

DISVIMAT

El estudiante ciego dibujando en el aula de Matemáticas

*Dibujo sobre lámina de caucho*

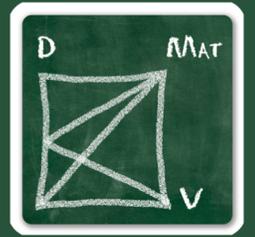
## 7. TRATANDO DE POLÍGONOS EN GENERAL

*©José Enrique Fernández del Campo*

*[jefdelcampo@gmail.com](mailto:jefdelcampo@gmail.com)*

*<http://disvimat.net>*

*Madrid, 2019*



## ÍNDICE

Presentación

7.1 Poligonales.

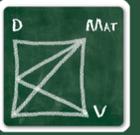
7.2 Polígonos. Generalidades.

7.2.1 Definiciones y clasificaciones.

7.2.2 Exploración y trazado de polígonos.

7.2.3 Otros elementos en polígonos convexos.

7.3 Trazado de cuadrículas y mallas.



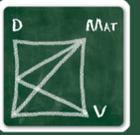
## PRESENTACIÓN

Para el trazado de polígonos sirviéndose de la lámina de caucho bastará con poner en práctica las destrezas adquiridas al trabajar segmentos y ángulos. No deberían, pues, aparecer otras dificultades ni necesidades.

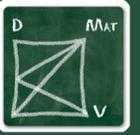
Es más: resultará más sencillo dibujar polígonos que simples segmentos. Ya que –salvo que estén fijados de antemano– los vértices los determina el dibujante, deteniéndose donde a él le parezca oportuno para configurar el polígono completo, dejándose guiar por las condiciones preconcebidas.

Tratemos en principio de aspectos y conceptos generales. Antes de abordar el trazado de las figuras más comunes y tradicionales, con sus “regularidades” totales o parciales –igualdad de lados o de ángulos, paralelismos...

Por ello, me ha parecido oportuno iniciar la serie con la práctica en el trazado de "poligonales", aunque carezcan de interés en Geometría-. Subrayando las "poligonales que exigen cierta monotonía": en la longitud de los segmentos o "lados", en sus ángulos o cambios de dirección, etc. Recomendando una nueva destreza: el "ritmo mantenido" en el trazado de los lados y de los ángulos, con variación en dirección y sentido.



La fase de exploración/percepción y reconocimiento no tiene por qué concluir necesariamente en adscribir la terminología exacta. Así, estas representaciones pueden aplicarse en no importa qué Nivel educativo, como situaciones para la adquisición y desarrollo de destrezas hápticas, sin más que sustituir en los enunciados los términos geométricos más específicos por expresiones generales: cómo son sus lados?, “¿qué puedes decir de sus ángulos?”, o -aún más simple- “¿cuántos vértices (lados, ángulos) tiene? “...



## 7.1 POLIGONALES.

*Una “poligonal” es una sucesión -ordenada- de segmentos rectilíneos, tales que el extremo de cada uno es origen del siguiente, formando un ángulo cóncavo o convexo -no nulo, llano ni completo-, y tal que los segmentos no se cortan.*

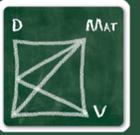
Los segmentos se llaman “lados”, y los puntos de enlace “vértices”.

El trazado de poligonales sirviéndose de la lámina de caucho no debería suponer mayor dificultad que el de segmentos y ángulos.

Las dificultades aparecen al dibujar poligonales con una cierta “regularidad”. En la longitud de sus lados, o en los ángulos que determinan.

La regularidad en tamaño y dirección de los segmentos se favorece:

- Acompañando con la mano auxiliar -a una cierta distancia- al lápiz o bolígrafo; o, al menos, a la mano que dibuja;
- Procurando aplicar una velocidad regular de trazado.

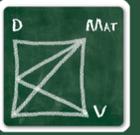


Conviene practicar el trazado de poligonales de segmentos en ángulos rectos (con segmentos en las dos direcciones fundamentales y ambos sentidos):

- a) De segmentos de longitud cualesquiera.
- b) “Escaleras descendentes” y “ascendentes” de tramos iguales.
- c) “Grecas” de orientación horizontal y vertical, de tramos iguales y giros en dos sentidos opuestos (en zig-zag).

Asimismo, conviene practicar el trazado de “grecas en dientes de sierra”, o poligonales de segmentos iguales formando ángulos en zig-zag de  $60^\circ$ .

- a) Siguiendo orientación horizontal.
- b) Siguiendo orientación vertical.
- c) Siguiendo una orientación oblicua de  $45^\circ$ .



## 7.2 POLÍGONOS. GENERALIDADES.

### 7.2.1 Definiciones y clasificaciones.

*Un polígono es una poligonal cerrada. O sea:*

Un polígono es una sucesión de segmentos rectilíneos, tales que

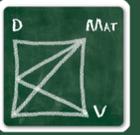
- a) El extremo de cada segmento coincide con el origen del siguiente, y el extremo del último con el origen del primero.
- b) Cada segmento forma con el siguiente un ángulo cóncavo o convexo (no nulo, llano ni completo).
- c) Los segmentos no se cortan.

Como en las poligonales, los segmentos se llaman “lados”, y los puntos de enlace “vértices”.

Un polígono tiene igual número de lados que de vértices y ángulos.

Si al trazar o recorrer la sucesión de segmentos los giros se realizan siempre en el mismo sentido – hacia la derecha o hacia la izquierda-, se dice que se trata de un “polígono convexo”.

Si en alguno de los vértices cambia el sentido –dando lugar a un ángulo convexo-, se dice - ¡curiosamente!- que es un “polígono cóncavo”; debido a que: observado desde el exterior, en ese vértice se contemplaría un ángulo cóncavo (tiene un entrante).

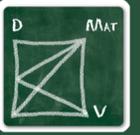


Los polígonos se clasifican en función del número de lados:

Lados	Denominación
3	Triángulos
4	Cuadriláteros
5	Pentágonos
6	Hexágonos
7	Heptágonos
8	Octógonos
9	Eneágonos
10	Decágonos...

Para todas las figuras y construcciones geométricas, hay que distinguir tres actividades o tipos de destrezas relacionadas con el dibujo:

- a) Exploración y reconocimiento.
- b) Reproducción o copia: Con sus variantes de tamaño, posición –o rotación- respecto del original, posición en la hoja de dibujo, posición respecto de los ejes de simetría corporal de quien dibuja.
- c) Dibujo sin original: con sólo información teórica (verbal o simbólica).



## 7.2 POLÍGONOS. GENERALIDADES.

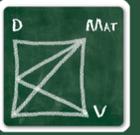
### 7.2.2 Exploración y trazado de polígonos.

El mejor procedimiento para el reconocimiento y clasificación de un polígono según el número de lados es:

- Recorrer su perímetro, apreciando los cambios de sentido en cada vértice, que es tanto como decir el número de ángulos (y lados).
- Mantener la mano auxiliar en el punto de arranque: asegurará que se completa el recorrido, sin duplicaciones. Favorece, además, la generación de una imagen interior global. (Recomendaciones que son válidas también para la exploración de polígonos 3D, en cartón, plásticos o madera.)

En dibujos y representaciones de polígonos y formas planas de todo tipo que se pretenda conseguir una imagen globalizada inmediata, realizados sobre la lámina de caucho o proporcionados en cualquier material, conviene tener presente:

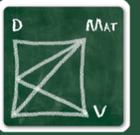
- Las dimensiones máximas más adecuadas para la exploración, reconocimiento y generación inmediata de representaciones interiores son aquéllas en que las distancias no sobrepasan los 12 cm entre puntos de la representación.



- Las dimensiones mínimas más adecuadas son aquéllas en que las distancias entre elementos significativos de la representación no son inferiores a 1,5 cm. O, también -y siempre que sea posible-, no inferior al 10% de la distancia máxima.

Como es natural, estos valores extremos se ven modificados ligeramente según la edad del estudiante, características anatómicas de manos y dedos, experiencia en exploración táctil, etc.

- El trazado de polígonos iguales o semejantes a otro dado -copia o reproducción de figuras- resulta más sencillo cuando se procura guardar paralelismo entre lados homólogos de la copia con el original.



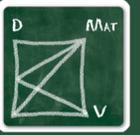
## 7.2 POLÍGONOS. GENERALIDADES.

### 7.2.3 Otros elementos en polígonos convexos.

- **Diagonales:** segmentos de extremos dos vértices no contiguos.  
Existen en todos los polígonos convexos, salvo en los triángulos.  
Su trazado equivale –en dificultad también– al de segmentos independientes.
- **Ángulos exteriores:** los formados en cada vértice por uno de los lados y la prolongación del otro.  
Exigen el trazado de una semirrecta.

En algunos polígonos puede hablarse también de:

- **Altura:** segmento representativo de la distancia entre un vértice y su lado opuesto; o entre dos lados paralelos.
- **Centro del polígono:** punto que se encuentra a igual distancia de sus vértices. Se dice también que el polígono es “inscriptible” o que existe la “circunferencia circunscrita”.
- **Radio:** segmento determinado por el centro y un vértice.
- **Apotema:** segmento determinado por el centro del polígono y el pie de la perpendicular a un lado.



Convendrá, en general:

- Representar estas líneas con trazo distinto al empleado para los lados del polígono. Como podrían ser: “discontinuo” o “punteado”. (Ver en serie posterior)

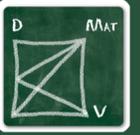
Por ejemplo: al representar un triángulo con las mediatrices de sus lados y los radios.

- Representar sobre un mismo polígono el número mínimo de estos elementos: los necesarios para estudiar o mostrar relaciones entre ellos.

Si fueran de distinto tipo, puede ser preferible duplicar el polígono base. Por ejemplo: para los ejes de simetría en un hexágono regular.

- Si fuera necesario representar un número elevado de un mismo tipo, es preferible hacerlo sobre un polígono en tamaño suficientemente grande como para que puedan seguirse todas las líneas sin confusión y reconocer las figuras resultantes.

Por ejemplo: pentágono regular con todas las diagonales, para mostrar con claridad el pentágono semejante que determinan.



### 7.3 TRAZADO DE CUADRÍCULAS Y MALLAS.

*Una cuadrícula es una serie o haz de rectas paralelas equidistantes –igual distancia de cada una con sus vecinas-, cortada por otra de iguales características –determinando casillas o celdas iguales.*

Las más interesantes son las cuadrículas en las que los haces de rectas se cortan perpendicularmente. Llamadas “redes” o “mallas ortogonales”-, constituidas por cuadrados.

El trazado de cuadrículas regulares se favorece:

1º) Trazando el primer haz de rectas paralelas a igual distancia entre las contiguas siguiendo la dirección preferente.

(Recuérdese, en este punto, la importancia del ritmo para conseguir distancias iguales.)

2º) Girando después la lámina de caucho hasta que las rectas queden en posición horizontal - paralelas al plano del pecho-.

3º) Trazando finalmente los tramos que determinan las casillas, asegurando con ayuda de la mano libre la regularidad en dirección y distancias.