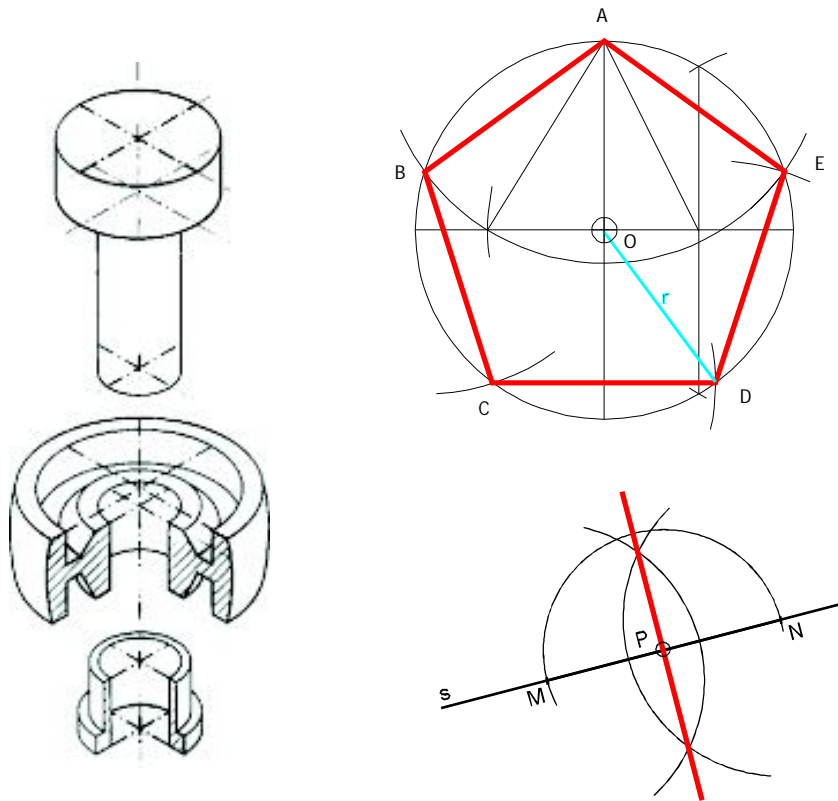


DIBUJO TÉCNICO.

ESTUDIO DE LAS FORMAS GEOMÉTRICAS.

TEMA 2. CONSTRUCCIONES GEOMÉTRICAS BÁSICAS.

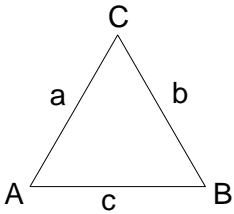
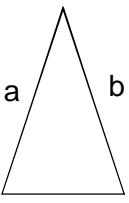
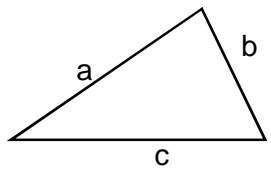
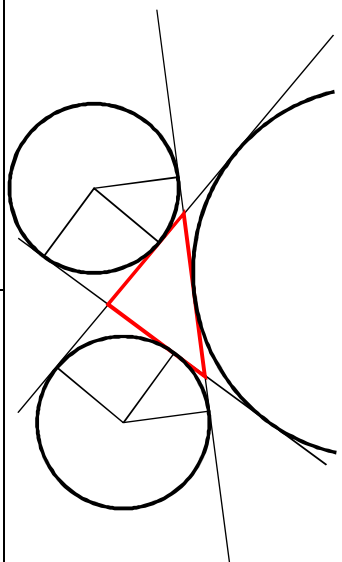
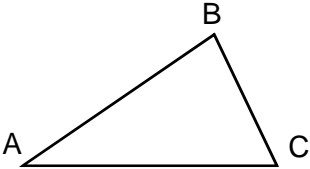
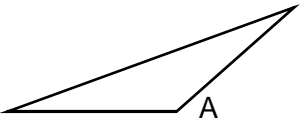
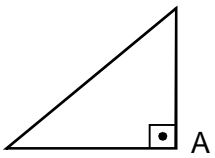
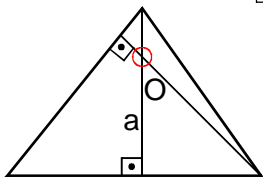
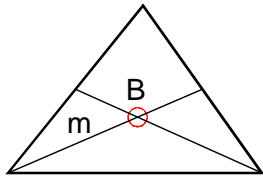
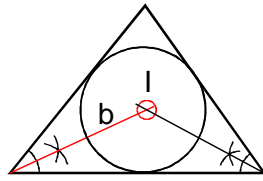
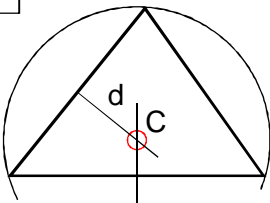
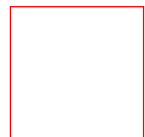

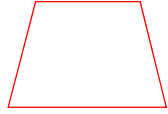
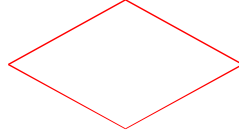


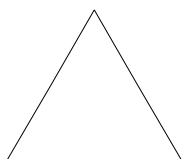

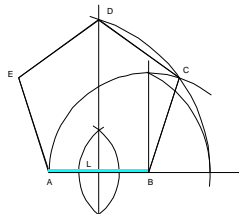
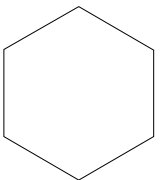
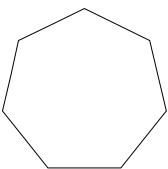
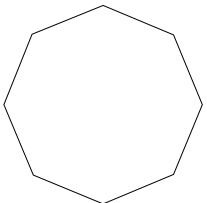



El dibujo técnico forma parte de los Lenguajes Visuales y es muy importante conocerlo por lo trascendente que es en nuestras vidas. Es el lenguaje que utilizan arquitectos para diseñar nuestras casas, edificios privados o públicos (Ciudad de las Ciencias de Valencia, por ejemplo o nuestro instituto), es el lenguaje que utilizan los ingenieros para diseñar las autovía, puentes, túneles por los que circulamos y nos desplazamos más rápidamente; es el lenguaje de los que diseñan las sillas, mesas, coches, barcos, aviones, muebles de cocina, portaminas, bicicletas, juguetes, teléfonos móviles, que utilizamos todos los días sin fijarnos lo complejos que son y lo que ha costado en horas de trabajo, esfuerzos e inteligencia diseñarlos y que además funcionen.

El dibujo técnico, aunque parezca de hoy en día, empezó hace mucho, mucho tiempo con arquitectos como los babilónicos, los egipcios y matemáticos como los griegos donde se empezó a teorizar sobre la geometría.

			<p>o1 circunferencia secante o2 circunferencia tangente exterior o3 circunferencia exterior</p>
<p>o1 circunferencia interior o2 circunferencia tangente exterior o3 circunferencia tangente interior</p>	<p>β ángulo inscrito δ ángulo central</p> <p>$\beta = \delta / 2$</p> <p>si $\delta = 180$ entonces $\beta = 90$</p>	<p>α ángulo exterior ω ángulo central</p> <p>$\alpha = \frac{\delta - \omega}{2}$</p>	<p>ARCO CAPAZ</p>
<p>ARCO CAPAZ de 90°</p>	<p>Polígono INSCRITO</p>	<p>Polígono CIRCUNSCRITO</p>	<p>TEOREMA THALES</p>
<p>PERPENDICULAR por el Extremo de una semirecta</p>	<p>PERPENDICULAR a una recta r por un punto P de r</p>	<p>PERPENDICULAR a una recta r por un punto A exterior</p>	<p>PARALELA a una recta r por un punto A exterior</p>
<p>MEDIATRIZ de un SEGMENTO</p>	<p>BISECTRIZ de un ANGULO</p>	<p>BISECTRIZ de un ANGULO</p>	<p>POLÍGONO IRREGULAR</p>
<p>POLÍGONO REGULAR</p>	<p>POLÍGONO EXTRELLADO</p>	<p>DIAGONALES de un polígono</p>	<p>APONEMA de un polígono</p>

Fecha	Nombre de Alumno		Curso
Nº de lámina	Título de lámina REPASO GEOMETRÍA PLANA		Nota

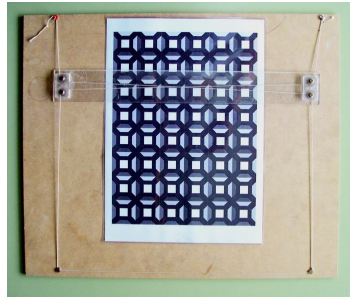
Según sus lados				
 <p>TRIÁNGULO EQUILÁTERO $a=b=c$</p>	 <p>TRIÁNGULO ISÓSCELES $a=b \neq c$</p>	 <p>TRIÁNGULO ESCALENO $a \neq b \neq c$</p>	 <p>circunferencias EXINSCRITAS</p>	
Según sus ángulos				
 <p>TRIÁNGULO ACUTÁNGULO $a, b, c < 90^\circ$</p>	 <p>TRIÁNGULO OBTUSÁNGULO $a > 90^\circ$</p>	 <p>TRIÁNGULO RECTÁNGULO $a=90^\circ$</p>		
Puntos y rectas NOTABLES de un triángulo				
 <p>a = ALTURAS O = ORTOCENTRO</p>	 <p>m = MEDIANAS B = BARICENTRO</p>	 <p>b = BISECTRICES I = INCENTRO circunferencia inscrita</p>	 <p>d = MEDIATRICES C = CIRCUNCENTRO circunferencia circunscrita</p>	
CUADRILÁTEROS				
 <p>CUADRADO</p>	 <p>RECTÁNGULO</p>	 <p>TRAPECIO</p>	 <p>ROMBO</p>	
 <p>ROMBOIDE</p>	 <p>TRAPEZOIDE</p>	POLIGONOS REGULARES		
		 <p>TRIÁNGULO EQUILÁTERO</p>	 <p>CUADRADO</p>	
 <p>PENTÁGONO</p>	 <p>HEXÁGONO</p>	 <p>HEPTÁGONO</p>	 <p>OCTÓGONO</p>	

Fecha	Nombre de Alumno	 Departamento de Artes Plásticas	Curso
Nº de lámina	Título de lámina REPASO GEOMETRÍA PLANA		Nota

MATERIALES UTILIZADOS EN DIBUJO TÉCNICO



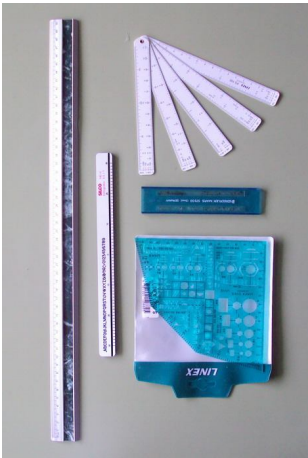
Mesa de dibujo técnico y paralex



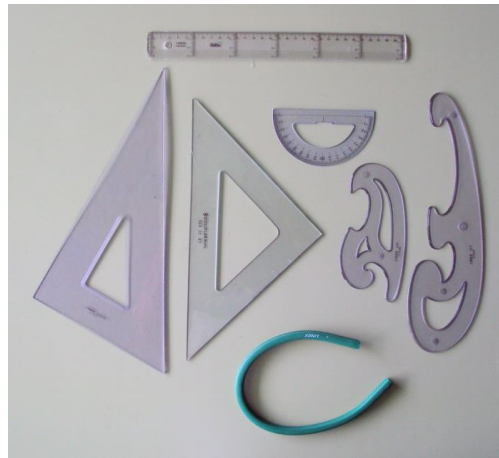
Paralex casero



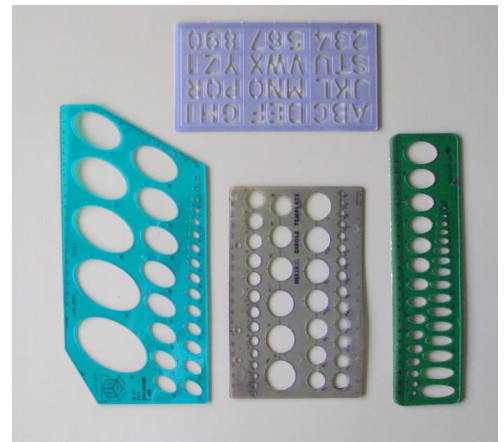
Cuchillas, rotuladores y estilógrafos



Escalímetros y plantillas de letras.



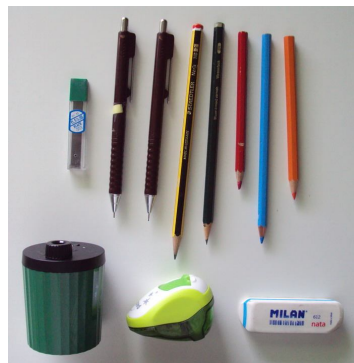
Reglas y plantillas: escuadra, cartabón, bigotera, plantilla de curvas



Plantillas de letras, círculos, curvas y elipses.



medidores de curvas y

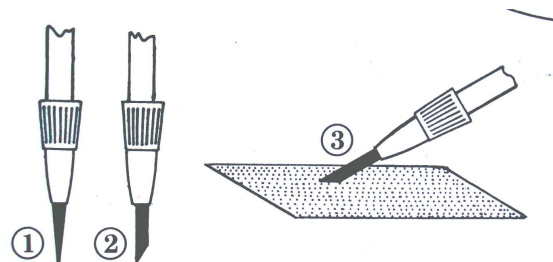


LÁPICES

NOMENCLATURA LÁPICES GRAFITO			RELACIÓN DE NUMERACIÓN	
LÁPIZ	DUREZA	APLICACIÓN		
8B, 7B 6B	EXTRA BLANDA	SOMBREAR, DIBUJO ARTÍSTICO	2B B	0 1
5B, 4B 3B	MUY BLANDA	CROQUIS DIBUJO ARQUITECTURA		
2B, B HB	BLANDA	DIBUJOS, ESCRITURA	HB	2
F - H 2H, 3H 4H, 5H	DUROS O MUY DUROS	DIBUJOS TÉCNICOS CARTOGRAFÍA PLANOS	2H 4H	4 6



Compases



Cómo sacar punta a un compás o lápiz

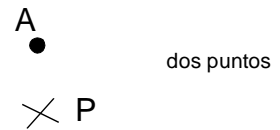
[enlaces al archivo de materiales.](#)

TEMA 1. CONSTRUCCIONES GEOMÉTRICAS BÁSICAS.

Ideas:

Los elementos que vamos a ver durante todo el curso son objetos que se distribuyen a lo largo de un plano con diferentes objetivos: representar la realidad del espacio en dos dimensiones o bien representar las tres dimensiones. Todas estas representaciones o dibujos están bajo ciertos condicionantes muy importantes: primero han de ser **muy precisos** para que sean realmente útiles. Segundo, han de seguir una **Norma**, es decir un acuerdo internacional para que en todas partes sea igual. Hay que tener en cuenta que el dibujo técnico es un lenguaje gráfico universal y como medio de expresión se tiene que entender por todos los que participen en este lenguaje. Por todo ello el **resultado de nuestro trabajo ha de ser CLARO y LIMPIO**, que no ofrezca confusión ni que hayan elementos que nos puedan distraer. Todos los datos han de ser rigurosos y ofrecernos toda la información necesaria. Los elementos que antes mencionábamos y en lo que está basado el dibujo técnico son, por orden de simpleza:

EL PUNTO: El punto en realidad sólo existe como idea filosófica, puesto que realmente no existe: no tiene dimensiones. Sin embargo nosotros lo vamos a utilizar mucho. La forma más usual de representar El punto será como una mancha muy pequeña, redonda y rellena o bien como la intersección de dos rectas también pequeñas. Se se nombra con letras mayúsculas, A, B, C, M, N, O, P,..... Un punto en el plano, es un punto PROPIO. Un punto en el infinito será un punto IMPROPIO.



LA LÍNEA: La línea solamente existe a medias, un poco también como idea filosófica pero que también se utiliza bastante: solamente tiene una dimensión (1d): la longitud. Por lo tanto se puede medir su longitud.

La forma de representar la línea se mediante la consecución de multitud de puntos muy juntos y alineados: la línea es una consecución alineada de puntos. Puesto que la línea está compuesta por un punto detrás del otro, cuando dos línea se cortan, su intersección, obviamente, será un punto.

Las líneas pueden ser: curvas, rectas, quebradas, mixtas.

Hay una línea recta cuando se unen dos puntos en su mínima distancia.

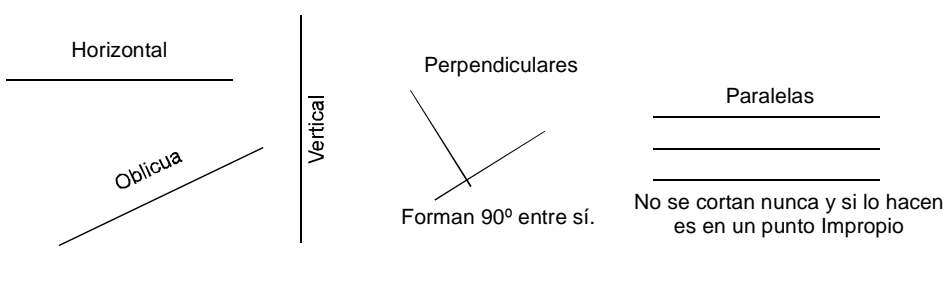
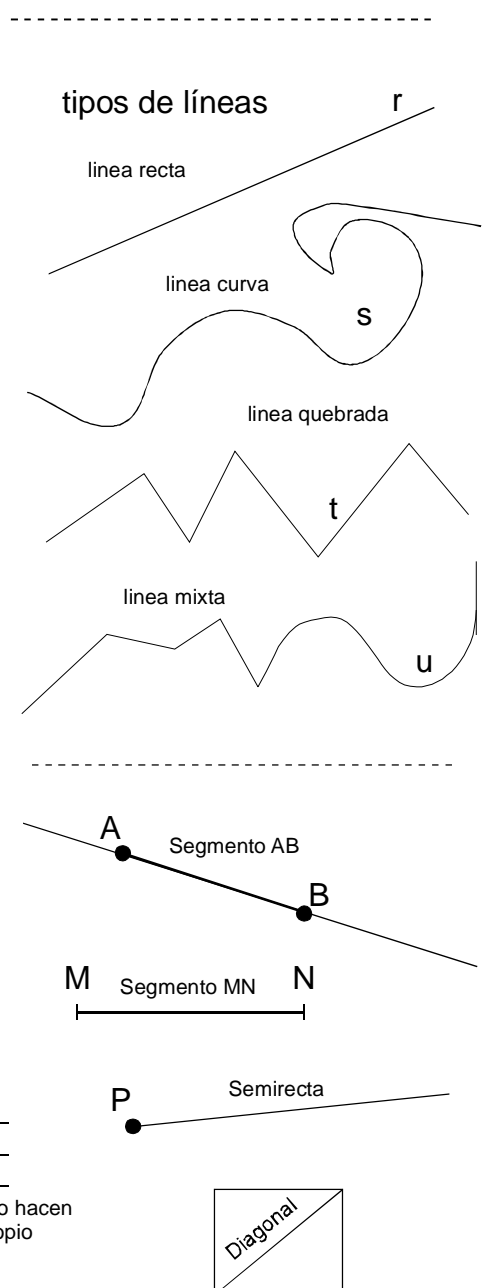
No tienen principio ni final; el inicio y el final de una recta estará en el infinito, en un punto impropio.

La forma de denominar a una recta es con letras minúsculas, normalmente consonantes: r, s, t, u, v, etc.

Cuando un recta tiene un inicio en el plano y el final en el infinito se llama semirecta.

Cuando se acota una recta por medio de dos puntos el resultado se llama SEGMENTO. Los segmento más normales que vamos a utilizar son los segmento rectos. Los segmentos se denominan con los nombres de los puntos que acotan dicho segmento: AB, MN, PQ,. También se pueden nombrar con una letra minúscula.

Según la disposición espacial en el plano y el ángulo que forman con otras rectas tenemos la siguiente clasificación:

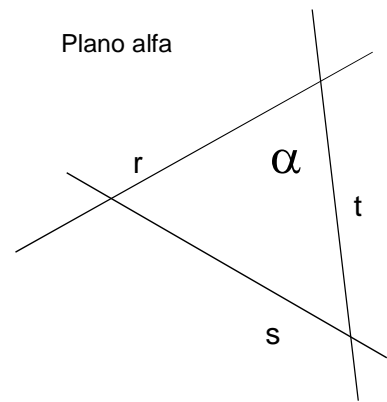


EL PLANO: El plano existe a medias puesto que solamente tiene dos dimensiones (2D): el ancho y el alto.

A los planos los llamamos por medio de letras griegas: α , β , ω , etc.

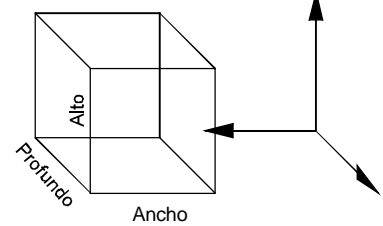
Los planos también son infinitos y los acotamos por donde a nosotros nos conviene. Un plano se puede definir como la intersección de tres rectas entre sí. Dos planos pueden cortarse. La intersección de dos planos que se cortan es una recta. Los planos también se representan mediante las rectas que forman en las intersecciones de otros planos.

Todo lo estudiado en este tema serán las construcciones geométricas que precisamente solamente tienen dos dimensiones y se representan precisamente en un plano (que se puede considerar nuestras láminas de dibujo).



EL VOLUMEN: Cuando trabajamos con tres dimensiones (3D), estamos ante el volumen o el espacio. Una figura con volumen tiene ancho, alto y profundo y ocupa un lugar en el espacio. El espacio y el volumen se pueden representar en el plano mediante los diferentes SISTEMAS DE REPRESENTACION que estudiaremos en temas posteriores.

Hexaedro o cubo



CONSTRUCCIONES GEOMÉTRICAS BÁSICAS.

Para la correcta realización de los diferentes trazados geométricos necesitamos saber el manejo preciso de todos los instrumentos de dibujo: escuadra y cartabón, compás, lápices, transportador de ángulos, etc. Además se necesita una cierta actitud como limpieza, orden, precisión, claridad, ...

En todo trazado geométrico distinguiremos siempre tres fases de realización:

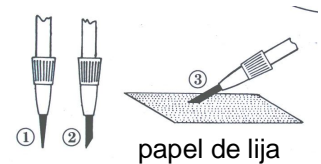
- 1.- El conocimiento de los datos previos.
- 2.- Las operaciones gráficas.
- 3.- El resultado final.

En la representación gráfica (dibujo) diferenciaremos cada una de estas fases del proceso por el grosor y la visualización del trazado de las líneas: los datos de partida y las líneas auxiliares que nos ayudan a construir irán en línea muy fina y en un tono muy claro; los datos o elementos importantes irán en líneas de grosor medio o tono medio; el resultado final irá en línea gruesa y en un tono oscuro. Para ello utilizaremos un lápiz de grafito duro, como puede ser el 4H, siempre sin apretar y con suavidad, afilado y marcando más fuerte el resultado.

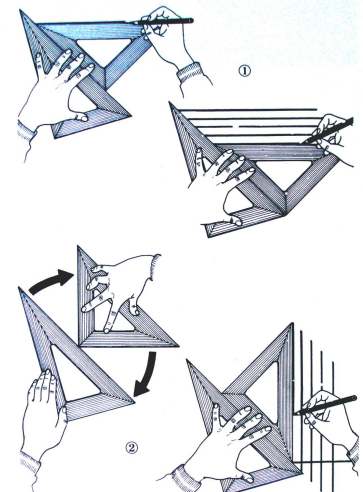
Para dibujar utilizaremos un lápiz afilado, fino y de dureza alta: un 4H o bien portaminas de 0,5 mm.

Datos: fino y gris medio.
Construcciones: fino y claro
Resultados: más oscuro y grueso

Tanto el lápiz como el compás han de estar siempre bien afilados



Método para coger bien las reglas

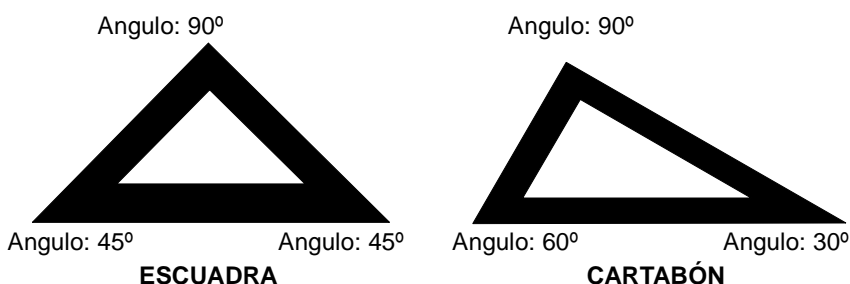


Primeras construcciones: PARALELAS con las reglas.

Las rectas paralelas NUNCA se cortan.

Para empezar construiremos paralelas con la escuadra y el cartabón.

Mira atentamente el gráfico donde se explica como utilizar las reglas para hacer paralelas horizontales, verticales y diagonales, así como los ángulos que se pueden construir con ellas.



LÁMINAS DE DIBUJO TÉCNICO:

Lámina nº 1: PARALELAS Y PERPENDICULARES CON REGLAS

REALIZACIÓN: Dividir la lámina en cuatro partes iguales.

En la primera parte dibujar paralelas horizontales a 0,5 cm de distancia.

Dibujar una diagonal que forme con la horizontal 75° .

En la segunda parte dibujar paralelas verticales a 0,5 cm de distancia.

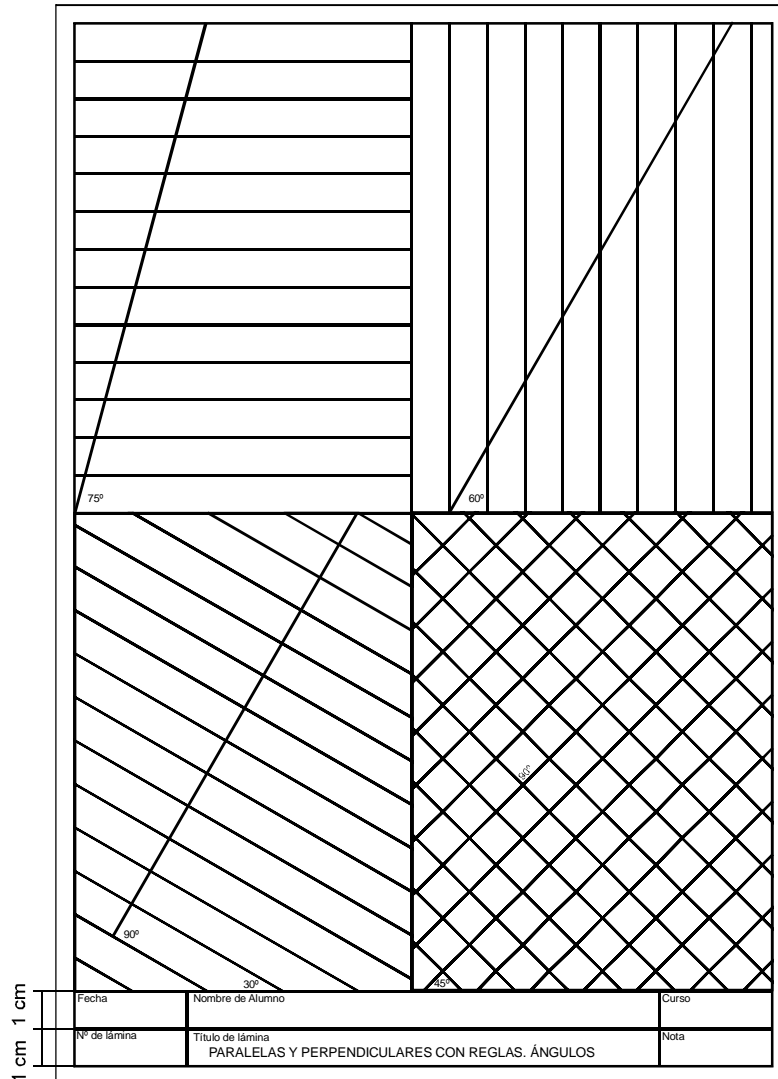
Dibujar una diagonal que forme con la horizontal 30° .

En la tercera parte dibujar diagonales paralelas a 0,5 cm de distancia.

Dibujar una diagonal que forme con las paralelas 90° .

En la cuarta parte dibujar paralelas con un ángulo de 60° con la horizontal, con 0,5 cm de distancia entre ellas. Después dibujar perpendiculares a las primeras a la misma distancia: es decir, como resultado quedarán cuadrados con una inclinación de 60° .

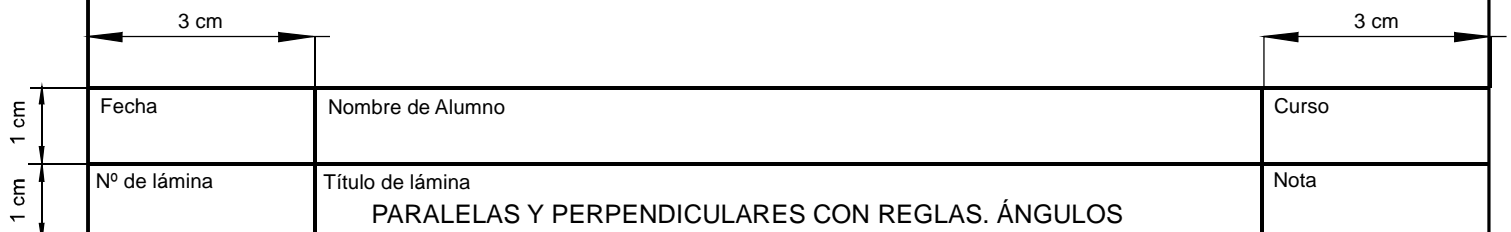
LA LÁMINA SE REALIZA CON LA ESCUADRA Y EL CARTABÓN. Hay que disponer las dos reglas como hemos explicado en clase

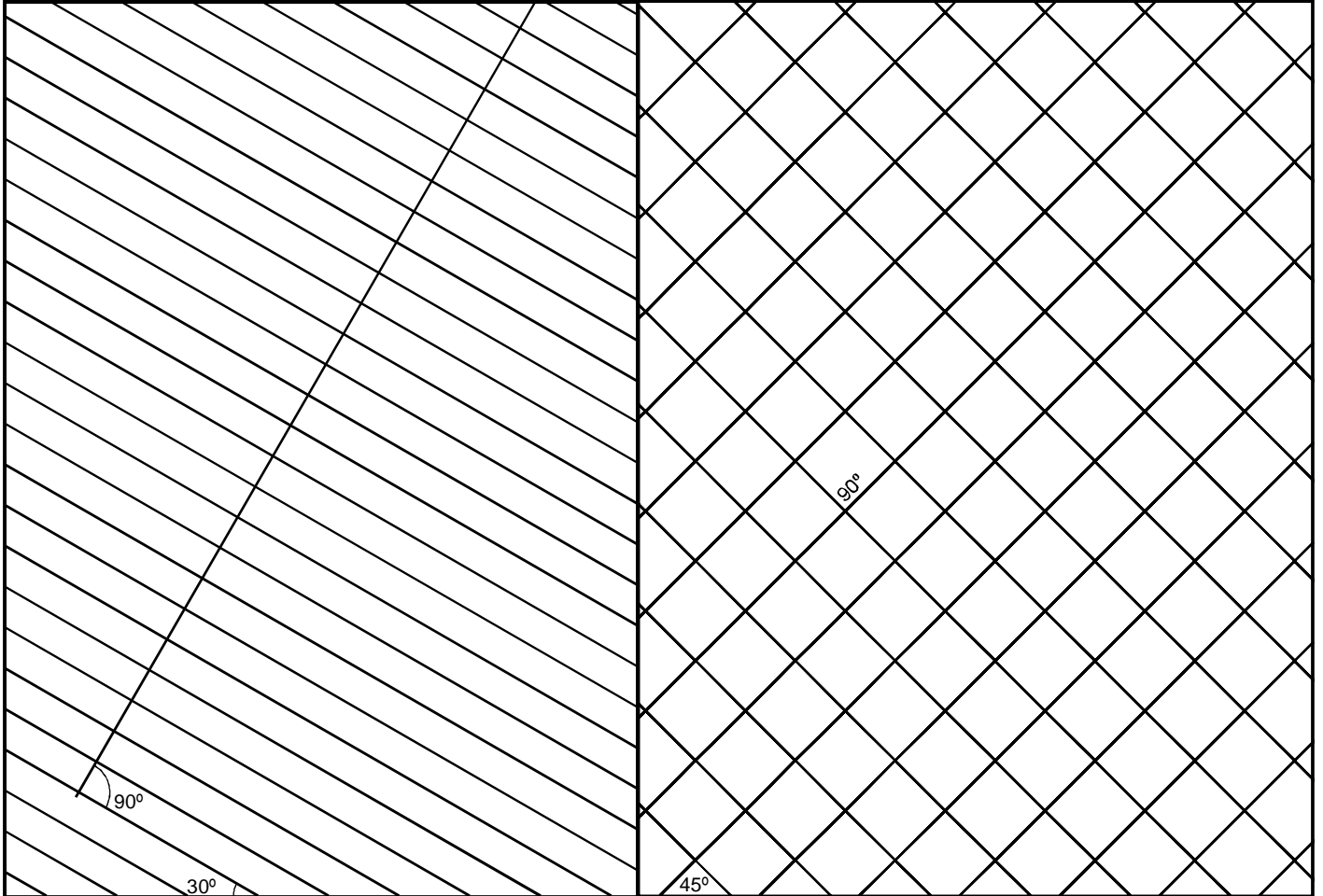
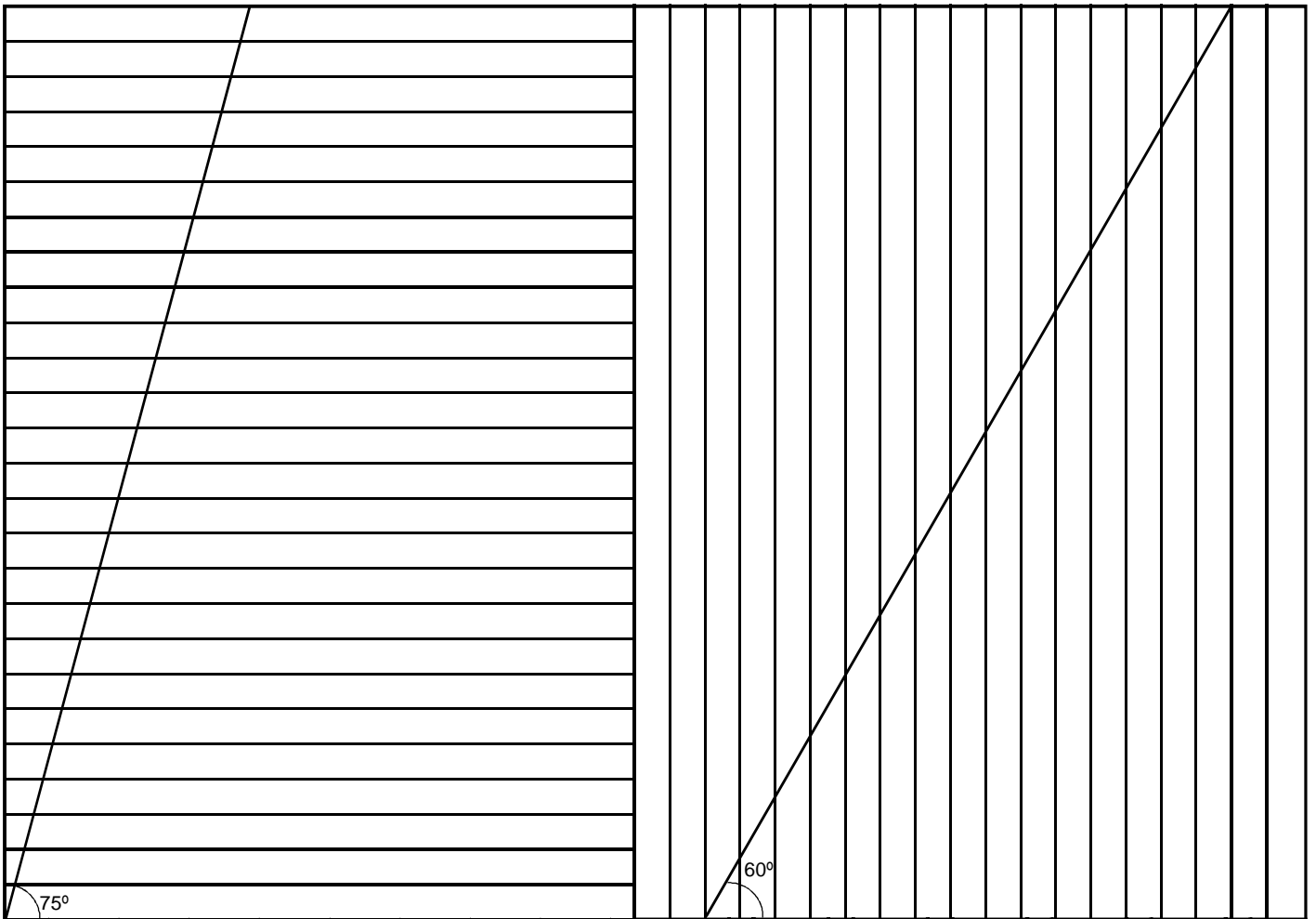



REALIZACIÓN del CASILLERO para anotar los DATOS de la LÁMINA y del AUTOR:

Se realizará un casillero con dos rectas paralelas horizontales a 1 cm de separación entre ellas. Dentro del margen. Dibujar dos paralelas verticales a 30 mm. de los márgenes derecho e izquierdo respectivamente.

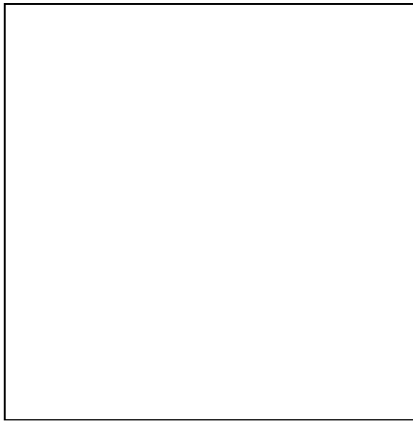
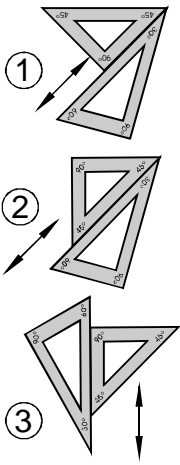
El casillero se realizará a lápiz 2H o 4H sin apretar y los datos se escribirán en MAYÚSCULAS y con letra pequeña.



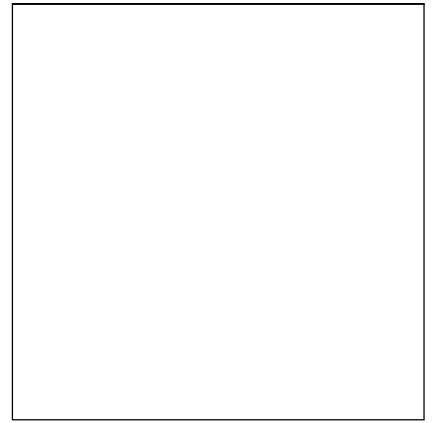
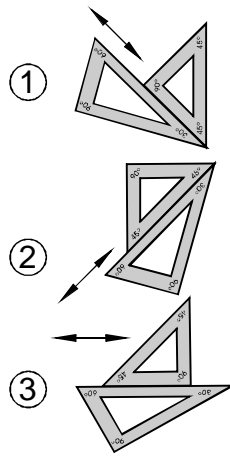


Fecha	Nombre de Alumno	 Departamento de Artes Plásticas	Curso
Nº de lámina	Título de lámina PARALELAS Y PERPENDICULARES CON REGLAS. ÁNGULOS		Nota

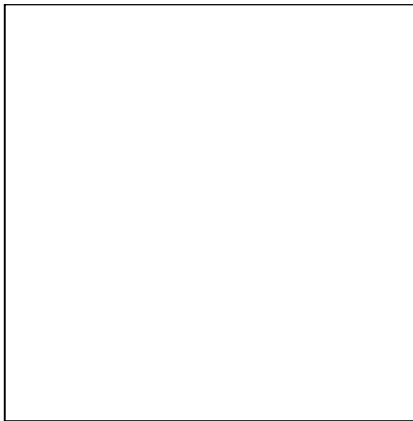
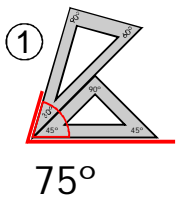
horizontal



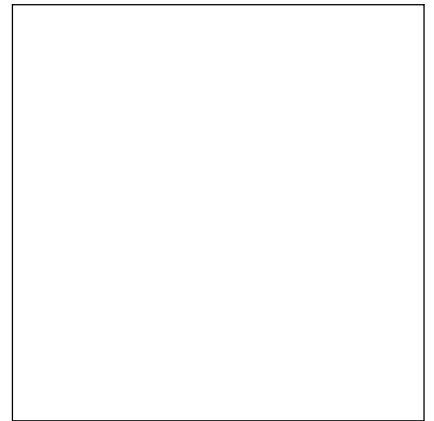
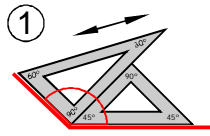
vertical



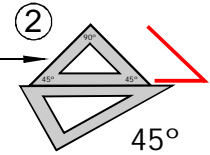
75°-105°



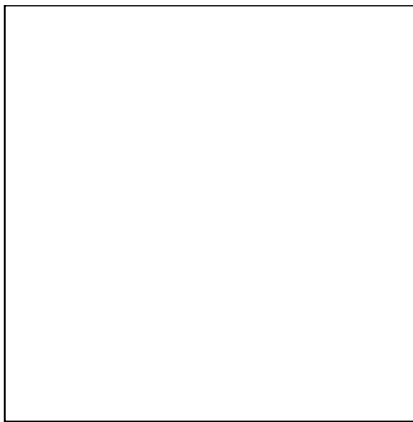
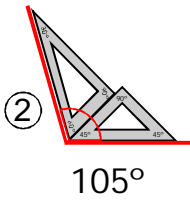
45° 135°



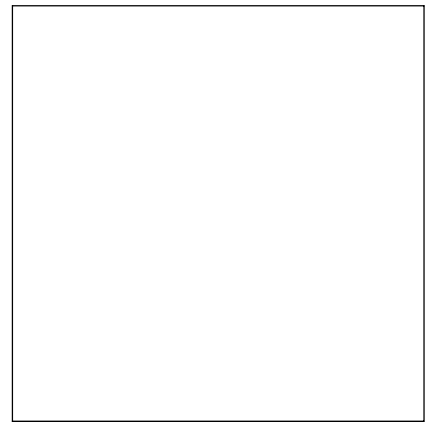
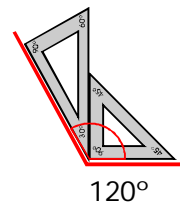
135°



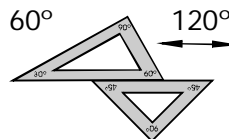
45°



60°-120°



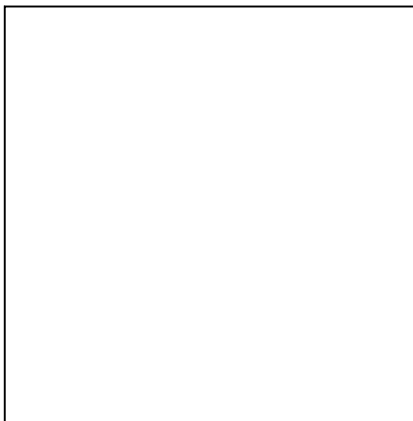
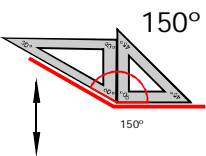
120°



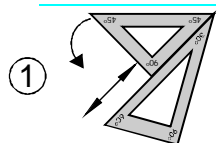
60°

120°

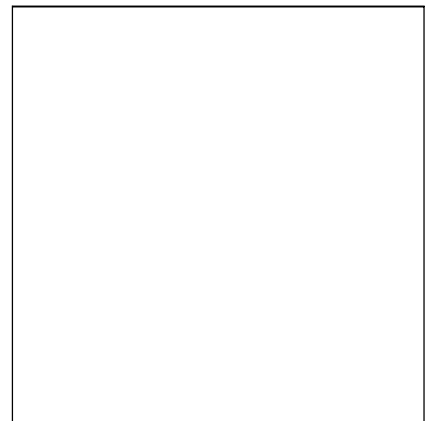
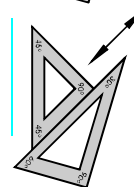
150°-30°



cuadrado



2



Fecha

Nombre de Alumno



Departamento de Artes Plásticas

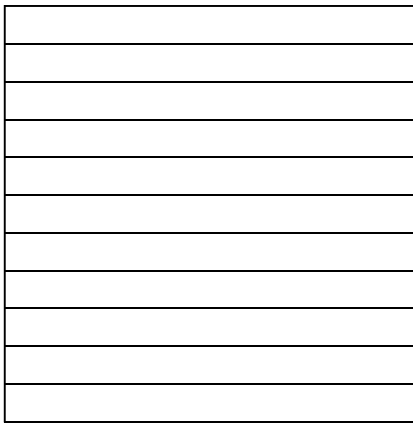
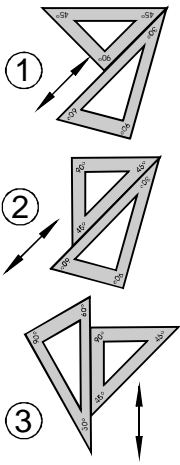
Curso:

Nº de lámina

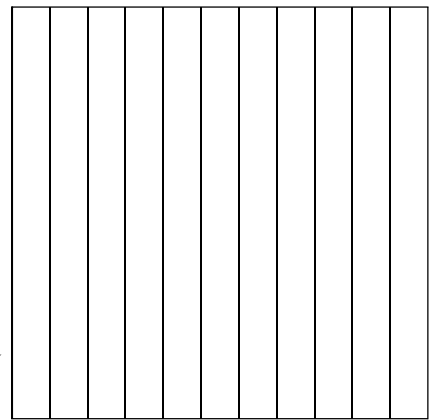
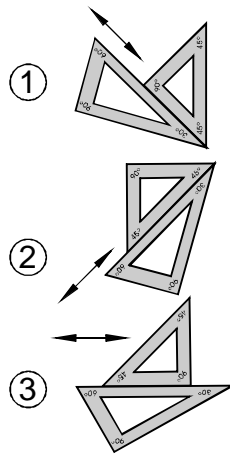
Título de lámina
PARALELAS Y PERPENDICULARES CON REGLAS. ÁNGULOS

Nota:

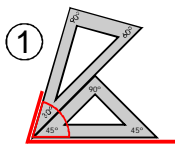
horizontal



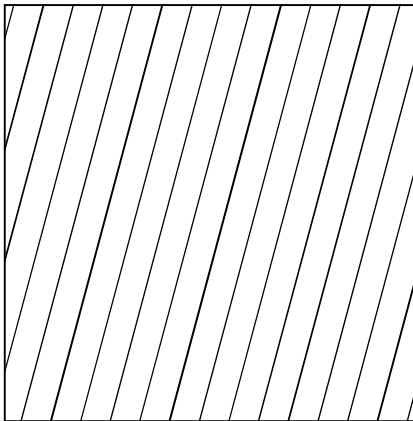
vertical



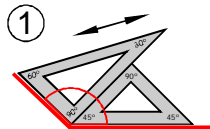
75°-105°



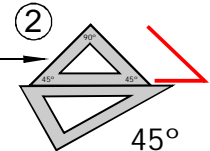
75°



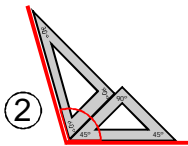
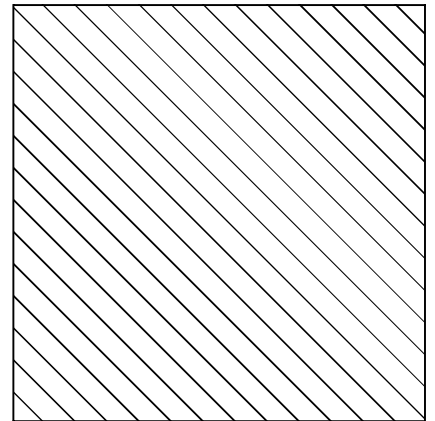
45° 135°



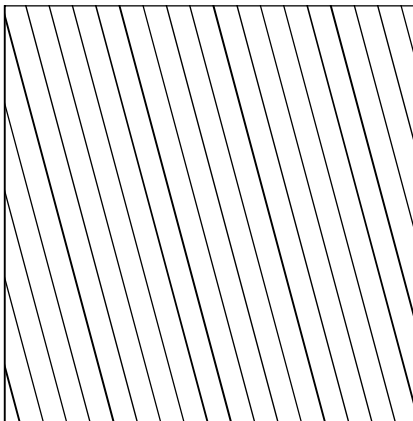
135°



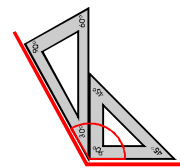
45°



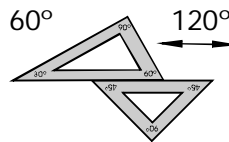
105°



60°-120°

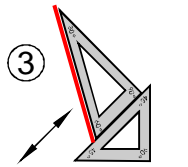
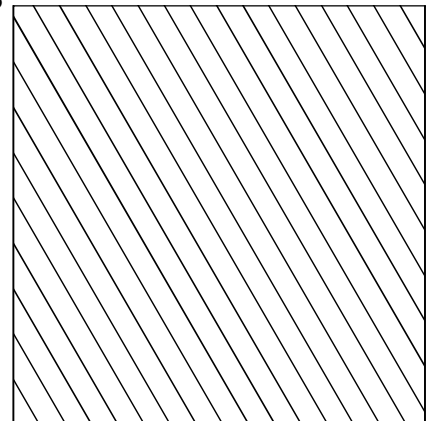


120°



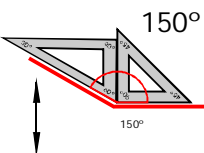
60°

120°



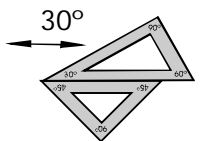
105°

150°-30°

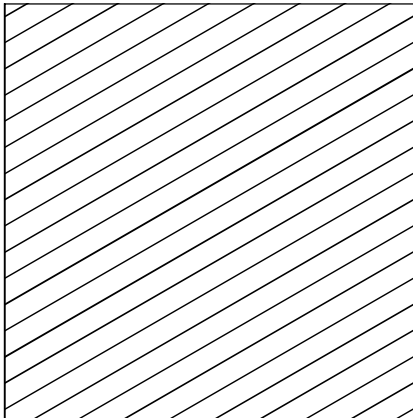


150°

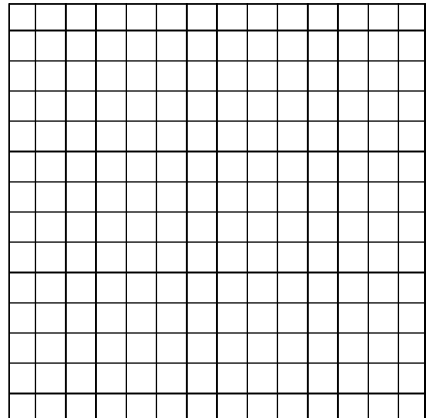
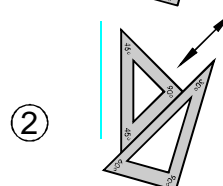
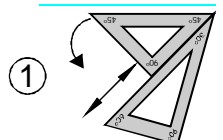
150°



30°



cuadrado



Fecha

Nombre de Alumno



Departamento de Artes Plásticas

Curso:

Nº de lámina

Título de lámina
PARALELAS Y PERPENDICULARES CON REGLAS. ÁNGULOS

Nota:

LÁMINAS DE DIBUJO TÉCNICO:


Lámina nº 2: PARALELAS Y PERPENDICULARES CON REGLAS

REALIZACIÓN: 1º Dibujar la figura propuesta con la escuadra y cartabón. Empezar dibujando una recta horizontal, la que está más abajo, donde estén las medidas inferiores. 2º Poner las medidas de 20 y 70 (en las medidas de 70, están las de 20 y 30, hasta 70 faltará en medio la medida:...). Seguir con las verticales y perpendiculares exteriores. 3º Con la escuadra poner la medida de 45º, complementaria de 135º y con el cartabón el ángulo de 60º. De esta forma dibujar toda la figura. El centro de la circunferencia estará en la mediatriz (centro) de la paralela horizontal que parte de la medida 20 superior. Una vez acabada la pieza, realizar las paralelas a 0,5 cm. Ten en cuenta todas las medidas dadas con las cotas.

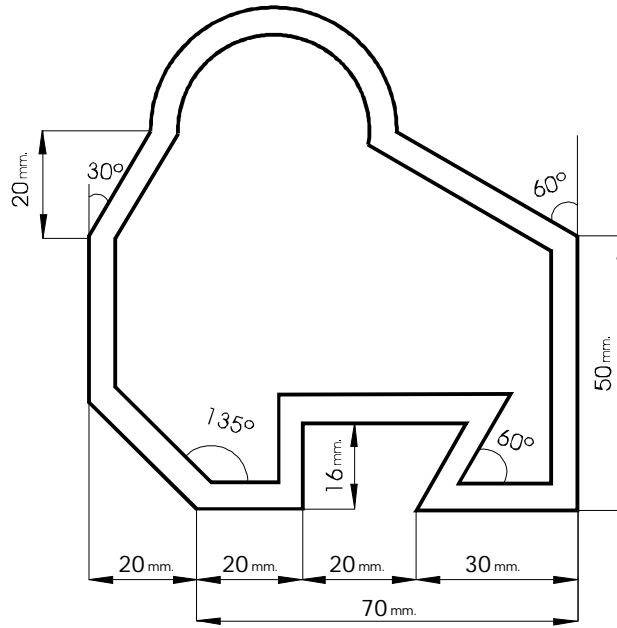
En la parte inferior de la lámina, realizar una composición con paralelas como los ejemplos dados. Puedes copiar una de las propuestas o bien inventarte una original. Puedes colorear el resultado.

Realiza la siguiente figura con la escuadra y cartabón, según las cotas y los ángulos dados.

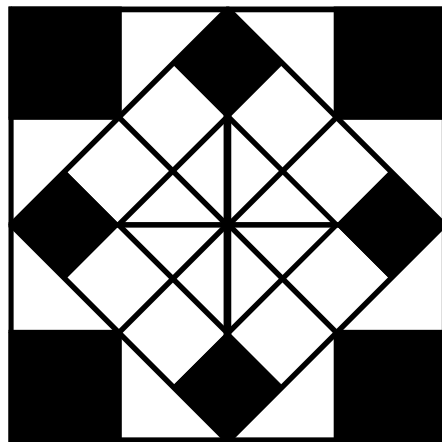
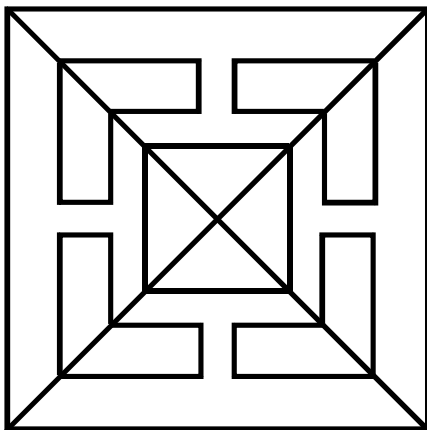
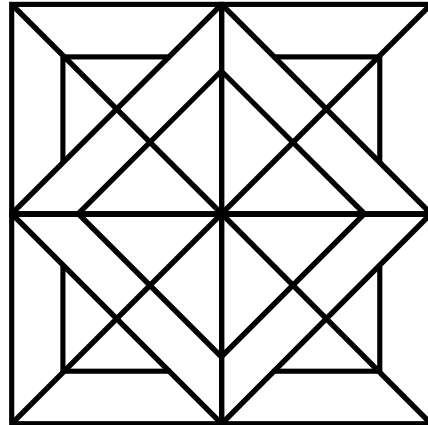
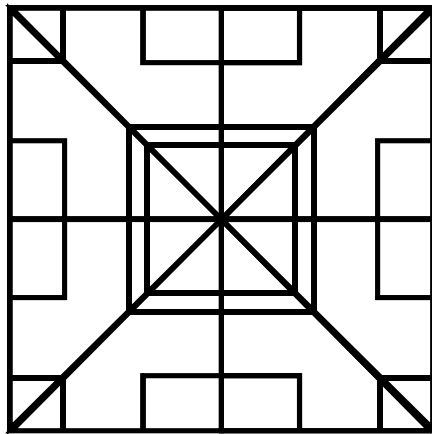
Elige una figura de las de abajo, o bien diseña tu una nueva. Ten en cuenta las paralelas.


Fecha	Nombre de Alumno	 Departamento de Artes Plásticas	Curso
Nº de lámina	Título de lámina PARALELAS Y PERPENDICULARES CON REGLAS II		Nota

Realiza la siguiente figura con la escuadra y cartabón, según las cotas y los ángulos dados.



Elige una figura de las de abajo, o bien diseña tu una nueva. Ten en cuenta las paralelas.



Fecha	Nombre de Alumno		Curso
Nº de lámina	Título de lámina		Nota
PARALELAS Y PERPENDICULARES CON REGLAS II			

LÁMINAS DE DIBUJO TÉCNICO:

Lámina nº 5: PARALELAS Y PERPENDICULARES III. Con compás

Para la realización de las siguientes construcciones hay que tener en cuenta todo lo visto anteriormente y seguir los pasos meticulosamente.

1.- Suma de segmentos. Los segmentos se pueden medir. Es la distancia que hay de un punto de un extremo al otro extremo. Esa distancia puede ser métrica (en cm, mm, etc.) o bien solamente gráfica (la distancia que se puede medir mediante el compás).

Para realizar este ejercicio se utilizará el compás y se sumaran las distancias gráficas.

2.-Resta de segmentos: El ejercicio es igual que el anterior pero en este caso se resta a la primera distancia la segunda distancia con el compás.

3.-Multiplicar un segmento: Como en matemáticas, se suman consecutivamente las unidades tantas veces como se quiera multiplicar.

4.- Dividir un segmento por 2 (MEDIATRIZ de un segmento)

Para realizar una mediatriz de un segmento se pone el compás en un extremo del segmento y se abre éste un poco más de la mitad del segmento. Se traza una semicircunferencia. Estos mismos pasos se realizan en el otro extremo del segmento.

La mediatriz es el primer elemento complejo de geometría y se utiliza muchísimo en dibujo. La característica geométrica de la mediatriz es que si de cualquier punto de ella lo unimos a los extremos del segmento la distancia del punto a un extremo y al otro es la misma.

LUGAR GEOMÉTRICO: Un lugar geométrico es cuando hay una agrupación de puntos que tienen en común alguna ley matemática o geométrica. Lugar geométrico son: la mediatriz, la bisectriz, la circunferencia, la potencia de un punto, el arco capaz, etc. Ejemplo:

La **MEDIATRIZ** es el lugar geométrico de todos los puntos del plano que unidos a los extremos de un segmento son equidistantes.

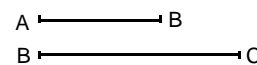
5.- Dividir un segmento en partes iguales. (Teorema de Thales).

Para dividir un segmento en cualquier número de partes iguales hemos de dibujar una recta por el extremo del segmento. La distancia y el ángulo pueden ser cualquiera. En esa recta y con el compás, poner la misma medida tantas veces como queramos dividir el segmento (ver suma de segmentos). Con la última medida: unirla con una recta al otro extremo del segmento. Por último dibujar paralelas a esta última recta.

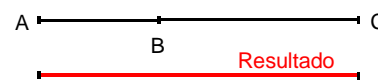
TEOREMA DE THALES: Si un haz de rectas paralelas son cortadas por dos rectas no paralelas (que se corten entre sí) todos los segmentos resultantes son PROPORCIONALES. Esta es una *proporción directa*: varían de tal forma que se razón permanece constante. $a/b=c/d=p/q=k$ (se verá más adelante en la PROPORCIONALIDAD DIRECTA).

Suma los siguientes segmentos

Datos:

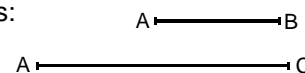


Realización:

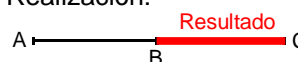


Resta los siguientes segmentos

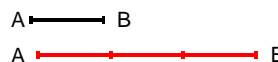
Datos:



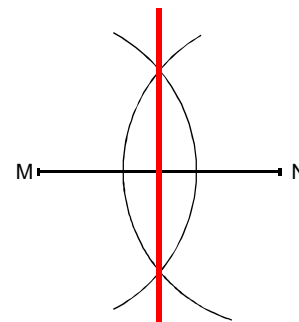
Realización:



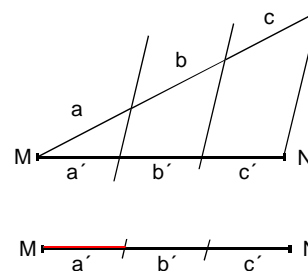
Multiplica el siguiente segmento por 3.



Divide el segmento MN por 2 (MEDIATRIZ de MN)



División de un segmento en partes iguales. (TEOREMA DE THALES)



Relación de proporcionalidad:

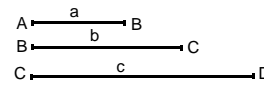
$$\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'}$$

6.- Dividir un segmento en partes proporcionales. (Teorema de Thales).

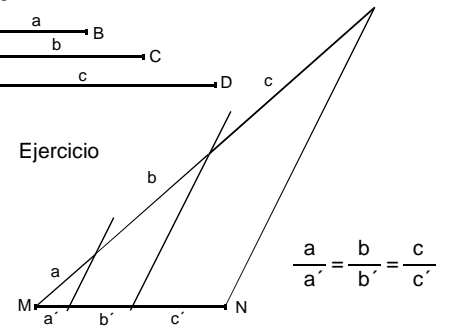
Para dividir un segmento en partes proporcionales a otros segmentos dados hemos de actuar igual que con el ejercicio 5: hemos de dibujar una recta por el extremo del segmento. La distancia y el ángulo pueden ser cualquiera. En esa recta y con el compás, poner las medidas de los segmentos dados (se hace con el compás). Con la última medida del último segmento: unirla con una recta al otro extremo del segmento. Por último dibujar paralelas a esta última recta por los extremos de los segmentos dados.

División de un segmento en partes proporcionales.

Segmentos dados

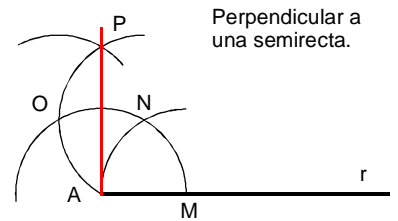


Ejercicio



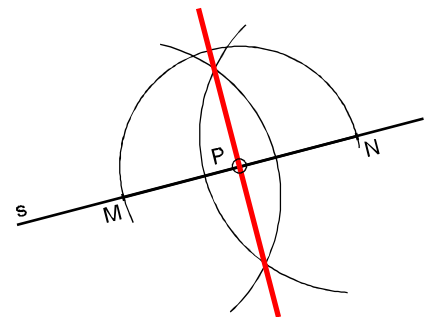
7.- Levantar una perpendicular por el extremo de una semirecta:

Poner el compás en el extremo de la semirecta (A). Abrir el compás con una medida cualquiera. Dibujar una semicircunferencia. Donde la semicircunferencia corta a la semirecta, punto M, poner el compás, y sin mover la anchura, dibujar otro arco que corte al primero en N. Igualmente, desde N, dibujar otro arco que vaya desde el extremo de la semirecta. Cortará al primer arco en O. Desde O, dibujar otro arco hasta que corte en P. Se unen P y A con una recta.



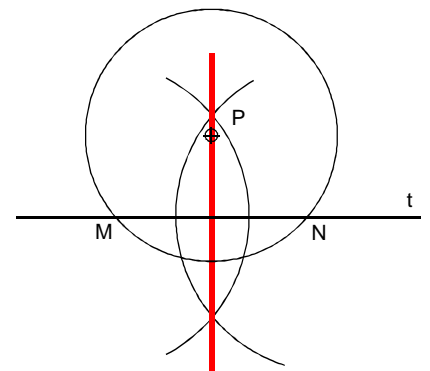
8.-Dibujar una perpendicular a la recta s por un punto de la recta dado P.

Se pone el compás en P y se abre con una distancia cualquiera. Se dibuja un arco de circunferencia que corte a s en dos partes. M y N son dos puntos que equidistan de P, luego P es el centro de un segmento formado por M y N. Para hallar la perpendicular se dibuja la mediatriz de MN.



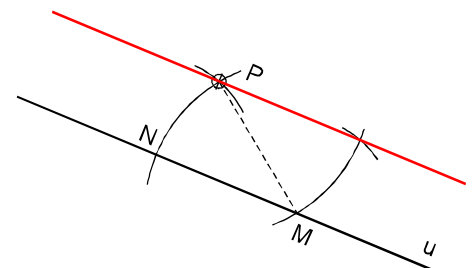
9.- Dibujar una perpendicular a la recta t por un punto exterior a la recta dado P.

El ejercicio es idéntico al primero, pero en este caso el punto P está fuera de la recta.



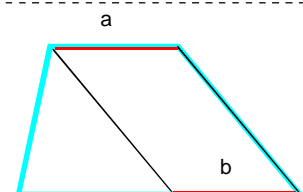
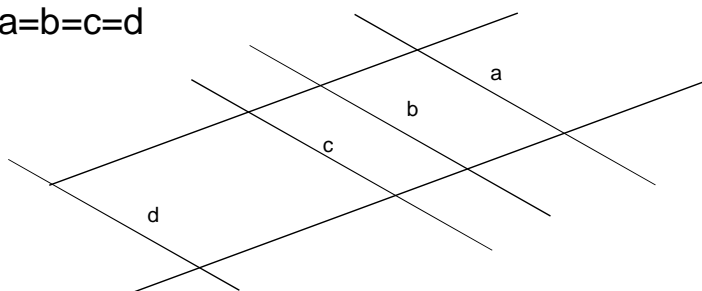
10.- Dibujar una recta paralela a otra y que pase por un punto.

Dada la recta u y el punto P, exterior a ella. Dibujar un arco de circunferencia, con centro en P y que corte a u, con un radio cualquiera. Este arco corta a u en M. Desde M dibujar el mismo arco, esta vez que pase por P, cortará a u en N. Con el compás se mide la distancia que hay de N a P y trasladar esa distancia desde M hasta que corte al arco que pasa por M = O. Unir O y P mediante una recta.

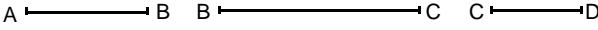

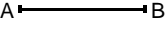
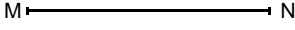
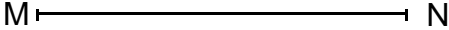
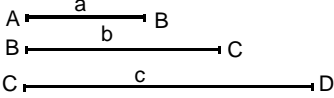


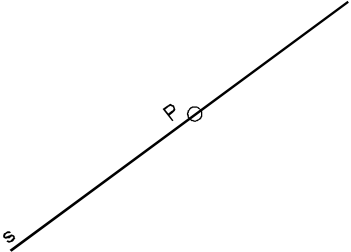
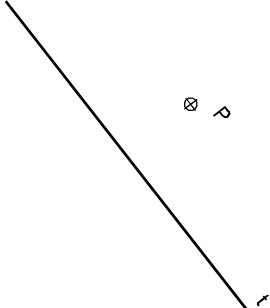
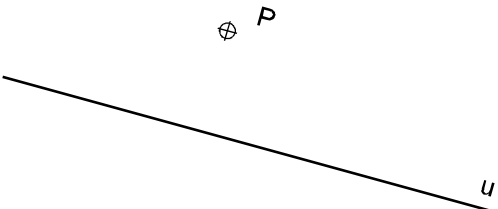


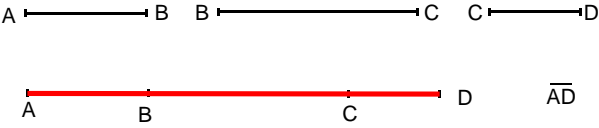
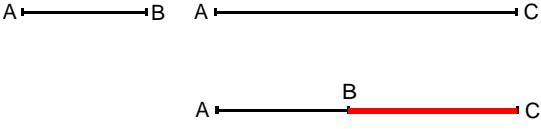
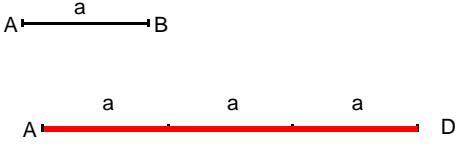
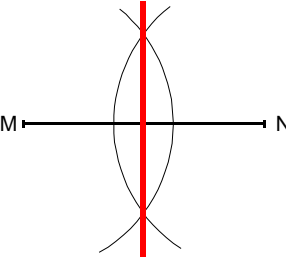
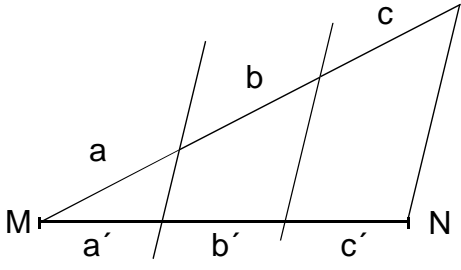
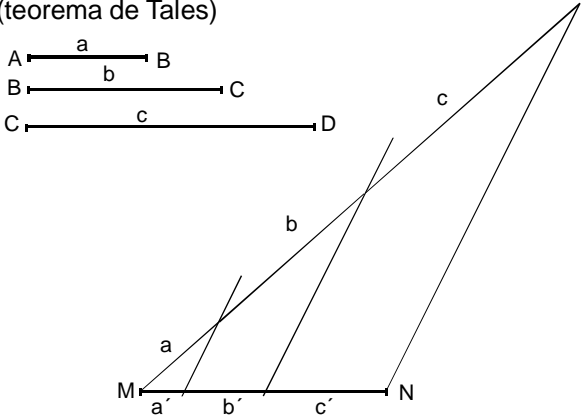
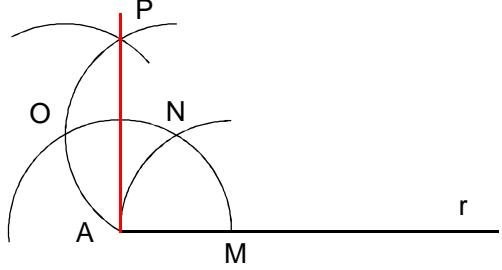
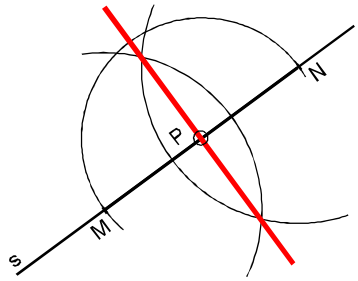
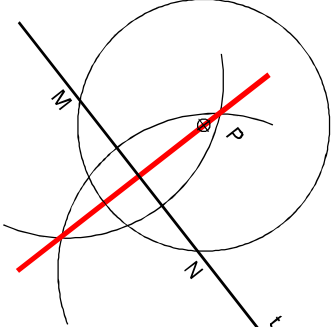
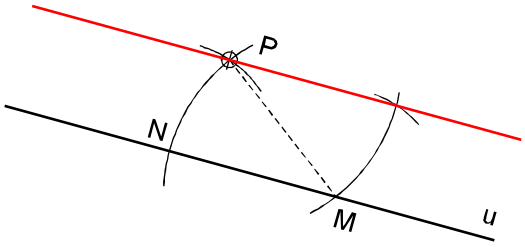
TEORIA DE LAS PARALELAS: Cuando un par de rectas paralelas son cortadas por un haz de rectas también paralelas, los segmentos producidos son IGUALES y los ángulos también.

$a=b=c=d$



En un trapezoido la base menor es igual que el producido por dos lados paralelos desde uno de sus vértices.

<p>1.- Suma los siguientes segmentos</p> 	<p>2.- Resta los siguientes segmentos</p> 		
<p>3.- Multiplica los siguientes segmentos</p> 	<p>4.- Divide el segmento MN por 2 (mediatriz de MN)</p> 		
<p>5.- Divide el segmento MN por 3 División de un segmento en partes iguales (teorema de Tales)</p> 	<p>6.- Divide el segmento AD en partes proporcionales a los siguientes segmentos (teorema de Tales)</p>  		
<p>7.- Perpendicular por el extremo de una semirecta</p> 	<p>8.- Perpendicular por el punto P perteneciente a la recta r</p> 		
<p>9.- Dibuja una perpendicular a la recta r por un punto A exterior a ella.</p> 	<p>10. Dibuja una paralela a la recta r por un punto A exterior a ella.</p> 		
<p>Fecha</p>	<p>Nombre de Alumno</p>		<p>Curso</p>
<p>Nº de lámina</p>	<p>Título de lámina OPERACIONES CON SEGMENTOS y RECTAS</p>		<p>Nota</p>

<p>1.- Suma los siguientes segmentos</p> 	<p>2.- Resta los siguientes segmentos</p> 	
<p>3.- Multiplica los siguientes segmentos</p> 	<p>4.- Divide el segmento MN por 2 (mediatriz de MN)</p> 	
<p>5.- Divide el segmento MN por 3 División de un segmento en partes iguales (teorema de Tales)</p> 	<p>6.- Divide el segmento AD en partes proporcionales a los siguientes segmentos (teorema de Tales)</p> 	
<p>7.- Perpendicular por el extremo de una semirecta</p> 	<p>8.- Perpendicular por el punto P perteneciente a la recta r</p> 	
<p>9.- Dibuja una perpendicular a la recta r por un punto A exterior a ella.</p> 	<p>10. Dibuja una paralela a la recta r por un punto A exterior a ella.</p> 	
<p>Fecha</p>	<p>Nombre de Alumno</p>	<p>Curso</p>
<p>Nº de lámina</p>	<p>Título de lámina OPERACIONES CON SEGMENTOS y RECTAS.</p>	<p>Nota</p>

LÁMINAS DE DIBUJO TÉCNICO:

Lámina nº 6: ÁNGULOS

Un ángulo se forma cuando dos rectas se cortan. El punto de intersección es el vértice y las rectas los lados de los ángulos que se forman. Se puede decir que un ángulo es la parte del plano limitada por dos semirectas, llamadas lados, que parten de un mismo punto, llamado vértice.

Los ángulos se nombran con letras griegas α , β , γ , minúsculas o con la misma letra que su vértice (que es un punto).

Los ángulos se miden en grados, con un transportador. Cada grado tiene 60 minutos y cada minuto 60 segundos.

- Cuando un ángulo mide 90° se llama ángulo recto.

- Si mide 180° , ángulo llano.

- Los ángulos de menos de 90° se llaman agudos y los que tienen más de 90° obtusos.

- Dos ángulos son complementarios, si su suma es un ángulo recto y se llaman suplementarios si su suma es un ángulo llano.

- Cuando una recta corta a otras dos paralelas forman ángulos con las siguientes propiedades: Todos los ángulos α y los β son iguales. Observar en los otros dibujos como coinciden los ángulos en determinadas figuras geométricas.

BISECTRIZ DE UN ÁNGULO: La bisectriz es una recta que divide a un ángulo en dos partes iguales. Es el Lugar Geométrico de los puntos del plano que equidistan de dos rectas llamadas lados del ángulo.

Para dibujarla se traza un arco con centro en V que corte a los lados en los puntos M y N. La bisectriz coincide con la mediatriz del segmento MN.

Para trazar la bisectriz de dos rectas que no se cortan en el papel: 1. Se traza la bisectriz de dos rectas paralelas a los lados del ángulo a igual distancia.

2. También se puede hacer cortando con una recta los dos lados del ángulo y trazando las bisectrices de los ángulos que forman.

Para trazar ángulos con las reglas ya se ha visto en el primer ejercicio o lámina.

Para trazar ángulos con el compás:

- ángulos de 90° , vistos en la lámina anterior.

- Para un ángulo de 45° : trazar la bisectriz del de 90°

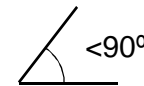
- ángulo de 60° : dibujar un triángulo equilátero, trazando dos arcos con el mismo radio y con centro en V y P.



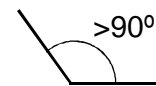
recto



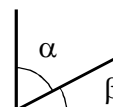
llano



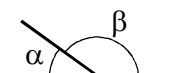
Agudo



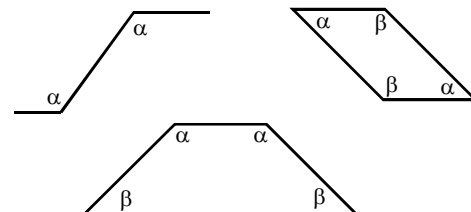
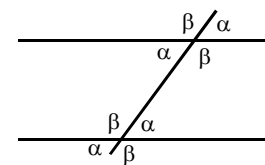
Obtuso



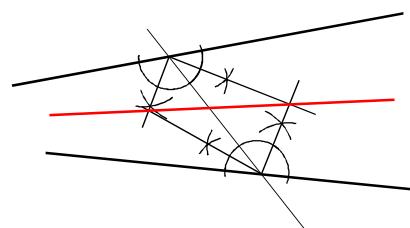
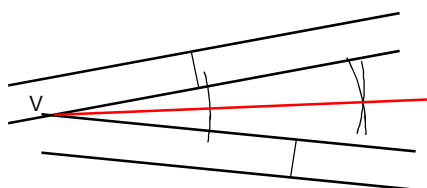
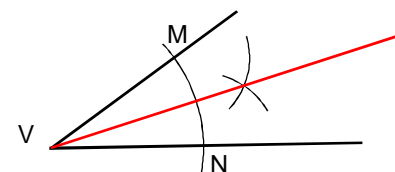
Complementarios



Suplementarios



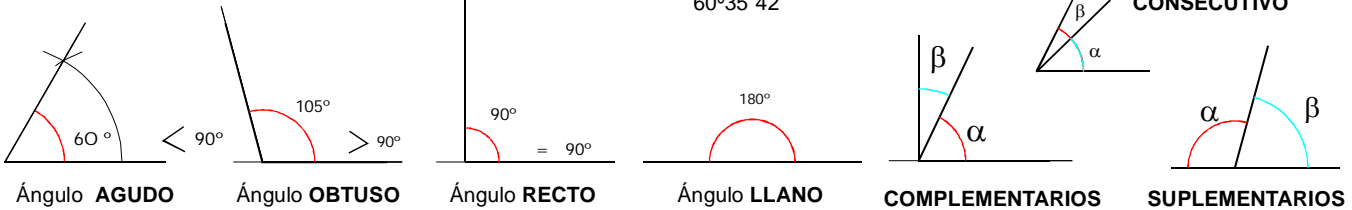
BISECTRIZ DE UN ÁNGULO



BISECTRIZ DE UN ÁNGULO CUANDO LOS LADOS NO SE CORTAN EN EL PAPEL

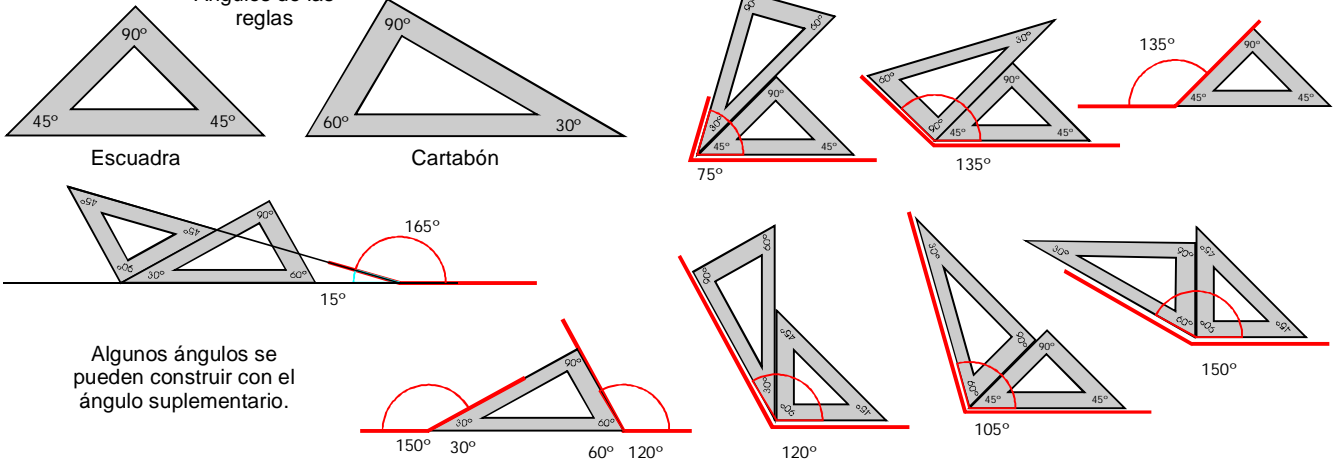
Los ángulos se miden en grados, minutos y segundos
60°35'42"

ADYACENTE Y/O
CONSECUTIVO

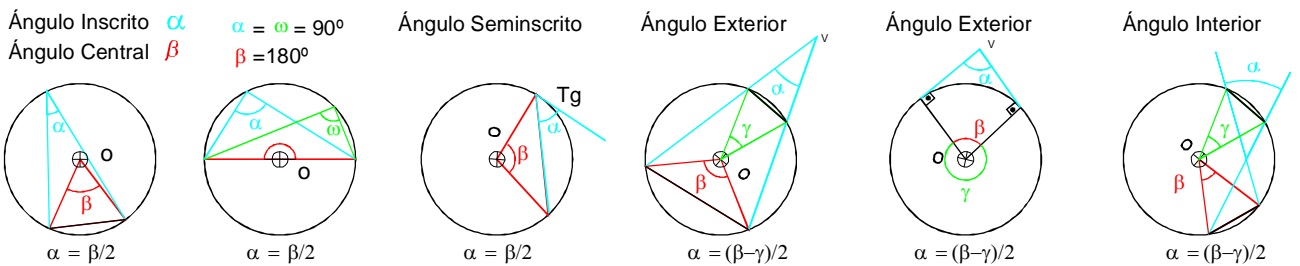


Ángulos de las reglas

Construcción de ángulos con la escuadra y el cartabón.

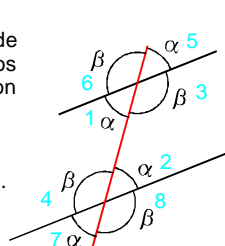


Ángulos de la circunferencia

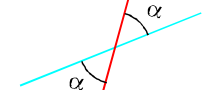


El ángulo inscrito siempre es la mitad del ángulo central, por eso cualquier punto de la semicircunferencia es un ángulo de 90° con respecto al diámetro de la misma.

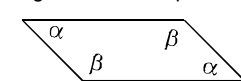
Correspondencia de ángulos cuando dos rectas paralelas son cortadas por otra recta cualquiera.



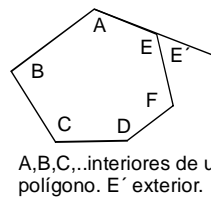
Opuestos por el vértice



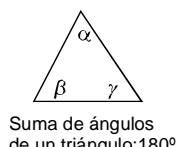
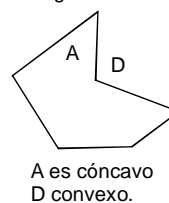
Ángulos de lados paralelos



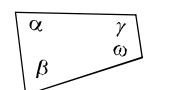
Polígono cóncavo.



Polígono convexo

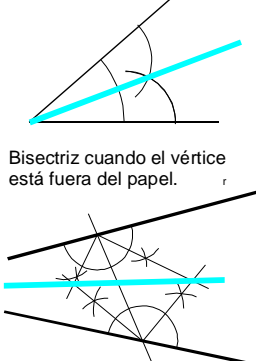


$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$

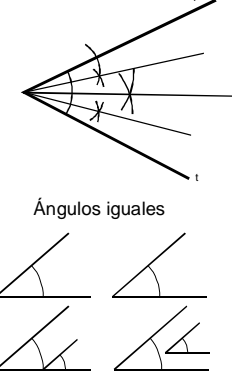


$\alpha + \beta + \gamma + \omega = 180^\circ$

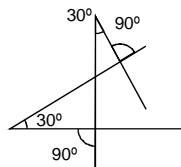
BISECTRIZ de un ángulo
División de un ángulo en dos partes iguales.



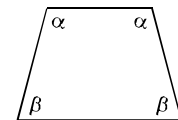
División de un ángulo en partes iguales



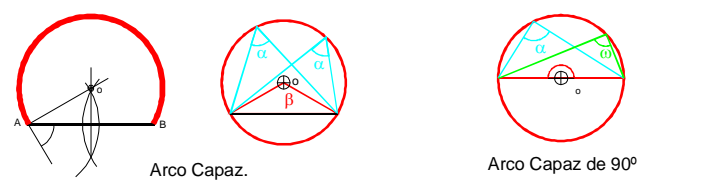
Ángulos de lados perpendiculares



Ángulos de un trapecio isósceles



Ejemplo: si β mide 75° entonces $75^\circ + 75^\circ = 150^\circ$ ¿cuánto mide α ? $360^\circ - 150^\circ = 210^\circ / 2 = 105^\circ$.



Fecha	Nombre de Alumno		Departamento de Artes Plásticas y Dibujo	Curso
Nº de lámina	Título de lámina Resumen recordatorio de ÁNGULOS		Nota	

LÁMINAS DE DIBUJO TÉCNICO:

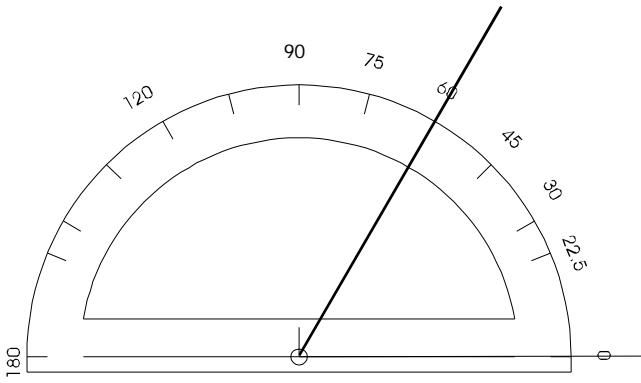
Lámina nº 4: ANGULOS CON EL COMPÁS.

EJERCICIOS:

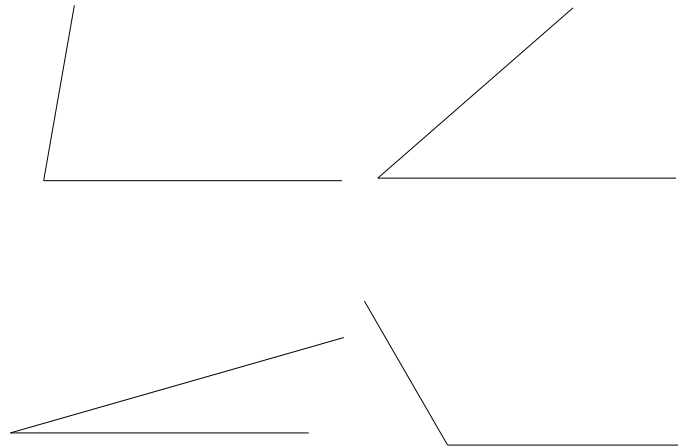
- 1.- Construir un ángulo con el semicírculo que sea de 60° y otro de 120°
- 2.- Medir con el transportador de ángulos los cuatro ángulos dibujados en la ficha.
- 3.- Dibujar la BISECTRIZ del ángulo dado.
- 4.- Dividir un ángulo el ángulo de 90° dado en tres partes iguales.
- 5.- Sumar los ángulos α y β dados.
- 6.- Construir los siguientes ángulos con el compás: 15° , $22^\circ 30'$, 30° , 45° , 60° , 75° , 90° , 105° , 120° , 135° .

<p>Construcción de un ÁNGULO DE 60° con el semicírculo</p>	<p>Mide los siguientes ángulos con el transportador</p>			
<p>ANGULOS CONSTRUIDOS CON EL COMPÁS</p>				
<p>1.- BISECTRIZ de un ángulo</p>	<p>2.- Dividir un ángulo de 90° con el compás</p>	<p>3.- Suma y resta de ángulos</p>		
<p>CONSTRUIR LOS SIGUIENTES ÁNGULOS CON EL COMPÁS 15°, $22^\circ 30'$, 30°, 45°, 60°, 75°, 90°, 120° y 135°</p>				
<p>1.- ÁNGULO DE 60° y 120° grados</p>	<p>2.- ÁNGULO DE 30° y 15° grados</p>	<p>3.- ÁNGULO DE 90° grados</p>		
<p>4.- ÁNGULO DE 45° grados</p>	<p>5.- ÁNGULO DE $45^\circ + 30^\circ = 75^\circ$</p>	<p>6.- ÁNGULO DE 105°</p>		
<p>Fecha</p>	<p>Nombre de Alumno</p>		<p>Departamento de Artes Plásticas</p>	<p>Curso</p>
<p>Nº de lámina</p>	<p>Título de lámina ÁNGULOS CON EL COMPÁS</p>			<p>Nota</p>

Construcción de un ÁNGULO DE 60° con el semicírculo

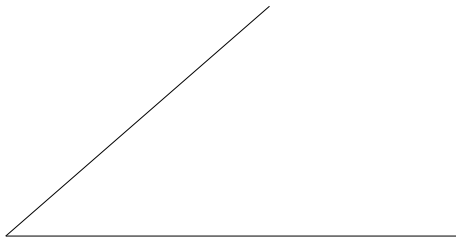


Mide los siguientes ángulos con el transportador

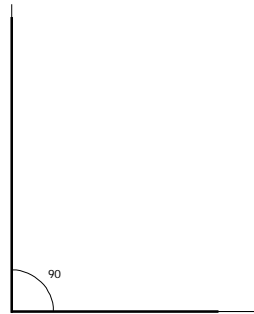


ANGULOS CONSTRUIDOS CON EL COMPÁS

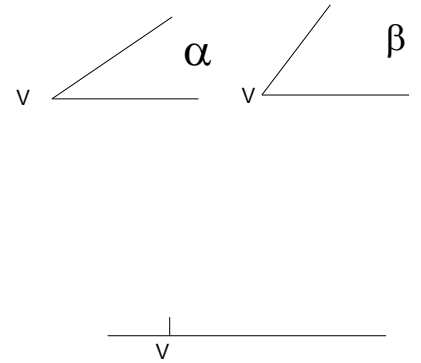
1.- BISECTRIZ de un ángulo



2.- Dividir un ángulo de 90° con el compás



3.- Suma y resta de ángulos



CONSTRUIR LOS SIGUIENTES ÁNGULOS CON EL COMPÁS 15°, 22°30', 30°, 45°, 60°, 75°, 90°, 120° y 135°

1.- ÁNGULO DE 60° y 120° grados

2.- ÁNGULO DE 30° y 15° grados

3.- ÁNGULO DE 90° grados

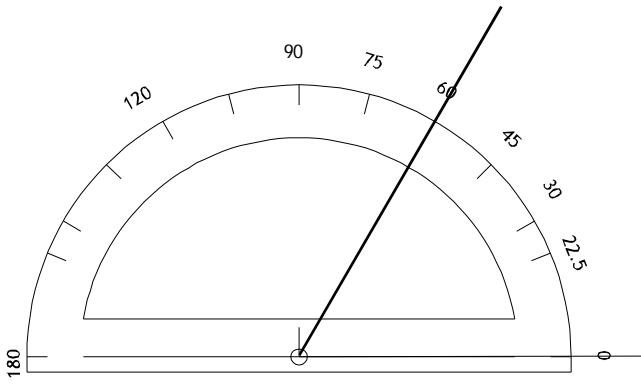
4.- ÁNGULO DE 45° grados

5.- ÁNGULO DE 45° + 30° = 75°

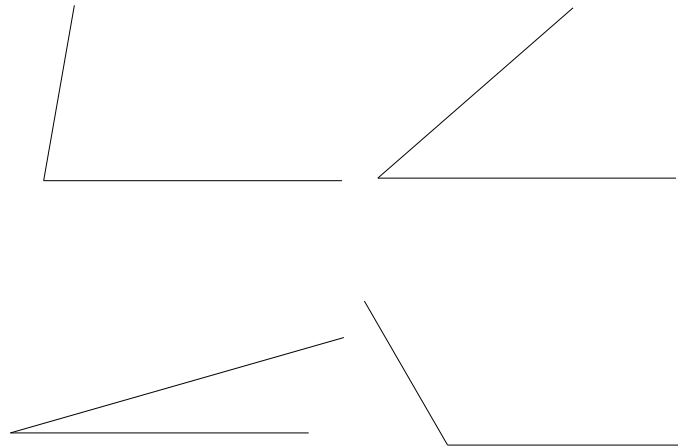
6.- ÁNGULO DE 105°

Fecha	Nombre de Alumno	 Departamento de Artes Plásticas	Curso
Nº de lámina	Título de lámina ÁNGULOS CON EL COMPÁS		Nota

Medidas de ángulos con el Transportador de ángulos o
 Construcción de un **ÁNGULO DE 60°** con el semicírculo

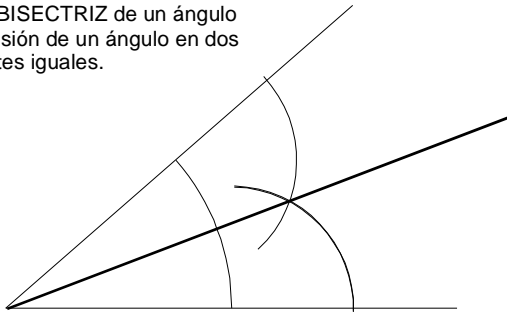


Mide los siguientes ángulos con el transportador

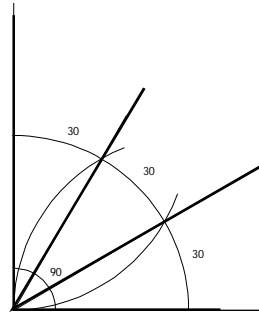


ANGULOS CONSTRUIDOS CON EL COMPÁS

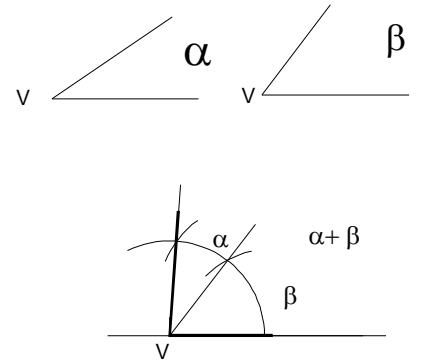
1.- **BISECTRIZ** de un ángulo
 División de un ángulo en dos partes iguales.



2.- Dividir un ángulo de 90° en tres partes iguales con el compás

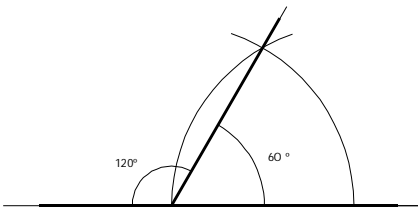


3.- Suma y resta de ángulos

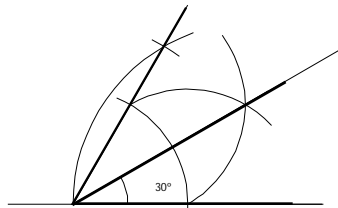


CONSTRUIR LOS SIGUIENTES ÁNGULOS CON EL COMPÁS 15°, 22°30', 30°, 45°, 60°, 75°, 90°, 120° y 135°

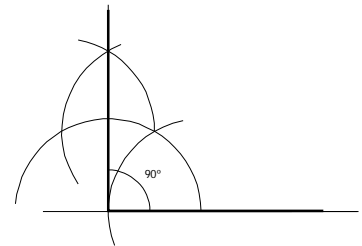
1.- **ÁNGULO DE 60° y 120°** grados



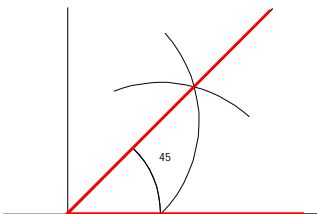
2.- **ÁNGULO DE 30° y 15°** grados



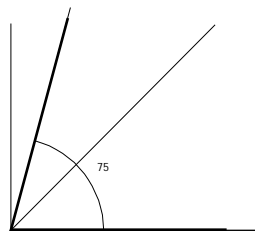
3.- **ÁNGULO DE 90°** grados



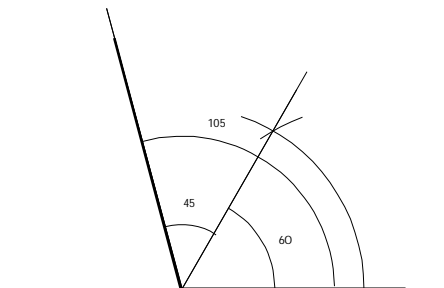
4.- **ÁNGULO DE 45°** grados



5.- **ÁNGULO DE 45° + 30° = 75°**



6.- **ÁNGULO DE 105°**



Fecha	Nombre de Alumno	 Departamento de Artes Plásticas y Dibujo	Curso
Nº de lámina	Título de lámina ÁNGULOS CON EL COMPÁS		Nota

1

Fecha	Nombre de Alumno	Curso
Nº de lámina	Título de lámina PARALELAS Y PERPENDICULARES CON REGLAS. ÁNGULOS	Nota

2

Realiza la siguiente figura con la escuadra y cartabón, según las cotas y los ángulos dados.

Elige una figura de las de abajo, o bien diseña tu una nueva. Ten en cuenta las paralelas.

Fecha	Nombre de Alumno	Curso
Nº de lámina	Título de lámina PARALELAS Y PERPENDICULARES CON REGLAS II	Nota

3

Suma los siguientes segmentos A — B B — C C — D	Resta los siguientes segmentos A — B A — C
Multiplica el siguiente segmento por 3 A — B	Divide el segmento MN por 2 (mediatriz de MN) M — N
Divide el segmento MN por 3 División de un segmento en partes iguales (teorema de Tales) M — N	Divide el segmento AD en partes proporcionales a los siguientes segmentos (teorema de Tales) A — B, B — C, C — D A — D
Perpendicular por el extremo de una semirecta r	Perpendicular por el punto P perteneciente a la recta r P — r
Dibuja una perpendicular a la recta r por un punto A exterior a ella. A — r	Dibuja una paralela a la recta r por un punto A exterior a ella. A — r

Fecha	Nombre de Alumno	Curso
Nº de lámina	Título de lámina OPERACIONES CON SEGMENTOS.	Nota

4

Construcción de un ÁNGULO DE 60° con el semicírculo

Mide los siguientes ángulos con el transportador

ÁNGULOS CONSTRUIDOS CON EL COMPÁS

1.- BISECTRIZ de un ángulo

2.- Dividir un ángulo de 90° con el compás

3.- Suma y resta de ángulos

CONSTRUIR LOS SIGUIENTES ÁNGULOS CON EL COMPÁS 15°, 22°30', 30°, 45°, 60°, 75°, 90°, 120° y 135°

1.- ÁNGULO DE 60° y 120° grados

2.- ÁNGULO DE 30° y 15° grados

3.- ÁNGULO DE 90° grados

4.- ÁNGULO DE 45° grados

5.- ÁNGULO DE 45° + 30° = 75°

6.- ÁNGULO DE 105°

Fecha	Nombre de Alumno	Curso
Nº de lámina	Título de lámina ÁNGULOS CON EL COMPÁS	Nota

5

1. Dibujar un TRIÁNGULO EQUILÁTERO de lado $L = 50$ mm.	2. Inscibir un TRIÁNGULO EQUILÁTERO en una circunferencia de radio $r = 25$ mm.
3. Dibujar un TRIÁNGULO ISÓSCELES con las siguientes medidas: BASE = 25 mm y lados iguales $L = 55$ mm.	4. Dibujar un TRIÁNGULO ESCALENO de lados: $a = 55$ mm $b = 45$ mm $c = 65$ mm
5. Hallar la circunferencia circunscrita al siguiente triángulo:	6. Dados los siguientes lados, dibujar un TRIÁNGULO RECTÁNGULO. a - un lado c - hipotenusa.

Fecha	Nombre de Alumno	Departamento de Artes Plásticas y Dibujo	Curso
Nº de lámina	Título de lámina	TRIÁNGULOS	Nota:

6

1. Dibujar un CUADRADO de lado $L = 38$ mm.	2. Dibujar un CUADRADO dada la diagonal d .	
3. Dibujar un RECTÁNGULO de lados: L_1 L_2	4. Dibujar un RECTÁNGULO de medidas: DIAGONAL $d =$ $LADO AB =$	
5. Dibujar un ROMBO dadas las diagonales: d_1 d_2	6. Dibujar un ROMBO dado el lado L y la diagonal d .	7. Dibujar el ROMBO dado el lado y el ángulo: ángulo $A 60^\circ$
8. TRAPECIO ISÓSCELES, dado: L BM h	9. TRAPECIO RECTÁNGULO: L L_2 L_3 L_4 d	10. TRAPEZOIDE: L_1 L_2 L_3 L_4 d

Fecha	Nombre de Alumno	Departamento de Artes Plásticas y Dibujo	Curso
Nº de lámina	Título de lámina	CUADRILÁTEROS	Nota:

7

1. PENTÁGONO dado el RADIO $r = 25$ mm.	2. PENTÁGONO dado el LADO $AB = 30$ mm.
3. HEXÁGONO dado el RADIO $r = 35$ mm.	4. OCTÓGONO DE RADIO $R=30$ mm.
El lado del hexágono es igual al radio.	El radio del octógono es la circunferencia del cuadrado.
5. PENTÁGONO ESTRELLADO DE RADIO $r = 30$ mm.	6. HEPTÁGONO ESTRELLADO DE RADIO $r = 30$ mm.

Fecha	Nombre de Alumno	Departamento de Artes Plásticas	Curso
Nº de lámina	Título de lámina	POLÍGONOS REGULARES	Nota:

8

POLIGONO DE 9 LADOS DADA LA CIRCUNFERENCIA DE RADIO = 40 mm

METODO GENERAL

UNDECAGONO DE LADO = 36 mm.

METODO GENERAL

Fecha	Nombre de Alumno	Departamento de Artes Plásticas	Curso
Nº de lámina	Título de lámina	POLÍGONOS REGULARES MÉTODO GENERAL	Nota:

- ① **LÁMINA 1. PARALELAS Y PERPENDICULARES CON LAS REGLAS 1. (ángulos con la escuadra y cartabón)**
Realizar las paralelas con la escuadra y cartabón a 5 mm. de separación. Añadir los ángulos indicados:
Dividir la lámina en 4 partes iguales.
1. En el primer recuadro dibujar paralelas horizontales. Dibujar una diagonal a 75° que corte a las paralelas.
 2. En el segundo recuadro dibujar paralelas verticales. Dibujar una diagonal a 30°
 - 3.- En el tercer recuadro dibujar paralelas diagonales con un ángulo de 60° . Dibujar una recta perpendicular a la paralela (ángulo 90°).
 4. En el cuarto recuadro dibujar cuadrados con una inclinación con respecto a la horizontal de 45° .
- ② **LÁMINA 2. PARALELAS Y PERPENDICULARES CON LAS REGLAS 2. (Construcción de figuras geométricas)**
A.- Realizar la figura propuesta a escala 1:1 según las medidas de las acotaciones. Tomar las medidas del croquis de la fotocopia.
B.- A continuación realizar un diseño inventado como los que aparecen abajo de ejemplo. La condición es que debe reflejar líneas rectas paralelas y ángulos, realizando una composición geométrica.
- ③ **LÁMINA 3. SEGMENTOS. PARALELAS Y PERPENDICULARES CON EL COMPÁS.**
Realizar los ejercicios propuestos:
- 1.- **Sumar tres segmentos dados.** Se colocan de forma consecutiva uno después del otro unidos por los puntos en común. Primero se dibuja una recta y después se coloca sobre ella las medidas de AB, BC, CD que se han tomado una a una con el compás.
 - 2.- **Restar dos segmentos dados.** Se coloca el segmento más grande y se le resta el más pequeño. (se cogen las medidas con el compás)
 - 3.- **Multiplicar un segmento por 3.** Se dibuja una recta. Se toma la medida del segmento con el compás. Se pone esa medida tantas veces como se pida sobre la recta.
 - 4.- **Dividir un segmento en dos partes iguales (Mediatriz de un segmento).** Se pone el compás sobre M o N y se abre más de la mitad del segmento. Se dibuja un arco arriba y abajo del segmento. La misma operación se realiza en el otro extremo del segmento. Unir las intersecciones de los arcos que se cortan mediante una recta.
 - 5.- **Dividir un segmento en PARTES IGUALES (Teorema de Tales).** Se dibuja una recta (r) desde cualquier extremo del segmento y con cualquier ángulo (por ejemplo desde M). Sobre ella (r) poner con el compás, abierto con cualquier apertura, tantas medidas como nos propongan dividir el segmento original (sumar las medidas, segmentos, uno tras otro desde M). Unir la última parte de estas divisiones con el otro extremo del segmento (N): se obtiene una recta (t). Dibujar paralelas a esta recta (t) por las divisiones que hemos dibujado al principio hasta que corten al segmento MN.
 - 6.- **Dividir un segmento en PARTES PROPORCIONALES (Teorema de Tales).** El procedimiento es igual que el anterior pero en la recta r sumamos los segmentos, a partir de M, que nos da el enunciado. En el ejercicio anterior sobre r se sumaban segmentos iguales, y en este ejercicio se suman segmentos diferentes.
 - 7.- **Construir una PERPENDICULAR por el extremo de una semirecta (ángulo de 90°).** Se dibuja un arco de circunferencia de radio cualquiera y con centro en el extremo de la semirecta. A partir de ahora, y sin mover el radio del compás, se van haciendo los mismos arcos con centro donde vayan cortando los anteriores.
 - 8.- Dibujar una perpendicular a una recta por un punto de la misma. Se trata de hacer una perpendicular a un segmento cualquiera cuyo centro es el punto que nos dan.
 - m9.- Dibujar una perpendicular a una recta por un punto exterior a la misma. Idem anterior pero en este caso el punto está fuera de la recta.
 - 10.- Trazar una paralela a una recta dada por un punto exterior a ella. Varios métodos.
- ④ **LÁMINA 4. ÁNGULOS (ángulos con el transportador y construcción de ángulos con el compás)**
- 1.- Medir los cuatro ángulos dibujados con el transportador de ángulos si señalarlos en la ficha.
 - 2.- Realizar los tres ejercicios propuestos:
 - a. Dividir un ángulo cualquiera en dos partes iguales (BISECTRIZ de un ángulo). Se abre el compás con cualquier radio. Se coloca en el vértice del ángulo y se traza un arco que corte a los dos lados del ángulo. Con centro en estos lados, donde cortó el arco anterior y abriendo el compás lo suficiente, se trazan dos arcos que se cortan en un punto de la bisectriz. Unir mediante una recta este punto último con el vértice del ángulo.
 - b. Dividir un ángulo de 90° en tres partes iguales (3 ángulos de 60°). Dibujar ángulo de 60° iguales (o triángulos equiláteros) desde el vértice del ángulo.
 - c. Sumar o restar dos o más ángulos.
 - 3.- Dibujar o construir los siguientes ángulos con el compás:
 15° , 22° y $30'$, 30° , 45° , 60° , 75° , 90° , 120° , 135° .
Se trata de dibujar para los de 90° una perpendicular a una recta. El de 45° la bisectriz del ángulo anterior. etc. Para el de 60° un triángulo equilátero. Para el de 30° la bisectriz del de 60° , etc. También se puede hacer con el ejercicio 2.b.
Para los demás ángulo se trata de sumar o restar los ángulos anteriores o bien pensar como saldrían si resto a 180° (una recta) un ángulo ya construido (por ejemplo para hallar el de 135° , 120° , etc ya estudiados.

Construir las siguientes figuras geométricas según los datos de cada enunciado:

Cuando los datos sean numéricos realizarlos con las reglas milimetradas.

Cuando los datos son gráficos utilizar el compás para trasladar las medidas. (Ejemplo: si los lados de un triángulo están dibujados como segmentos, coger las medidas con el compás. No utilizar las reglas para medirlo porque puede ser que no sean números enteros.)

5 LÁMINA 5. TRIÁNGULOS.

1.- **Dibujar un triángulo EQUILÁTERO de lado 50 mm.** (todos los lados iguales. Sus ángulos forman 60° , recordar ángulos). Dibujar el segmento $AB = 5$ cm. en la parte inferior. Poner el compás en A y abrir hasta B, dibujar un arco. Realizar la misma operación poniendo el compás en B. Unir donde se cortan los dos arcos con A y con B.

2.- **Dibujar un triángulo EQUILÁTERO que está inscrito en una circunferencia** (El triángulo está dentro de la circunferencia y sus vértices pertenecen a la misma). Radio de la circunferencia 25 mm. El lado de un hexágono es igual que el radio de la circunferencia circunscrita. Un triángulo es la mitad de un hexágono. Dibujar un diámetro a la circunferencia. Poner el compás en un extremo del diámetro. Abrir el compás hasta el centro de la circunferencia y dibujar un arco hasta que corte a ésta en ambos lados. Unir el extremo del diámetro con estos dos puntos.

3.- **Dibujar un triángulo ISÓSCELES de base 25 mm y de lado 55 mm.** Dibujar la base. Con el compás y de radio el lado dibujar dos arcos con centro en A y en B.

4.- **Dibujar un triángulo escaleno de lados: $a=55$ mm, $b=45$ mm, $c=65$ mm.**

5.- **Circunscribir una circunferencia a un triángulo cualquiera.** Considerar sus vértices como tres puntos. El ejercicio se resuelve como si fuera pasar una circunferencia por tres puntos. Hallar las mediatrices de cada uno de los lados del triángulo. Donde se crucen las mediatrices será un punto (llamado Circuncentro) que es el centro de la circunferencia que se pide. La circunferencia ha de pasar por los puntos A, B y C.

6.- **Dibujar un triángulo rectángulo de medidas dadas.** Los lados son a =cateto y b =hipotenusa. Dibujar primero un ángulo de 90° . Colocar en uno de los lados el cateto y en su extremo, con el compás hacer un arco igual a la medida de la hipotenusa.

6 LAMINA 6. CUADRILÁTEROS.

1.- **Dibujar un cuadrado de lado 38 mm.** Dibuja un lado con la medida. Por cada extremo de este segmento dibuja dos perpendiculares. Lleva con el compás la medida del lado a cada perpendicular.

2.- **Dibujar un cuadrado dada la diagonal.** Primero hallar la mediatriz de la diagonal. Después dibujar una circunferencia con la diagonal (radio la mitad de la diagonal). Por la mitad de la diagonal trazar una perpendicular. Por cada extremo de cada diagonal unir para hallar los lados del cuadrado.

3.- **Dibujar un rectángulo de lados dados.** Primero dibujar el lado mayor y en cada extremo levantar perpendiculares donde se pone el lado menor.

4.- **Dibujar un rectángulo dada la diagonal y un lado.** Con la diagonal, y como hemos explicado con el cuadrado, se dibuja una circunferencia. Los extremos de la diagonal son los puntos-vértices A y C. Poner el compás en A y dibujar un arco con radio el lado del rectángulo AB. Hacer lo mismo con el extremo C.

5.- **Dibujar un rombo dadas las dos diagonales.** Dibujar las dos diagonales perpendiculares y que se corten por la mitad. Unir cada extremo de las diagonales.

6.- **Dibujar un rombo dado el lado y la diagonal.** Primero se dibuja la diagonal y con el compás y de radio el lado, se hacen arcos con centro en los extremos de la diagonal.

7.- **Dibujar un rombo dado el lado y un ángulo.** Se dibuja un lado y en su extremo se dibuja el ángulo. En cada lado se pone la medida del lado y para finalizar hay dos opciones, o bien se dibujan paralelas a cada lado o bien en cada extremo de los lados dibujados y con el compás se dibujan arcos con el radio el lado.

8.- **Dibujar un trapecio isósceles dado la base mayor, el lado y la altura del trapecio** (distancia entre las dos bases). Se coloca el lado mayor en la parte inferior, por la mitad se levanta un perpendicular con la medida de la altura. Con esa distancia se dibuja una paralela a la base mayor (o perpendicular a la altura). Con el compás y de radio el lado se dibuja un arco hasta que corte a la paralela anterior. El compás hay que ponerlo en los extremos de la base mayor.

9.- **Dibujar un trapecio rectángulo dada la base mayor, la base menor y la altura.** Construir un ángulo de 90° y poner en cada lado del ángulo las medidas de la base mayor y de la altura. Perpendicular a la altura (o paralela a la base mayor) se dibuja la base menor. Unir el extremo libre de la base mayor con el de la base menor.

10.- **Dibujar un trapecioide con las medidas dadas.** La solución consiste en dibujar triángulos con los datos que nos dan. Vamos a empezar con la diagonal y dos de los lados, L2 y L3. Si tomamos como base la diagonal ya dibujada, construimos otro triángulo con los lados que nos faltan.

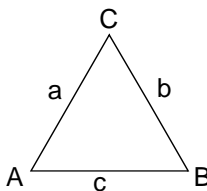
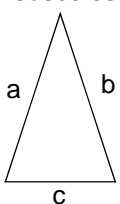
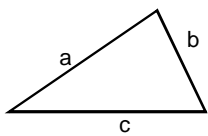
SEGÚN SUS LADOS

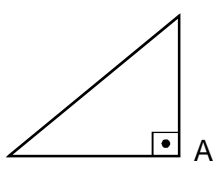
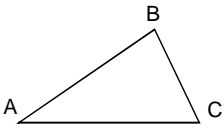
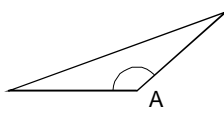
LADOS

ÁNGULOS

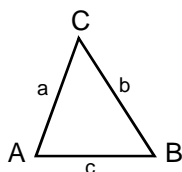
SEGÚN SUS ÁNGULOS

ÁNGULOS

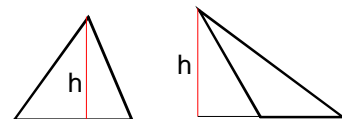
<p>Equilátero</p> 	<p>Todos iguales</p> <p>$a=b=c$</p>	<p>Iguales. Son los tres de 60°</p>
<p>Isósceles</p> 	<p>Dos iguales = lados Una diferente = base</p> <p>$a=b \neq c$</p>	<p>Dos iguales. Uno, el opuesto a la base, diferente.</p>
<p>Escaleno</p> 	<p>Los tres diferentes</p> <p>$a \neq b \neq c$</p>	<p>Los tres diferentes.</p>

<p>Rectángulo</p> 	<p>Un ángulo recto.</p> <p>El lado mayor = hipotenusa. Dos lados menores = catetos.</p> <p>$A=90^\circ$</p>
<p>Acutángulo</p> 	<p>Menores de 90° Ángulos agudos</p> <p>$ABC < 90^\circ$</p>
<p>Obtusángulo</p> 	<p>Uno de los ángulos mayor de 90° Un ángulo obtuso</p> <p>$A > 90^\circ$</p>

En un triángulo el vértice y el lado opuesto se nombran con la misma letra, en mayúsculas y minúsculas respectivamente.



La altura de un triángulo (h) es la recta perpendicular a un lado hasta el vértice opuesto.



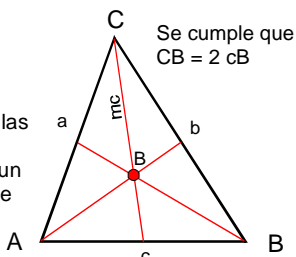
OTRAS PROPIEDADES

- La suma de los tres ángulos interiores de un triángulo es igual a 180° - Cada lado de un triángulo es menor que la suma de los otros dos, pero mayor que su diferencia. - En un triángulo rectángulo la hipotenusa es mayor que cada uno de los lados (catetos).
- La hipotenusa de un triángulo rectángulo mide 2 veces su mediana. Recta de Euler: recta que pasa por el baricentro, ortocentro y circuncentro de un triángulo. - Si dividimos la mediana de un triángulo en tres partes iguales, el baricentro estará a $2/3$ de esa recta.

PUNTOS NOTABLES DE UN TRIÁNGULO

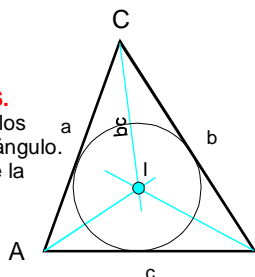
BARICENTRO. MEDIANAS.

Las medianas son las rectas que van de el punto medio de un lado hasta el vértice opuesto.



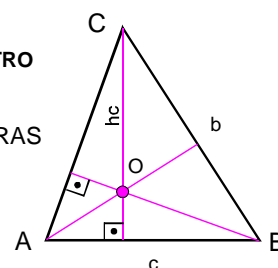
INCENTRO. BISECTRICES.

Bisectrices de los ángulos del triángulo. Es el centro de la circunferencia inscrita.



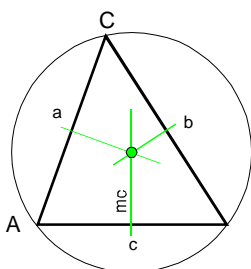
ORTOCENTRO ALTURAS

$hc = \text{ALTURAS}$

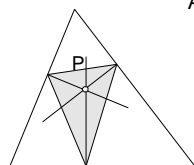
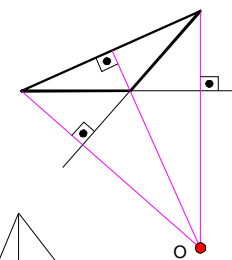
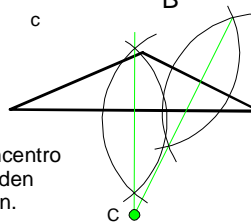


CIRCUNCENTRO MEDIATRICES.

Las mediatrices de sus lados. El circuncentro es el centro de la circunferencia circunscrita.

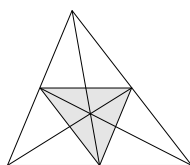


Las mediatrices y las alturas se pueden cortar fuera del triángulo, por lo que el circuncentro y el ortocentro pueden estar fuera también.



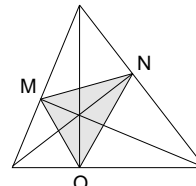
TRIÁNGULO PODAR

Resultado de unir los pies de las perpendiculares desde un punto cualquiera P




TRIÁNGULO COMPLEMENTARIO

Resultado de unir los pies de las medianas (baricentro)



TRIÁNGULO ÓRTICO

Resultado de unir los pies de las alturas (ortocentro)

Fecha	Nombre de Alumno		Curso
Nº de lámina	Título de lámina		2º BACHILLERATO
ESQUEMA TRIÁNGULOS. CARACTERÍSTICAS			Nota

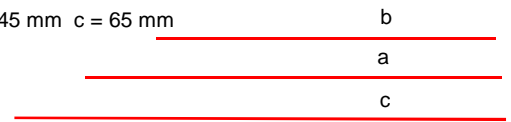
1. Dibujar un TRIANGULO EQUILATERO de lado L= 50 mm.

2.- Incribir un TRIÁNGULO EQUILÁTERO en una circunferencia de radio r = 25 mm.

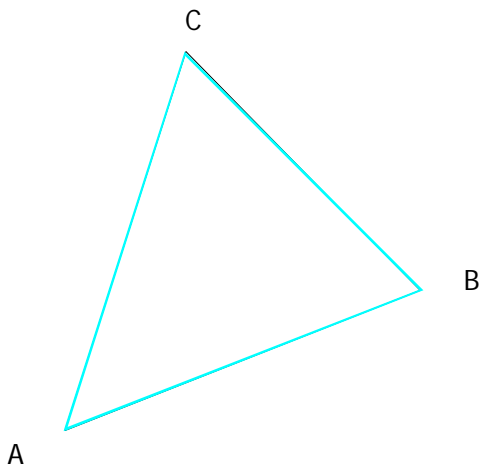
3. Dibujar un TRIÁNGULO ISÓSCELES con las siguientes medidas:
BASE = 25 mm y lados iguales L = 55 mm.



4. Dibujar un TRIANGULO ESCALENO de lados:
a = 55 mm b = 45 mm c = 65 mm



5. Hallar la circunferencia circunscrita al siguiente triángulo:



6.-Dados los siguientes lados,
dibujar un TRIÁNGULO RECTÁNGULO.



Fecha

Nombre de Alumno



Departamento de
Artes Plásticas y
Dibujo

Curso

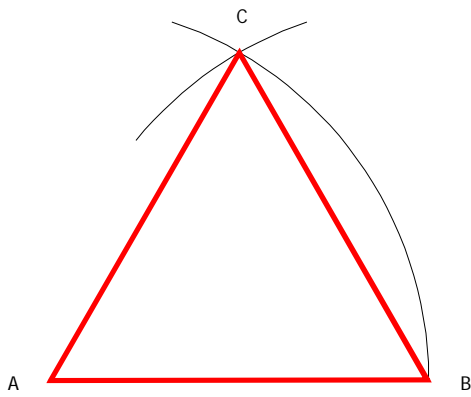
Nº de lámina

Título de lámina

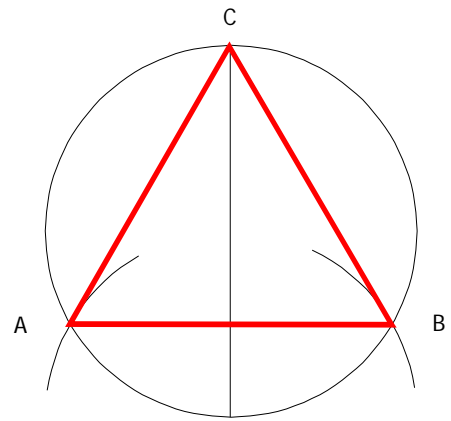
TRIÁNGULOS

Nota:

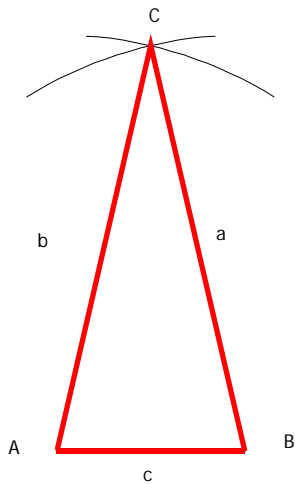
1. Dibujar un TRIANGULO EQUILATERO de lado L= 50 mm.



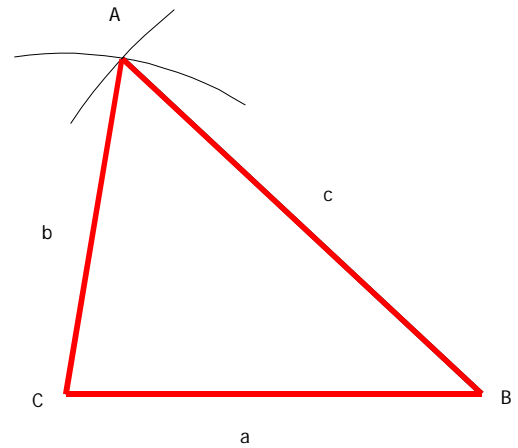
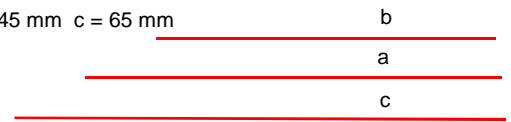
2.- Incribir un TRIÁNGULO EQUILÁTERO en una circunferencia de radio r = 25 mm.



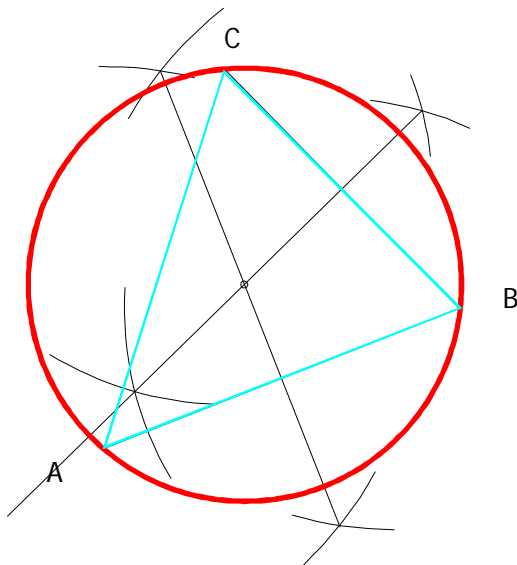
3. Dibujar un TRIÁNGULO ISÓSCELES con las siguientes medidas:
BASE = 25 mm y lados iguales L = 55 mm.



4. Dibujar un TRIANGULO ESCALENO de lados:
a = 55 mm b = 45 mm c = 65 mm

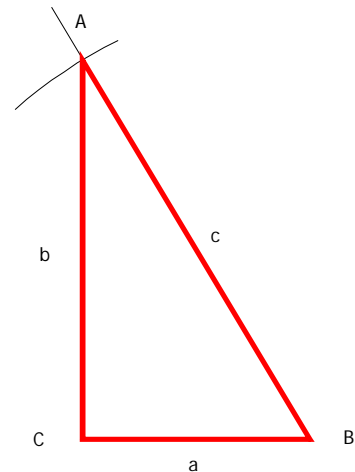


5. Hallar la circunferencia circunscrita al siguiente triángulo:



6.-Dados los siguientes lados,
dibujar un TRIÁNGULO RECTÁNGULO.

a = un lado
c = hipotenusa.



Fecha

Nombre de Alumno



Departamento de
Artes Plásticas y
Dibujo

Curso

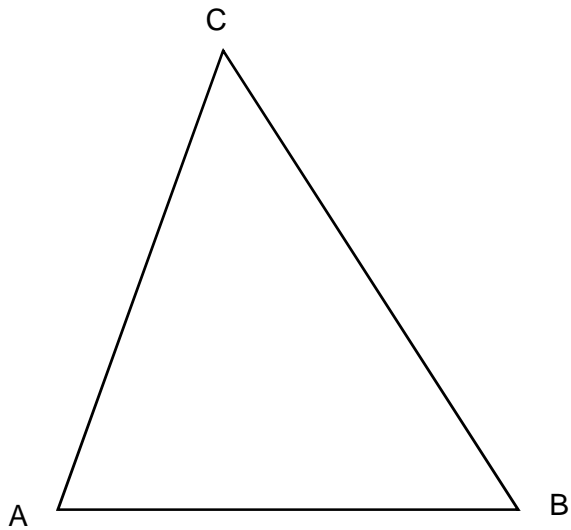
Nº de lámina

Título de lámina

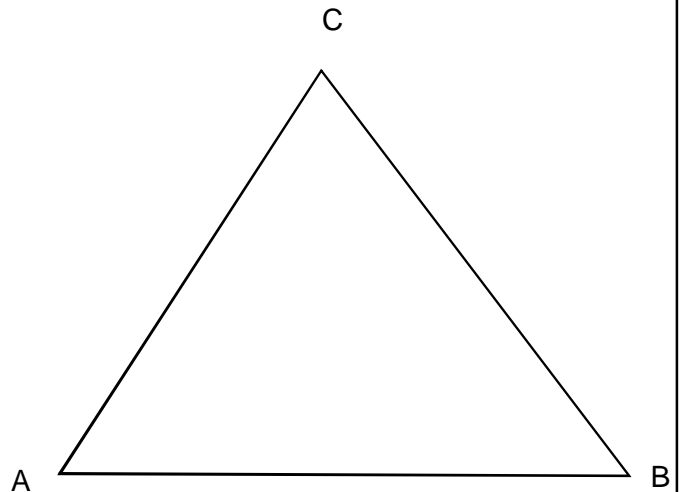
TRIÁNGULOS

Nota:

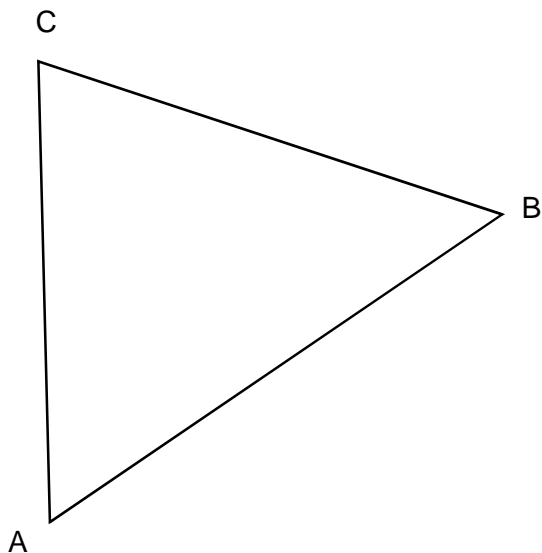
1. Dibujar las medianas y hallar el BARICENTRO del siguiente triángulo: Comprobar que si divides una mediana del triángulo, el baricentro estará a $\frac{2}{3}$ del vértice.



2. Hallar las bisectrices y el INCENTRO del siguiente triángulo. Dibujar la circunferencia INSCRITA

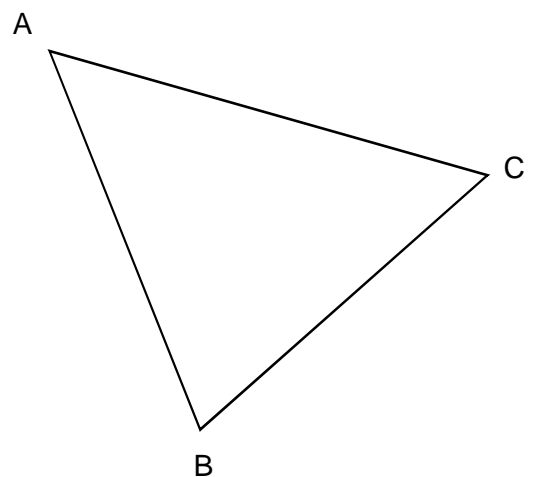


3. Hallar el ORTOCENTRO del siguiente triángulo.



3. Dibujar la circunferencia CIRCUNSCRITA al siguiente triángulo. Dí cómo se llama el punto Notable, centro de la circunferencia:

Dí cómo se llama las rectas notables que definen en punto notable anterior _____.



Fecha

Nombre de Alumno



Departamento de
Artes Plásticas y
Dibujo

Curso

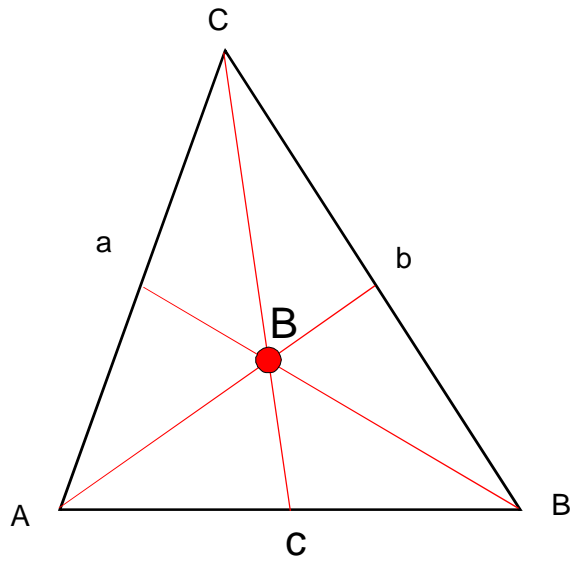
Nº de lámina

Título de lámina

TRIÁNGULOS. PUNTOS NOTABLES

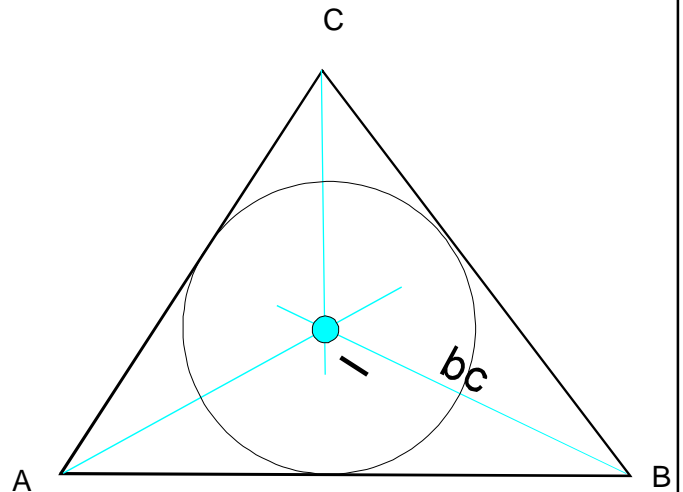
Nota:

1. Dibujar las medianas y hallar el BARICENTRO del siguiente triángulo: Comprobar que si divides una mediana del triángulo, el baricentro estará a $\frac{2}{3}$ del vértice.

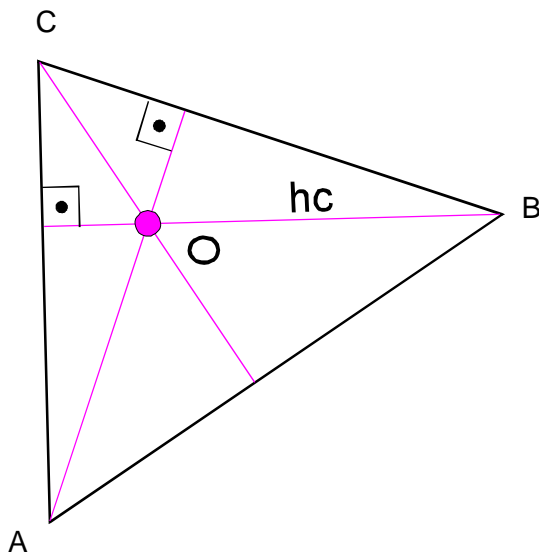


Se cumple que
 $CB = 2 \cdot cB$

2. Hallar las bisectrices y el INCENTRO del siguiente triángulo. Dibujar la circunferencia INSCRITA

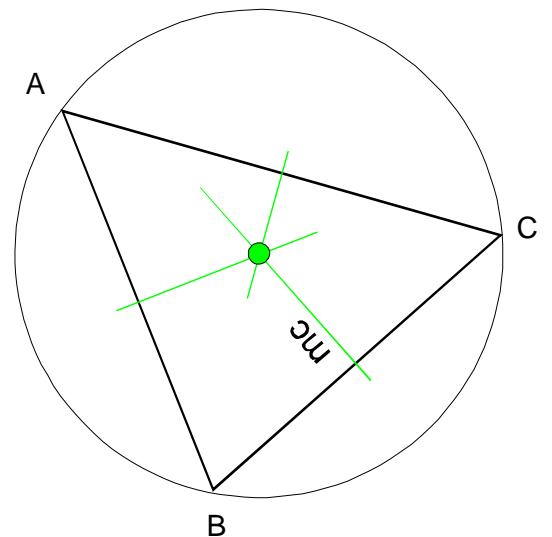


3. Hallar el ORTOCENTRO del siguiente triángulo.



3. Dibujar la circunferencia CIRCUNSCRITA al siguiente triángulo. Dí cómo se llama el punto Notable, centro de la circunferencia:

Dí cómo se llama las rectas notables que definen en punto notable anterior _____.



Fecha

Nombre de Alumno



Departamento de
 Artes Plásticas y
 Dibujo

Curso

Nº de lámina

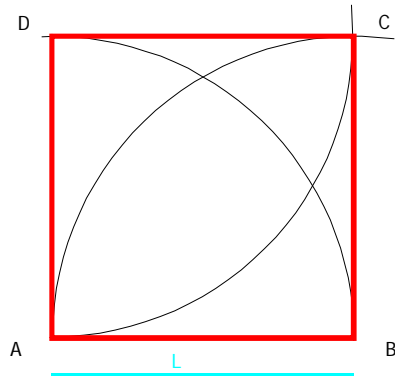
Título de lámina

TRIÁNGULOS. PUNTOS NOTABLES

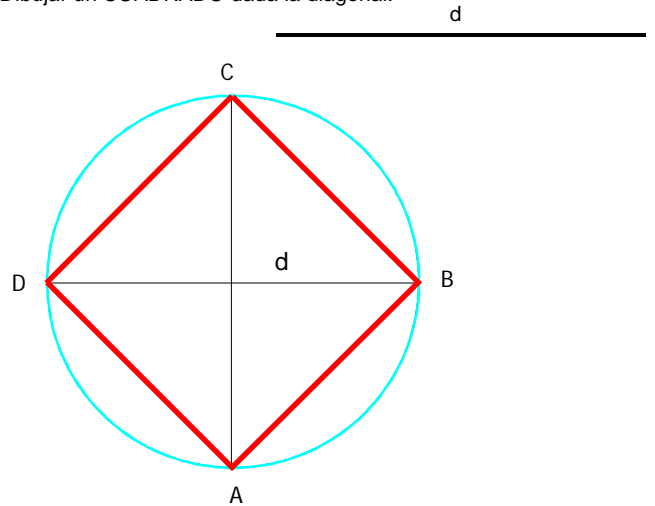
Nota:

1.- Dibujar un CUADRADO de lado $L = 38 \text{ mm}$.		2.- Dibujar un CUADRADO dada la diagonal. d	
3. Dibujar un RECTÁNGULO de lados: L_1 L_2		4. Dibujar un RECTÁNGULO de medidas: DIAGONAL $d =$ _____ LADO $AB =$ _____	
5.-Dibujar un ROMBO dadas las diagonales: d_1 _____ d_2 _____	6.-Dibujar un ROMBO dado el lado y la diagonal: L _____ d _____	7.-Dibujar el ROMBO dado el lado y el ángulo: ángulo $A 60^\circ$ _____ L _____	
8.-TRAPECIO ISÓSCELES. dado: L _____ BM _____ h _____	9.-TRAPECIO RECTÁNGULO: BM _____ bm _____ h _____	10.-TRAPEZOIDE: L_1 _____ L_2 _____ L_3 _____ L_4 _____ d _____	
Fecha	Nombre de Alumno		Departamento de Artes Plásticas y Dibujo
Nº de lámina	Título de lámina CUADRILÁTEROS		Curso Nota

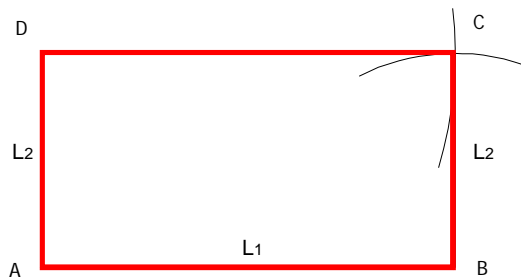
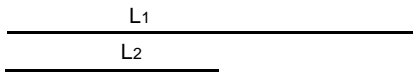
1.- Dibujar un CUADRADO de lado $L = 38 \text{ mm}$.



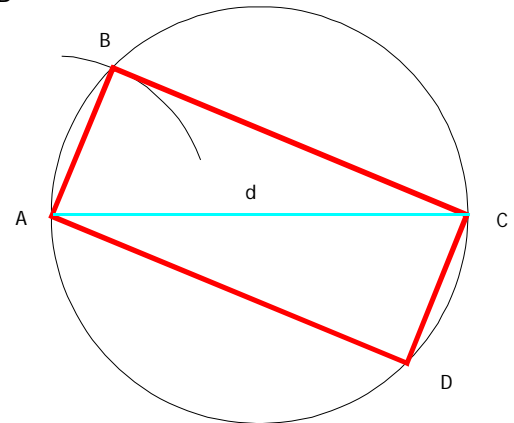
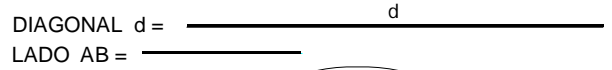
2.- Dibujar un CUADRADO dada la diagonal.



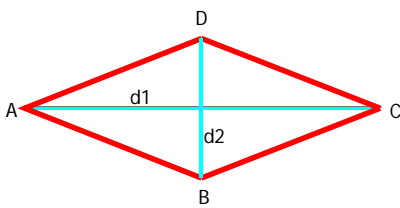
3. Dibujar un RECTÁNGULO de lados:



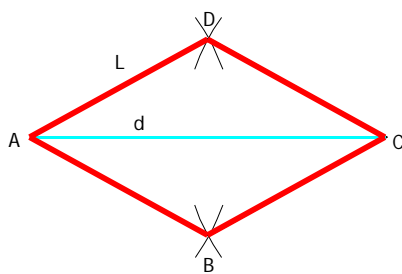
4. Dibujar un RECTÁNGULO de medidas:



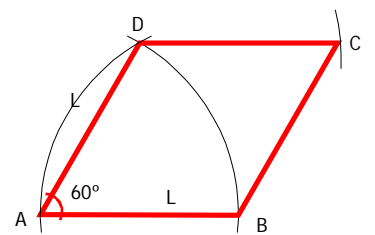
5.-Dibujar un ROMBO dadas las diagonales:



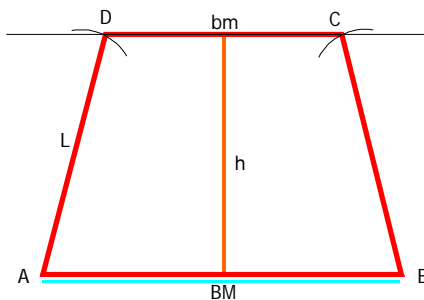
6.-Dibujar un ROMBO dado el lado y la diagonal:



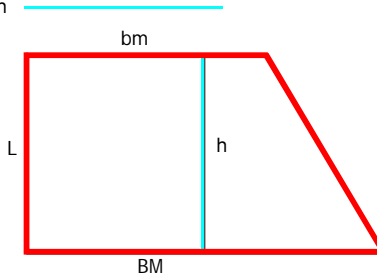
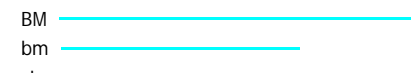
7.-Dibujar el ROMBO dado el lado y el ángulo: ángulo A 60°



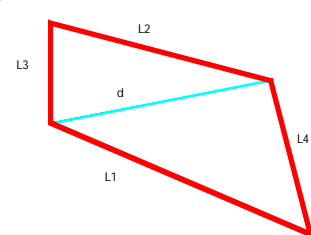
8.-TRAPECIO ISÓSCELES. dado:



9.-TRAPECIO RECTÁNGULO:



10.-TRAPEZOIDE:



Fecha

Nombre de Alumno



Departamento de Artes Plásticas y Dibujo

Curso

Nº de lámina

Título de lámina

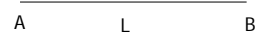
CUADRILÁTEROS

Nota

1.- PENTÁGONO dado el RADIO $r = 25 \text{ mm.}$



2.- PENTÁGONO dado el LADO $AB = 30 \text{ mm.}$



3.- HEXAGONO dado el RADIO $r = 35 \text{ mm.}$



El lado del hexagono es igual al radio

4.- OCTOGONO DE RADIO $R=30 \text{ mm.}$



El radio del octógono es la circunferencia del cuadrado.

5.- PENTAGONO ESTRELLADO DE RADIO $r = 30 \text{ mm.}$



6.- HEPTAGONO ESTRELLADO DE RADIO $r = 30 \text{ mm.}$



Fecha

Nombre de Alumno



Departamento de
Artes Plásticas y
Dibujo

Curso

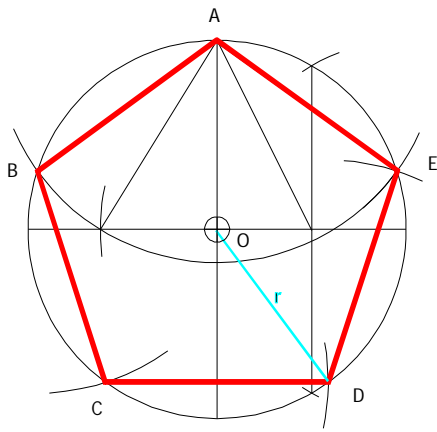
Nº de lámina

Título de lámina

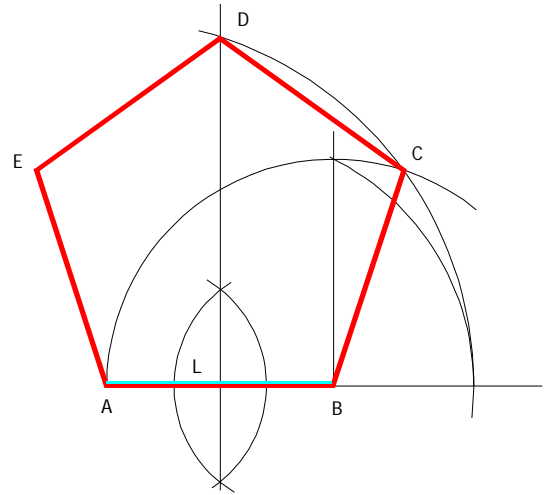
POLÍGONOS REGULARES

Nota

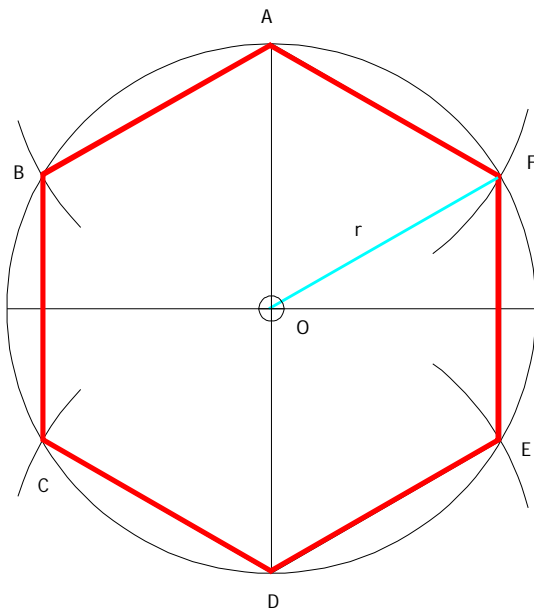
1.- PENTÁGONO dado el RADIO $r = 25 \text{ mm.}$



2.- PENTÁGONO dado el LADO $AB = 30 \text{ mm.}$

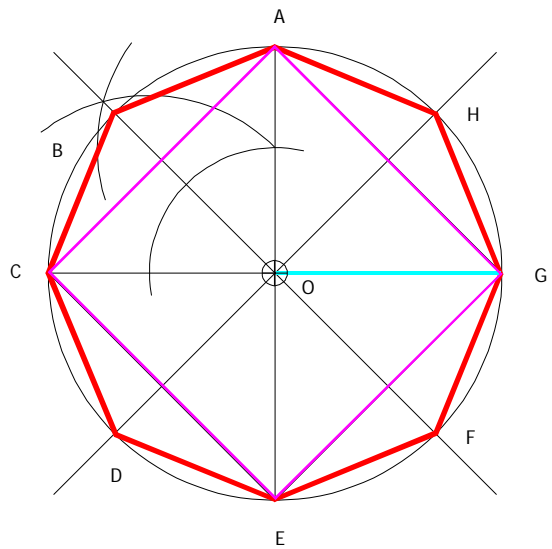


3.- HEXAGONO dado el RADIO $r = 35 \text{ mm.}$



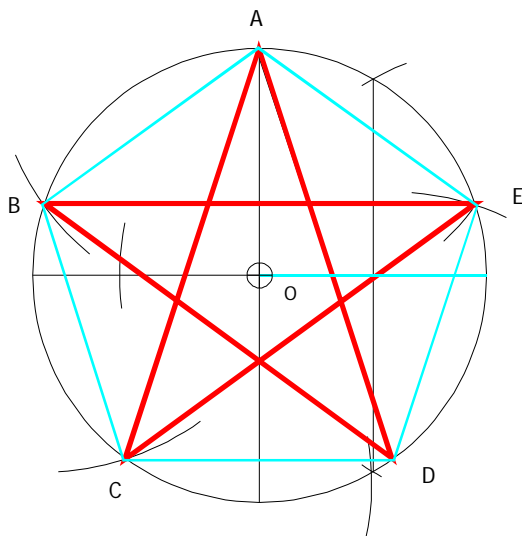
El lado del hexagono es igual al radio

4.- OCTOGONO DE RADIO $R=30 \text{ mm.}$

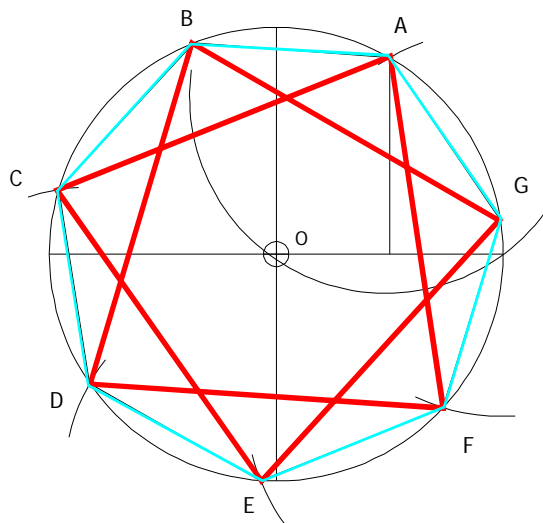


El radio del octógono es la circunferencia del cuadrado.

5.- PENTAGONO ESTRELLADO DE RADIO $r = 30 \text{ mm.}$



6.- HEPTAGONO ESTRELLADO DE RADIO $r = 30 \text{ mm.}$



Fecha

Nombre de Alumno



Departamento de
Artes Plásticas y
Dibujo

Curso

Nº de lámina

Título de lámina

POLÍGONOS REGULARES

Nota

POLIGONO DE 9 LADOS DADA LA CIRCUNFERENCIA DE RADIO = 40 mm

METODO GENERAL



UNDECAGONO DE LADO = 36 mm.

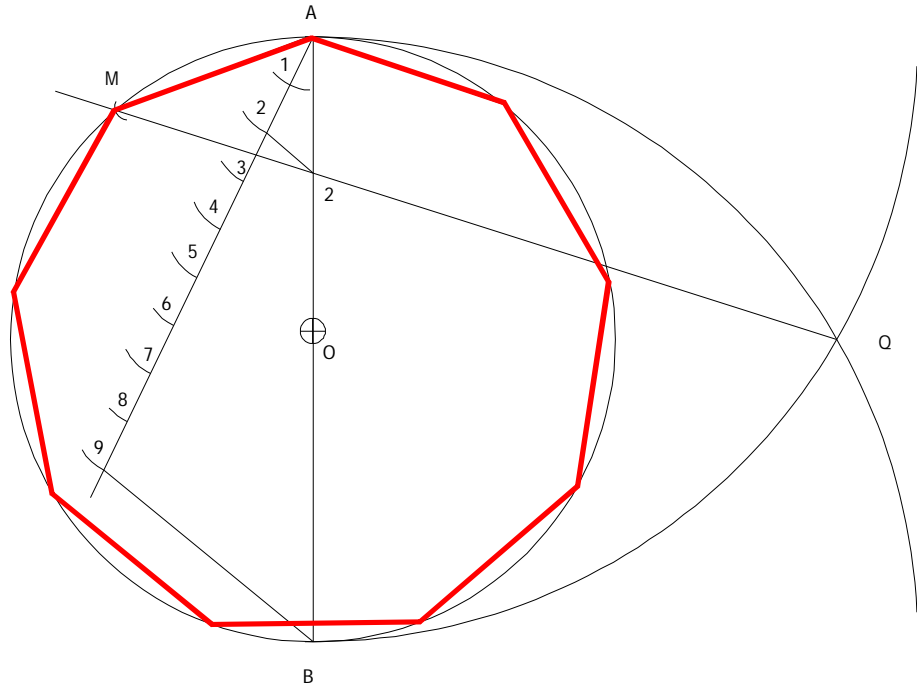
METODO GENERAL

A _____ B

Fecha	Nombre de Alumno	 Departamento de Artes Plásticas y Dibujo	Curso
Nº de lámina	Título de lámina POLÍGONOS REGULARES MÉTODO GENERAL		Nota

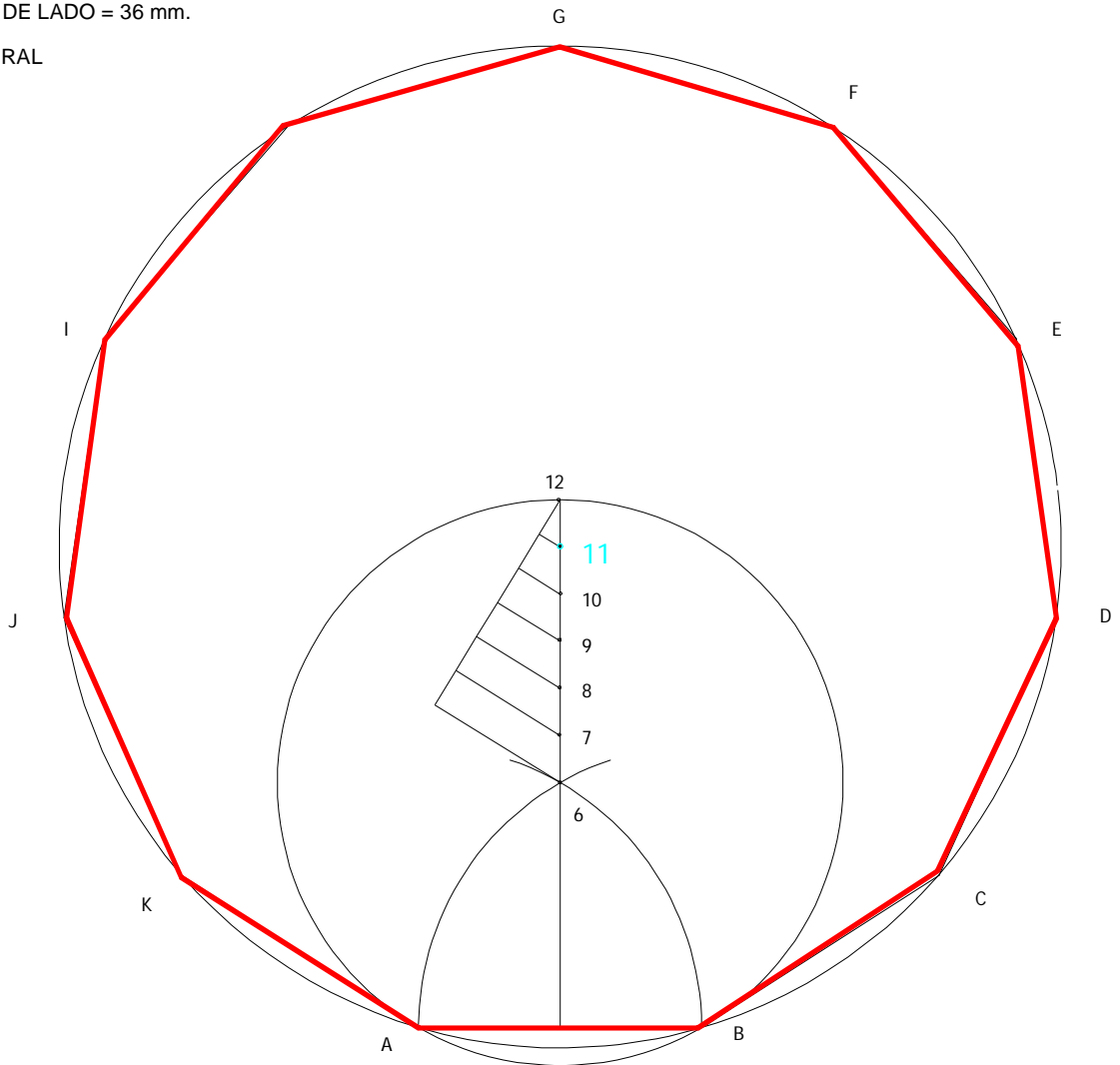
POLIGONO DE 9 LADOS DADA LA CIRCUNFERENCIA DE RADIO = 40 mm

METODO GENERAL



UNDECAGONO DE LADO = 36 mm.

METODO GENERAL



Fecha

Nombre de Alumno



Departamento de
Artes Plásticas y
Dibujo

Curso

Nº de lámina

Título de lámina

POLÍGONOS REGULARES MÉTODO GENERAL

Nota