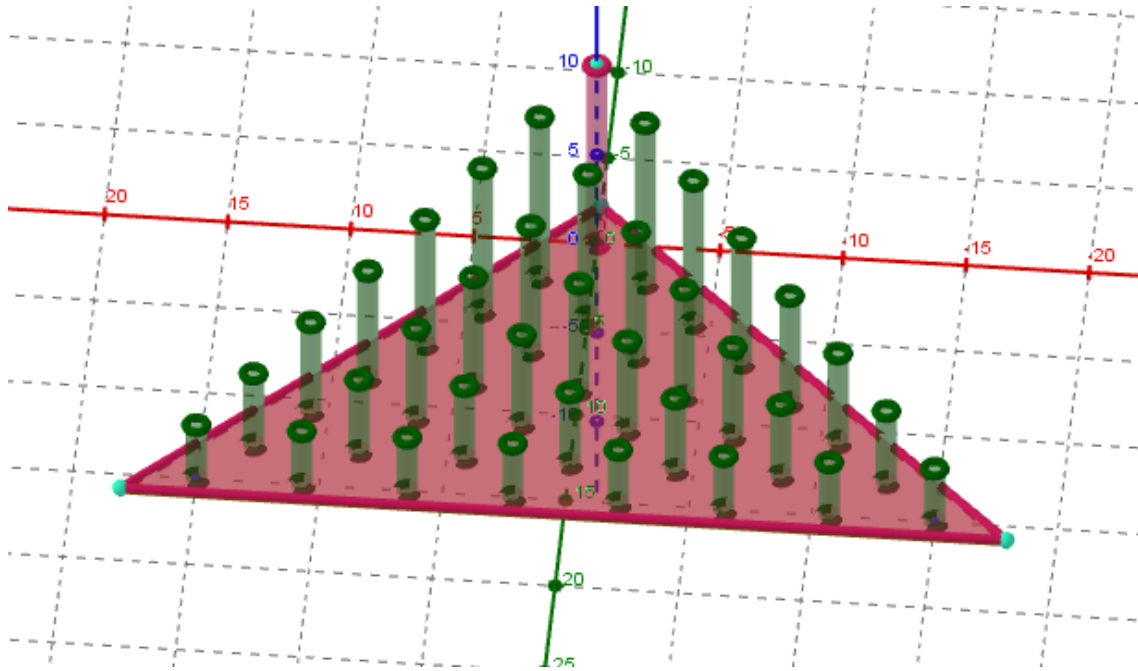


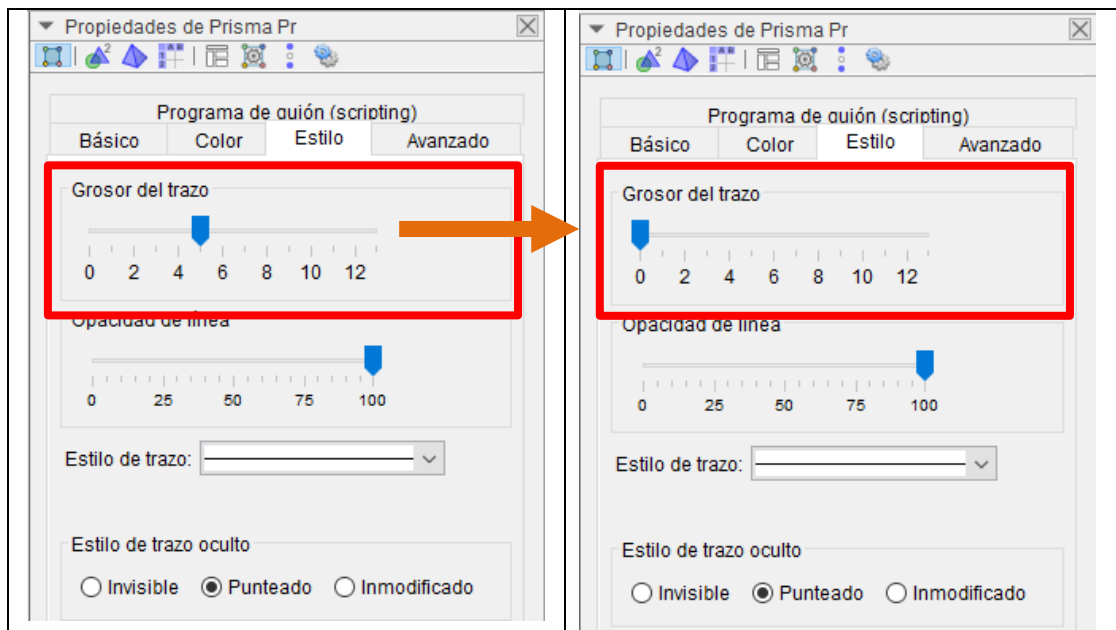
# Construcción de la pieza paso a paso

En Recursos de GeoGebra el applet se encuentra en <https://www.geogebra.org/m/wjdzazgy>

1. Un deslizador  $n$  entero entre 5 y 13 (incremento 1) que indica la cantidad de cilindros que hay que cada arista.
2. Tres puntos  $O = (0,0,0)$   $C = (15, 15, 0)$   $F = (-15,15,0)$
3.  $l1 = \text{Secuencia}(F + i / n (C - F), i, 0, n)$
4.  $l2 = \text{Secuencia}(F + i / n (O - F), i, 1, n)$
5.  $l3 = \text{Secuencia}(C + i / n (O - C), i, 1, n)$
6.  $l4 = \text{Secuencia}(\text{Puntos}(l2(i), l3(i), n - i), i, 0, n)$
7.  $l00 = \text{Encadena}(l1, l2, l3, l4)$
8. Un deslizador  $r$  decimal entre 0.1 y 1 (incremento 0.01) que indica el tamaño del cilindro.
  
9. Ahora vamos a vista hoja de cálculo, en la celda B2 introducimos  $l1$
10. En la celda C2 introducimos “ $=\text{Secuencia}(\text{Perpendicular}(l1(i), z = 0), i, 1, n + 1)$ ”
11. Un **deslizador h** entero entre 3 y 10 (incremento 1) que indica la altura de los cilindros
12. En la celda D2 introducimos  $h$ , en la D3,  $h+1$  y la arrasamos hasta la D14.
13. En la celda E2 introducimos “ $=\text{Secuencia}(\text{Interseca}(\text{Elemento}(C2, i), z = D2), i, 1, n + 1)$ ”
14. En la celda F2 introducimos “ $=\text{Secuencia}(\text{Cilindro}(B2(i), E2(i), r), i, 1, n + 1)$ ”
  
15. Ahora vamos a vista hoja de cálculo, y en las celdas A3....A14 introducimos del 1....13
16. Introducimos en la celda B2  $l4(A3)$ , y arrastramos el contenido de la celda hasta la celda B14.
17. Introducimos en la celda C3 “ $=\text{Secuencia}(\text{Perpendicular}(B3(i), z = 0), i, 1, n + 1)$ ”, y arrastramos el contenido de la celda hasta la celda C14
18. Arrastramos el contenido de la celda E2 hasta la celda E14
19. Arrastramos el contenido de la celda F2 hasta la celda F14
  
20. Un punto  $AA = (0,0,2n+h)$
21.  $\text{Cilindro}(O, AA, r)$
  
22. Tres puntos  $OO = (0,-2,0)$   $CC = (18, 16, 0)$   $FF = (-18,16,0)$
23.  $T = \text{Polígono}(OO, CC, FF)$
24.  $Pr = \text{Prisma}(T, 0.2)$




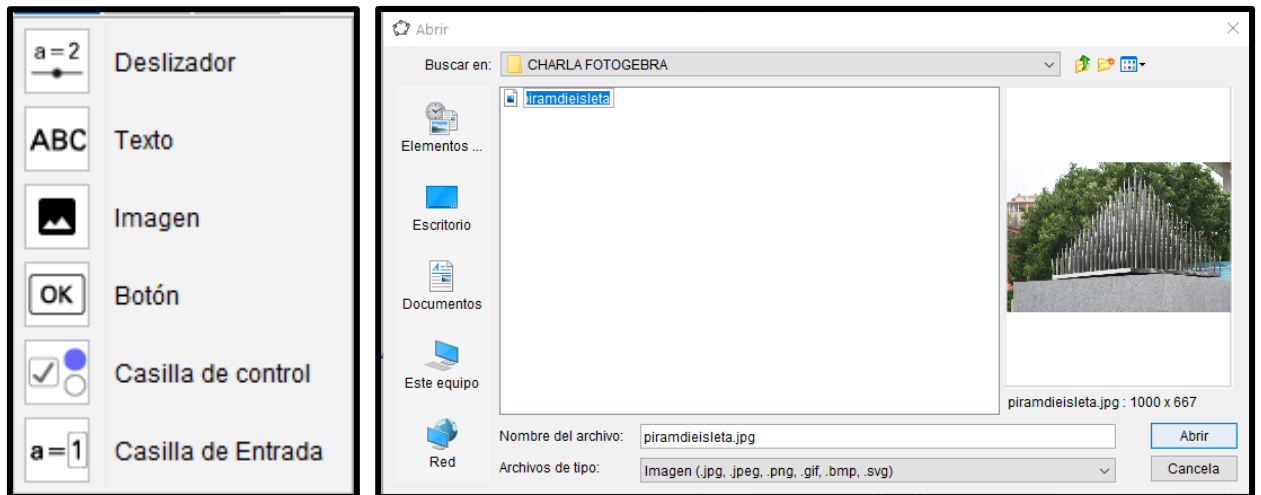
25. Ocultamos los elementos que quedan visibles. Es necesario que el color de los elementos sea opaco (100%), y el grosor del trazo a 0.



26. En la celda G2 hay que introducir “=GrosorLínea(F2,1)”, y así sucesivamente hasta la celda G15

27. Ahora vamos a Inserta una imagen de la pirámide, y adecuar el deslizador del número de cilindros y el radio de estos.

28. Pulsamos en , después en Imagen y buscamos la ubicación en la que hemos guardado esta.



29. Ahora añadimos un botón que permita rotar la figura de manera automática. Primero creamos una variable  $v2=false$  en línea de comando.

30. Creamos un botón (ROTAR) en el que incluimos el siguiente código.

```
Valor(v2,false)
VelocidadGiro(1)
```

31. Creamos un botón (PARAR ROTAR) en el que incluimos el siguiente código.

```
Valor(v2,true)
VelocidadGiro(0)
```

32. Creamos tres botes “Acerca” “Aleja” “Centrar”

Acerca	Aleja	Centrar
VistaActiva(-1) ZoomAcerca(2,(0,0,0))	VistaActiva(-1) ZoomAleja(2,(0,0,0))	VistaActiva(-1) VistaCentrada((0,0,0))

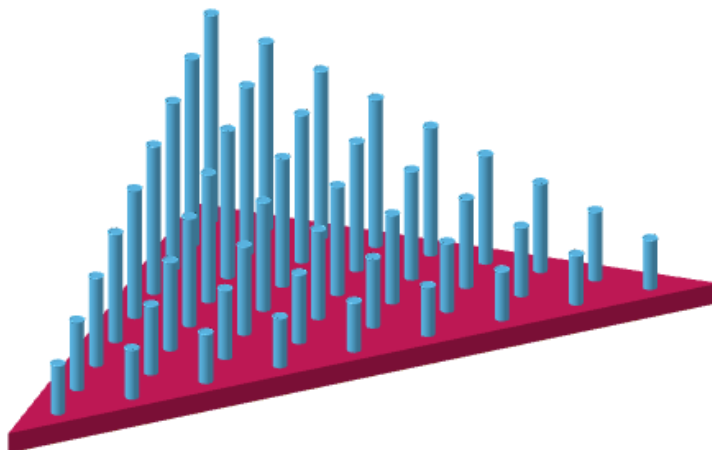
[https://wiki.geogebra.org/es/Comando\\_VistaActiva](https://wiki.geogebra.org/es/Comando_VistaActiva)

[https://wiki.geogebra.org/es/Comando\\_ZoomAcerca](https://wiki.geogebra.org/es/Comando_ZoomAcerca)

[https://wiki.geogebra.org/es/Comando\\_ZoomAleja](https://wiki.geogebra.org/es/Comando_ZoomAleja)

[https://wiki.geogebra.org/es/Comando\\_VistaCentrada](https://wiki.geogebra.org/es/Comando_VistaCentrada)

### 33. Resultado final



34. Para **conseguir la pirámide completa** vamos a rotar los cilindros que hemos creado. En la celda H2 introducimos “=Rota(F2,90º) y arrastramos hasta la celda H14.

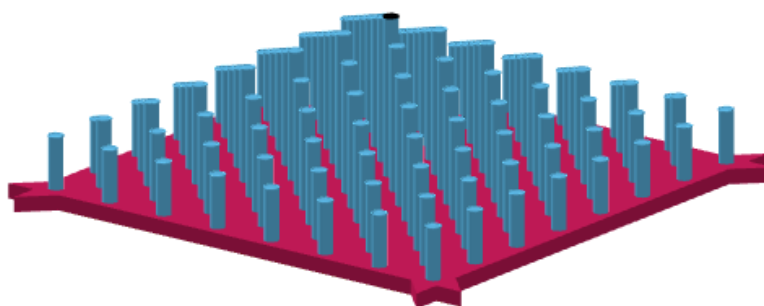
35. En la celda I2 introducimos “=Rota(F2,180º) y arrastramos hasta la celda I14.

36. En la celda J2 introducimos “=Rota(F2,270º) y arrastramos hasta la celda J14.

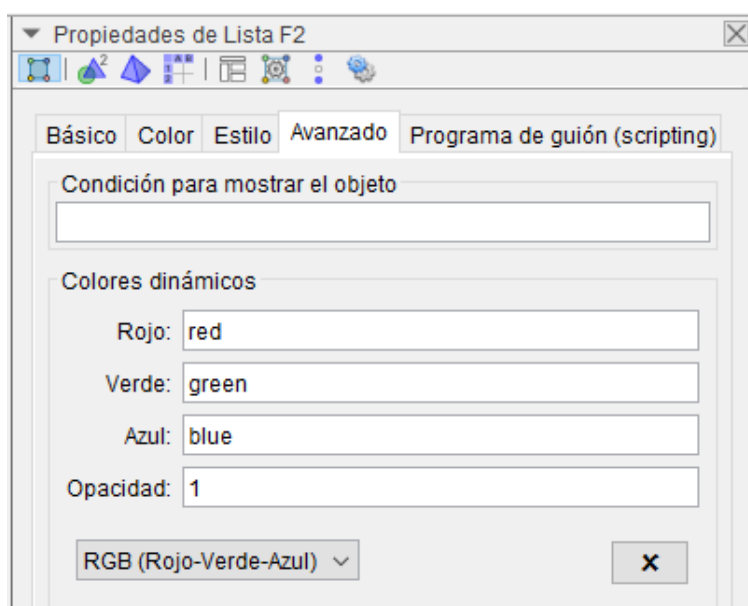
37. En la barra de entrada introducimos Pr2=Rota(Pr,90º)

38. En la barra de entrada introducimos Pr3=Rota(Pr,180º)

39. En la barra de entrada introducimos Pr4=Rota(Pr,270º)



Si estás interesado en el color dinámico, puedes crear tres deslizadores entre 0 y 1 (incremento 0.01), y añadir en Avanzado estos valores de forma que modifiquen el color de las barras. Aunque se modifica el color, si cambias el número de barras.



### **Más información**

<https://www.geogebra.org/m/d6j2nhYG> (Rafel Losada Liste)

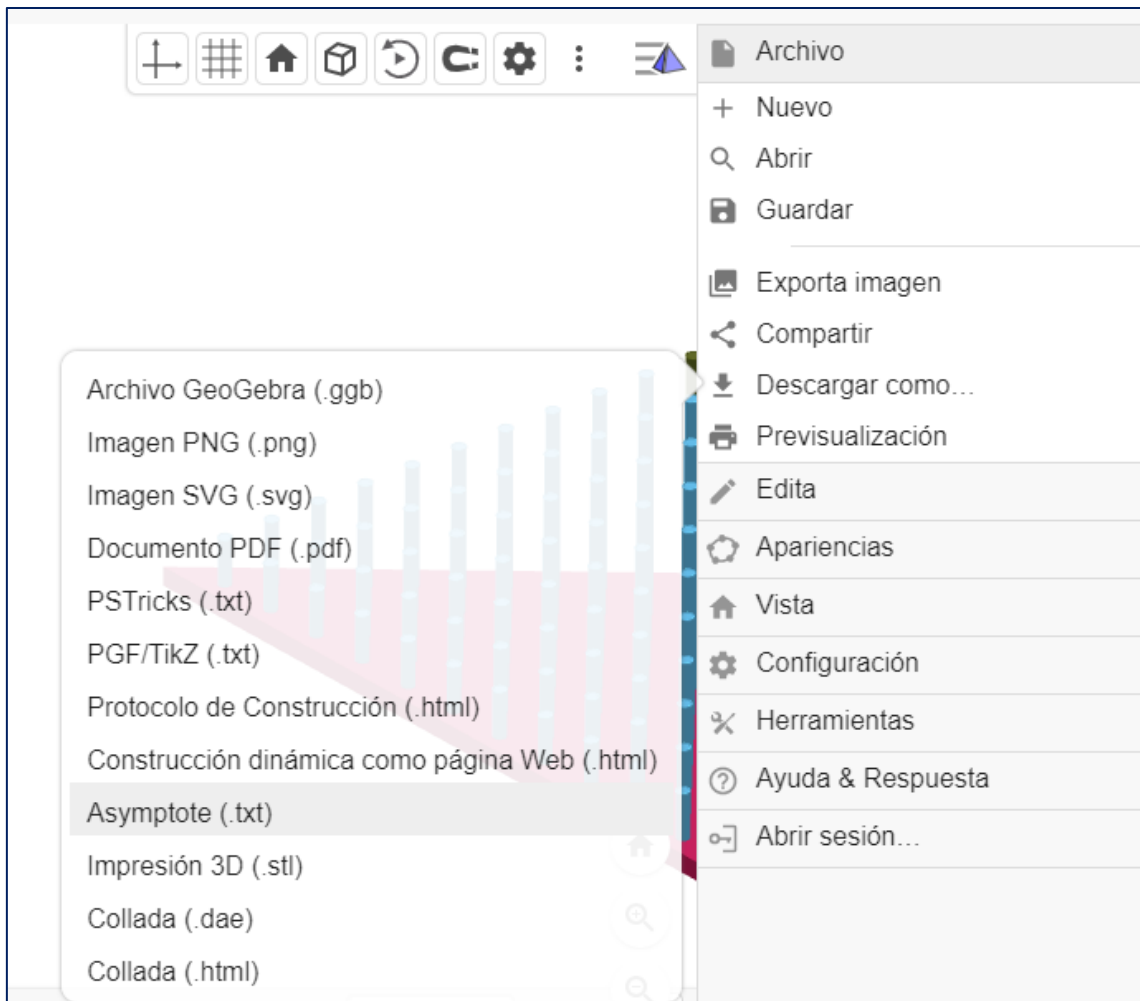
[http://www.geogebra.es/color\\_dinamico/Color%20dinamico%20-%20GacRSocMatEsp.pdf](http://www.geogebra.es/color_dinamico/Color%20dinamico%20-%20GacRSocMatEsp.pdf) (LA GACETA DE LA RSME- LA COLUMNA DE MATEMÁTICA COMPUTACIONAL)

[http://jmora7.com/Color/taller\\_Color.pdf](http://jmora7.com/Color/taller_Color.pdf) (Recta y curvas de colores)

<http://jmora7.com/Color/>

Ahora trabajamos con el GeoGebra 6 para exportar la creación a formato STL.

1. Pulsamos en  Archivo → Descargar como... → Impresión 3D (.stl)



2. Seleccionar Relleno sólido

### Impresión 3D (stl)

Ancho	4	cm	Longitud	2	cm	Altura	1.5	cm
-------	---	----	----------	---	----	--------	-----	----

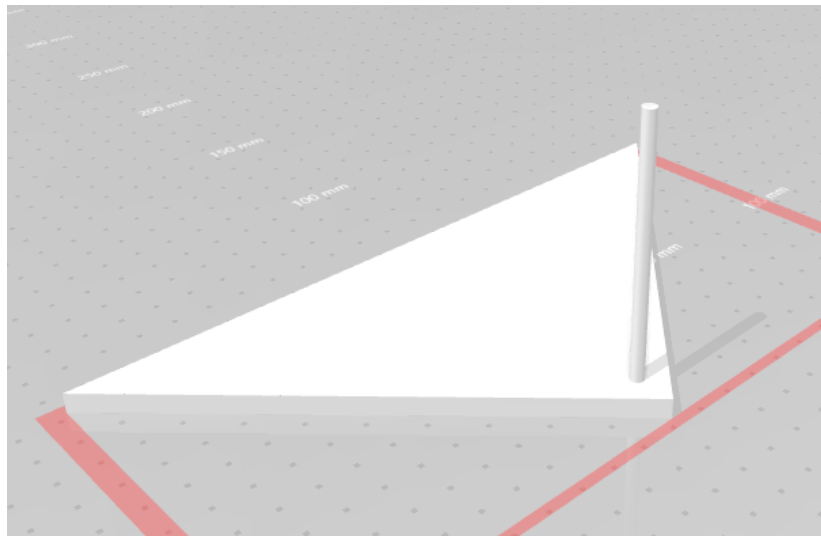
escala

9	units	=	1	cm
---	-------	---	---	----

Espesor

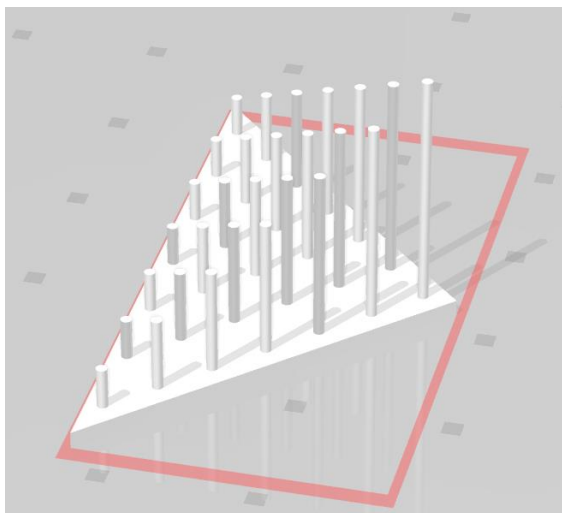
3.5	mm	<input type="checkbox"/> Relleno sólido
-----	----	---

CANCELAR    **DESCARGAR**



Debemos de crear cada uno de los cilindros. Y puesto que es laborioso, vamos a trabajar con una posición fija de  $n = 6$ .

1. Eliminamos el contenido de las celdas de la columna F.
2. Insertamos 7 filas detrás a continuación de la fila 2.
3. Introducimos del 1 al 8 en las celdas F2 a F8.
4. La altura debe de ser la misma en las celdas D2 a la D8.
5. En la celda G2 introducimos “=Cilindro(B2(1), E2(1), r)”, en la G3 “=Cilindro(B2(2), E2(2), r)”....hasta la G8 = “=Cilindro(B2(7), E2(7), r)”
6. Los pasos del 2 al 7 se deben de repetir 5 veces.
7. Ahora ya podemos exportar la pirámide a STL.
8. Ahora ya podéis generar la pirámide completa siguiendo estas pautas. Trabajo laborioso.



El applet se encuentra en <https://www.geogebra.org/m/bmvybusw>

