres dimensiones, pero una - la altura - es muy pequeña comparada con las otras dos, por eso "imaginamos" que un folio, sin arrugar, es un "trozo" de plano.

¿Qué es un punto?

Seguro que tienes una idea y sabes lo que es un punto, pero si te preguntaran cuál es la definición de **punto**, no sabrias darla, o quizás, dirías algo parecido a esto: **"Un punto es eso, un punto."**

La verdad es que es dificil dar una definición, porque es, también, algo intuitivo y producto nuestro pensamiento, por eso, queremos que "te imagines" lo que es un punto, aunque nos sepas definirlo.

En realidad, el **punto** es el elemento más simple que podamos imaginar en la Geometría.Podemos considerar que un plano está formado por infinitos puntos que están infinitamente juntos o "aglomerados" unos con otros.

> Un punto no tiene extensión, o sea, sus tres dimensiones valen cero.
> ¿Comprendes porqué, no es algo que se pueda ver, tocar, etc.

Como representar un punto

A pesar de que los puntos son algo que no se pueden ver, para poder trabajar en la Geometría es necesario que ideemos una forma de nombrarlos y dibujarlos, es decir, un modo de representarlos en el papel (recuerda la comparación entre la hoja de papel y el plano).
A los puntos los vamos a nombrar con letras mayúsculas: A, B, C, D, ..., P, Q, ..., etc.
La forma de dibujar o representarlo es mediante un símbolo que te sugiera un punto.Vas a ver a continuación algunas maneras de representar puntos:

Formas de representar puntos

A	B	C	P
×	•	∘	*

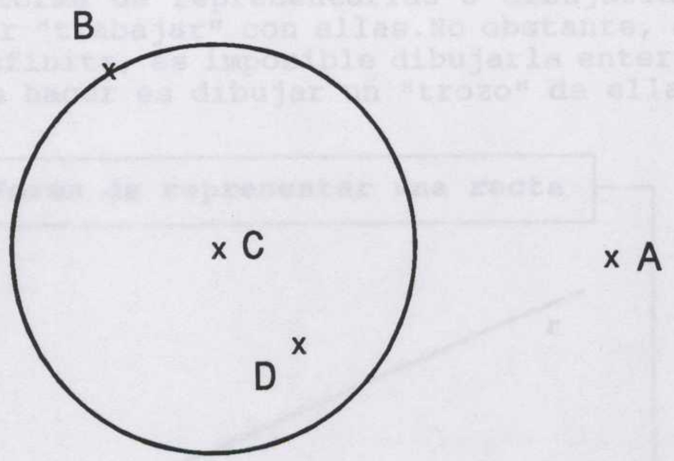
Fíjate que se pone el símbolo que representa el punto y su nombre (letra mayúscula) al lado.

La idea y el concepto de punto es algo frecuentemente asociado a muchas áreas de conocimientos, aunque, como todo, es relativo.Para que comprendas esto, fíjate en los siguientes ejemplo:

Para un astrónomo que estudia el universo, un planeta como Júpiter (que es 11 veces mayor que la Tierra), puede ser considerado un punto en el espacio, aunque pienses que es un punto "un poco grande", pero si lo comparas con la inmensidad del universo....

En un mapa, una ciudad puede estar representada por un punto.

Ejemplo.1



→ El punto **A** es exterior a la circunferencia.
→ El punto **B** está en la circunferencia.
→ El punto **C** es interior a la circunferencia.
Además, es el centro de ella.
→ El punto **D** también es interior a la circunferencia

¿Qué es una recta?

Nuevamente tienes que emplear la imaginación para comprender qué es una **recta**.Aunque es posible que ya tengas una idea, vamos a sacarla a relucir para que la completes un poco más.

Pon sobre la mesa una hoja de papel DIN A4 sin arrugar y observa uno de los bordes más largos. Ese borde puede considerarse un trozo de recta que mide aproximadamente 29'7 cm. (puedes comprobarlo midiéndolo).

Imagínate que ese borde se prolonga infinitamente por ambos extremos, es decir, no tiene ni principio ni fin.

Pues bien, podemos considerar que ese borde infinito es como una **recta**.

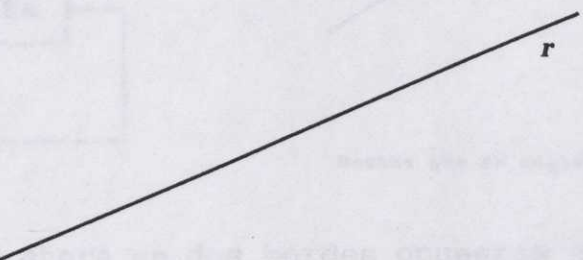
Observa que esa recta está "dentro" de un plano (el papel).

Imaginamos que una recta está formada por infinitos puntos colocados de una manera organizada, de tal modo que, debido a esa organización, se dice que sus puntos están **alineados**.

Como representar una recta

Aunque las rectas también son algo intuitivo, abstracto y producto de la imaginación, es conveniente idear una forma de representarlas o dibujarlas con el fín de poder "trabajar" con ellas.No obstante, al ser su longitud infinita, es imposible dibujarla entera, lo más que podemos hacer es dibujar un "trozo" de ella.Veamos:

Forma de representar una recta



Para dibujar una recta, lo ideal es usar regla.

A las rectas las nombraremos con letras minúsculas, por ejemplo: **r, s, t, u, v, w,...**

Ejercicio.1

Contesta a las siguientes preguntas:
a) ¿Cuántas rectas hay en un plano?
b) ¿Cuántas rectas pasan por un punto?
c) ¿Cuántas pasan por dos puntos?

La recta sólo tiene una dimensión, la longitud.Las otras dos son cero.
La longitud de una recta, se dice que es infinita.
Si tres (o más) puntos están en la misma recta, se dice que están alineados.

Recuerda

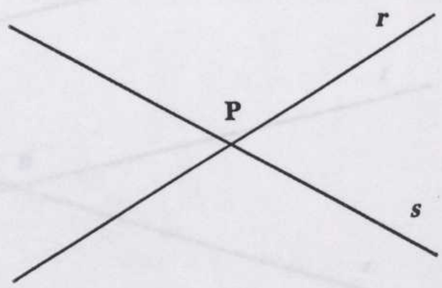
Rectas que se cortan.Paralelas.

Observa las dos rectas que hay dibujadas a la derecha.

Contesta en el recuadro, a la pregunta siguiente:

¿Qué tienen **r** y **s** en común?

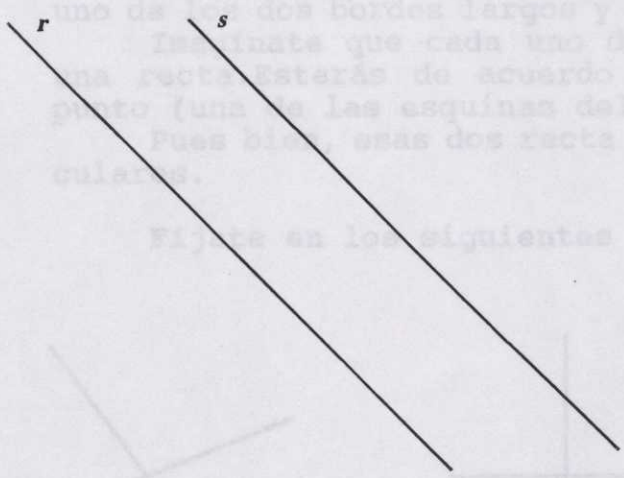
Respuesta



Rectas que se cortan en un punto

Fíjate ahora en dos bordes opuestos de un folio de papel.Imagínate que cada borde representa a una recta.

Vamos a dibujarlas:



Rectas paralelas

Observa las rectas de la izquierda y contesta a las siguientes preguntas:

¿Existirá algún punto que esté en ambas rectas?

Sí No

¿Tienen **r** y **s** algún punto en común?

Sí No

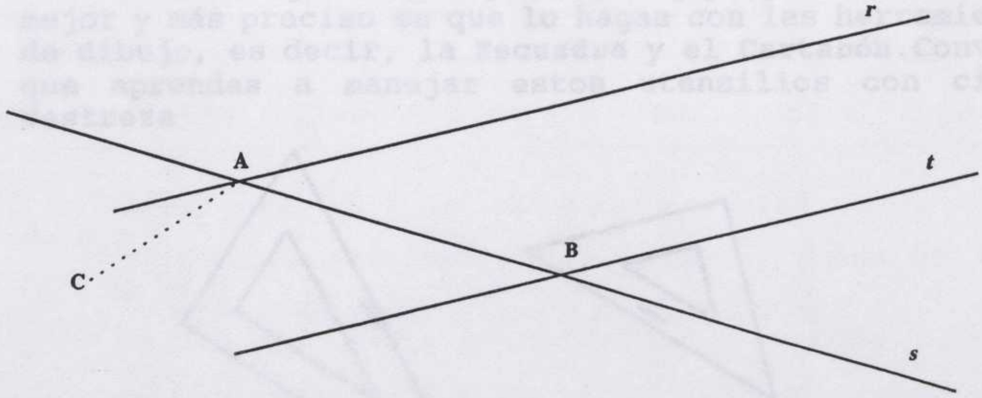
¿Se cortan **r** y **s**?

Sí No

Completa la siguiente definición:

Dos rectas que están en un plano, son paralelas cuando....

Ejemplo.2



→ Las rectas **r** y **s** se cortan en el punto **A**.
→ Las rectas **s** y **t** se cortan en el punto **B**.
→ Las rectas **r** y **t** son paralelas.
→ Los puntos **A** y **B** están alineados.
→ Los puntos **A** y **C** también están alineados.

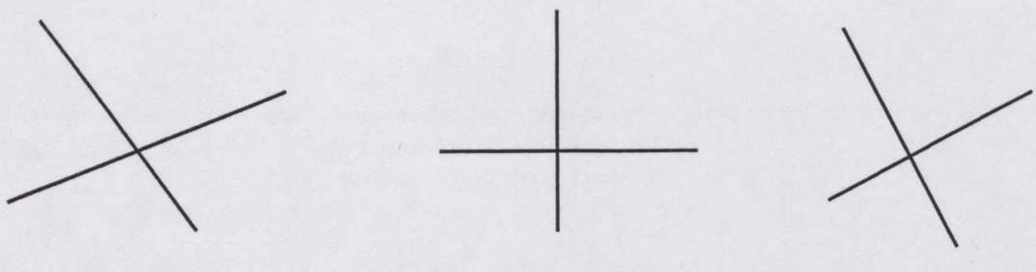
Rectas perpendiculares.

Deja un folio sin arrugar sobre la mesa y observa uno de los dos bordes largos y otro de los más pequeños.

Imagínate que cada uno de esos bordes representa una recta.Estarás de acuerdo en que se cortan en un punto (una de las esquinas del papel).

Pues bien, esas dos recta se dice que son perpendiculares.

Fíjate en los siguientes dibujos:

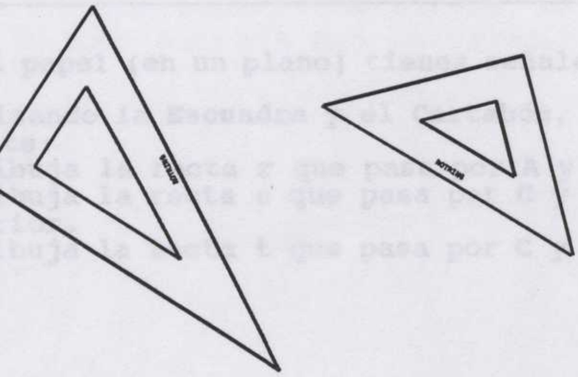


Rectas no perpendiculares **Rectas perpendiculares** **Rectas perpendiculares**

Observa que en el caso de rectas no perpendiculares, la inclinación de una de ellas respecto de la otra es distinta, mientras que en el caso de perpendicularidad, la inclinación relativa es la misma.También se dice que una de las rectas es vertical a la otra.

Escuadra y Cartabón.

Para dibujar rectas paralelas y perpendiculares, lo mejor y más preciso es que lo hagas con las herramientas de dibujo, es decir, la **Escuadra** y el **Cartabón.** Conviene que aprendas a manejar estos utensilios con cierta destreza



La forma de expresar que **r** y **s** son paralelas es: **r//s**

La forma de expresar que son perpendiculares es: **r⊥s**

ACLARACIONES * COMPLEMENTOS * AMPLIACIONES

Actividad nº.1 | **Nombre:**

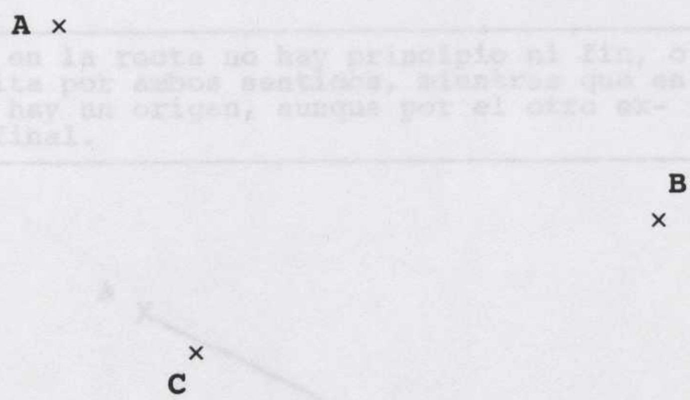
Curso: ____ **Grupo:** ____ **Fecha:** ___/___/___

Realizada en: Clase o Casa Individual o Grupo

En el papel (en un plano) tienes señalados tres puntos, **A**, **B** y **C**.

Utilizando la **Escuadra** y el **Cartabón**, tienes que hacer lo siguiente:

a) Dibuja la recta **r** que pasa por **A** y **B**.
b) Dibuja la recta **s** que pasa por **C** y es paralela a la anterior.
c) Dibuja la recta **t** que pasa por **C** y es perpendicular a **r**.



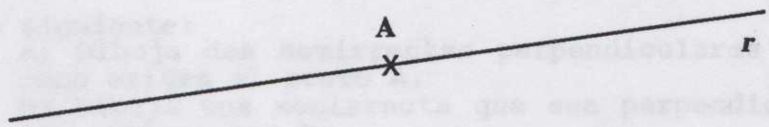
Contesta a las siguientes cuestiones:
a) ¿Están alineados los puntos **A**, **B** y **C**?
b) ¿Cómo son las rectas **s** y **t**?

EVALUACION:

Semirrecta

Imagínate una recta **r** y un punto **A** situado en ella. Ese punto divide a la recta en dos partes, es decir, desde **A** hacia un sentido y desde **A** hacia el otro sentido.

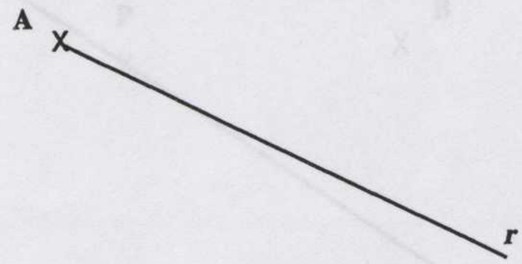
Pues bien, cada una de esas dos partes de la recta, se dice que es una **semirrecta.** Además, el punto **A** se dice que es el **ORIGEN** de cada una de ellas.



El punto A divide a la recta r en dos semirrectas

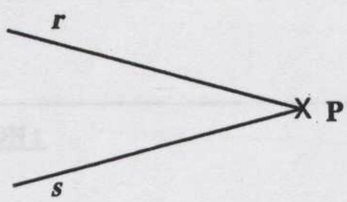
Recuerda que en la recta no hay principio ni fin, o sea, es infinita por ambos sentidos, mientras que en la **semirrecta** hay un origen, aunque por el otro extremo no hay final.

Para dibujar una semirrecta hay que señalar el punto **Origen** y trazarla en el sentido que corresponda, pues en una recta existen dos sentidos que son contrarios.



Semirrecta r de origen A

A las semirrectas se les denomina como a las rectas, es decir, con letras minúsculas: **r, s, t, u,...,** etc. La diferencia está en que siempre hay que señalar claramente el punto origen.



P es origen de dos semirrectas

En el dibujo de la izquierda, puede verse que el punto **P** es origen de dos semirrectas.

Actividad nº.2 | **Nombre:**

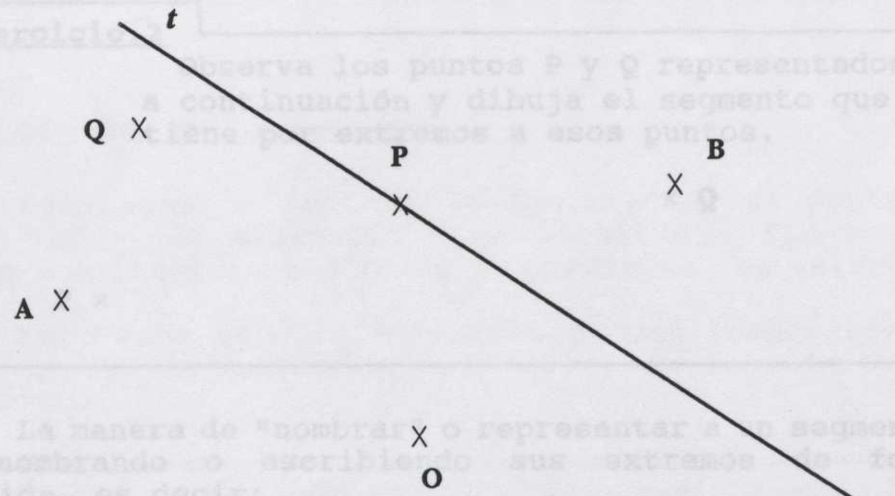
Curso: ____ **Grupo:** ____ **Fecha:** _____/_____/_____

Realizada en: Clase o Casa Individual o Grupo

Para realizar esta actividad, utiliza la escuadra y el cartabón.

Realiza lo siguiente:

a) Dibuja dos semirrectas perpendiculares que tengan como origen al punto **A**.
b) Dibuja una semirrecta que sea perpendicular a **t** y cuyo origen sea **B**.
c) Dibuja dos semirrectas de origen el punto **O** y de sentidos opuestos.
d) Dibuja dos semirrectas de orígenes **P** y **Q** respectivamente y que sean paralelas.



EVALUACION:

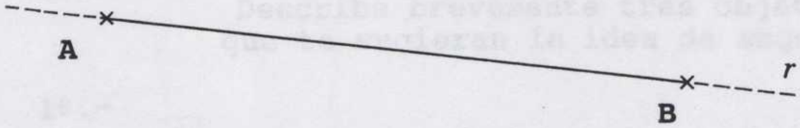
Segmento

Imagínate una recta **r**.
Imagina dos puntos de esa recta, **A** y **B**.

El trozo de la recta **r**, comprendido entre los puntos **A** y **B**, es un **segmento.**

Los puntos **A** y **B** se llaman **extremos** del segmento

El siguiente dibujo ilustra lo anterior:



El segmento de extremos A y B, es un trozo de la recta r

Un segmento viene determinado por sus dos puntos extremos, es decir, si conocemos la posición de esos puntos, entonces podemos dibujarlo o representarlo.

Ejercicio.2

Observa los puntos **P** y **Q** representados a continuación y dibuja el segmento que tiene por extremos a esos puntos.

× **Q**

P ×

La manera de "nombrar" o representar a un segmento, es nombrando o escribiendo sus extremos de forma seguida, es decir:

SE LEE	SE ESCRIBE
Segmento de extremos **P** y **Q** o simplemente Segmento **P Q**	**PQ**

SE DIBUJA

P × × **Q**

Nuevamente hay que decir que el concepto de **segmento** es algo abstracto y producto de la imaginación, o sea, no es algo real, visible y manipulable, aunque en la realidad puedes **asociar** dicho concepto a diversos objetos reales.Por ejemplo:

El borde de un folio no arrugado que descansa sobre la mesa, el borde de una regla, la línea que une el techo de una habitación con una de las paredes, el trozo de recta que une dos puntos (ciudades) de un mapa, etc.

Ejercicio.3

Describe brevemente tres objetos reales que te sugieran la idea de segmento.

1º.-

2º.-

3º.-

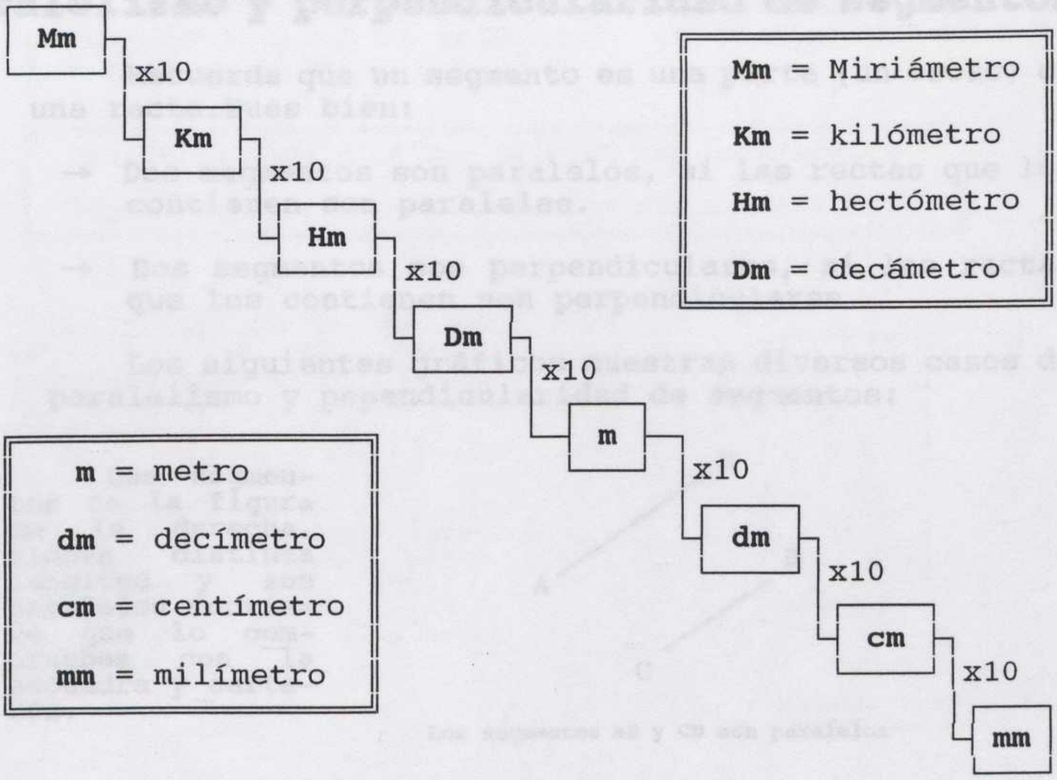
Dimensión de un segmento

Igual que la recta y la semirrecta, el segmento solo tiene una dimensión - **la longitud** - siendo las otras dos inexistentes (o si lo prefieres, de valor 0).

Esto hace que los segmentos puedan compararse en función de esa dimensión, es decir, en función de su longitud.

Ya sabes, los segmentos se pueden **medir**, **comparar**, **ordenar** según su "tamaño", etc.
La medida de un segmento, como todas las medidas de "cosas" medibles, se expresa mediante un **número y la unidad** "patrón" que se toma como referencia.
La medida de un segmento es una **magnitud**, porque magnitud es toda medida de algo que pueda ser medido numéricamente.

La dimensión de un segmento - su longitud - se mide en **Unidades de Longitud,** que ya conoces y que en el **Sistema Métrico Decimal**, ordenadas de mayor a menor son las siguientes:



Mm = Miriámetro

Km = kilómetro

Hm = hectómetro

Dm = decámetro

m = metro

dm = decímetro

cm = centímetro

mm = milímetro

Ejemplo.3

Fíjate en el segmento **OP**.Coge una regla y mide su longitud en centímetros.

La forma de indicar la longitud de un segmento es la siguiente:

Longitud de **OP** = ____ cm.

Aunque una forma más breve de indicarlo es:

$\overline{\mathbf{OP}}$ = _____ cm.

→ Pon aquí la medida.

Ya sabes:

$\overline{\mathbf{AB}}$ = 7'4 cm. Quiere decir que el segmento **AB** mide 7'4 centímetros.

$\overline{\mathbf{OP}} < \overline{\mathbf{OQ}}$ Significa que la longitud de **OP** es menor que la de **OQ**.

Paralelismo y perpendicularidad de segmentos

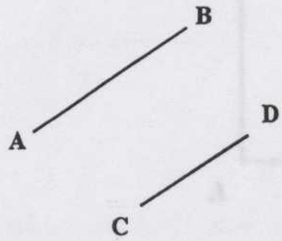
Recuerda que un segmento es una parte (un trozo) de una recta. Pues bien:

→ Dos segmentos son paralelos, si las rectas que los contienen son paralelas.

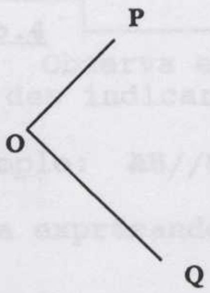
→ Dos segmentos son perpendiculares, si las rectas que los contienen son perpendiculares.

Los siguientes gráficos muestran diversos casos de paralelismo y pependicularidad de segmentos:

Los segmentos de la figura de la derecha, tienen distinta longitud y son paralelos. Conviene que lo compruebes con la escuadra y cartabón.



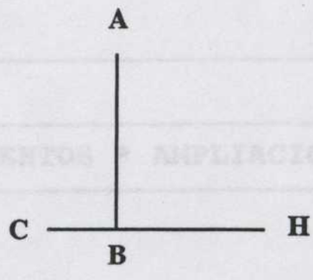
Los segmentos **AB** y **CD** son paralelos



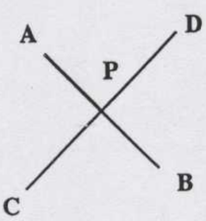
Segmentos perpendiculares con un extremo común

Los segmentos **OP** y **OQ** dibujados a la izquierda, son perpendiculares y además tienen un extremo coincidente. Comprueba la perpendicularidad con la escuadra y/o el cartabón.

A la derecha hay dibujados dos segmentos perpendiculares. En este caso, el extremo de uno de ellos está en un punto intermedio del otro.



Los segmento **AB** y **CH** son perpendiculares



Segmentos perpendiculares de intersección en **P**

Los segmentos de la izquierda se cortan en el punto **P** y son perpendiculares.
El punto de corte se llama de intersección.

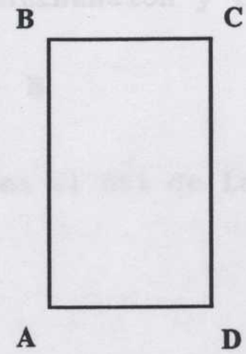
La forma de indicar el paralelismo y la perpendicularidad de segmentos, es similar al caso de las rectas, es decir:

AB//CD → Significa que **AB** y **CD** son paralelos.

PQ⊥MN → **PQ** y **MN** son segmentos perpendiculares.

La figura de la derecha está formada por cuatro segmentos unidos entre sí por sus extremos y cerrándose totalmente.

Esa figura se llama **RECTANGULO,** y cada uno de los 4 segmentos se llama **lado.** Observa que hay lados que son paralelos, otros perpendiculares, etc. Los puntos donde se cortan (se juntan) dos lados, se llaman **vértices.**



Un rectángulo tiene 4 lados y cuatro vértices.

Ejercicio.4

Observa el rectángulo anterior. ¿Qué puedes indicar sobre sus lados (segmentos)?

Por ejemplo: **AB//CD** ; $\overline{AB}=\overline{CD}$

Continúa expresando todo lo que observes:

ACLARACIONES * COMPLEMENTOS * AMPLIACIONES

Actividad nº.3	Nombre:

Curso: ____ Grupo: ____ Fecha: _____/_____/_____

Realizada en: Clase o Casa Individual o Grupo

Mide el segmento **AB** dibujado a continuación y realiza las actividades que se te indican.

A ———————————————— B

a) Dibuja un segmento cuya longitud sea el 65% de la de **AB**

b) Dibuja un segmento que sea un 24% más corto que **AB**

c) Dibuja un segmento perpendicular a **AB**, cuya medida sea 3/5 partes de **AB** y uno de sus extremos el punto **P**.

P ×

d) Dibuja un segmento que no sea ni paralelo ni perpendicular a **AB** y que sea un 20% más largo.

e) Dibuja un segmento paralelo al anterior, cuya longitud sea 6/5 de la de **AB**.

EVALUACION:

Actividad nº.4 | **Nombre:**

Curso: ____ **Grupo:** ____ **Fecha:** _____/_____/_____

Realizada en: Clase o Casa Individual o Grupo

Para realizar esta actividad, solo puedes disponer del siguiente material:
Lápiz, goma y un **folio** de papel **DIN A4**

Primera parte:

El borde mayor de un folio DIN A4 (que suponemos tienes sobre la mesa), mide **297** mm.

¿Cuánto mide el ancho de tu mesa? Por supuesto que no puedes utilizar regla.

	mm.	**cm.**	**dm.**	**m.**
Ancho mesa				

Segunda parte:

Si el folio que has utilizado antes ha quedado un poco destrozado, puedes coger uno nuevo y medir el segmento siguiente:

F ____ **G**

	mm.	**cm.**	**dm.**	**m.**
Longitud FG				

Tercera parte:

Ahora sí que puedes coger una regla graduada y medir **exactamente** el ancho de la mesa y la longitud del segmento **FG.** Después compara ambas medidas e indica el error cometido (hemos de suponer que la realizada con la regla es la más correcta).

	folio (cm)	**regla (cm)**	**error (+,−)**
Ancho de mesa			
Longitud FG			

EVALUACION:

División de un segmento en partes iguales

En este apartado aprenderás a dividir un segmento en varias partes iguales.

> Para dividir un segmento en 2 o más partes iguales, necesitas un lápiz, compás, escuadra y cartabón.No necesitas regla graduada.

Observa (figura.1) el segmento **OP** que hay dibujado a un lado.Vamos a dividirlo en tres partes iguales.

figura.1

Con la escuadra (o cartabón), dibujamos una semirrecta (**r**) cualquiera, cuyo origen sea un extremo del segmento (por ejemplo O). Ver figura.2

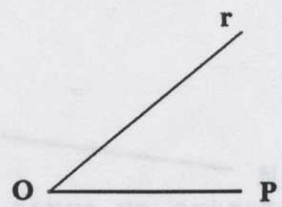


figura.2

Cogemos el compás y lo abrimos lo que queramos.Después, hacemos centro en **O** y sobre la semirrecta **r** tomamos tres medidas iguales con esa abertura.En **r** tendremos cuatro puntos, **O, A, B y C.** Figura.3

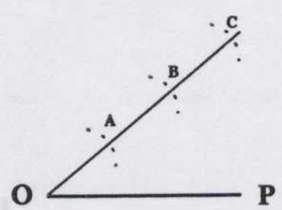


figura.3

Con la escuadra unimos el punto **C** con el extremo **P** y luego trazamos una paralela a **CP** desde **B** hasta que corte al segmento **OP** en el punto **N.** A continuación hacemos lo mismo desde el punto **A,** para obtener el punto **M.** Figura.4

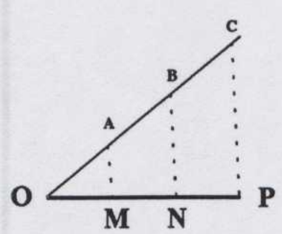


figura.4

La figura 5 muestra el segmento **OP** dividido en tres partes iguales: **OM, MN** y **NP**

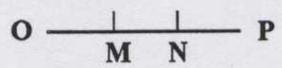


figura.5

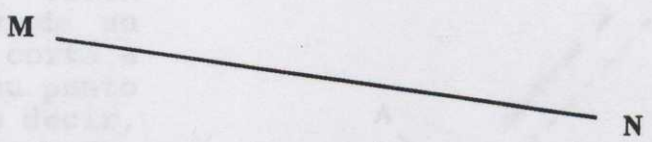
Actividad nº.5	Nombre:

Curso: ____ Grupo: ____ Fecha: ____/____/____

Realizada en: Clase o Casa   Individual o Grupo

> Para realizar esta actividad no puedes utilizar regla graduada.

a) Divide el segmento **MN** en 4 partes iguales.



b) Dibuja un segmento que tenga un extremo en **O** y cuya longitud sea 7/4 de **MN**.

O ×

c) El segmento de la derecha representa, por su longitud, a una temperatura de **60°C**.
Dibuja junto a él un segmento que represente una temperatura de **36°C** y otro que indique **28°C**.
(C son grados centígrados).

EVALUACION:

Mediatriz de un segmento

Imagina un segmento de extremos **A** y **B** (segmento **AB**). Imagina que **M** es el punto medio de ese segmento. Imagina que **m** es una recta perpendicular al segmento **AB** y que pasa por el punto **M**.

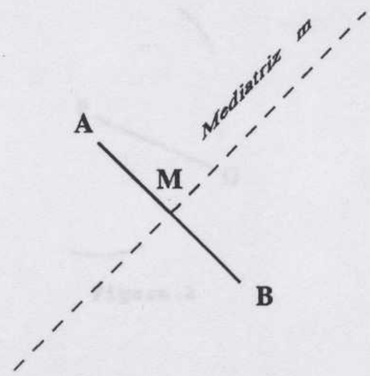
Pues bien: La recta **m** se llama **mediatriz** de **AB**.

Se llama **mediatriz** de un segmento, a la recta que pasa por su punto medio y es perpendicular a él.

Recuerda:
- La mediatriz de un segmento es una recta.
- La mediatriz es perpendicular al segmento.
- Pasa por el punto medio del segmento.

La recta mediatriz de un segmento corta a este en su punto medio, es decir, lo divide en dos partes iguales.

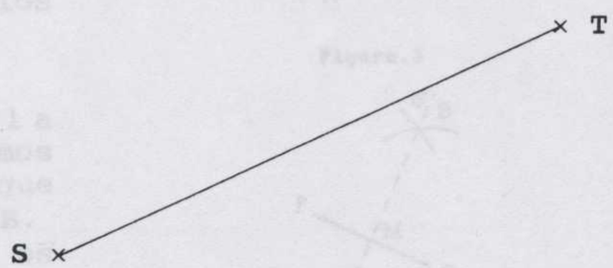
En la figura de la derecha tenemos el segmento **AB**, la mediatriz **m** y el punto medio **M**



El segmento AB y su mediatriz m.

Ejercicio.5

Dibuja, de la forma que quieras y utilizando el material que creas más oportuno, la recta mediatriz del segmento **ST**.



Como dibujar la mediatriz

Existen varios métodos para dibujar la mediatriz de un segmento. Aquí explicaremos el que creemos más sencillo.

> Para dibujar la mediatriz de un segmento, sólo necesitas un lápiz, compás y una regla (no es necesario que esté graduada).

La figura 1 muestra el segmento **PQ**, del cual queremos dibujar la mediatriz.

Figura.1

Coge el compás y ábrelo el tamaño que quieras. Después haz centro en el extremo **P** y marca dos arcos como se muestra en la figura 2.

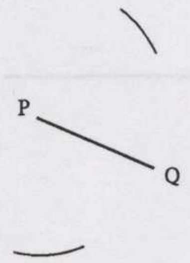


Figura.2

Manteniendo la misma abertura del compás, pincha en el extremo **Q** y traza dos arcos de modo que corten a los que dibujaste anteriormente.

En la figura 3 puede verse que los arcos se cortan en los puntos **A** y **B**.

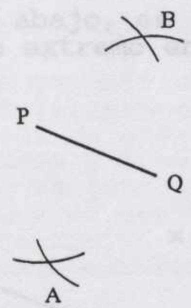


Figura.3

Con la regla dibujamos la recta **m** que pasa por **A** y **B**.

Esa recta es la mediatriz de **PQ** y **M** es el punto medio del segmento **PQ**.

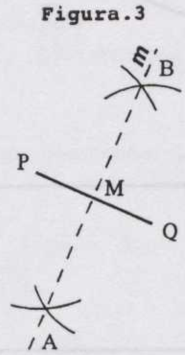


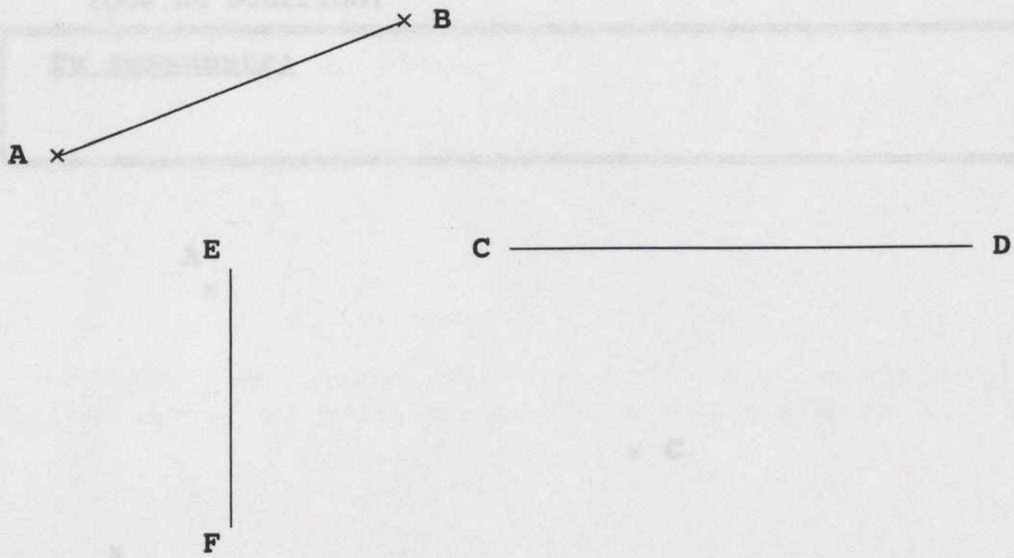
Figura.4

Actividad nº.6 | **Nombre:**

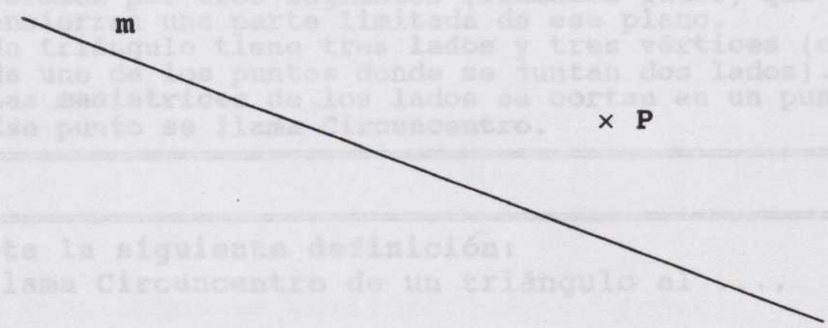
Curso: ____ **Grupo:** ____ **Fecha:** ____/____/____

Realizada en: Clase o Casa Individual o Grupo

a) Traza las mediatrices de los segmentos **AB**, **CD** y **EF** dibujados a continuación.



b) La recta **m** dibujada más abajo, es la mediatriz de un segmento que tiene un extremo en el punto **P**. Dibújalo.



EVALUACION:

Actividad nº.7	**Nombre:**

Curso: ____ **Grupo:** ____ **Fecha:** ___/___/___

Realizada en: Clase o Casa Individual o Grupo

Abajo tienes señalados tres puntos (**A, B y C**) de un plano.

a) Dibuja los segmentos que unen esos puntos.De este modo obtienes una figura que se llama **triángulo** (tres lados y tres vértices).

b) Dibuja las mediatrices de cada uno de los lados.

¿Qué ha ocurrido?

Tu respuesta:

A
×

× **C**

×
B

Para que recuerdes:

- Un **triángulo** es una figura geométrica del plano formada por tres segmentos (llamados lados) que encierran una parte limitada de ese plano.
- Un triángulo tiene tres **lados** y tres **vértices** (cada uno de los puntos donde se juntan dos lados).
- Las **mediatrices** de los lados se cortan en un punto. Ese punto se llama **Circuncentro.**

Completa la siguiente definición:

Se llama **Circuncentro** de un triángulo al ....

EVALUACION:

Proporcionalidad de segmentos

En este apartado vamos a ver la relación existente entre las longitudes de distintos segmentos colocados de una forma determinada, lo cual nos permitirá resolver algunos problemas de medidas de longitudes.

Por ejemplo: ¿Podríamos medir la altura de una torre, desde el suelo y disponiendo solamente de un palo de tres metros y una cinta métrica?

¿Podríamos medir la altura de esa torre, simplemente midiendo su sombra?

Vamos a ver que es posible.

En la **figura 1** hay dos rectas paralelas (**r** y **s**) y un punto **O** fuera de ellas.

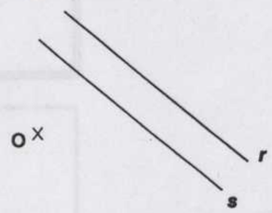


Figura.1

Desde el punto **O** trazamos dos semirrectas cualesquiera, de modo que corten a **r** y **s**.**Figura 2.**

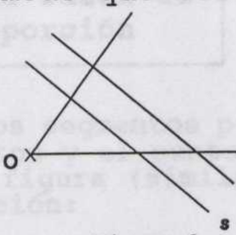


Figura.2

A los puntos de corte de las semirrectas con las rectas **r** y **s** los llamaremos **A**, **B**, **A'** y **B'**.**Figura 3.**

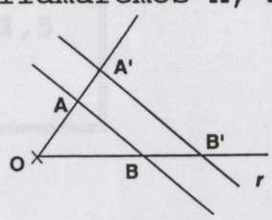


Figura.3

Pues bien, se verifica los siguiente:

$$\boxed{\frac{\overline{OA}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{A'B'}}}$$

La igualdad anterior se dice que es una proporción de segmentos. Observa que en ella se relacionan longitudes. Otra forma de expresarla es:

$$\overline{OA} * \overline{A'B'} = \overline{AB} * \overline{OA'}$$

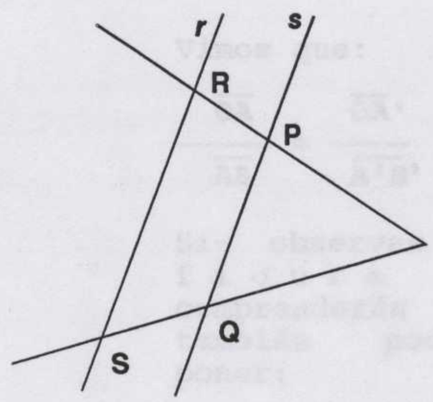
Actividad nº.8 | **Nombre:**

Curso: ____ **Grupo:** ____ **Fecha:** ___/___/___

Realizada en: Clase o Casa Individual o Grupo

a) Observa la figura siguiente, toma medidas, comprueba la igualdad que hay escrita y dí el valor que tiene **k**.

$$\frac{\overline{OP}}{\overline{PQ}} = \frac{\overline{OR}}{\overline{RS}} = k$$



Tu respuesta:

k =

k se llama **razón de de la proporción**

b) **AB** y **CD** son dos segmentos paralelos y **O** es un punto del plano (esos segmentos y el punto O debes dibujarlos tú).
Construye la figura (similar a la anterior) en la que se observe la relación:

$$\frac{\overline{OA}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OC}}{\overline{CD}} = 2,5$$

EVALUACION:

Teorema de Thales

> Antes de comenzar el estudio de este teorema, relájate y concéntrate un poco, porque, aunque no es difícil, es probable que te organices un pequeño "galimatías" mental.

Recordemos la proporcionalidad de segmentos vista anteriormente.Para ello fíjate en la figura siguiente y recuerda que las rectas **r** y **s** son paralelas (**r//s**).

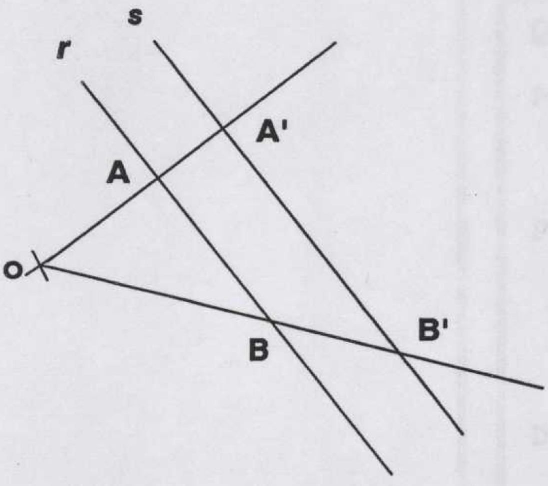


Figura.1

Vimos que:

$$\frac{\overline{OA}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{A'B'}}$$

Si observas la figura 1, comprenderás que también podemos poner:

$$\frac{\overline{OB}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OB'}}{\overline{A'B'}}$$

simplemente utilizando la otra semirrecta.

Ahora desde el punto **A** trazamos un segmento **AP**, paralelo a **BB'**, tal como se ve en la figura 2. Estarás de acuerdo en que:

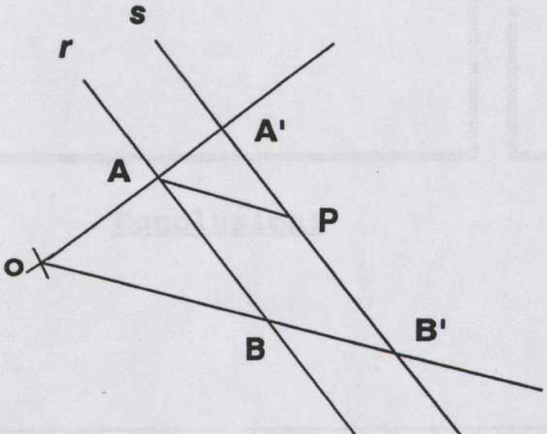


Figura.2

$\overline{AP} = \overline{BB'}$

¿Lo ves?

Si → Sigue

No → S.O.S

Observa detenidamente la figura 2 de la página anterior y verás que se cumple lo siguiente:

$$\frac{\overline{A'A}}{\overline{AP}} = \frac{\overline{A'O}}{\overline{OB'}} \rightarrow\!\!\rightarrow\!\!\rightarrow\!\!\rightarrow\!\!\rightarrow$$

¿Lo comprendes?

No → Pide ayuda

Si → Continúa

Ayuda:

Continuación:

Pero recuerda que:

$$\overline{AP} = \overline{BB'}$$

Por tanto:

$$\frac{\overline{AA'}}{\overline{BB'}} = \frac{\overline{A'O}}{\overline{OB'}}$$

De donde:

$$\overline{A'O} * \overline{BB'} = \overline{AA'} * \overline{OB'}$$

Pasando factores:

$$\frac{\overline{A'O}}{\overline{AA'}} = \frac{\overline{OB'}}{\overline{BB'}}$$

Expresión que recibe el nombre de:

TEOREMA DE THALES

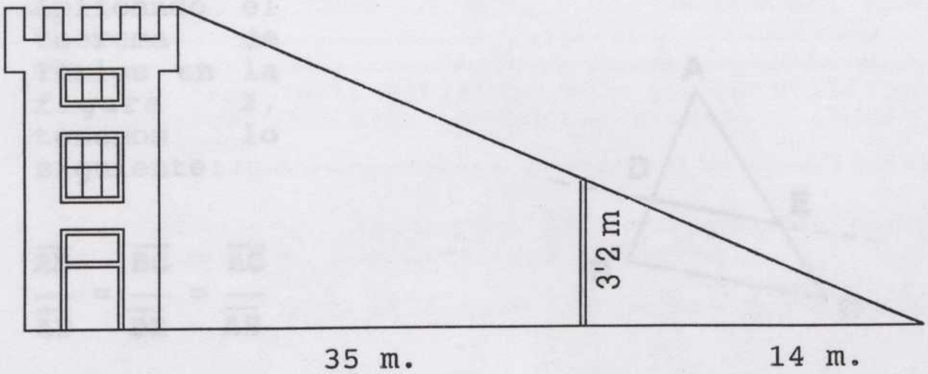
Conclusión:

$$\frac{\overline{OA'}}{\overline{AA'}} = \frac{\overline{OB'}}{\overline{BB'}}$$

Teorema de Thales: "Los segmentos formados por dos semirrectas concurrentes al ser cortadas por dos rectas paralelas, son proporcionales".

Ejercicio.6

Imagínate que el dibujo que hay abajo representa un apunte de un problema de verdad. ¿Cuánto mide la torre de alta?



La torre mide.......

Una consecuencia del teorema de Thales

Observa el triángulo de vértices los puntos **A**, **B** y **C** (triángulo **ABC**) que hay dibujado a continuación (figura 1).

Observa en la figura 1 que el triángulo se forma por la intersección de una recta (**r**) con dos semirrectas que tienen el origen en el punto **A**.

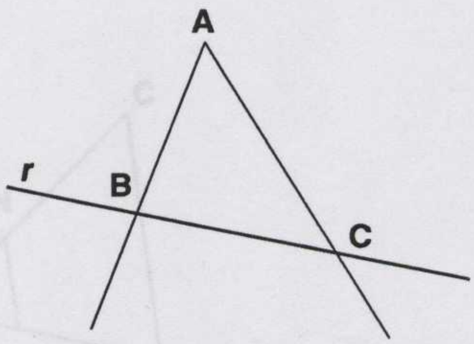


Figura.1

Ahora vamos a dibujar una recta paralela a **r** (es decir al lado **BC**), de tal modo que corte a los otros dos lados del triángulo.

Observa en la figura 2 que se forma otro triángulo "dentro" del anterior, cuyos vértices son los puntos **A**, **D** y **E** (triángulo **ADE**).

Observa, también, que los lados **BC** y **DE** son paralelos.

Aplicando el teorema de Thales en la figura 2, tenemos lo siguiente:

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{AD}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{DE}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{AE}}$$

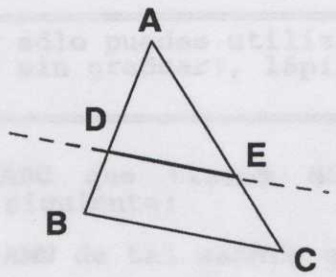


Figura.2

Es decir:

> "Toda paralela a un lado de un triángulo determina con los otros dos un nuevo triángulo cuyos lados son proporcionales a los del primero."

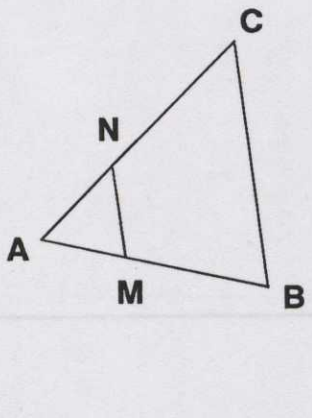
Ejercicio.7

Fíjate en la figura siguiente y con los datos que te dan, calcula los elementos que te piden.

Datos: **BC//MN** ; $\overline{AB}$ = 8 m. ; $\overline{AM}$ = 40% de $\overline{AB}$

$\overline{BC}$ = 6'5 m. ; $\overline{AN}$ = 2'8 m.

Calcula: $\overline{AM}$; $\overline{MN}$; $\overline{AC}$; $\overline{MB}$ y $\overline{NC}$



Actividad nº.9	Nombre:

Curso: ____ **Grupo:** ____ **Fecha:** ____/____/____

Realizada en: Clase o Casa Individual o Grupo

Para hacer esta actividad sólo puedes utilizar escuadra, cartabón (ambos sin graduar), lápiz y compás.

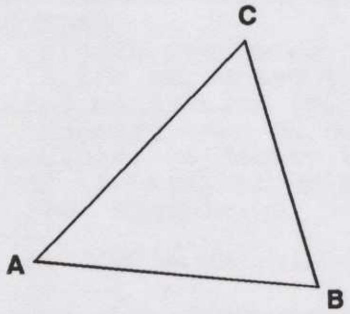
Observa el triángulo **ABC** que tienes dibujado más abajo.Tienes que realizar lo siguiente:

a) Construye otro triángulo **AMN** de tal manera que se verifique:

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{AM}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{MN}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{AN}} = 3$$

b) Construye otro triángulo **ADE** de tal manera que se verifique:

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{AD}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{DE}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{AE}} = 0'5$$



EVALUACION:

Actividad nº10	**Nombre:**

Curso: ____ **Grupo:** ____ **Fecha:** ____/____/____

Realizada en: Clase o Casa Individual o Grupo

Para hacer esta actividad sólo puedes utilizar escuadra, cartabón (ambos sin graduar), lápiz y compás.

A continuación hay dibujados dos segmentos (**AB** y **CD**). Construye otro segmento **XY** que verifique lo siguiente:

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{CD}} = \frac{\overline{CD}}{\overline{XY}}$$

A ———————— B

C ——————— D

X ×

EVALUACION:

Tercera Proporcional

¿Has realizado la actividad anterior (nº 10)?

Sí	No

Puedes saltarte el recuadro siguiente

> En la actividad nº 10 ha ocurrido lo siguiente:
> - → Teníamos dos segmentos: **AB** y **CD**.
> - → Había que hallar otro **XY** (**X** e **Y** son los extremos)
> - → Se tenía que cumplir la relación:
>
> $$\frac{\overline{AB}}{\overline{CD}} = \frac{\overline{CD}}{\overline{XY}}$$
>
> - → Pues bien:
>   Ese segmento que has hallado se llama **Tercera Proporcional** de los otros dos.

En general:

Supongamos que tenemos dos segmentos (**a** y **b**).
Buscamos otro segmento (**x**) que verifique lo siguiente:

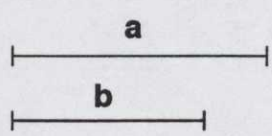
$$\frac{a}{b} = \frac{b}{x}$$

x se llama **Tercera Proporcional** de los segmentos **a** y **b**.

> **NOVEDAD**
> Fíjate que hemos introducido la novedad siguiente:
> A los segmentos también podemos nombrarlos con letras minúsculas (**a**, **b**, **c**, **d**, **e**, ... etc.).
> Además, como un segmento solamente tiene una medida posible, es decir, una dimensión (la longitud), podemos identificar su nombre con su medida.
> Por ejemplo:
>
> **d**=7'4 cm. →→→→ Significa que el segmento **d** mide 7'4 cm. de longitud.

A continuación verás UNA FORMA de CONSTRUIR la Tercera Proporcional de dos segmentos dados.

Tenemos los segmentos:



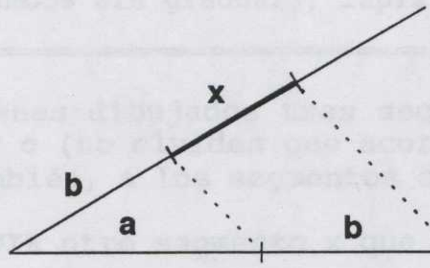
Comprende que son segmentos conocidos, es decir, que su medida la conoces o podrías conocer.

Observa ahora la figura que hemos construido utilizando escuadra, cartabón (ambos sin graduar), un compás y, por supuesto, lápiz.

No te decimos como lo hemos hecho para que pienses un poco y lo averigues, pero observa que el segmento **x** sale "automáticamente", verificándose lo siguiente (recuerda el teorema de Thales):

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{x}$$

El segmento **x** de la figura es la **Tercera Proporcional** de los segmentos **a** y **b**.



Construcción de la Tercera Proporcional

Ejercicio.8

Fíjate en el lado más largo de la escuadra y en el del cartabón, mídelos con la regla y considera que son dos segmentos.¿Cuánto medirá la Tercera Proporcional.

Nota: Puedes utilizar calculadora.

Datos:

Operaciones:

Solución:

ACLARACIONES * COMPLEMENTOS * AMPLIACIONES

Actividad nº11	Nombre:

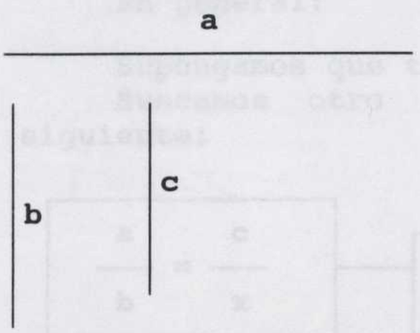
Curso: ____ Grupo: ____ Fecha: ___/___/___

Realizada en: Clase o Casa Individual o Grupo

> Para hacer esta actividad sólo puedes utilizar escuadra, cartabón (ambos sin graduar), lápiz y compás.

A continuación tienes dibujados tres segmentos, a los que llamamos **a, b** y **c** (no olvides que acordamos que podíamos denominar, también, a los segmentos con letras minúsculas).

Tienes que **CONSTRUIR** otro segmento **x** que verifique la relación siguiente:



$$\frac{a}{b} = \frac{c}{x}$$

NOTA: Si has terminado la construcción, coge la regla, mide los segmentos y comprueba la relación.

EVALUACION:

Cuarta Proporcional

¿Has realizado la actividad anterior (nº 11)?

Sí

No

Puedes saltarte el recuadro siguiente

En la actividad nº 11 ha ocurrido lo siguiente:

- Teníamos tres segmentos: **a**, **b** y **c**.
- Había que hallar otro segmento **x**
- Se tenía que cumplir la relación:

$$\frac{\mathbf{a}}{\mathbf{b}} = \frac{\mathbf{c}}{\mathbf{x}}$$

- Pués bién, el segmento **x** se dice que es la **Cuarta Proporcional** de los otros tres.

En general:

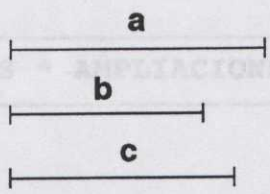
Supongamos que tenemos tres segmentos (**a**, **b** y **c**). Buscamos otro segmento (**x**) que verifique lo siguiente:

$$\boxed{\frac{\mathbf{a}}{\mathbf{b}} = \frac{\mathbf{c}}{\mathbf{x}}}$$

x se llama **Cuarta Proporcional** de los segmentos **a**, **b** y **c**.

A continuación verás UNA FORMA de CONSTRUIR la **Cuarta Proporcional** de tres segmentos dados.

Tenemos los segmentos:



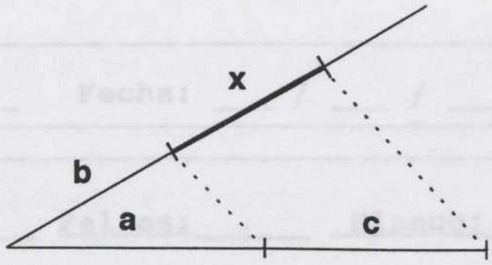
Comprende que son segmentos conocidos, es decir, que su medida la conoces o podrías conocer.

Observa ahora la figura que hemos construido más abajo, utilizando escuadra, cartabón (ambos sin graduar), un compás y, por supuesto, lápiz.

No te decimos como lo hemos hecho para que pienses un poco y lo averigues, pero observa que el segmento **x** sale "automáticamente", verificándose lo siguiente (recuerda el teorema de Thales):

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{x}$$

El segmento **x** de la figura es la **Cuarta Proporcional** de los segmentos a b y c.



Construcción de la Cuarta Proporcional

Ejercicio.9

Coge el cartabón y considera que sus tres lados son segmentos, mídelos y calcula su Cuarta Proporcional.

Datos:

Operaciones:

Solución:

ACLARACIONES * COMPLEMENTOS * AMPLIACIONES

Test-Control de Respuestas Alternativas

ALUMNO/A: ____

Curso:______ **Grupo:**_____ **Fecha:** ___ / ___ / _____

EVALUACION:

Aciertos:______ **Fallos:**______ **Blanco:**______

CALIFICACION:

A continuación se plantean diez cuestiones con tres respuestas alternativas para cada una de ellas.
De esas tres, solamente una es la correcta. Piensa en cada una de ellas y marca con un "circulito" la que consideres verdadera.

1ª.- **r, s** y **t** son tres rectas distintas situadas en un mismo plano, de tal modo que **r//s** y **s⊥t.**
Entonces se verifica:

a) r⊥t b) r//t c) Ni r⊥t , ni r//t

2ª.- **r, s** y **t** son tres rectas distintas situadas en un mismo plano, de tal modo que **r⊥s** y **s⊥t.**
Entonces se verifica:

a) r⊥t b) r//t c) Ni r⊥t , ni r//t

3ª.- **r, s** y **t** son tres semirrectas distintas situadas en el mismo plano, de tal modo que **s⊥r** y **t⊥r.**
Entonces se verifica:

a) **s** es perpendicular a **t**.
b) **s** y **t** forman una recta.
c) **s** y **t** han de ser, por fuerza, la misma semirrecta.

4ª.- **A** y **B** son dos puntos de un plano y **AB** es el segmento que tiene por extremos a esos puntos.
Sabemos que la longitud de **AB** es 14'7 centímetros.
Entonces:

a) $\overline{\mathbf{BA}}$ = -14'7 cm. b) $\overline{\mathbf{BA}}$ no existe c) $\overline{\mathbf{BA}}$ = 147 mm.

5º.- A, B y **C** son tres puntos del plano, que no están alineados.Entonces:

a) $\overline{AB} + \overline{BC} < \overline{AC}$ **b)** $\overline{AB} + \overline{BC} > \overline{AC}$ **c)** $\overline{AB} + \overline{BC} = \overline{AC}$

6º.- El **65%** de la longitud de un segmento **AB** es 120'25 milímetros.Entonces, la mitad de ese segmento medirá:

a) 9'25 cm. **b)** 60'125 mm. **c)** Ninguno de los anteriores

7º.- El mástil de una bandera proyecta una sombra en el suelo cuya longitud se sabe que es igual a la del mástil, más 2/5 partes del mismo.
Si la sombra mide 12'25 m., el mástil medirá:

a) 8'75 m. **b)** 8'2 m. **c)** Ninguno de los anteriores

8º.- a y **b** son dos segmentos cuyas medidas son las siguientes: **a**=12'8 cm. y **b** es las 3/4 partes de **a**. Entonces, la tercera proporcional es un segmento **x** que verifica la proporción **a/b = b/x** y cuya medida es:

a) 7 cm. **b)** 17'06 **c)** Ninguno de los anteriores

9º.- a, b, c y **x** son 4 segmentos tales que **a/b = c/x** y que verifican lo siguiente:
→ **b** mide la mitad que **a**.
→ **c** es un 50% más corto que **a**.
Entonces:

a) La medida de **x** es doble que la de **a**.
b) **x** mide la mitad que **b**.
c) **x** el la octava parte de **a**.

10º.- a, b, c y **x** son 4 segmentos tales que **x/a = b/c** y además **a < b < c**.
Entonces:

a) **x** es el mayor de los cuatro segmentos.
b) **x** es el menor de los cuatro segmentos.
c) La longitud de **x** es 1/4 de la de **c**.

Para el profesor

Contenidos

El Real Decreto 1345/1991, de 6 de Septiembre, establece el currículo, para todas las àreas, de la Educación Secundaria Obligatoria, enunciando los Objetivos Generales, Contenidos y Criterios de Evaluación, para cada una de ellas.

En el caso de matemáticas, los contenidos son clasificados en cinco bloque y los diferencia en tres tipos: Conceptos, procedimientos y actitudes.

Referimos en este apartado los contenidos que en cierta medida son tratados en esta unidad.

Para indicar en qué actividades y ejercicios están presentes los distintos procedimientos y actitudes, utlizaremos las siguientes referencias:
A.x → Significa Actividad nº x.
E.y → Significa Ejercicio nº y.

BLOQUE 3: Representación y organización en el espacio.

Conceptos:

Elementos geométricos en el plano.

- Plano, punto, recta, semirrecta, segmento.
- Paralelismo, perpendicularidad, incidencia.

Figuras y cuerpos.

- Mediatriz de un segmento.
- Triángulo, mediatrices de un triángulo, circuncentro.

Figuras semejantes:la representación a escala

- Segmentos proporcionales, longitudes proporcionales.
- Teorema de Thales.
- Tercera proporcional.Cuarta proporcional.

Procedimientos:

Utilización de distintos lenguajes.

- Utilización de la terminología y notación adecuadas para describir con precisión situaciones, formas, propiedades y configuraciones geométricas.(E.1; A.2; E.2; E.3; E.4; A.4; A.5; A.7; A.8; E.6; E.7; A.9; A.10; E.8; A.11; E.9).
- Descripción verbal de problemas geométricos y del proceso seguido en su resolución, confrontándolos con otros posibles.(A.2; A.3; A.4; A.5; E.5; A.6; A.8; E.6; E.7; A.9; A.10; E.8; A.11; E.9).

Algoritmos y destrezas.

- Utilización diestra de los instrumentos de dibujo habituales (regla, escuadra, cartabón y compás).(A.1; A.2; E.2; A.3; A.4; A.5; E.5; A.6; A.7; A.8; A.9; A.10; A.11).
- Construcción de modelos geométricos y esquemas de figuras planas, utilizando los instrumentos, los materiales y las técnicas adecuadas a cada caso.(A.3; A.4; A.5; A.6; A.7; A.8; E.6; A.9; A.10; E.8; A.11; E.9).
- Utilización del teorema de Thales para obtener o comprobar relaciones métricas entre figuras.(E.6; E.7; A.9; A.10; E.8; A.11; E.9).

Estrategias generales.

- Búsqueda de propiedades, regularidades y relaciones en figuras y configuraciones geométricas planas.(E.1; E.4; A.3; A.4; A.5; A.6; A.7; A.8; E.6; E.7; A.9; A.10; A.11).
- Identificación de problemas geométricos diferenciando los elementos conocidos de los que se pretende conocer y los relevantes de los irrelevantes.(A.4; E.6; E.7; A.10).
- Elección de las formas o configuraciones geométricas que se ajustan mejor a unas condiciones dadas.(A.2; A.4; A.5; A.8; A.9; A.10; A.11).
- Formulación y comprobación de conjeturas acerca de propiedades geométricas en figuras y de la solución de problemas geométricos en general.(A.3; A.4; A.5; A.6; A.7; A.8; E.6; E.7; A.9; A.10; E.8; A.11; E.9).

Actitudes:

Referentes a la apreciación de las matemáicas

- Reconocimiento y valoración de la utilidad de la geometría para conocer y resolver diferentes situaciones relativas al entorno físico.(E.3; A.4; A.5; E.6; E.7; E.8; E.9).
- Reconocimiento y valoración de las relaciones entre diferentes conceptos, como la forma y el tamaño de los objetos, y entre

los métodos y lenguajes matemáticos que permiten tratarlos.(A.3; A.4; A.5; E.6; A.9; A.10; E.8; A.11; E.9).

- Sensibilidad ante las cualidades estéticas de las configuraciones geométricas, reconociendo su presencia en la naturaleza, en el arte y en la técnica.(E.3; A.4; E.6; E.8; E.9).

- Interés y gusto por la descripción verbal precisa de formas y características geométricas.(A.1; A.2; E.2; E.3; A.3; A.4; A.6; A.7; A.8; A.9; A.10; E.8; A.11; E.9).

- Curiosidad e interés por investigar sobre formas, configuraciones y relaciones geométricas.(E.3; E.4; A.3; A.4; A.5; E.5; A.6; A.7; A.8; E.6; E.7; A.9; A.10; E.8; A.11; E.9).

Referentes a la organización y hábitos de trabajo.

- Perseverancia en la búsqueda de soluciones a los problemas geométricos, y en la mejora de las ya encontradas.(A.3; A.4; A.5; A.8; E.6; A.9; A.10; E.8; A.11; E.9).

- Flexibilidad para enfrentarse a situaciones geométricas desde distintos puntos de vista. (A.4; A.5; E.5; A.8; A.9; A.10; E.8; A.11; E.9).

- Interés y respeto por las estrategias y soluciones a problemas geométricos distintas de las propias.(A.2; A.3; A.4; A.5; E.5; A.6; A.7; A.8; E.6; E.7; A.9; A.10; E.8; A.11; E.9).

- Sensibilidad y gusto por la realización sistemática y presentación cuidadosa y ordenada de trabajos geométricos.(A.1; A.2; E.2; A.3; A.4; A.5; E.5; A.6; A.7; A.8; E.6; A.9; A.10; A.11).

BLOQUE 2: Medida, estimación y cálculo de magnitudes.

Conceptos:

Medición de magnitudes.

- La medida como información cuantitativa de tamaños.
- Unidades de medida (de longitud).

Sistemas de medida.

- Sistema Métrico Decimal.Múltiplos y submúltiplos de las unidades fundamentales para longitudes.

Procedimientos:

Utilización de distintos lenguajes.

- Utilización del vocabulario adecuado para interpretar y transmitir informaciones sobre el tamaño de los objetos.(E.4; A.3; A.4; A.5; A.9; E.8; E.9).
- Expresión de las medidas efectuadas en las unidades y con la precisión adecuadas a la situación y al instrumento utilizado.(A.3; A.4; E.8; E.9).

Algoritmos y destrezas.

- Utilización diestra de los instrumentos de medida habituales.(A.3; A.4; E.5; A.8; A.9; A.10; E.8; A.11; E.9).
- Acotación de los errores cometidos al estimar, medir o aproximar una magnitud (longitud).(A.3; A.4; E.8; E.9).

Estrategias generales.

- Estimación de la medida (longitud) de objetos.(A.3; A.4; A.5; A.9; E.8; E.9).
- Planificación individual y colectiva de tareas de medición previendo los recursos necesarios, el grado de precisión exigido, la secuenciación de las operaciones de medida, el procesamiento de los datos y la puesta en común.(A.3; A.4; A.5; A.9).

Actitudes:

Referente a la apreciación de las matemáticas

- Reconocimiento y valoración de la utilidad de la medida para transmitir informaciones precisas relativas al entorno.(A.4; A.5; E.6; E.8; E.9).
- Reconocimiento y valoración de la medida como elemento de relación entre diferentes lenguajes, conceptos y métodos matemáticos.(A.3; A.4; A.5; A.8; E.6; E.7; A.9; A.10; E.8; A.11; E.9).
- Incorporación al lenguaje cotidiano de los términos de medida para describir objetos y espacios.(A.3; A.4; A.5; E.6; E.8; E.9).
- Disposición favorable a realizar, estimar o calcular medidas de objetos y espacios, cuando la situación lo aconseje.(A.3; A.4; A.5; E.6; A.9; E.8; E.9).
- Valoración crítica de las informaciones sobre la medida de las cosas, de acuerdo con la precisión y unidades en que se expresan y con las dimensiones del objeto al que se refieren.(A.4; A.5; A.8; E.6; E.8;

E.9).

Referentes a la organización y hábitos de trabajo.

- Revisión sistemática del resultado de las medidas directas o indirectas, aceptándolas o rechazándolas según se adecuen o no a los valores esperados.(A.3; A.4; A.5; A.8; E.6; A.10; E.8; A.11; E.9).
- Hábito de expresar los resultados numéricos de las mediciones manifestando las unidades de medida utilizadas.(A.3; A.4; E.6; E.7; E.8; E.9).
- Cuidado y precisión en el uso de los diferentes instrumentos de medida en la realización de mediciones.(A.3; A.4; E.5; A.8; A.9; A.10; E.8; A.11; E.9).

BLOQUE 1: Números y operaciones: significados, estrategias y simbolización.

Conceptos:

Números naturales, decimales y fraccionarios.

- Significados y usos de los distintos tipos de números: medir, ordenar, expresar cantidades, particiones o relaciones entre magnitudes.
- Números fraccionarios: identificación entre decimales sencillos, fracciones y porcentajes.

Notaciones numéricas.

- Sistema de numeración decimal.

Magnitudes proporcionales.

- Significado de la proporcionalidad de magnitudes.
- Expresiones usuales de la proporcionalidad: los "tantos por algo", tasas y factores de proporción y conversión.

Aproximación y estimación de cantidades.

- Aproximación de un número por otro más sencillo: diversos métodos.
- Margen de error en las estimaciones y aproximaciones.

Algoritmos básicos e instrumentos de cálculo.

- Algoritmos para operar con números enteros, decimales y fraccionarios sencillos y para el cálculo de porcentajes.

El lenguaje algebráico.

- Significado y uso de las letras para representar números (un número desconocido fijo, un número cualquiera, una relación entre conjunto de números...).Fórmulas y ecuaciones.

Procedimientos:

Utilización de distintos lenguajes.

- Interpretación y utilización de los números, las operaciones y el lenguaje algebráico en diferentes contextos, eligiendo la notación más adecuada para cada caso.(A.3; A.4; A.5; E.6; E.7; A.9; E.8; E.9).

Algoritmos y destrezas.

- Comparación de números mediante la ordenación, la representación gráfica y el cálculo de porcentajes.(A.3; A.4; A.5; E.7).
- Sustitución de un número por otro más sencillo, de acuerdo con la precisión que requiera su uso.(A.3; A.4).
- Utilización de los algoritmos tradicionales de suma, resta, multiplicación y división de números enteros, decimales y fracciones sencillas.(A.3; A.4; A.8; E.6; E.7; E.8; E.9).
- Utilización de diferentes procedimientos (paso de decimal a fracción o viceversa, expresión de los datos en otras unidades más adecuadas...) para efectuar cálculos de manera más sencilla.(A.3; A.4; A.8; E.6; E.7; E.8; E.9).
- Utilización de diferentes procedimientos (factor de conversión, regla de tres, tantos por algo...) para efectuar cálculos de proporcionalidad.(A.3; A.4; A.5; A.8; E.6; E.7).
- Utilización de la calculadora para la realización de cálculos numéricos, decidiendo sobre la conveniencia de usarla en función de la complejidad de los cálculos y de la exigencia de exactitud en los resultados.(A.3; A.4; A.5; E.6; E.7; E.8; E.9).
- Resolución de ecuaciones de primer grado por transformación algebráica, y de otras ecuaciones por métodos numéricos y gráficos.(E.6; E.7; E.8; E.9).

Estrategias generales.

- Utilización de diversas estrategias para contar o estimar cantidades, teniendo en cuenta la precisión requerida.(A.4).
- Utilización de problemas numéricos, diferenciando los elementos conocidos de los que se pretende conocer y los relevantes de los irrelevantes.(A.4; A.5; E.6; E.7).
- Decisión sobre qué operaciones son adecuadas en la resolución de problemas numéricos.(A.3; A.4; A.5; A.8; E.6; E.7; E.8; E.9).

Actitudes:

Referente a la apreciación de las matemáticas

- Reconocimiento y valoración crítica de la utilidad de la calculadora y otros instrumentos para la realización de cálculos e investigaciones numéricas.(A.3; A.4; A.5; A.8; E.7; E.8; E.9).
- Confianza en las propias capacidades para afrontar problemas y realizar cálculos y estimaciones numéricas.(A.3; A.4; A.5; A.8; E.6; E.7; E.8; E.9).

Referentes a la organización y hábitos de trabajo.

- Perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a los problemas numéricos.(A.3; A.4; A.5; A.8; E.6; E.7; E.8; E.9).
- Disposición favorable a la revisión y mejora del resultado de cualquier conteo, cálculo o problema numérico.(A.3; A.4; A.5; A.8; E.6; E.7; E.8; E.9).
- Interés y respeto por las estrategias y soluciones a problemas numéricos distintas de las propias.(A.3; A.4; A.5; A.8; E.6; E.7; E.8; E.9).
- Sensibilidad y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en problemas y cálculos numéricos.(A.3; A.4; A.5; A.8; E.6; E.7; E.8; E.9).

ADAPTACIONES CURRICULARES.

A continuación se proponen una serie de actividades y ejercicios que sugieren la idea de ser utilizados para adaptarse a las distintas características del alumnado.

A través de ellos se enfocan algunas cuestiones ya tratadas, desde otros puntos de vista, o bién se insisten sobre ellas con otros niveles de dificultad, correspondiendo al profesor la realización o no por parte de cada alumno.

ACTIVIDADES PROPUESTAS

Actividad propuesta nº.1

La actividad **nº.5** puede realizarse utilizando regla graduada y calculadora.

Actividad propuesta nº.2

La actividad **nº.9** puede realizarse utilizando regla graduada y calculadora.

Actividad propuesta nº.3

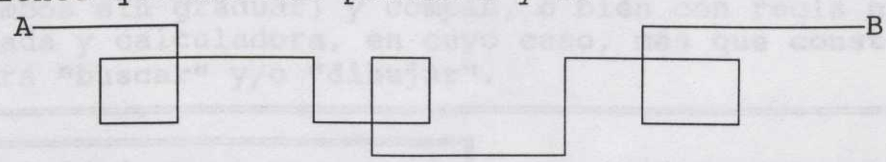
La actividad **nº10** puede realizarse utilizando regla graduada y calculadora.Cambiar **construir** por **dibujar.**

Actividad propuesta nº.4

La actividad **nº11** puede realizarse utilizando regla graduada y calculadora.Cambiar **construir** por **dibujar.**

Actividad propuesta nº.5

El segmento: ——— representa una unidad.
¿Cuánto mide (aproximación adecuada) la línea siguiente que une los puntos **A** y **B**?



Comentario: Esta actividad puede realizarse sin regla graduada (con compás, o bién con un folio o cartulina), o con regla graduada, estando la precisión exigida acorde con la herramienta empleada.

Actividad propuesta nº.6

Con un segmento dibujado, de extremos **A** y **B**, el alumno debe trazar la mediatriz, señalar de ella un punto cualquiera y averiguar cuál de los dos extremos del segmento está más distante de ese punto.Después enunciará la propiedad sobre la equidistancia de los puntos de la mediatriz respecto de los extremos.
Comentario: Se trata de que el alumno descubra, o compruebe por sí mismo esa propiedad y sea capaz de enunciarla de una forma más o menos rigurosa.

Actividad propuesta nº.7

Coger dos cartabones de distintos tamaños, superponerlos haciendo coincidir el vértice de 30° y comprobar la proporcionalidad de los lados (Thales).

Comentario: Esta actividad es útil para realizar la que viene a continuación.

Actividad propuesta nº.8

Utilizando uno o dos palos largos de distintos tamaños (una persona podría substituir al más corto) y una cinta métrica larga, puede medirse la altura de un edificio, una farola, la clase, etc.

Comentario: Es una utilidad práctica del teorema de Thales que permite el trabajo en equipo, reparto de tareas, elaboración de un esquema previo, toma de datos, realización de cálculos, puesta en común, comparación de resultados, etc.

Actividad propuesta nº.9

El alumno debe construir y luego dibujar aparte tres segmentos (**a**, **b** y **x**) de tal modo que **x** sea la tercera proporcional de **a** y **b**.

Comentario: Puede realizarse con escuadra, cartabón (ambos sin graduar) y compás, o bién con regla graduada y calculadora, en cuyo caso, más que **construir** será **"buscar"** y/o **"dibujar"**.

Actividad propuesta nº.10

El alumno debe construir y luego dibujar aparte cuatro segmentos (**a**, **b**, c y **x**) de tal modo que **x** sea la cuarta proporcional de **a**, **b** y **c**.

Comentario: El mismo que la actividad anterior.

Actividad propuesta nº.11

El segmento **AB** siguiente, representa, en un plano, una distancia de 400 metros:

A———————————————B

Dibuja un segmento que represente una distancia:

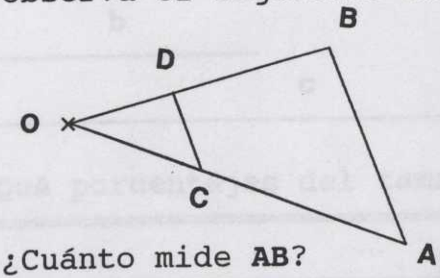
a) 300 m. **b)** 550 m. **c)** Un 20 % menos **d)** 70 % más.

Comentario: Esta actividad puede realizarse sin regla graduada y calculadora, o con estos instrumentos.

EJERCICIOS PROPUESTOS

Ejercicio propuesto nº.1

Observa el siguiente esquema y analiza los datos:



Datos:

$\overline{OC} = 1/3\ \overline{OA}$

CD // AB

$\overline{CD} = 6$ metros

¿Cuánto mide **AB**?

Ejercicio propuesto nº.2

Tenemos dos segmentos (**a** y **b**). Imagina que **b** es un 50 % mas largo que **a**.

El segmento **x** es la tercera proporcional de **a** y **b**.

¿Cuánto mide **x** comparado con **a**?

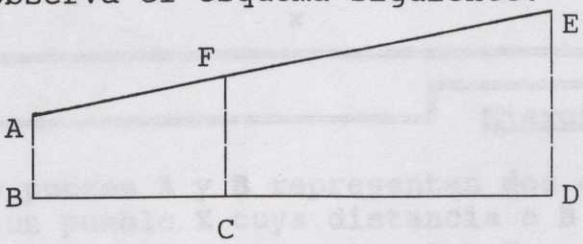
Ejercicio propuesto nº.3

Tenemos tres segmentos (**a**, **b** y **c**). Imagina que **b** mide 3/4 partes de lo que mide **a**, y **c** es 8/3 de **b**.

¿Cuánto mide la cuarta proporcional de **a**, **b** y **c**?

Ejercicio propuesto nº.4

Observa el esquema siguiente:



Datos:

$\overline{AB}$=1'8 m. $\overline{BC}$=6'2 m.

$\overline{FC}$=3'4 m. $\overline{CD}$=9'8 m.

¿Cuánto mide **DE**?

Ejercicio propuesto nº.5

El segmento **AB** dibujado a continuación, representa una separación entre dos ciudades (**A** y **B**), de 90 km.

Dibuja un segmento **CD** que represente una separación de 72 km. y otro **EF** que corresponda a 164 km.

A ______________________________ **B**

Ejercicio propuesto nº.6

Observa los tres segmentos dados a continuación:

a

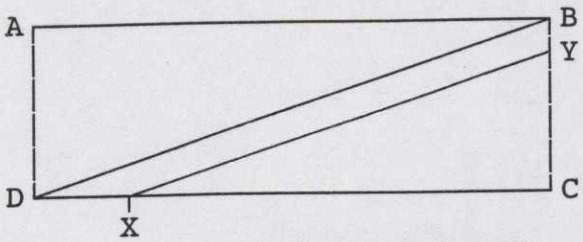
b

c

¿Qué porcentajes del tamaño de **a** son **b** y **c**?

Ejercicio propuesto nº.7

Observa la figura siguiente y analiza los datos:



Datos:

DB//XY ; $\overline{AD}$=10 m.

$\overline{AB}$=18 m. ; $\overline{DX}$=5 m.

¿ Cuánto miden **BY**, **YC** y **XY** ?

Ejercicio propuesto nº.8

Un vehículo que sale de la ciudad **A** en dirección a **B** con una velocidad de 80 km/h, tarda 108 minutos en llegar a ese punto.¿Cuánto tardará en recorrer **BC**?

A × **B** × × **C**

Ejercicio propuesto nº.9

Los puntos **A** y **B** representan dos ciudades.Entre ambas hay un pueblo **X** cuya distancia a **B** es 3/5 partes de la distancia existente entre **A** y **B**.
Señala donde debe estar el punto **C**.

A×———×**B**

Ejercicio propuesto nº.10

Observa el segmento siguiente y divídelo en tres partes de tal modo que cada una de ellas sea la mitad de la siguiente (de izquierda a derecha).

A——— **B**