

El Geoplano como Herramienta Didáctica para la Enseñanza de la Geometría

Luis F. Cáceres Ph.D
César A. Barreto

Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez

Abril 30 de 2011

¿Que es el Geoplano?

El geoplano es un elemento didáctico que ayuda a introducir y afianzar gran parte de los conceptos de la geometría plana, al ser una herramienta concreta permite a los estudiantes obtener una mayor comprensión de diversos términos de esta materia.

¿Que es el Geoplano?

El geoplano es un elemento didáctico que ayuda a introducir y afianzar gran parte de los conceptos de la geometría plana, al ser una herramienta concreta permite a los estudiantes obtener una mayor comprensión de diversos términos de esta materia.

- Se pueden formar figuras geométricas.

¿Que es el Geoplano?

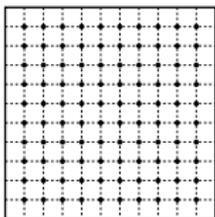
El geoplano es un elemento didáctico que ayuda a introducir y afianzar gran parte de los conceptos de la geometría plana, al ser una herramienta concreta permite a los estudiantes obtener una mayor comprensión de diversos términos de esta materia.

- Se pueden formar figuras geométricas.
- Los estudiantes puedan establecer semejanzas y diferencias entre paralelismo-perpendicularidad.

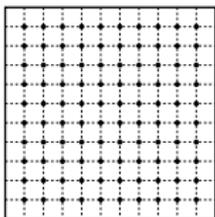
¿Que es el Geoplano?

El geoplano es un elemento didáctico que ayuda a introducir y afianzar gran parte de los conceptos de la geometría plana, al ser una herramienta concreta permite a los estudiantes obtener una mayor comprensión de diversos términos de esta materia.

- Se pueden formar figuras geométricas.
- Los estudiantes puedan establecer semejanzas y diferencias entre paralelismo-perpendicularidad.
- Identificar la relación entre superficie-volumen, entre muchos otros conceptos

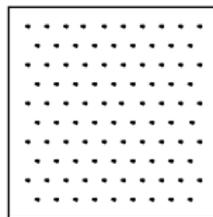


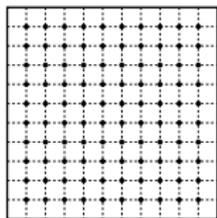
Geoplano Cuadrado: Es el ideal para la describir conceptos tales como segmentos, líneas poligonales abiertas, líneas poligonales cerradas, cálculo de áreas y perímetros, entre otros.



Geoplano Cuadrado: Es el ideal para la describir conceptos tales como segmentos, líneas poligonales abiertas, líneas poligonales cerradas, cálculo de áreas y perímetros, entre otros.

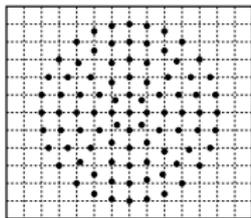
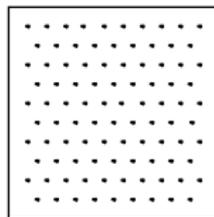
Geoplano Isométrico: Es también conocido como Geoplano triangular, se contruye a través de triángulos equiláteros. Se usa frecuentemente en la contrucción de figuras tridimensionales.





Geoplano Cuadrado: Es el ideal para la describir conceptos tales como segmentos, líneas poligonales abiertas, líneas poligonales cerradas, cálculo de áreas y perímetros, entre otros.

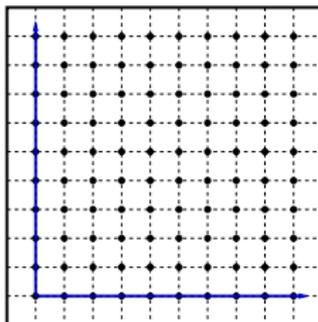
Geoplano Isométrico: Es también conocido como Geoplano triangular, se contruye a través de triángulos equiláteros. Se usa frecuentemente en la contrucción de figuras tridimensionales.



Geoplano Circular: Es útil para construir figuras inscritas, circunscritas, polígonos regulares, entre otros. Ayuda a clarificar los conceptos de radio, diámetro y cuerda.

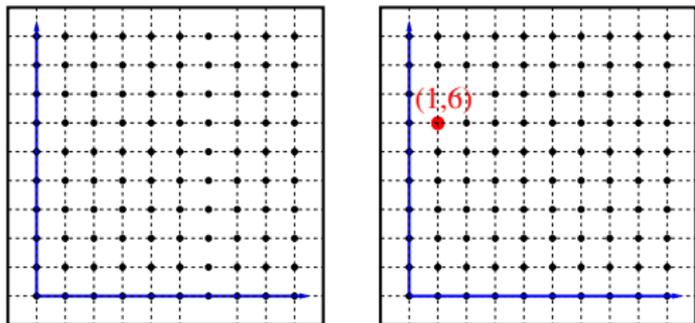
Uso del Geoplano como Plano Cartesiano

Otra forma de usar el Geoplano es trabajarlo como un plano cartesiano, en donde cada clavo denota un punto en el plano, como se muestra en la figura



Uso del Geoplanos como Plano Cartesiano

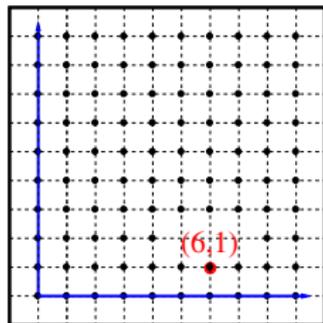
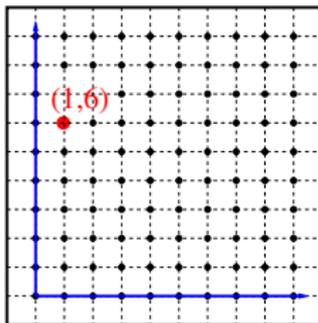
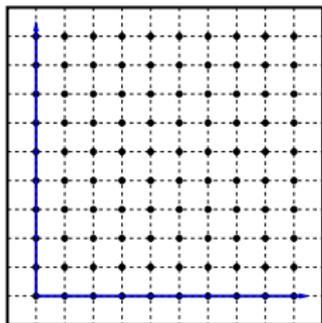
Otra forma de usar el Geoplano es trabajarlo como un plano cartesiano, en donde cada clavo denota un punto en el plano, como se muestra en la figura



El punto $(1, 6)$ representa un movimiento de forma horizontal y luego 6 movimientos de forma vertical. Si en cambio se tomará el punto $(6, 1)$ este representaría seis movimientos de forma horizontal y luego un movimiento de forma vertical. Es por esto que cada punto en el plano es una **pareja ordenada**, es decir, el orden de los números, indica la posición en el que se ubicará el punto en el plano.

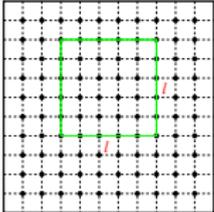
Uso del Geoplanos como Plano Cartesiano

Otra forma de usar el Geoplano es trabajarlo como un plano cartesiano, en donde cada clavo denota un punto en el plano, como se muestra en la figura

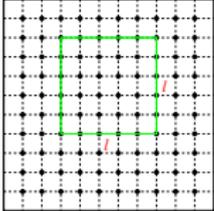
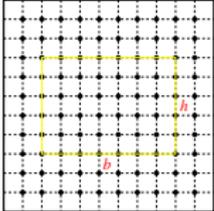


El punto $(1,6)$ representa un movimiento de forma horizontal y luego 6 movimientos de forma vertical. Si en cambio se tomará el punto $(6,1)$ este representaría seis movimientos de forma horizontal y luego un movimiento de forma vertical. Es por esto que cada punto en el plano es una **pareja ordenada**, es decir, el orden de los números, indica la posición en el que se ubicará el punto en el plano.

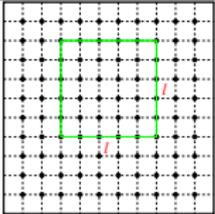
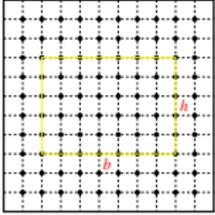
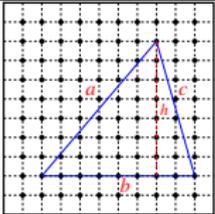
Recordemos: Áreas y Perímetros de Figuras Planas I

Figura	Área	Perímetro
	$A = l^2$	$P = 4l$

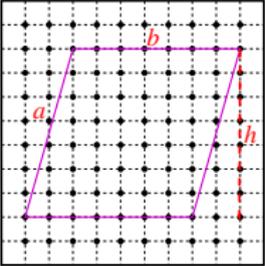
Recordemos: Áreas y Perímetros de Figuras Planas I

Figura	Área	Perímetro
	$A = l^2$	$P = 4l$
	$A = b \cdot h$	$P = 2b + 2h$

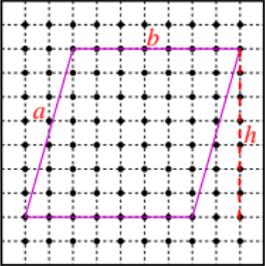
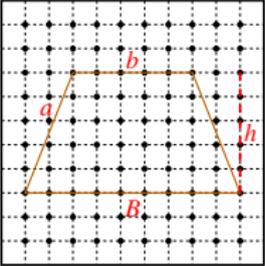
Recordemos: Áreas y Perímetros de Figuras Planas I

Figura	Área	Perímetro
	$A = l^2$	$P = 4l$
	$A = b \cdot h$	$P = 2b + 2h$
	$A = \frac{b \cdot h}{2}$	$P = a + b + c$

Recordemos: Áreas y Perímetros de Figuras Planas II

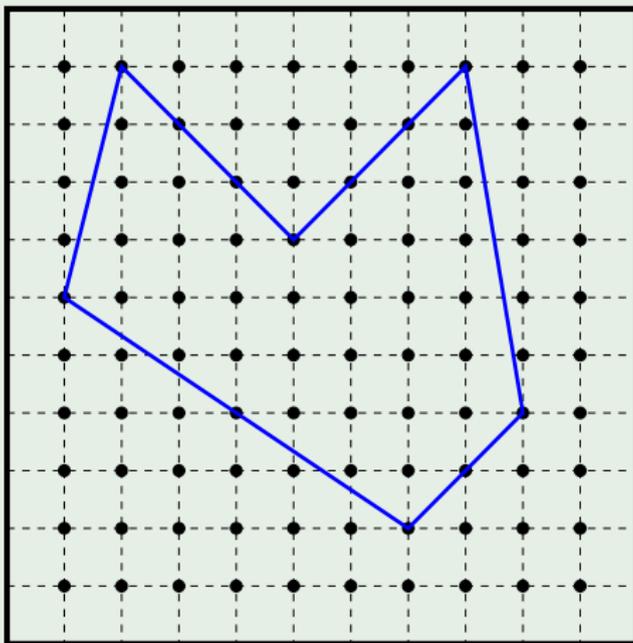
Figura	Área	Perímetro
 <p>A diagram showing a parallelogram drawn on a grid. The base of the parallelogram is labeled 'b' and the height is labeled 'h'. The height is shown as a vertical dashed red line with arrows at both ends, extending from the top side to the bottom side.</p>	$A = b \cdot h$	$P = 2a + 2b$

Recordemos: Áreas y Perímetros de Figuras Planas II

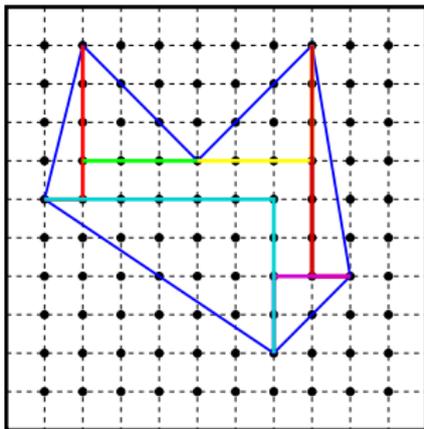
Figura	Área	Perímetro
	$A = b \cdot h$	$P = 2a + 2b$
	$A = \frac{(B + b) \cdot h}{2}$	$P = 2a + B + b$

Example

Construya y calcule el perímetro de la siguiente figura.



Note que la figura se puede separar en triángulos rectángulos como se muestra a continuación.

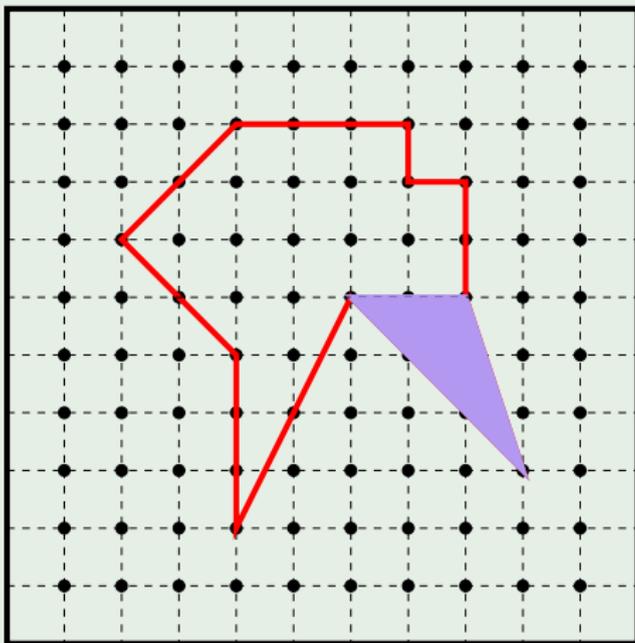


Así podemos calcular los valores que corresponden a cada uno de los segmentos, utilizando el teorema de Pitágoras

Ejemplo II

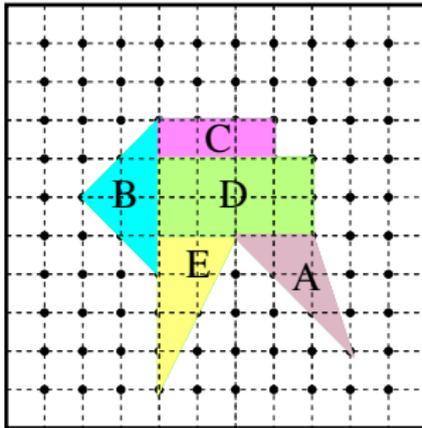
Example

Construya y calcule el área del triángulo sombreado si el área total de la siguiente figura es 22 unidades cuadradas.



Solución II

Note que la figura se puede separar como se muestra a continuación.

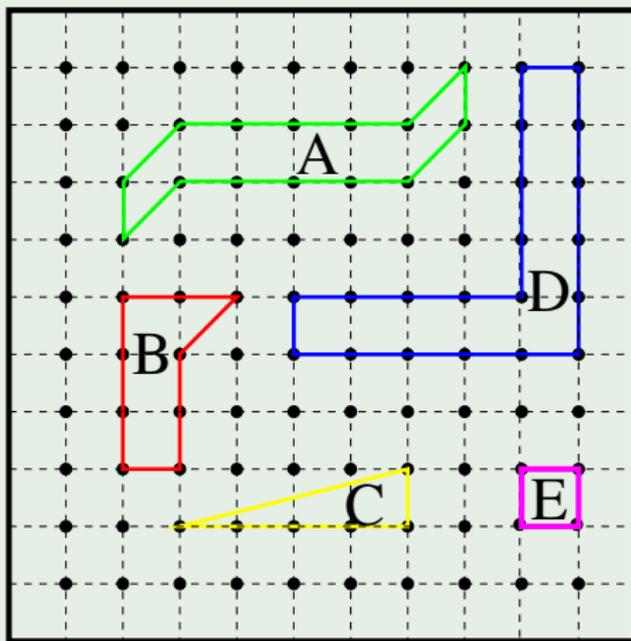


Así podemos calcular el área como la suma de de cada una de las figuras en las que se dividió, es decir:

$$A = A_{total} - (B + C + D + E) = 3$$

Example

Construya y calcule el área y el perímetro de las siguientes figuras.



Ejemplo III-2

Con los calculos anteriores complete la siguiente tabla.

Figura	Área	Número de puntos sobre el borde
A		
B		
C		
D		
E		

Con los calculos anteriores complete la siguiente tabla.

Figura	Área	Número de puntos sobre el borde
A	6	14
B		
C		
D		
E		

Con los calculos anteriores complete la siguiente tabla.

Figura	Área	Número de puntos sobre el borde
A	6	14
B	3.5	9
C		
D		
E		

Con los calculos anteriores complete la siguiente tabla.

Figura	Área	Número de puntos sobre el borde
A	6	14
B	3.5	9
C	2	6
D		
E		

Ejemplo III-2

Con los calculos anteriores complete la siguiente tabla.

Figura	Área	Número de puntos sobre el borde
A	6	14
B	3.5	9
C	2	6
D	9	20
E		

Con los calculos anteriores complete la siguiente tabla.

Figura	Área	Número de puntos sobre el borde
A	6	14
B	3.5	9
C	2	6
D	9	20
E	1	4

Con los calculos anteriores complete la siguiente tabla.

Figura	Área	Número de puntos sobre el borde
A	6	14
B	3.5	9
C	2	6
D	9	20
E	1	4

¿ ?

¿Es posible deducir una relación entre el área y el número de puntos sobre el borde?

Formula de Pick

La formula de Pick relaciona el área de un polígono simple cuyos vértices tienen coordenadas enteras con el número de puntos en su interior y en su borde.

Formula de Pick

La formula de Pick relaciona el área de un polígono simple cuyos vértices tienen coordenadas enteras con el número de puntos en su interior y en su borde.

Formula de Pick (Sin Puntos Interiores)

Sea B el número de puntos en el borde del polígono, entonces el área A del polígono se puede calcular a partir de la fórmula:

$$A = \frac{B}{2} - 1$$

Formula de Pick

La formula de Pick relaciona el área de un polígono simple cuyos vértices tienen coordenadas enteras con el número de puntos en su interior y en su borde.

Formula de Pick (Sin Puntos Interiores)

Sea B el número de puntos en el borde del polígono, entonces el área A del polígono se puede calcular a partir de la fórmula:

$$A = \frac{B}{2} - 1$$

Formula de Pick (Con Puntos Interiores)

Sea i el número de puntos interiores del polígono y B el número de puntos en el borde del polígono, entonces el área A del polígono se puede calcular a partir de la fórmula:

$$A = i + \frac{B}{2} - 1$$

Ejemplo IV

Example

Construya y calcule el área de la siguiente figura utilizando la Formula de Pick.

