



Rasantes



FACULTAD DE CIENCIAS
FISICAS Y MATEMATICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

CMM Edu
Laboratorio de Educación
Centro de Modelamiento
Matemático



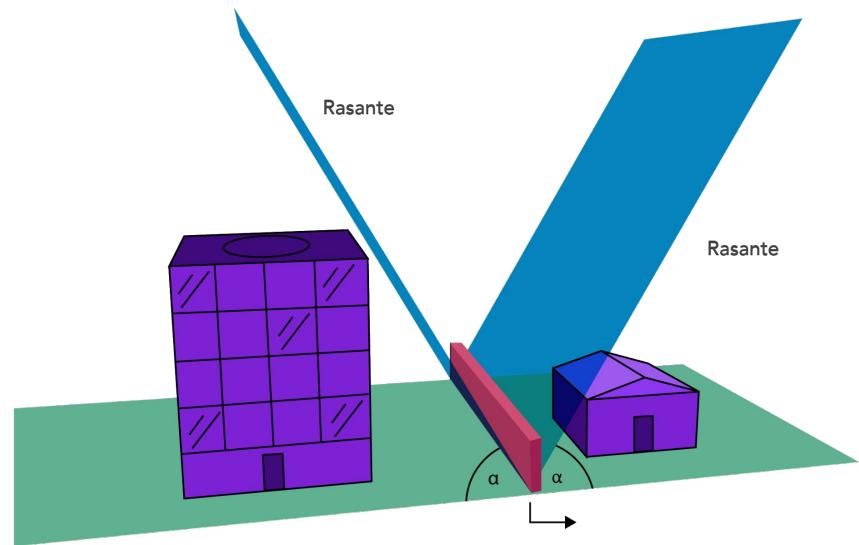
Infografía:

Revisemos el recurso “Rasantes”



A partir de la Infografía, respondamos:

- ¿Habías visto edificios con estas formas antes?
- ¿Crees que la forma de los edificios se debe a algún criterio estético o se debe a otras razones?
- ¿Qué es la rasante de un edificio y para qué se usa?



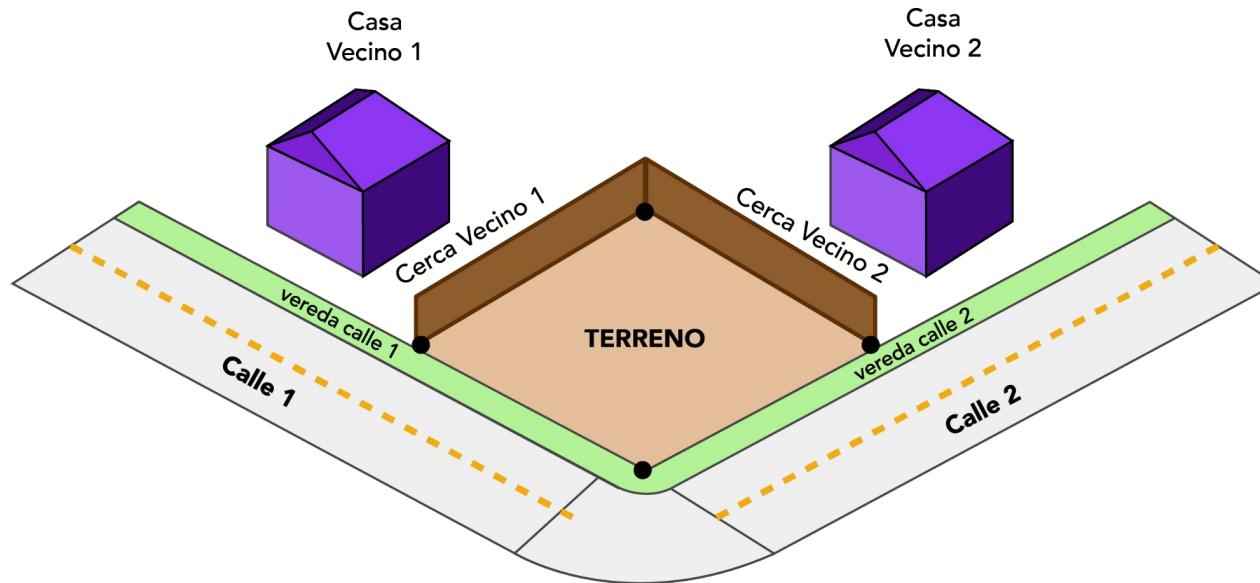
- Límite con el terreno
- “medio” de la calle

Rasantes:

- La forma de los edificios muchas veces se debe a que cumplen con normas de construcción.
- En este caso, la arquitectura de estos edificios se puede deber a la intención de aprovechar de mejor forma el espacio constructible delimitado por las rasantes y la altura máxima permitida.
- La rasante es un plano, determinado por un ángulo de inclinación respecto al suelo, que sirve para delimitar el espacio constructible de una edificación, en particular, su altura máxima.

Actividad 1

La siguiente imagen representa el terreno donde se desea construir una casa.



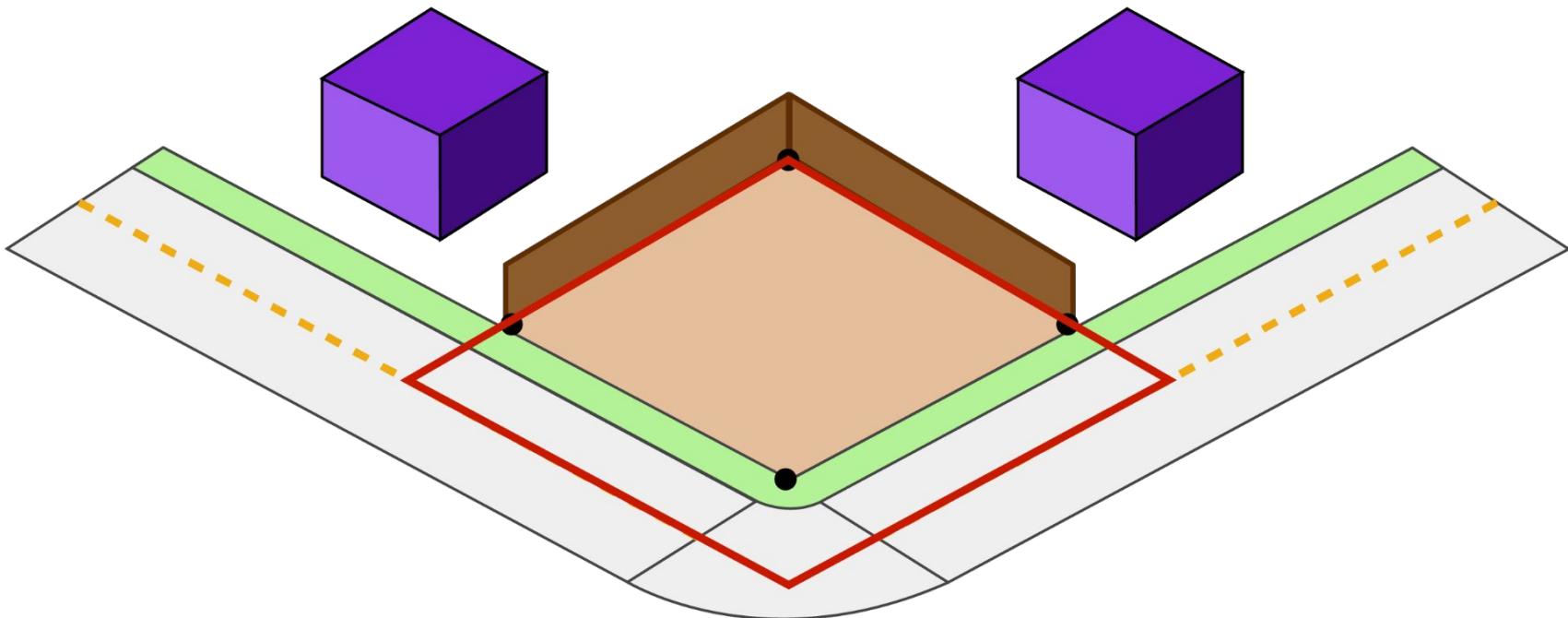
Actividad 1

1. En el dibujo anterior, marca el contorno en el suelo desde donde se elevan las rasantes.

Rasantes:

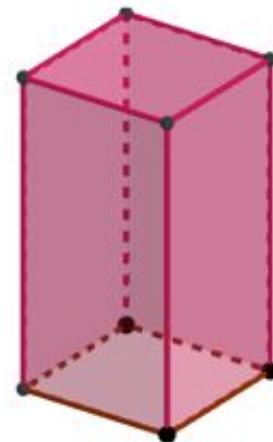
Las rasantes son planos imaginarios que se inician en el **límite entre dos terrenos**, o desde el **medio de la calle**. Estos planos forman con el suelo un ángulo de elevación que varía entre 60° y 80° .

Respuestas

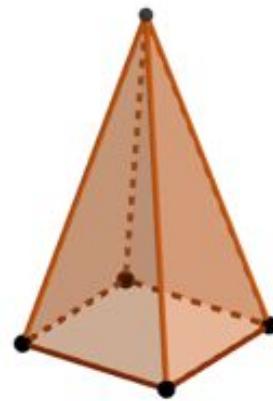


Actividad 1

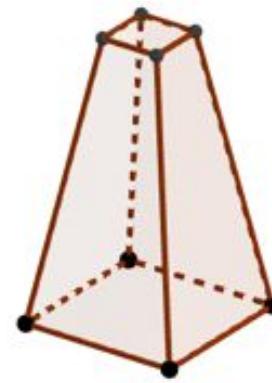
2. ¿Cuáles de las siguientes figuras 3D corresponde a la forma del espacio constructible en este caso?



a) Prisma rectangular



b) Pirámide



c) Pirámide truncada

Rasantes

Para analizar la altura máxima de la casa dentro de este espacio constructible consideraremos que la casa, hasta donde comienza el techo, tiene forma de prisma recto, generado al proyectar la base hacia arriba. Además, las paredes de esta casa serán paralelas a los planos rasantes.

A continuación, se plantea que las y los estudiantes utilicen un recurso de GeoGebra (<https://www.geogebra.org/m/kdm2bqau>) para:

1. Visualizar el espacio constructible de la casa descrita en la Actividad 1.
2. Explorar la altura máxima de la casa propuesta, dependiendo de la forma de su base.

Rasantes

A continuación, se pide estimar la altura máxima de las paredes de una edificación, considerando las restricciones impuestas por las rasantes.

Para introducir este problema use los siguientes recursos de GeoGebra que permiten, por medio de un deslizador, determinar la altura máxima de las paredes de las casas que tienen distintas bases.

Casa 1: (<https://www.geogebra.org/m/kdm2bqau>)

Casa 2: (<https://www.geogebra.org/m/jycqhns>)

Rasantes

- Cuando el prisma que se forma al proyectar la base de la casa hacia arriba corta por primera vez a una rasante, la altura considerada corresponde a la altura máxima que pueden tener las paredes de la casa.

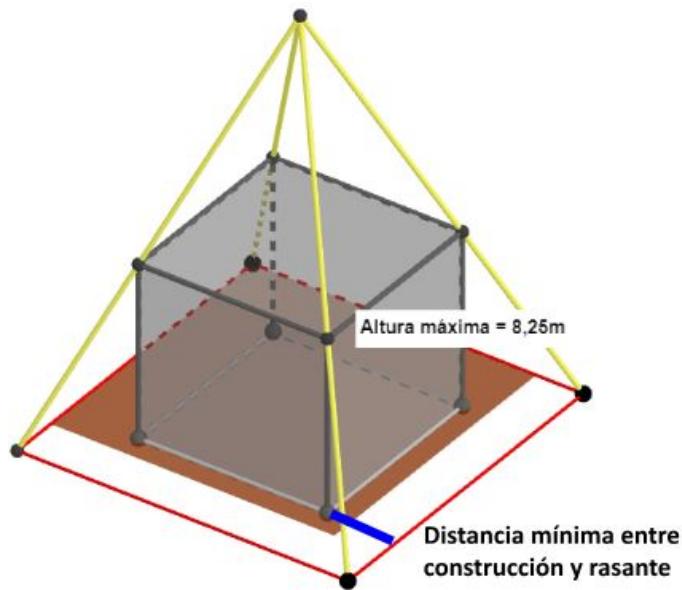
Incrustar video 1 (o gif)

Incrustar video 2 (o gif)

Rasantes

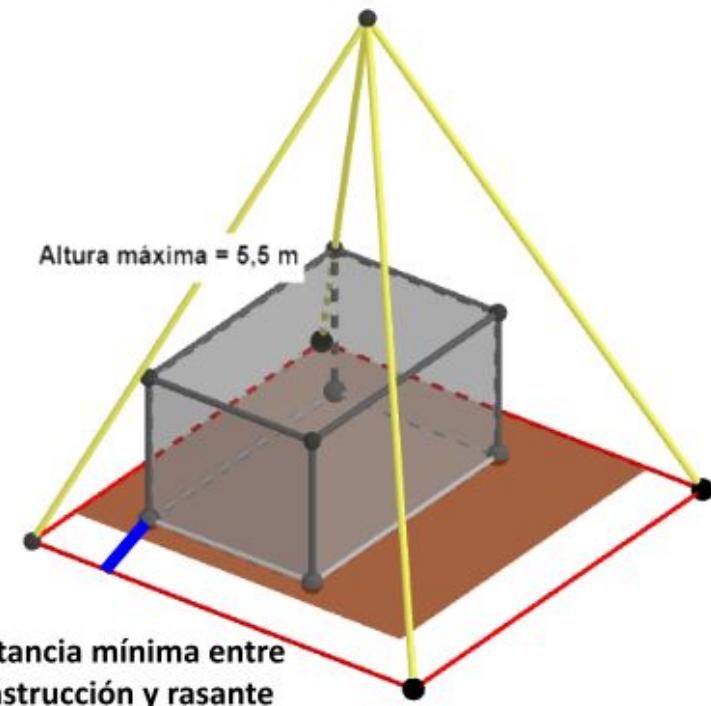
- La cara del prisma que corta por primera vez al plano rasante es aquella que está a la menor distancia de la línea desde donde se levanta un plano rasante.

En el caso de la primera casa, cuya base tiene una forma cuadrada, todos los lados están a la misma distancia de las líneas desde donde se eleva el plano rasante:



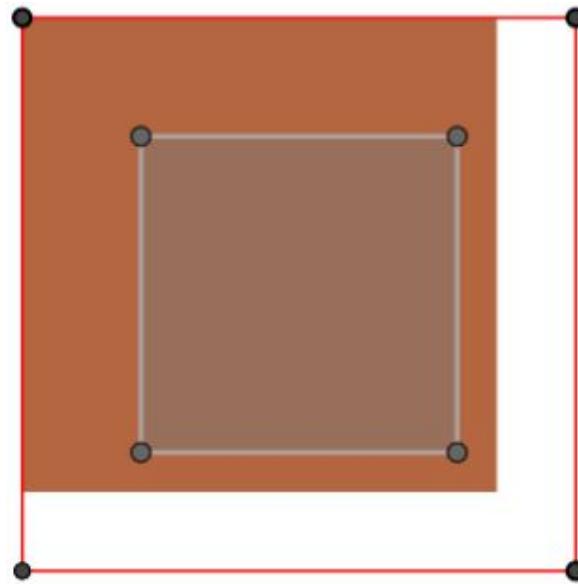
Rasantes

- Mientras que en el caso de la segunda casa, al tener una base rectangular, existe un lado que está base que está más de la rasante:



Rasantes

¿Qué información se necesita para determinar la altura máxima de las paredes de la casa?

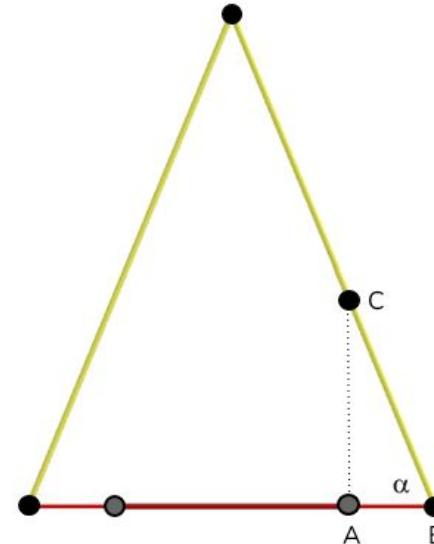
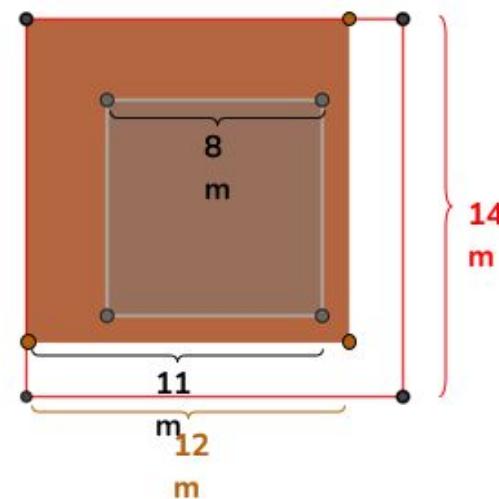


Respuestas

- A nivel de suelo, se necesita conocer las medidas del terreno a edificar. Además, también se debe saber las distancias de este terreno con los terrenos vecinos y con las calles públicas, para determinar desde donde se proyectarán los planos rasantes.
- También es necesario saber en qué región de Chile se está construyendo esta casa, ya que el ángulo de elevación de las rasantes varía entre regiones. En este caso, estamos considerando una edificación ubicada en la Región del Maule, donde la norma indica que el ángulo de las rasantes con el suelo es de 70° .

Presentación del problema

A continuación, se abordará de manera algebraica la pregunta sobre la altura máxima de una edificación. Para esto, observar las siguientes imágenes, que corresponden a una vista desde arriba y una vista lateral de la edificación mostrada anteriormente:



Rasantes

1. ¿Cuál es el valor del ángulo α ?
2. ¿Cuánto mide el segmento \overline{AB} ?
3. ¿Cómo es posible interpretar el segmento \overline{AC} ?
4. De acuerdo a sus ángulos, ¿qué tipo de triángulo es el triángulo ΔABC ?

Respuestas

1. El ángulo α corresponde al ángulo de elevación de la rasante, que en este caso es igual a 70° .
2. Este segmento es la distancia desde donde comienza la edificación hasta el punto donde está la rasante correspondiente. De acuerdo a la primera imagen, este segmento mide 3 metros.
3. El segmento \overline{AC} se puede interpretar como la altura de la edificación, y su largo equivale a la altura máxima que puede alcanzar.
4. En el triángulo ΔABC los segmentos \overline{AB} y \overline{AC} son perpendiculares, por lo tanto, corresponde a un triángulo rectángulo.

Presentación del problema

¿Cómo podemos estimar, usando trigonometría, la altura máxima de la edificación?

Respuestas

- Como vimos anteriormente, la altura máxima de la edificación corresponde al largo del segmento \overline{AC} , el cual, a su vez, corresponde al cateto vertical del triángulo rectángulo ΔABC .
- Dado que ya sabemos la medida del cateto horizontal de este triángulo y de un ángulo del mismo, podemos ocupar la razón trigonométrica tangente.

Respuestas

- La tangente de un ángulo corresponde a la razón entre la longitud del cateto opuesto (en este caso, el segmento \overline{AC}) a ese ángulo y la longitud del cateto adyacente (segmento \overline{AB}). En este contexto, la tangente se puede expresar como:

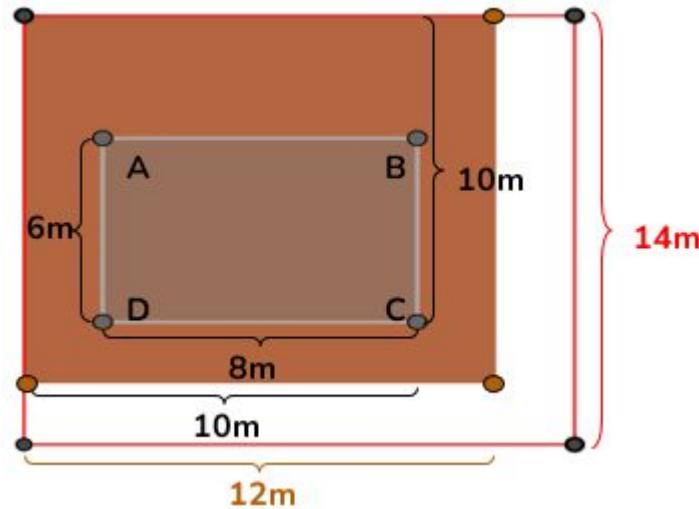
$$\tan \alpha = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$$

- Por lo tanto, el segmento \overline{BC} se puede calcular como:

$$\overline{AC} = \overline{AB} \cdot \tan 70^\circ \approx 3 \cdot 2,7474 \approx 8,24 \text{ m}$$

Actividad 2

Se contempla construir una casa en Punta Arenas, donde las regulaciones de esta región indican que el ángulo de las rasantes con el suelo es de 60° . El siguiente plano muestra el terreno, la base a edificar y los lugares desde donde se elevan las rasantes:



Actividad 2

1. De acuerdo al plano del terreno y la base a edificar formada por el cuadrilátero ABCD, ¿cuál es el lado que está más cerca de un plano rasante y cuál es esta distancia?
2. Estima la altura máxima de esta edificación.

Respuestas

1. Al ver el plano del terreno, es posible ver que el lado de la base a edificar (cuadrilátero en gris) que está más cerca de algún plano rasante (cuadrado en rojo) es el segmento AD. También del plano se puede estimar que esta distancia es igual a 2 metros.
2. Una vez identificada que la distancia mínima (DM), a nivel del suelo, desde el lugar donde se eleva la rasante hasta la base de la edificación, se puede estimar la altura máxima (AM) del edificio usando trigonometría:

$$\overline{AM} = \overline{DM} \cdot \tan 60^\circ \approx 2 \cdot 1,732 \approx 3,46 \text{ m}$$

Conclusiones

- Las rasantes son planos imaginarios que se inician en el límite entre dos terrenos, o desde el medio de la calle. Estos planos forman con el suelo un ángulo de elevación que varía entre 60° y 80° .



“Rasantes”



CMM Edu
Laboratorio de Educación
Centro de Modelamiento
Matemático

