

DISVIMAT

El estudiante ciego dibujando en el aula de Matemáticas

*Dibujo sobre lámina de caucho*

## 6. SEGMENTOS

*©José Enrique Fernández del Campo*

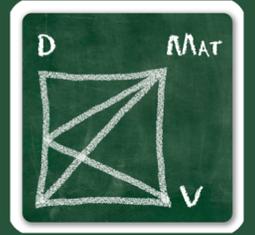
*[jefdelcampo@gmail.com](mailto:jefdelcampo@gmail.com)*

*<http://disvimat.net>*

*Realización: José A. Valgañón Sánchez*

*Madrid, 2019*

# ÍNDICE



Presentación

6.1 Trazado de segmentos.

6.2 Comparación de segmentos (longitudes y distancias).

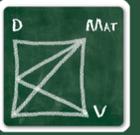
6.3 Copia de segmentos, adición y sustracción.

6.4 Graduación de una recta.

6.5 Punto medio de un segmento.

6.6. Mediatriz de un segmento.

6.7 Estimar la aproximación de la mediatriz trazada.



## PRESENTACIÓN

Se toma como definición de segmento la más simple a efectos de representación gráfica, de dibujo:

“Segmento”: porción de recta comprendida entre dos puntos, llamados “extremos”.

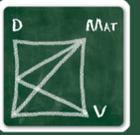
No se atiende, por tanto, al "orden de los extremos" -ya que determinaría un sentido-, ni a la dirección de la recta.

Si se tuvieran en cuenta se trataría de conceptos geométricos diferentes: “segmento orientado” o “vector”. Tiempo habrá para ello, en momentos más avanzados.

Tampoco se subraya la condición de segmento rectilíneo, ni se mencionan aspectos tales como cerrado o abierto, fijo” o libre... Ya que -a mi entender- ya se harán distinciones cuando sea menester; no como exhibición erudita.

Aquí nos interesa tan sólo “lo que se ve” -“lo que se toca”-, “lo que se dibuja”.

En alguna forma, se tomará en consideración el “tamaño” o “longitud” de un segmento en relación con otro, representado en la misma composición. Pero no nos importará la medida en cuanto relación abstracta, en cuanto número -que sería también la distancia entre dos puntos -sus extremos-.



Se compararán -eso sí- segmentos. Y su adición y sustracción. Y, con expresiones habituales, confundiremos los “segmentos” con sus “longitudes”

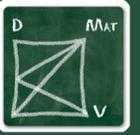
Por consiguiente: siguiendo el uso ordinario, identificaremos representación gráfica y los conceptos de: segmento (rectilíneo, por supuesto); longitud (cuando se trate de dos o más segmentos a comparar). Y distancia entre dos puntos (sus extremos).

Se utilizarán sobre todo como ocasión para adquirir y aplicar el sentido de la medida de estas magnitudes por medios hápticos y antropométricos.

No se abordan ni el cálculo gráfico de medida de segmentos, ni operaciones entre segmentos y escalares: se deja como ejercicio con proyecciones paralelas de rectas graduadas.

Una concesión: la división por 2, determinada por el "punto medio".

Y la natural llamada a la "mediatriz".



## 6.1 TRAZADO DE SEGMENTOS

*“Segmento”*: porción de recta comprendida entre dos puntos, llamados *“extremos del segmento”*.

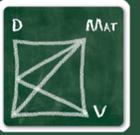
Al trazar un segmento, conviene determinar bien sus extremos, marcándolos especialmente (mediante cortos segmentos transversales o puntos más gruesos).

Un segmento suelen nombrarse por las letras mayúsculas de sus dos puntos extremos, como *“origen”* y *“fin”*, sin importar el *“sentido”*.

Dados dos puntos, el trazado del segmento que los tenga como extremos se favorece:

- 1º) Situando sobre ellos *“dos dedos de la mano auxiliar”*.
- 2º) Desplazando y girando la lámina de caucho, hasta situar el par de puntos dados de forma que determinen con naturalidad la recta *“dirección preferente”*.
- 3º) Simulando previamente el trazado, llevando el lápiz o bolígrafo (una o varias veces) de uno a otro punto en la dirección del segmento a trazar.
- 4º) Trazando finalmente el segmento.

Según la longitud del segmento, tal vez convenga comprobar -en los primeros momentos de práctica- si el trazo es *“suficientemente rectilíneo”*. Con una manipulación análoga a la empleada con rectas y semirectas: tomando la hoja, y doblándola por ese trazo.



## 6.2 COMPARACIÓN DE SEGMENTOS (LONGITUDES Y DISTANCIAS)

Dos segmentos son “iguales” si, superponiéndolos, coinciden sus extremos.

Y sin necesidad de “superponerlos”: Si tienen igual longitud. O la misma distancia entre los extremos de uno y otro.

Para comparar longitudes de segmentos y distancias entre puntos sin trasladarlos ni copiarlos, pueden aplicarse técnicas diversas de exploración, que conviene conocer y practicar. Por ejemplo:

A) Desplazamiento simultáneo de dedos de ambas manos.-

Recorriendo con dedos de ambas manos y al mismo tiempo los segmentos o distancias a comparar, procurando mantener la misma velocidad.

B) Emplazamiento de los mismos dedos de ambas manos.-

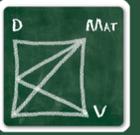
Colocando pares de dedos iguales de ambas manos en los extremos de los segmentos a comparar, y considerando la separación en cada par de dedos.

C) Desplazamiento de dedos de la misma mano.-

Recorriendo sucesivamente los segmentos a comparar por los mismos dedos de una mano -cuantos más, mejor-, procurando mantener la misma velocidad.

D) “Simulación de compás”.-

Colocando dos dedos de una mano en los extremos de uno de los segmentos o el par de puntos cuya distancia se quiere comparar, y llevando esa postura “manteniendo la rigidez” sobre el otro.



## 6.3 COPIA DE SEGMENTOS, ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN.

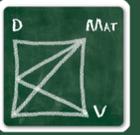
Análogamente a como se procede para los ángulos, la adición y la sustracción de segmentos suele realizarse mediante la copia o reproducción de uno de los segmentos en contigüidad con el otro. Ya sea a continuación –para la adición-, o en superposición –para la sustracción-. Por lo general: del menor sobre el mayor.

Para trazar un segmento igual a otro dado (de igual longitud: copiarlo) puede seguirse un proceso del tipo:

1º) Determinar –si no lo está- el que será punto origen del segmento imagen a trazar. (Para adición y sustracción: uno de los extremos del segmento mayor.)

Si estuviera predeterminado el que sería “extremo final”, bastaría rotar la lámina de caucho “media vuelta” (180°). (Recordemos que en los segmentos hablar de “origen” y “fin” son simples expresiones instrumentales para la comunicación, sin contenido geométrico.)

2º) Determinar –si no está prefijada- la que será dirección del segmento a trazar. Y desplazar y rotar –si fuera preciso- la lámina de caucho, hasta convertirla en “posición preferente para el trazado de rectas”. (Ídem, la dirección del segmento mayor.)



3º) Señalar los extremos del segmento dado –a copiar- con dos dedos de la mano auxiliar. (Ídem, el segmento menor, sumando o minuendo.)

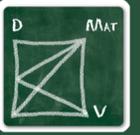
4º) Simular repetidas veces –sin marcar con el lápiz o bolígrafo- el trazado sobre el segmento dado. (Para grabar su longitud en la memoria muscular de la mano que dibuja.)

5º) Localizar con la mano auxiliar el punto origen-destino, y aproximar la posición del otro extremo. Manteniendo dos dedos en esos puntos.

La técnica más útil suele ser la de “compás simulado”.

6º) Simular con el lápiz o bolígrafo el trazado del nuevo segmento entre esos dos puntos, hasta confiar en una trayectoria rectilínea. Y trazar el segmento imagen. (Para la sustracción, bastará con marcar el punto en el segmento minuendo.)

Tanto para la adición como para la sustracción, el segmento resultado está determinado por los dos extremos no comunes.



## 6.4 GRADUACIÓN DE UNA RECTA.

*Se denomina “recta graduada” aquélla en la que se han marcado los puntos correspondientes a una colección indefinida de segmentos contiguos iguales a uno “distinguido como unidad”, de extremos “0” y “1”. Es decir: “recta en la que se han marcado los números enteros”.*

Para “graduar una recta” o marcar sobre ella puntos que determinen segmentos iguales, es preferible, al comienzo:

1º) Situar la recta –o dibujarla- en la “dirección preferente”.

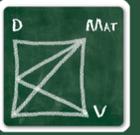
2º) Determinar el “segmento unidad”, marcando los puntos “0” y “1”.

Aunque sería indiferente: el “1” suele situarse a la derecha del “0”. Indicándose, además, el “sentido positivo”.

3º) los puntos sucesivos se determinan de forma mecánica.

Es muy importante prestar atención al ritmo de desplazamiento y marcado.

La construcción de “rectas graduadas” no tiene especial interés geométrico. Pero el dibujo de representaciones cartesianas la exigirá con frecuencia, y se emplea también para la multiplicación y división de un segmento por escalares. Por lo que es conveniente adquirir cierta destreza.



## 6.5 PUNTO MEDIO DE UN SEGMENTO.

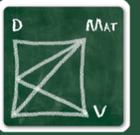
*Dado un segmento, su “punto medio” es aquél que determina -que lo divide- en dos segmentos iguales.*

*También puede decirse que:*

*“Punto medio” es el punto interior al segmento que equidista -está a igual distancia- de los extremos.*

Para aproximar mejor el punto medio de un segmento dado suele ser muy útil recurrir al sentido espacio-temporal:

- 1º) Indicar con dos dedos de la mano auxiliar los extremos del segmento.
- 2º) Simular el dibujo con el bolígrafo, llevándolo de uno a otro extremo del segmento en dos tramos (saltos, tiempos), intentando que tengan igual tamaño (longitud, duración).
- 3º) Cuando se aprecie regularidad en la fase anterior, marcar -con un pequeño trazo transversal- el que debería ser el deseado “punto medio del segmento”.



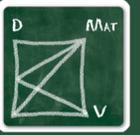
## Comprobación del “punto medio”.

Un procedimiento práctico y seguro para determinar la aproximación con que se ha calculado y marcado el punto medio de un segmento es plegar la hoja de papel de forma que coincidan los extremos del segmento.

Se observa entonces la desviación del punto medio calculado respecto del punto de doblez, que sería el auténtico, ya que gracias a él coinciden las dos partes del segmento.

El procedimiento de plegado de la hoja de dibujo haciendo coincidir los extremos del segmento tiene como consecuencia la de ser una técnica rápida y muy aproximada para determinar el “punto medio”: marcar apenas el doblez, y repasarlo después con el lápiz o bolígrafo.

*El “punto medio” es el “centro de simetría del segmento”.*



## 6.6 MEDIATRIZ DE UN SEGMENTO.

*“Mediatriz de un segmento” es la recta perpendicular al segmento en su punto medio.  
O también:*

*“Mediatriz de un segmento” es “el eje de simetría del segmento”.*

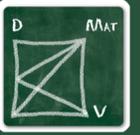
Para trazar la mediatriz de un segmento sobre la lámina de caucho pueden emplearse diversas técnicas; algunas, directamente relacionadas con las definiciones anteriores:

A) Siguiendo el eje de simetría corporal antero-posterior.-:

1º) Determinar el punto medio del segmento.

2º) Situar el segmento “centrado” y en dirección horizontal (paralelo al plano del pecho).  
Desplazando y girando –si fuera preciso- la lámina de caucho.

3º) Trazar por el punto medio la recta perpendicular al segmento -en la dirección del plano de simetría corporal-.



B) Recurriendo a dos dedos como guías.-

Colocando dos de los dedos de la mano auxiliar (índice y corazón, por ejemplo) en los extremos del segmento, se determina el punto medio del segmento, y se dibuja directamente la mediatriz, procurando mantenerse durante el trazado a igual distancia de aquéllos.

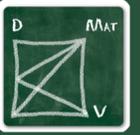
En ambos casos, es preferible trazarla en dos fases, como unión de semirrectas con origen común el punto medio.

C) Por plegado de la hoja de papel.-

Plegando la hoja de papel de forma que coincidan los extremos del segmento, y marcando el doblez. Si es necesario, repasándolo después con el lápiz o bolígrafo.

El segundo procedimiento permitiría poner de relieve una importante propiedad de la mediatriz, que conduciría a una nueva definición:

*“Mediatriz de un segmento” es la recta formada por los puntos del plano que se encuentran a igual distancia de sus extremos.*



## 6.7 ESTIMAR LA APROXIMACIÓN DE LA MEDIATRIZ TRAZADA.

Dos técnicas principales, relacionadas estrechamente con las de trazado:

- a) Plegar por la mediatriz trazada la hoja de papel , y observar si coinciden los extremos del segmento o su ángulo de desviación.
- b) Girar la lámina de caucho, hasta situar el segmento dado en dirección horizontal (paralelo al plano del pecho), y posición “centrada”, observando entonces el ajuste/desviación de la supuesta mediatriz respecto de la vertical (correspondiente al plano de simetría corporal, antero-posterior).