

# Matemática

# 4<sup>o</sup>

Formación General del Ciclo Orientado

# Funciones polinómicas con GeoGebra

Actividades para estudiantes

Serie PROFUNDIZACIÓN · NES



Buenos Aires Ciudad



Vamos Buenos Aires

**JEFE DE GOBIERNO**

Horacio Rodríguez Larreta

**MINISTRA DE EDUCACIÓN E INNOVACIÓN**

María Soledad Acuña

**SUBSECRETARIO DE PLANEAMIENTO EDUCATIVO, CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Diego Javier Meiriño

**DIRECTORA GENERAL DE PLANEAMIENTO EDUCATIVO**

María Constanza Ortiz

**SUBSECRETARIO DE CIUDAD INTELIGENTE Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

Santiago Andrés

**SUBSECRETARIA DE COORDINACIÓN PEDAGÓGICA Y EQUIDAD EDUCATIVA**

Andrea Fernanda Bruzos Bouchet

**SUBSECRETARIO DE CARRERA DOCENTE Y FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL**

Jorge Javier Tarulla

**SUBSECRETARIO DE GESTIÓN ECONÓMICO FINANCIERA Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS**

Sebastián Tomaghelli

## Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología (SSPECT)

### Dirección General de Planeamiento Educativo (DGPLEDU)

#### Gerencia Operativa de Currículum (GOC)

Javier Simón

**Equipo de generalistas de Nivel Secundario:** Bettina Bregman (coordinación), Cecilia Bernardi, Ana Campelo, Cecilia García, Julieta Jakubowicz, Marta Libedinsky, Carolina Lifschitz, Julieta Santos

**Especialistas:** Ruth Schaposchnik (coordinación), Carla Cabalcabué, Rosa María Escayola, Inés Zuccarelli

---

### Equipo Editorial de Materiales Digitales (DGPLEDU)

**Coordinación general de Contenidos Digitales** Silvia Saucedo

**Colaboración y gestión de Contenidos Digitales:** Manuela Luzzani Ovide

**Edición y corrección:** Bárbara Gomila

**Corrección de estilo:** Andrea Finocchiaro, Ana Premuzic

**Diseño gráfico y desarrollo digital:** Ignacio Cismondi

**Asistente editorial:** Leticia Lobato

---

Este material contiene las actividades para estudiantes presentes en *Matemática. Funciones polinómicas con GeoGebra*. ISBN 978-987-673-555-1

Se autoriza la reproducción y difusión de este material para fines educativos u otros fines no comerciales, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de este material para reventa u otros fines comerciales.

Las denominaciones empleadas en este material y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte del Ministerio de Educación e Innovación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de los países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Fecha de consulta de imágenes, videos, textos y otros recursos digitales disponibles en Internet: 15 de noviembre de 2019.

© Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Ministerio de Educación e Innovación / Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología. Dirección General de Planeamiento Educativo / Gerencia Operativa de Lenguas en la Educación, 2019. Holmberg 2548/96 2.º piso–C1430DOV–Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

© Copyright © 2019 Adobe Systems Software. Todos los derechos reservados. Adobe, el logo de Adobe, Acrobat y el logo de Acrobat son marcas registradas de Adobe Systems Incorporated.

## ¿Cómo se navegan los textos de esta serie?

Los materiales de la serie Profundización de la NES cuentan con elementos interactivos que permiten la lectura hipertextual y optimizan la navegación.



Adobe Reader Copyright © 2019.  
Todos los derechos reservados.

Para visualizar correctamente la interactividad se sugiere bajar el programa [Adobe Acrobat Reader](#) que constituye el estándar gratuito para ver e imprimir documentos PDF.

### Pie de página



**Volver a vista anterior**



Al cliquear regresa a la última página vista.



Ícono que permite imprimir.



5



Folio, con flechas interactivas que llevan a la página anterior y a la página posterior.

### Itinerario de actividades



**Actividad 1**

**Funciones polinómicas y cuerpos geométricos: los cubos**

Organizador interactivo que presenta la secuencia completa de actividades.

### Notas al final

**1** Símbolo que indica una nota. Al cliquear se direcciona al listado final de notas.

#### Notas

**1** Ejemplo de nota al final.

### Actividades

**Actividad 1**

**Funciones polinómicas y cuerpos geométricos: los cubos**

En este problema van a trabajar con una construcción hecha previamente en GeoGebra llamada [escenario de la actividad 1](#).

### Íconos y enlaces

El color azul y el subrayado indican un [vínculo](#) a un sitio/página web o a una actividad o anexo interno del documento.

## Itinerario de actividades



### Actividad 1

**Funciones polinómicas y cuerpos geométricos: los cubos**



### Actividad 2

**Funciones polinómicas y cuerpos geométricos: los prismas triangulares**

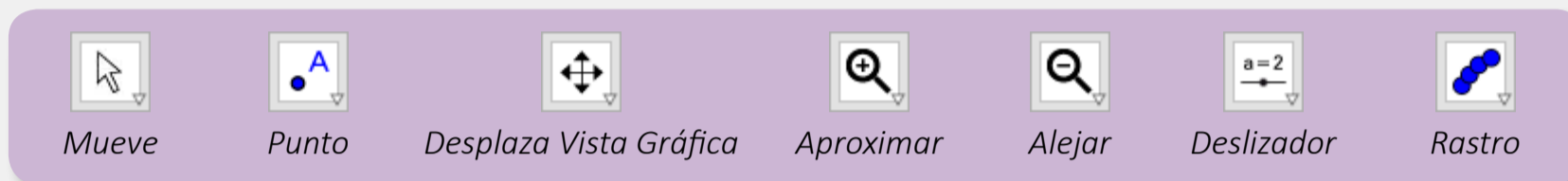


### Actividad 3

**Actividad de síntesis**

## Actividad 1 Funciones polinómicas y cuerpos geométricos: los cubos

En las siguientes actividades van a trabajar con el programa GeoGebra. En los enunciados de los problemas se hace referencia a diferentes comandos de este programa. Para facilitar su identificación se muestran a continuación los íconos de las herramientas que se utilizarán:



### Problema 1

En este problema van a trabajar con una construcción hecha previamente en GeoGebra llamada [escenario de la actividad 1](#). Esta tiene un *Deslizador*  $b$ , al que le pueden cambiar el valor desde la *Vista Algebraica*. Una forma de modificarlo es hacer doble clic e ingresar el nuevo valor con el teclado. Otra opción es desde la *Vista Gráfica* con la herramienta *Mueve*, desplazando el deslizador.

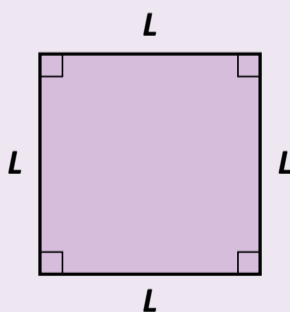
El escenario también cuenta con un cuadrado, donde la medida del lado  $L$  coincide con el valor del *Deslizador*  $b$ .

#### Para tener en cuenta

Un **cuadrado** es un cuadrilátero que tiene sus cuatro lados iguales y sus cuatro ángulos rectos.

$$\text{Perímetro: } P = 4 \cdot L$$

$$\text{Área: } A = L^2$$



- Abran el [escenario de la actividad 1](#), vayan al menú *Archivo* y elijan la opción “*Guardar como...*”. Guárdenlo con el nombre *actividad1-nombre1-nombre2-nombre3.ggb*.
- Cambien el valor del *Deslizador*  $b$  y observen cómo se modifica el cuadrado. Luego, respondan las siguientes consignas y anoten cómo lo hicieron en sus carpetas:

- I. Muevan el deslizador  $b$  de forma tal que el lado  $L$  del cuadrado mida 6 cm. ¿Cuál es el perímetro del cuadrado?
  - II. ¿Es posible obtener un cuadrado cuyo perímetro sea 36 cm? Si es así, ¿cuál es la medida del lado? Si no, expliquen por qué.
  - III. ¿Es posible obtener un cuadrado cuyo perímetro sea 10 cm? Si es así, ¿cuál es la medida del lado? Si no, expliquen por qué.
- c. Vayan al menú *Vista* y seleccionen *Vista Gráfica 2*. Desde la barra de *Entrada* (en la parte inferior de la pantalla), escriban:

$$P = (L, 4L)$$

Con la herramienta *Mueve*, cambien la longitud del segmento  $L$ . Notarán que cambia el lado del cuadrado y que se modifica la posición del punto  $P$ . En caso de que no vean dicho punto en la pantalla, pueden modificar la escala con la opción *Alejar*. Luego, respondan las siguientes consignas y anoten cómo lo hicieron en sus carpetas:

- I. Muevan el deslizador  $b$  de manera tal que la coordenada  $x$  del punto  $P$  sea 7. ¿Cuál es la coordenada  $y$  del punto  $P$ ? ¿Qué representan estos valores?
- II. Muevan el deslizador  $b$  de forma tal que la coordenada  $y$  del punto  $P$  sea mayor que 25. ¿Cuáles son todos los valores posibles para la coordenada  $x$ ? ¿Qué representan estos valores?
- III. Hagan clic con el botón derecho sobre el punto  $P$  y seleccionen la opción *Rastro*. Al mover el deslizador verán que el punto  $P$  cambia de lugar y deja su rastro. ¿Qué tipo de función se forma al cambiar la medida del deslizador  $b$ ? ¿Por qué? Escriban una fórmula de dicha función e identifiquen qué representan la variable independiente y la dependiente en la figura.

## Problema 2

En este problema van a trabajar nuevamente con el archivo *Actividad\_1.ggb* en GeoGebra.

- a. Abran ese archivo, vayan al menú *Archivo* y elijan la opción *Guardar como*. Guárdenlo con el nombre *problema2-apellido1-apellido2-apellido3.ggb*.
- b. Muevan el deslizador y observen cómo se modifica el cuadrado. Luego, resuelvan las siguientes consignas y anoten en sus carpetas cómo lo hicieron:
  - I. Muevan el deslizador de forma tal que el lado del cuadrado mida 7 cm. ¿Cuál es el área del cuadrado?

- II. ¿Es posible obtener un cuadrado cuya área sea  $25 \text{ cm}^2$ ? Si es así, ¿cuál es la medida del lado del cuadrado? Si no, expliquen por qué.
- III. ¿Es posible obtener un cuadrado cuya área sea  $30 \text{ cm}^2$ ? Si es así, ¿cuál es la medida del lado del cuadrado? Si no, expliquen por qué.

c. Vayan al menú *Vista* y seleccionen la *Vista Gráfica 2*. Desde la barra de *Entrada*, escriban:

$$Q = (L, \text{area})$$

Luego, respondan las siguientes consignas y anoten en sus carpetas cómo lo hicieron:

- I. Cambien la medida del lado  $L$  de forma tal que la coordenada  $x$  del punto  $Q$  sea 9. ¿Cuál es la coordenada  $y$  del punto  $Q$ ? ¿Qué representan estas coordenadas en el cuadrado?
- II. Cambien la medida del lado  $L$  de forma tal que la coordenada  $y$  del punto  $Q$  sea mayor que 60. ¿Cuáles son todos los valores posibles para la coordenada  $x$ ? ¿Qué representan estas coordenadas en el cuadrado?
- III. Hagan un clic derecho sobre el punto  $Q$  y seleccionen la opción *Rastro*. Al mover el deslizador verán que el punto  $Q$  cambia de lugar y deja su rastro. ¿Qué tipo de función se forma al variar la medida del lado  $L$ ? Escriban una fórmula para dicha función e identifiquen qué representa cada una de las variables.

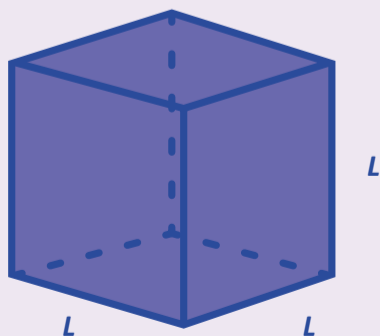
### Problema 3

En este problema van a trabajar nuevamente con el archivo *Actividad\_1.ggb* en GeoGebra, estudiando el volumen de un cubo que tiene como base el cuadrado analizado en los dos problemas anteriores.

Para tener en cuenta

Un **cubo** es un cuerpo que tiene seis caras cuadradas. En consecuencia, todas sus aristas son iguales.

$$\text{Volumen: } V = L^3$$





- a. Abran ese archivo, vayan al menú *Archivo* y elijan la opción *Guardar como*. Guárdenlo con el nombre *problema3-apellido1-apellido2-apellido3.ggb*.
- b. Desde el menú *Vista*, seleccionen la *Vista Gráfica 3D*. Con la herramienta *Mueve*, cambien el valor del deslizador y observen cómo se modifica el cubo. A continuación, respondan las siguientes consignas y anoten cómo lo hicieron en sus carpetas:
- I. Cambien la longitud de la arista  $L$  de forma tal que mida 4 cm. ¿Cuál es la medida del volumen del cubo? ¿Y si la arista mide 2,5 cm?
  - II. ¿Es posible obtener un cubo cuyo volumen sea  $27 \text{ cm}^3$ ? Si es así, ¿cuál es la medida de su arista? Si no, expliquen por qué.
  - III. ¿Es posible obtener un cubo cuyo volumen sea  $15,625 \text{ cm}^3$ ? Si es así, ¿cuál es la medida de su arista? Si no, expliquen por qué.
- c. Vayan al menú *Vista* y seleccionen la *Vista Gráfica 2*. Luego, desde la barra de *Entrada*, introduzcan el punto:

$$V = (L, \text{volumen})$$

A continuación, cambien la medida de la arista  $L$  y observen cómo se modifica el punto  $V$ . Luego, respondan las siguientes consignas y anoten cómo lo hicieron en sus carpetas:

- I. Cambien la medida de la arista  $L$  de forma tal que la coordenada  $x$  del punto  $V$  sea 2. ¿Cuál es la coordenada  $y$  del punto  $V$ ? ¿Qué representan estos valores en el cubo?
- II. Cambien la medida de la arista  $L$  de forma tal que la coordenada  $y$  del punto  $V$  sea mayor que 100, ¿cuáles son todos los valores posibles para la coordenada  $x$ ? ¿Qué representan estos valores en el cubo?
- III. Hagan clic con el botón derecho sobre el punto  $V$  y seleccionen la opción *Rastro*. Al cambiar la longitud del segmento  $L$ , se forma una nueva función: escriban una fórmula para dicha función e identifiquen qué representa cada una de las variables.

#### Problema 4

Revisen el trabajo realizado en los tres problemas anteriores. Cada uno de ellos involucra una función diferente. Completen la siguiente tabla a modo de resumen de esas relaciones.

	Problema 1: perímetro del cuadrado	Problema 2: área del cuadrado	Problema 3: volumen del cubo
Variable independiente	L: lado del cuadrado		
Variable dependiente		A: área del cuadrado	
Fórmula			
Gráfico aproximado			
Tipo de función		Polinómica de grado dos. Cuadrática.	

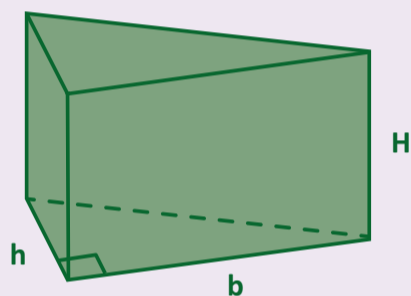
## Actividad 2 Funciones polinómicas y cuerpos geométricos: los prismas triangulares

En este problema van a estudiar el volumen de distintos prismas rectos triangulares, utilizando el programa GeoGebra.

Para tener en cuenta

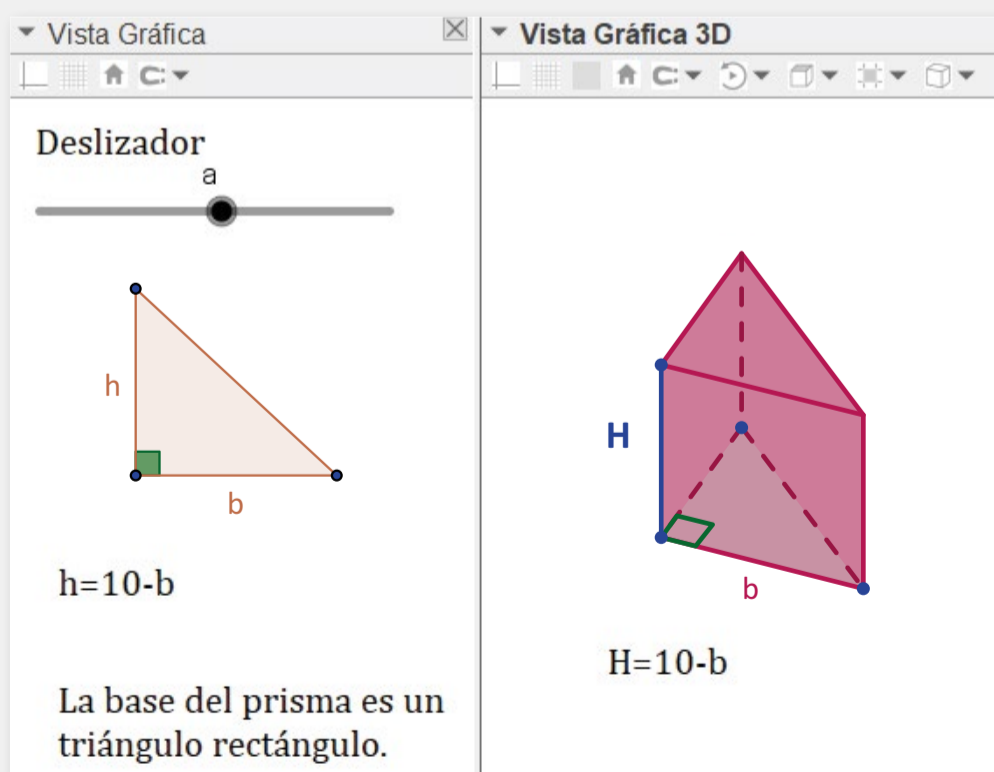
Un **prisma recto triangular** es un cuerpo que tiene cinco caras. Dos de ellas (las bases) son triángulos paralelos y congruentes y las otras tres (las caras laterales) son rectángulos. Para calcular su volumen, se puede multiplicar el área de la base por la altura:

$$\text{Volumen del prisma} = \text{Área de la base} \cdot \text{Altura del prisma}$$



$$V = \frac{(b \cdot h)}{2} \cdot H$$

En esta actividad van a trabajar con un [escenario de la actividad 2](#) de GeoGebra que incluye un *Deslizador a* y un prisma recto triangular que fue construido con las características que se muestran en la siguiente figura:



- a. Abran ese archivo, vayan al menú *Archivo* y elijan la opción *Guardar como*. Guárdenlo con el nombre *actividad2-apellido1-apellido2-apellido3.ggb*.
- b. La medida de  $b$  coincide con el valor del *Deslizador*  $a$ . Muevan el deslizador y observen cómo se modifica el prisma triangular. A continuación, respondan las siguientes consignas y anoten en sus carpetas cómo lo hicieron:
- Muevan el deslizador de manera tal que la arista  $b$  mida 8 cm. ¿Cuál es el volumen del prisma triangular? ¿Y si la arista  $b$  mide 7 cm?
  - ¿Es posible obtener un prisma recto triangular (como el del escenario) cuyo volumen sea  $48 \text{ cm}^3$ ? Si es así, ¿cuál es la medida de la arista  $b$ ? Si no, expliquen por qué.
  - ¿Es posible obtener un prisma recto triangular (como el del escenario) cuyo volumen sea  $40,5 \text{ cm}^3$ ? Si es así, ¿cuál es la medida de la arista  $b$ ? Si no, expliquen por qué.
- c. Vayan al menú *Vista* y seleccionen la *Vista Gráfica 2*. Luego, desde la barra de *Entrada*, introduzcan el punto:

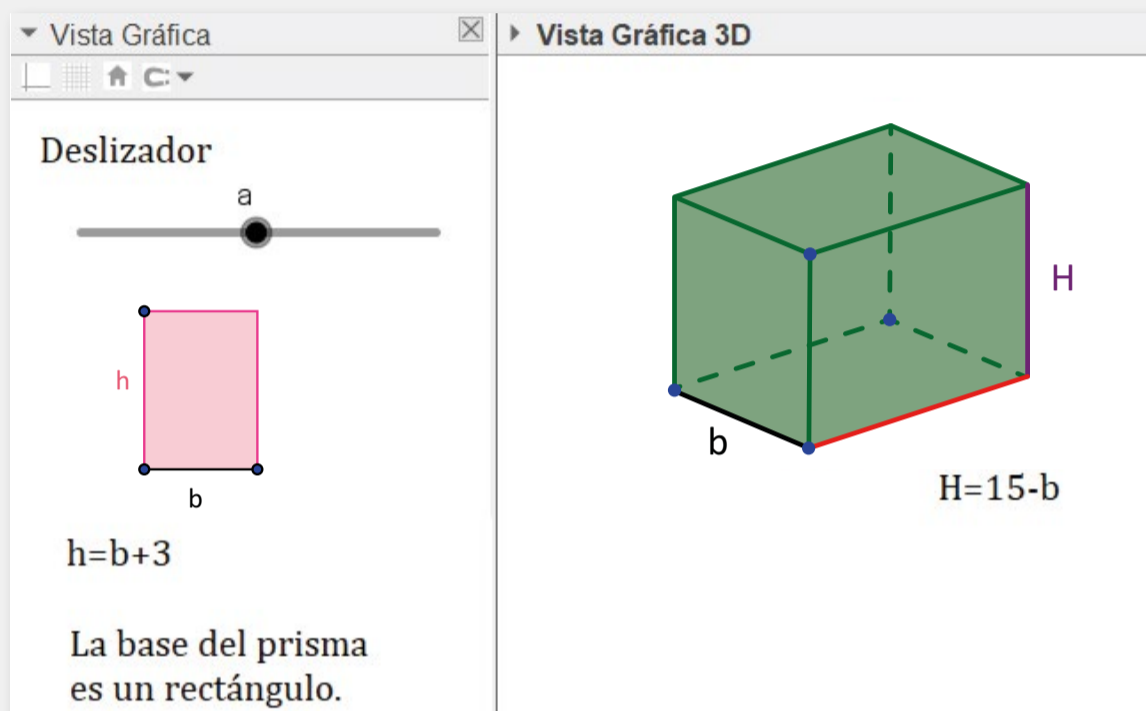
$$V = (b, \text{volumen})$$

A continuación, cambien la medida de la arista  $b$  y observen cómo se modifica el punto  $V$ . Luego, respondan las siguientes consignas y anoten en sus carpetas cómo lo hicieron:

- Cambien la medida de la arista  $b$  de forma tal que la coordenada  $x$  del punto  $V$  sea 2. ¿Cuál es la coordenada  $y$  del punto  $V$ ? ¿Qué representan estas medidas en el prisma?
- Cambien la medida de la arista  $b$  de forma tal que la coordenada  $y$  del punto  $V$  sea mayor que 48. ¿Cuáles son todos los valores posibles para la coordenada  $x$ ? ¿Qué representan estas medidas en el prisma?
- Hagan un clic derecho sobre el punto  $V$  (desde cualquiera de las vistas) y seleccionen la opción *Rastro*. Al mover el deslizador, aparece una nueva gráfica: escriban una fórmula para esta función. ¿Qué tipo de función es? ¿Qué representa cada una de las variables?

### Actividad 3 Actividad de síntesis

En esta actividad van a trabajar con un [escenario de la actividad de síntesis](#) de GeoGebra que consta de un *Deslizador*  $a$  y un prisma recto rectangular que fue construido con las características que se muestran en la siguiente figura:



- a. Abran ese archivo, vayan al menú *Archivo* y elijan la opción *Guardar como*. Guárdenlo con el nombre *actividad3-apellido1-apellido2-apellido3.ggb*.
- b. La medida de  $b$  coincide con el valor del *Deslizador*  $a$ . Muevan el deslizador y observen cómo se modifica el prisma rectangular. A continuación, respondan las siguientes consignas y anoten cómo lo hicieron en sus carpetas:
  - I. Cambien el valor del deslizador de manera tal que el lado  $b$  mida 6 cm. ¿Cuál es la medida del volumen del prisma rectangular? ¿Y si el lado  $b$  mide 3,5 cm?
  - II. ¿Es posible obtener un prisma rectangular (como el del escenario) cuyo volumen sea  $400 \text{ cm}^3$ ? Si es así, ¿cuál es la medida del lado  $b$ ? Si no, expliquen por qué.
  - III. ¿Es posible obtener un prisma rectangular (como el del escenario) cuyo volumen sea  $238 \text{ cm}^3$ ? Si es así, ¿cuál es la medida del lado  $b$ ? Si no, expliquen por qué.
- c. Vayan al menú *Vista* y seleccionen la *Vista Gráfica 2*. Luego, desde la barra de *Entrada*, introduzcan el punto:

$$V = (b, \text{volumen})$$

A continuación, cambien la medida del lado  $b$  y observen cómo se modifica el punto  $V$ . Luego, respondan las siguientes consignas y anoten cómo lo hicieron en sus carpetas:

- I. Cambien la medida del lado  $b$  de forma tal que la coordenada  $x$  del punto  $V$  sea 4. ¿Cuál es la coordenada  $y$  del punto  $V$ ? ¿Qué representan estas medidas en el prisma?
- II. Cambien la medida del lado  $b$  de forma tal que la coordenada  $y$  del punto  $V$  sea mayor que 400. ¿Cuáles son todos los valores posibles para la coordenada  $x$ ? ¿Qué representan estas medidas en el prisma?
- III. Hagan un clic derecho sobre el punto  $V$  (desde cualquiera de las vistas) y seleccionen la opción *Rastro*. Al mover el deslizador, aparece una nueva gráfica: escriban una fórmula para esta función. ¿Qué tipo de función es? ¿Qué representa cada una de las variables?



**Vamos Buenos Aires**