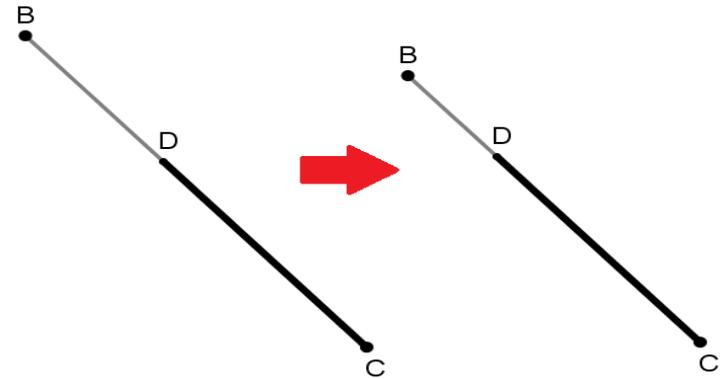




## El cilindro hidraulico

*“Los cilindros hidráulicos son actuadores mecánicos que son usados para dar una fuerza a través de un recorrido lineal”.*

Fuente: <https://es.wikipedia.org>



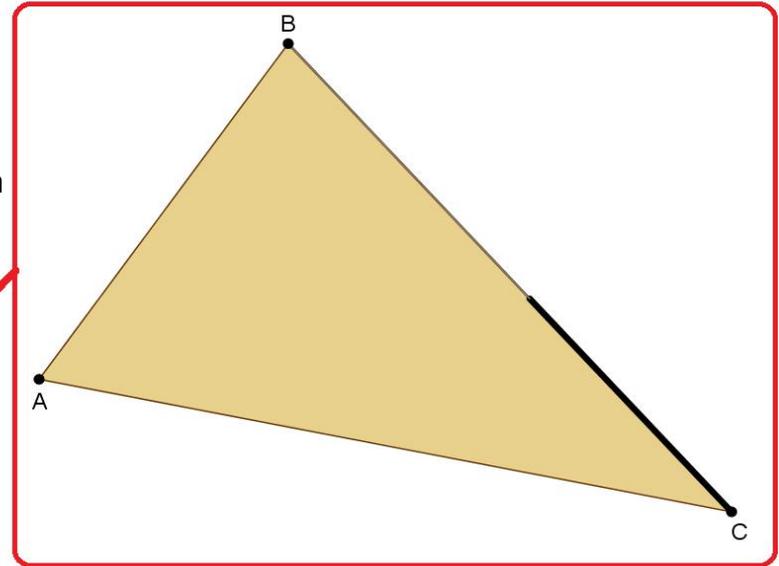
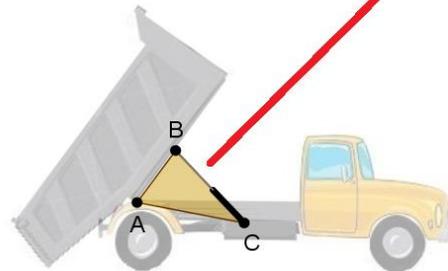
En la figura, BC es el cilindro hidráulico, está compuesto de un cilindro CD de tamaño fijo y un vástago BD de tamaño variable.

# El cilindro hidraulico para levantar las tolvas de los volquetes, una aplicación del triángulo de base variable.



En el triángulo ABC:

- AB y AC tienen longitudes fijas, AC se mantiene inmóvil, mientras AB es móvil y sobre él descansa la tolva.
- BC es de longitud variable y representa el recorrido del cilindro hidráulico.





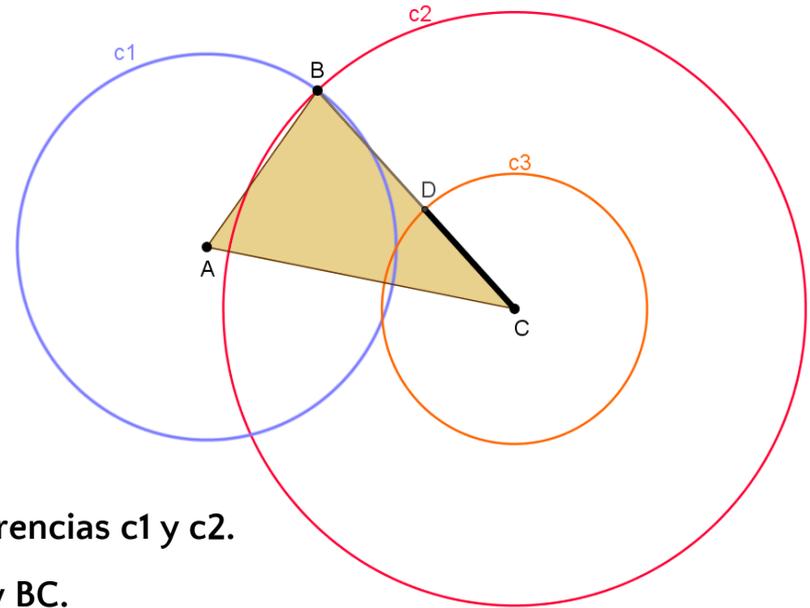
## Triángulo de base variable.

Para construir el triángulo de base variable, se construyen 3 circunferencias:

- $c_1$  con centro en A y radio de longitud fija de radio  $r_1$ .
- $c_2$  con centro en C y radio de longitud variable  $r_2$ .
- $c_3$  con centro C y de radio de longitud fija  $r_3$ .

El vértice B se obtiene es la intersección de las circunferencias  $c_1$  y  $c_2$ .

D se obtiene de la intersección de la circunferencia  $c_3$  y BC.





# Comenzando la construcción en Geogebra.

## Objetos libres

Comando	Explicación
$A = (0,0)$	Vértice del triángulo ABC.
$C = (13, 2.5)$	Vértice del triángulo ABC.
$r1 = 8$	Deslizador se fija en 8 y se configura no visible.
$r3 = 5.6$	Deslizador se fija en 5.6 y se configura no visible.
$r2 = 12.6$	Deslizador que se mueve desde $r3$ hasta $r1+r3$ con incremento de 0.05

The screenshot shows the Geogebra interface with the title "Movimiento de Tolva ver4.ggb". The menu bar includes "Archivo", "Edita", "Vista", "Opciones", "Herramientas", "Ventana", and "Ayuda". The toolbar contains various construction tools. The left sidebar shows the "Objetos libres" list with points  $A = (0, 0)$  and  $C = (13, -2.5)$ , and sliders for  $r1 = 8$ ,  $r2 = 13.6$ , and  $r3 = 5.6$ . The "Vista Gráfica" window displays a coordinate plane with points A and C, and a horizontal line segment labeled  $r2 = 13.6$ . The "Entrada:" field is visible at the bottom.



# Continuando la construcción en Geogebra

## Objetos dependientes

Comando	Explicación
$c1 = \text{Circunferencia}[A, r1]$	Circunferencia con centro en A y radio r1.
$c2 = \text{Circunferencia}[C, r2]$	Circunferencia con centro en C y radio r2.
$c3 = \text{Circunferencia}[C, r3]$	Circunferencia con centro en C y radio r3.
$B = \text{Interseca}[c1, c2, 1]$	Vértice del triángulo ABC, formado por la intersección de las circunferencias c1 y c2.

Movimiento de Tolva ver4.ggb

Archivo Edita Vista Opciones Herramientas Ventana Ayuda

Abrir sesión...

Vista Algebraica Vista Gráfica

Objetos libres

- A = (0, 0)
- C = (13, -2.5)
- r1 = 8
- r2 = 9.6
- r3 = 5.6

Objetos dependientes

- B = (6.54, 4.6)
- c1:  $x^2 + y^2 = 64$
- c2:  $(x - 13)^2 + (y + 2.5)^2 = 92.16$
- c3:  $(x - 13)^2 + (y + 2.5)^2 = 31.36$

Entrada:

The screenshot shows the Geogebra interface with a construction of three circles. Circle c1 is blue with center A at (0,0) and radius r1=8. Circle c2 is red with center C at (13,-2.5) and radius r2=9.6. Circle c3 is orange with center C at (13,-2.5) and radius r3=5.6. The intersection point B of circles c1 and c2 is marked with a black dot. The algebraic view on the left lists the objects and their equations. The graphical view on the right shows the circles and their intersection point B. A slider for r2 is set to 9.6.

# Construyendo el triángulo de base variable.



## Objetos dependientes

Comando	Explicación
$p1 = \text{Polígono}[A, B, C]$	Triángulo ABC, se crean automáticamente los segmentos a, b y c.
$a = \text{Segmento}[B, C, p1]$	
$b = \text{Segmento}[C, A, p1]$ $C = \text{Segmento}[A, B, p1]$	

Se anima el deslizador r2 y se observa el desplazamiento del vértice B, el cambio de longitud de BC y el movimiento del lado AB del triángulo ABC.

Movimiento de Tolva ver4.ggb

Archivo Edita Vista Opciones Herramientas Ventana Ayuda Abrir sesión...

Vista Algebraica  Vista Gráfica

Objetos libres

- A = (0, 0)
- C = (13, -2.5)
- r1 = 8
- r2 = 13.6
- r3 = 5.6

Objetos dependientes

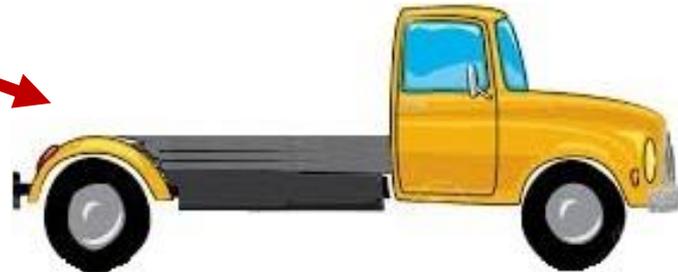
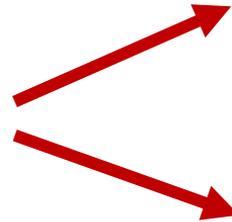
- B = (3.47, 7.21)
- a = 13.6
- b = 13.24
- c = 8
- c1:  $x^2 + y^2 = 64$
- c2:  $(x - 13)^2 + (y + 2.5)^2 = 184.96$
- c3:  $(x - 13)^2 + (y + 2.5)^2 = 31.36$
- p1 = 51.18

Entrada:

## Preparando las imágenes del camión con tolva para insertarlas en Geogebra



Realizamos dos copias de la imagen original, editamos las imágenes en Paint, en una solo dejamos el camión sin tolva y en la otra solamente la tolva.





# Insertando la tolva.

## Objetos dependientes

Comando	Explicación
$l1 = \text{Recta}[A, B]$	Recta que pasa por los puntos A y B.
$E = \text{Punto}[l1]$	E es el punto sobre la recta l1.
$F = \text{Punto}[l1]$	F es el punto sobre la recta l1.

Ajustamos los puntos E y F sobre la recta l1, con respecto a los puntos A y B como en la figura.

Al insertar la imagen de la tolva, se agregan 2 puntos, uno para la esquina inferior izquierda y el otro para la esquina inferior derecha de la imagen.

Se modifica la posición de la imagen para que la esquina inferior izquierda sea el punto E y la esquina inferior derecha sea el punto F. Se anima r2.

Movimiento de Tolva ver4.ggb

Archivo Edita Vista Opciones Herramientas Ventana Ayuda

Abrir sesión...

Vista Algebraica Vista Gráfica

Objetos libres

- A = (0, 0)
- C = (13, -2.5)
- r1 = 8
- r2 = 10.4
- r3 = 5.6

Objetos dependientes

- B = (6.05, 5.24)
- E = (15.33, 13.27)
- F = (-10.05, -8.7)
- a = 10.4
- b = 13.24
- c = 8
- c1:  $x^2 + y^2 = 64$
- c2:  $(x - 13)^2 + (y + 2.5)^2 = 108.16$
- c3:  $(x - 13)^2 + (y + 2.5)^2 = 31.36$
- l1:  $-5.24x + 6.05y = 0$
- p1 = 41.59

Entrada:



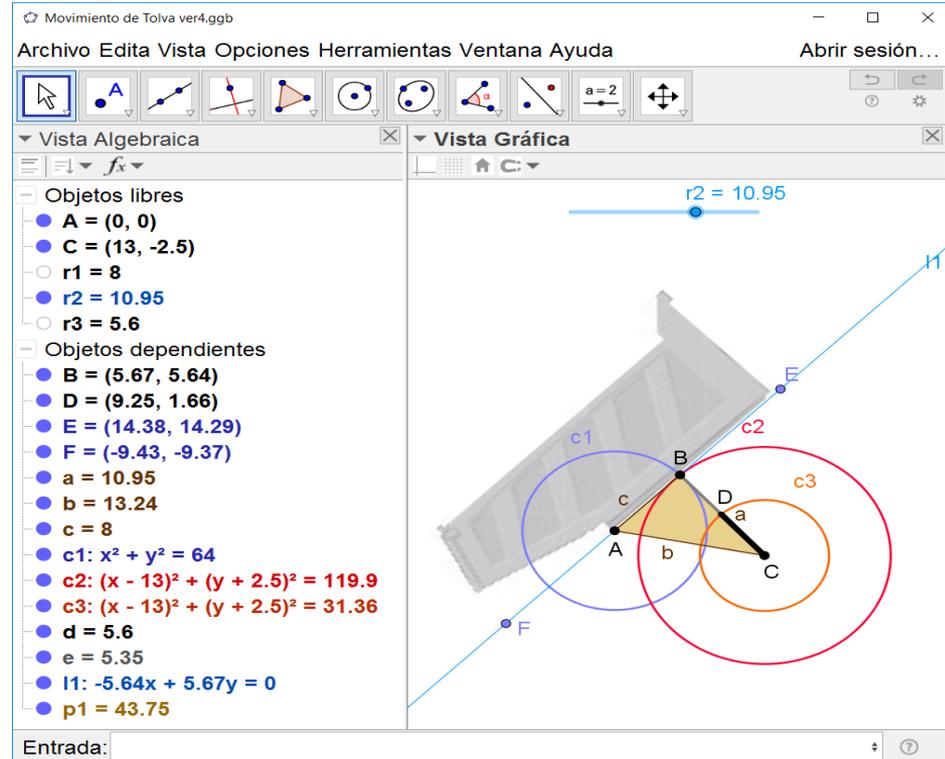
# Graficando el cilindro y vástago del cilindro hidráulico.

## Objetos dependientes

Comando	Explicación
$D = \text{Interseca}[c3, a]$	Punto de intersección de <b>a</b> con la circunferencia <b>c3</b> .
$d = \text{Segmento}[C, D]$	Segmento que representa el cilindro.
$e = \text{Segmento}[D, B]$	Segmento que representa el vástago.

Se cambia en **d** el grosor del trazo a 13 y el color a negro.

Se cambia en **e** el grosor del trazo a 7 y el color a gris. Se anima **r2**.

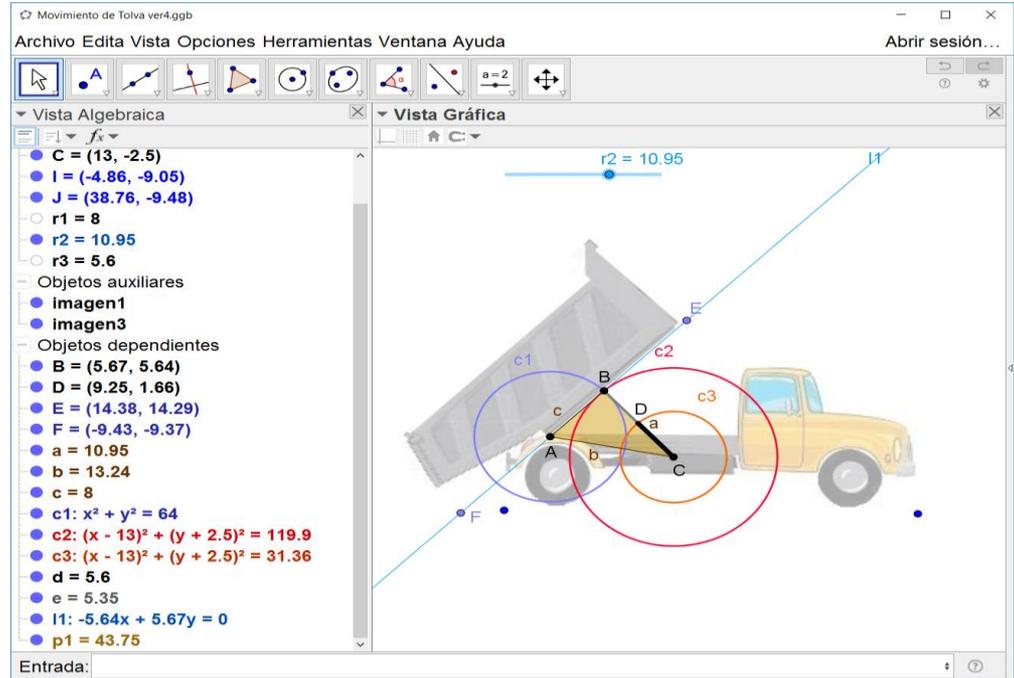


# Insertando la imagen del camión sin tolva.



## Objetos dependientes

Comando	Explicación
	Cuando se inserta la imagen del camión sin tolva, se agregan 2 puntos, uno para la esquina inferior izquierda y el otro para la esquina inferior derecha de la imagen.
	La imagen se mueve hasta que se ajuste a la tolva.
	Se modifica la opacidad de las dos imágenes.





## Configuración final.

Se ocultan todos los objetos a excepción de r2, d, e y las dos imágenes, luego se escribe el siguiente comando:

`IniciaAnimación[r2]`

The screenshot shows a software window titled "Movimiento de Tolva ver4.ggb". The interface includes a menu bar (Archivo, Edita, Vista, Opciones, Herramientas, Ventana, Ayuda) and a toolbar with various geometric tools. The main workspace is divided into two panes: "Vista Algebraica" on the left and "Vista Gráfica" on the right. The algebraic pane lists several objects, with  $r2 = 9.45$  selected. The graphical pane shows a yellow truck with a grey dump truck bed tilted upwards. A blue horizontal line with a slider is positioned above the truck, labeled  $r2 = 9.45$ . The algebraic pane also contains several coordinate points (C, I, J, B, D, E, F), auxiliary objects (Imagen1, Imagen3), and dependent objects (a, b, c, c1, c2, c3) with their respective equations and values.

**Vista Algebraica**

- $C = (13, -2.5)$
- $I = (-4.86, -9.05)$
- $J = (38.76, -9.48)$
- $r1 = 8$
- $r2 = 9.45$**
- $r3 = 5.6$
- Objetos auxiliares
  - Imagen1**
  - Imagen3**
- Objetos dependientes
  - $B = (6.63, 4.48)$
  - $D = (9.22, 1.64)$
  - $E = (16.8, 11.35)$
  - $F = (-11.02, -7.44)$
  - $a = 9.45$
  - $b = 13.24$
  - $c = 8$
  - $c1: x^2 + y^2 = 64$
  - $c2: (x - 13)^2 + (y + 2.5)^2 = 89.3$
  - $c3: (x - 13)^2 + (y + 2.5)^2 = 31.36$

**Vista Gráfica**

Entrada: