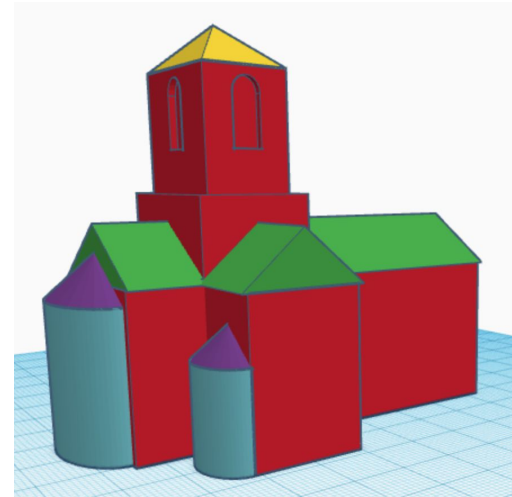


# MONASTERIO

Diseñado con Tinkercad



# OBJETIVO

Imaginemos que tenemos un plano de nuestro pueblo y queremos darle relieve en algunos puntos, como por ejemplo destacando la iglesia románica.

Vamos a ver cómo podemos hacer una iglesia románica, sin mucha dificultad.

Las medidas empleadas son a escala aproximada 1:330 (1 mm de la maqueta equivale a 330 mm del tamaño real) del Monasterio del Estany.

Se recomienda hacer el modelo “Casa sencilla” antes de hacer este modelo.

# Pantalla inicial de Tinkercad

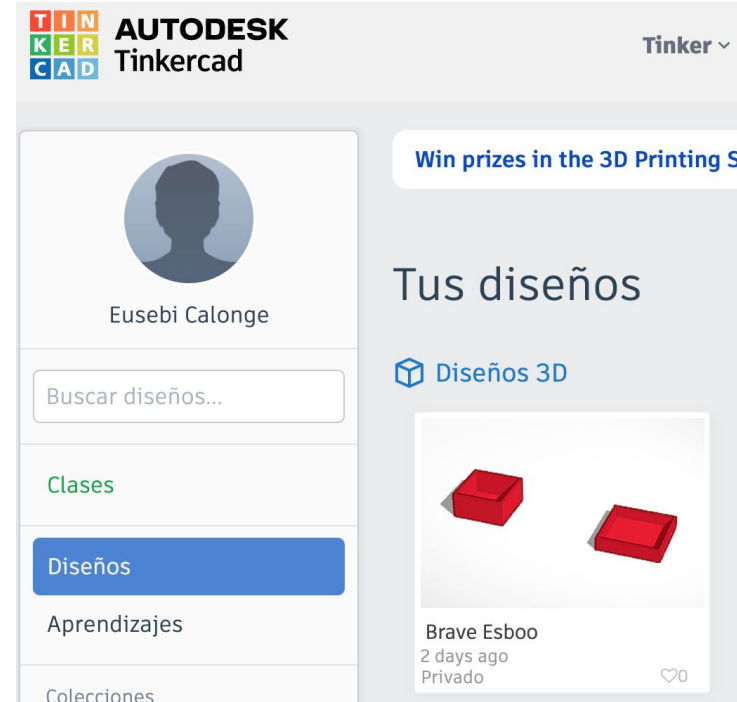
En un navegador escribimos la dirección

<https://www.tinkercad.com/>

y veremos una imagen como a la derecha

Nuestro nombre será diferente y la lista de diseños puede estar vacía si es nuestro primer diseño.

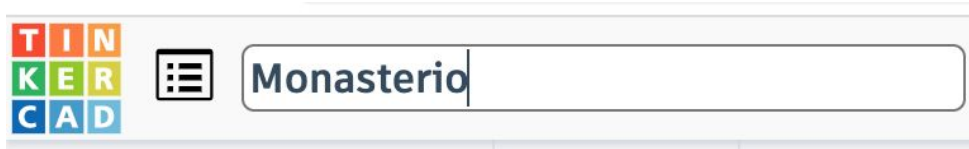
Hacemos clic en **Crear un diseño**



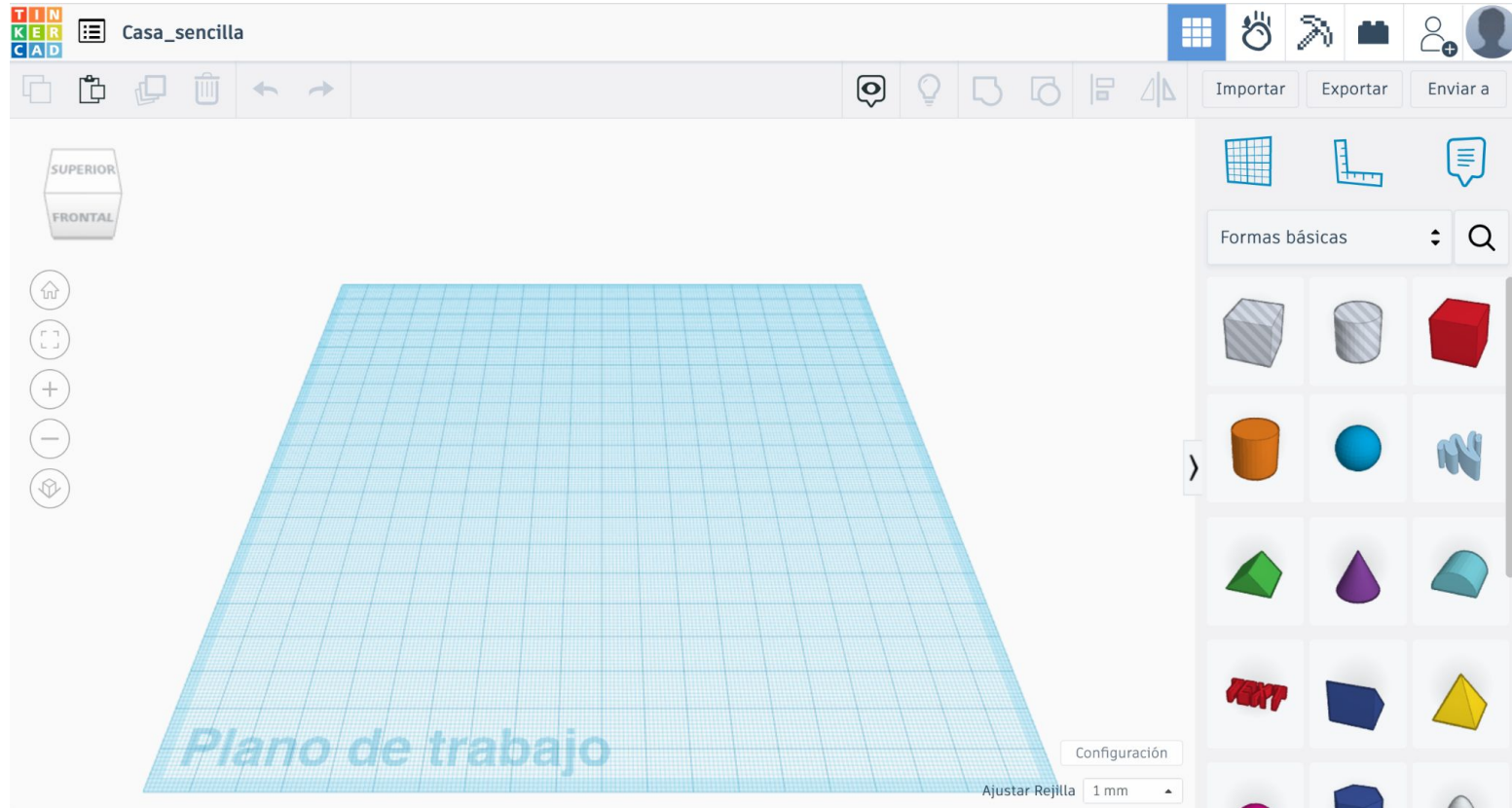
# Nombre del diseño 3D de Tinkercad

Elegimos **Nuevo** y luego **Diseño 3D**

Cambiamos el nombre de nuestro diseño para poder identificarlo con facilidad



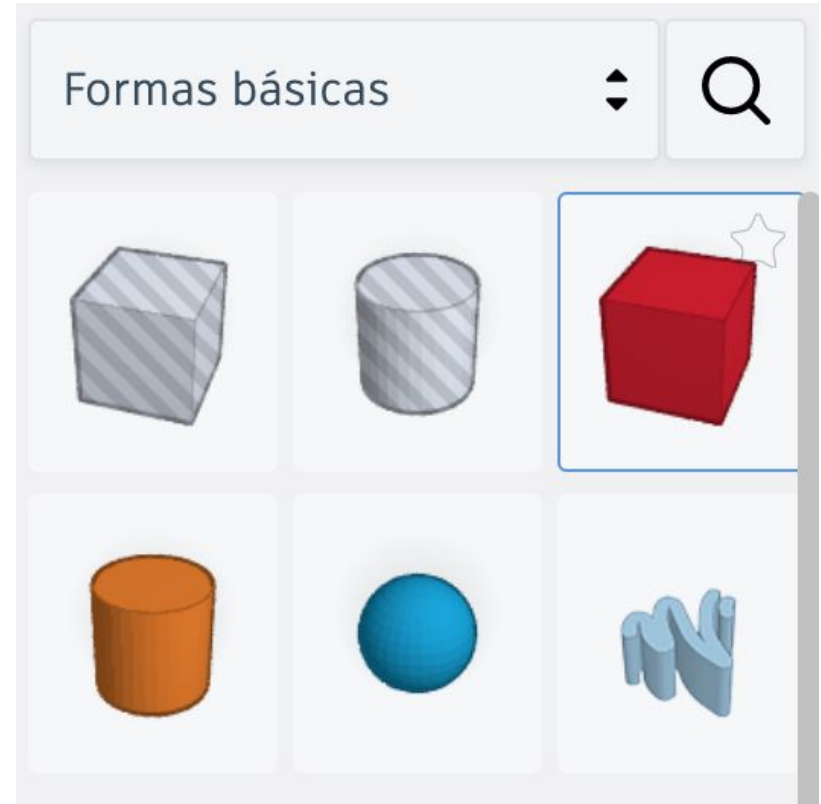
# Pantalla de edición de diseños 3D de Tinkercad



# Elegimos una figura

A la derecha vemos las figuras básicas que podemos utilizar para hacer un diseño.

Elegimos el **cubo rojo** y lo arrastramos al plano de trabajo



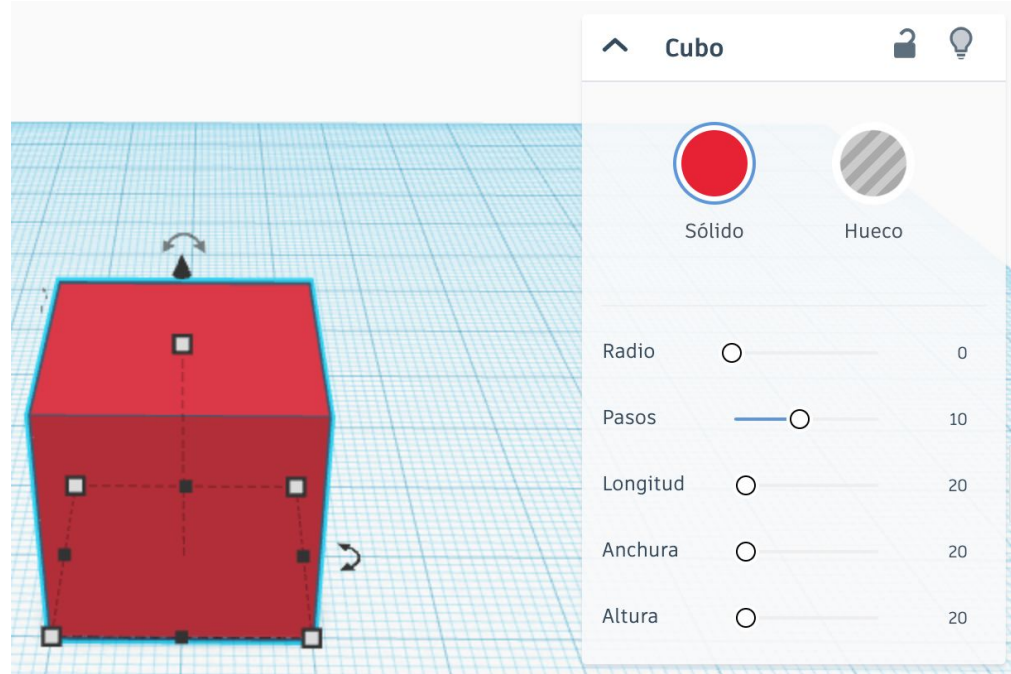
# Primera figura

Vemos que nos propone unas medidas para empezar:

Longitud      20 mm

Anchura      20 mm

Altura        20 mm

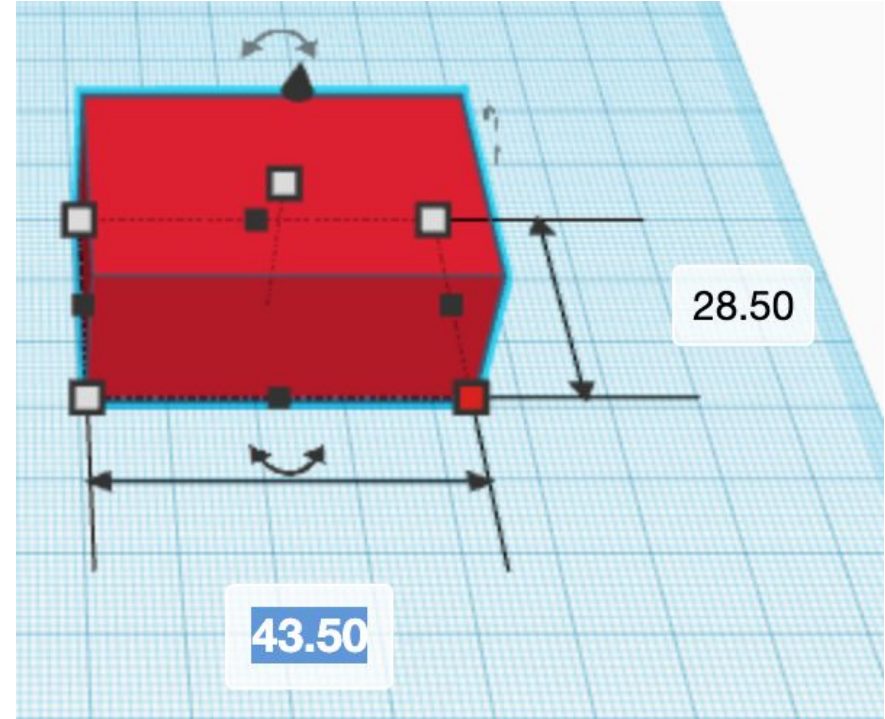
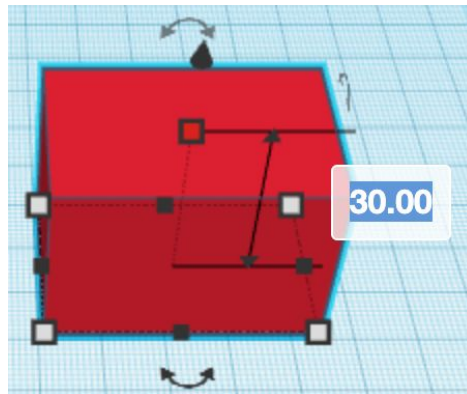


# Cambio de medidas

Cambiamos las medidas del cubo a

Longitud	28.50
Anchura	43.50
Altura	30

Podemos usar el menú o pulsar en el cuadrado blanco de la esquina y poner las medidas



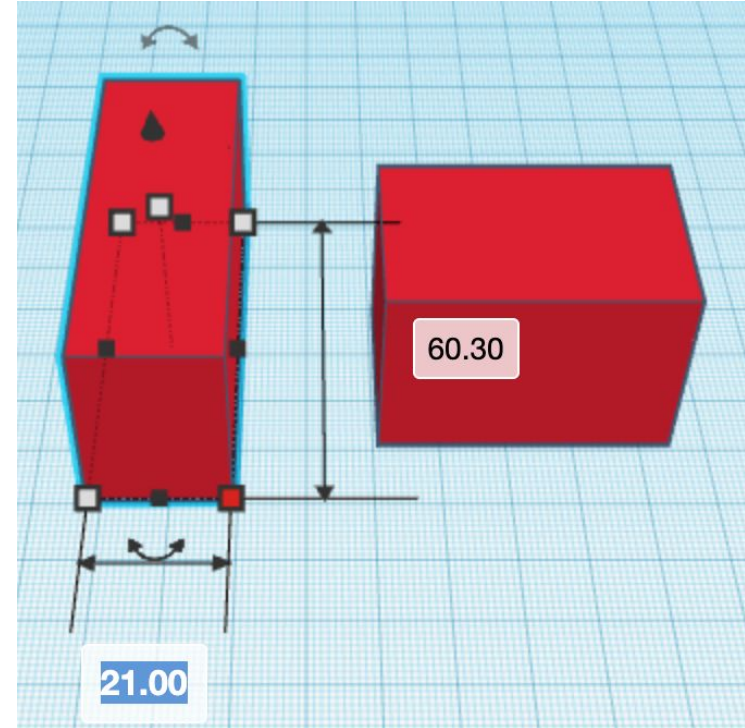


# Crucero de la iglesia

Ya tenemos el cuerpo de la iglesia

Añadimos otro cubo para hacer el crucero de la iglesia

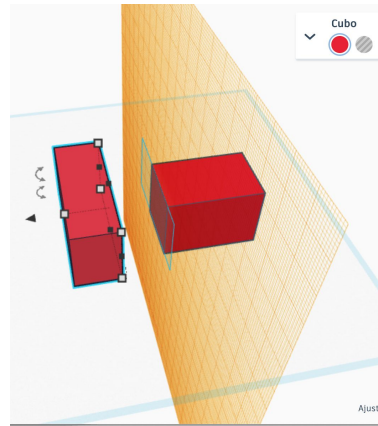
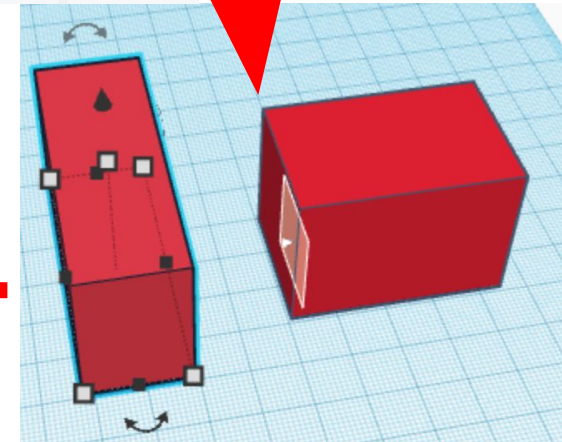
Longitud	60.3	mm
Anchura	21	mm
Altura	30	mm



# Plano de trabajo

Elegimos la **Herramienta Plano de Trabajo**, y la arrastramos a la cara por donde queremos unir las dos piezas

Al soltar la herramienta aparece un nuevo plano de trabajo anaranjado

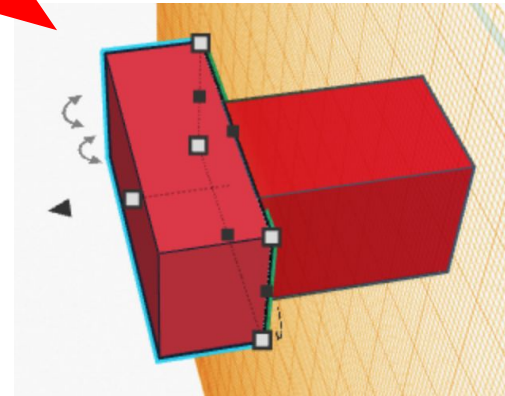
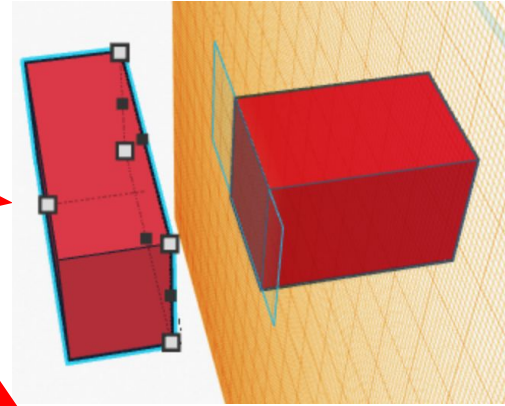
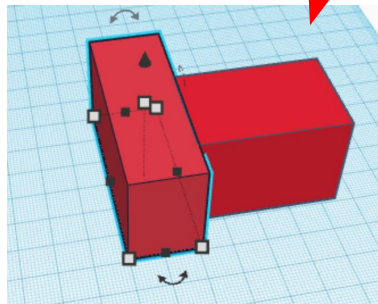


# Unir las piezas

Elegimos el cubo del crucero  
y pulsamos la **tecla D** (down)

El cubo “cae” sobre el nuevo plano de  
trabajo y queda tocando al primer cubo

Arrastramos la **Herramienta Plano de  
Trabajo** sobre el plano de trabajo  
anaranjado y este desaparece

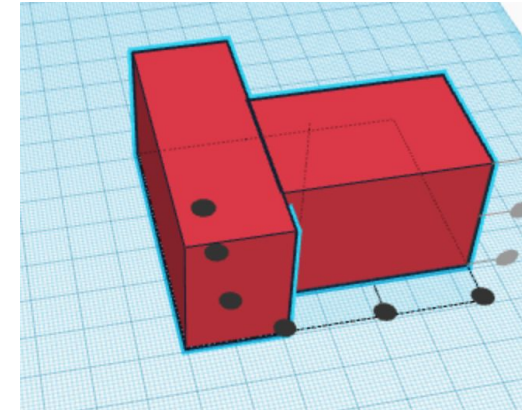
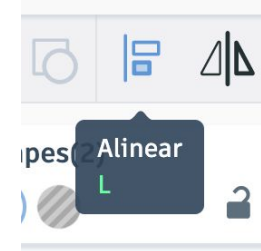
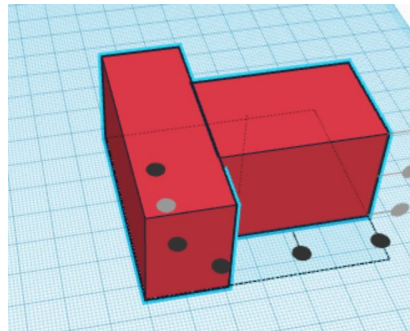


# Alinear las piezas

Seleccionamos ahora los dos cubos pulsando la tecla de mayúsculas (Shift) y elegimos **Alinear**

**IMPORTANTE:** Hacemos clic sobre el cuerpo de la iglesia

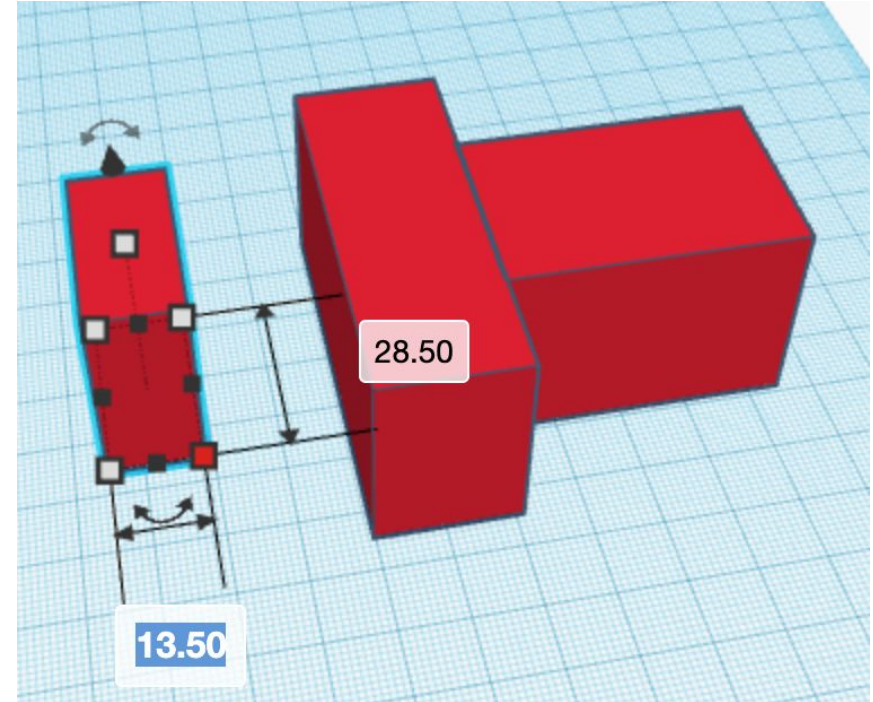
Hacemos clic sobre el punto central de la izquierda para alinear las dos piezas



# Zona del altar

Añadimos un tercer cubo para completar la iglesia (zona del altar)

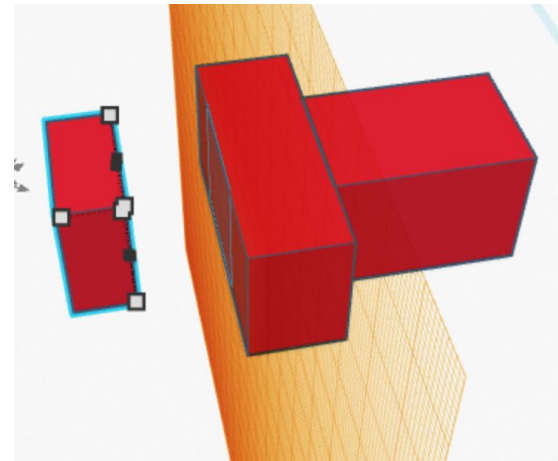
Longitud	28.50	mm
Anchura	13.50	mm
Altura	30	mm



# Plano de trabajo

Elegimos la **Herramienta Plano de Trabajo**, y la arrastramos a la cara por donde queremos unir las dos piezas

Al soltar la herramienta aparece un nuevo plano de trabajo anaranjado

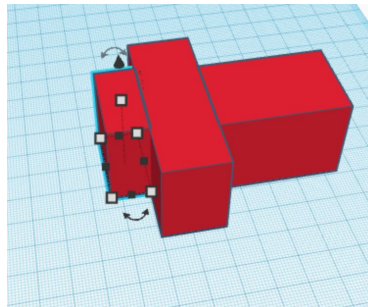
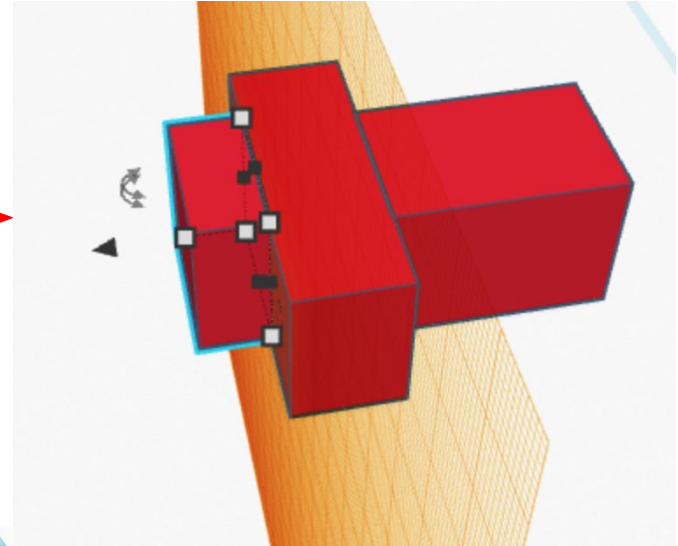


# Unir las piezas

Elegimos el nuevo cubo  
y pulsamos la **tecla D** (down)

El cubo “cae” sobre el nuevo plano de  
trabajo y queda tocando al cubo del  
crucero

Arrastramos la **Herramienta Plano de  
Trabajo** sobre el plano de trabajo  
anaranjado y este desaparece

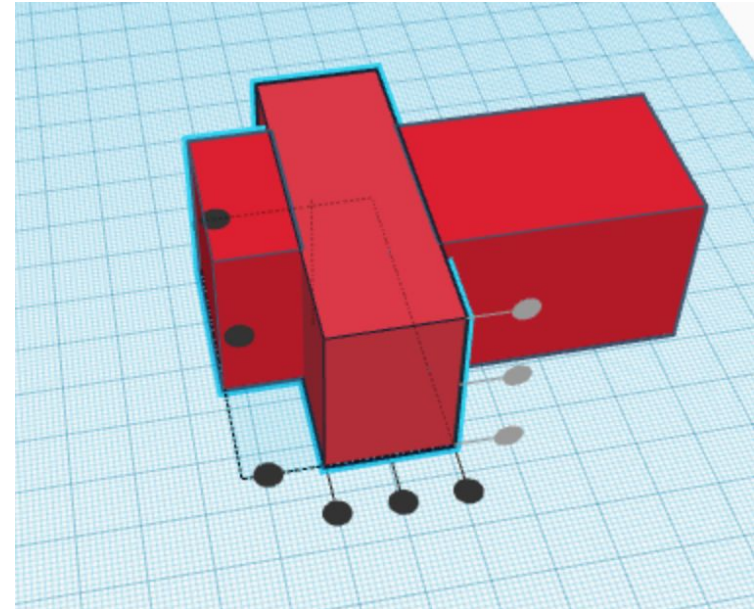
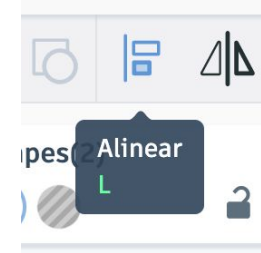
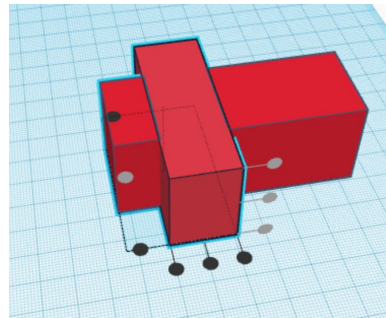


# Alinear las piezas

Seleccionamos el cubo del altar y el cubo del crucero pulsando la tecla de mayúsculas (Shift) y elegimos **Alinear**

**IMPORTANTE:** Hacemos clic sobre el crucero de la iglesia

Hacemos clic sobre el punto central de la izquierda para alinear las dos piezas

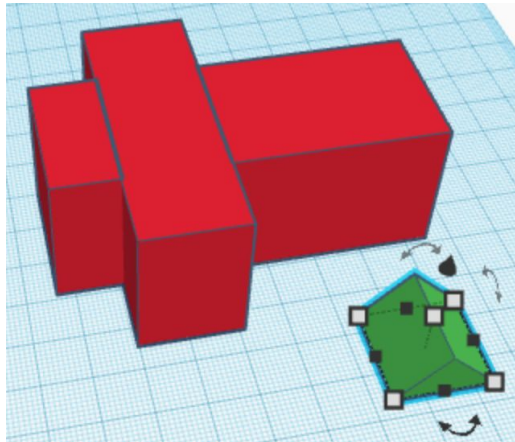




# El techo de la iglesia

Entre las formas básicas encontramos una que se llama **Techo**, en color verde, y que parece realmente el tejado que necesitamos para la iglesia

La arrastramos al plano de trabajo

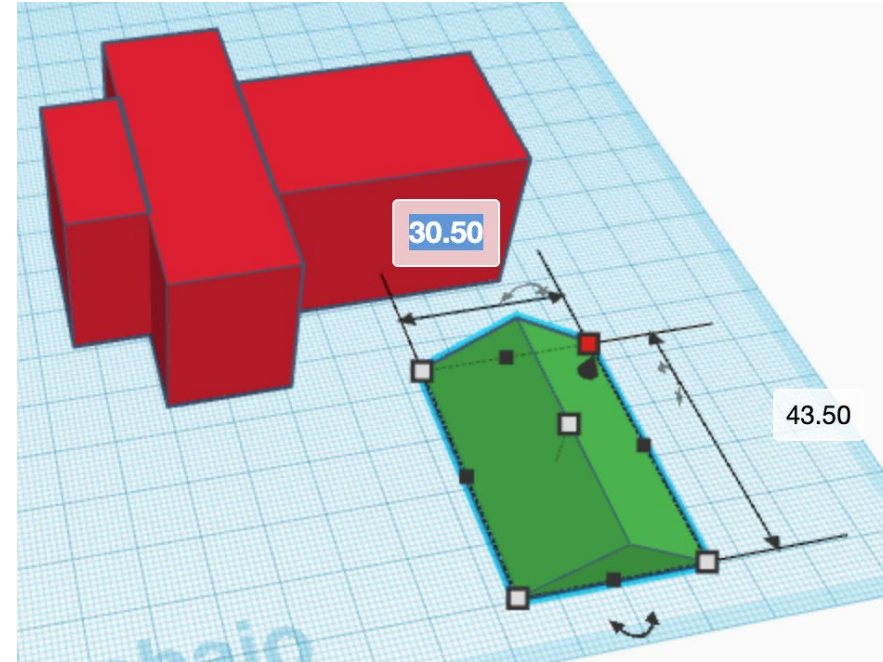


## Techo de la nave de la iglesia

Vamos a dar nuevas dimensiones al techo

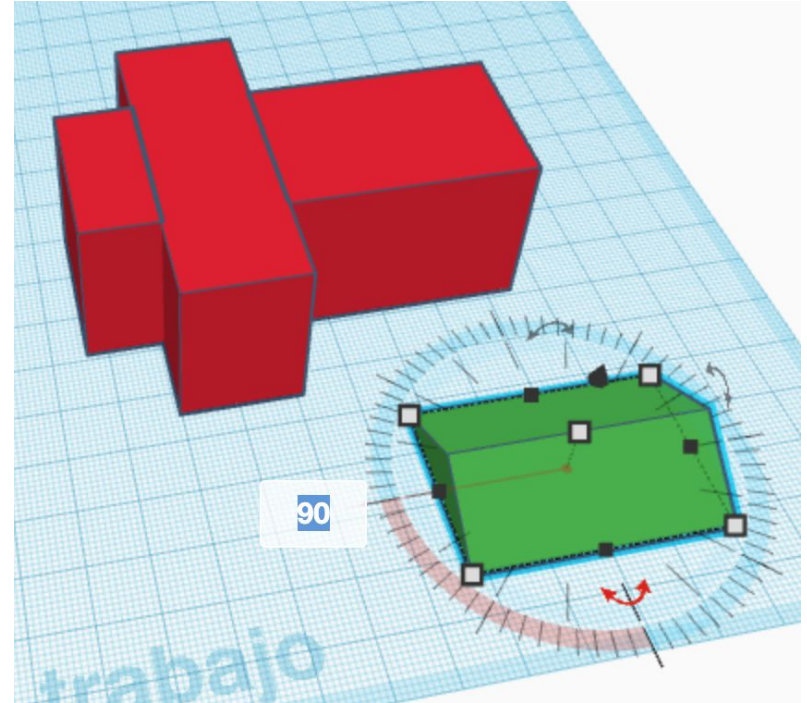
Longitud	43.50	mm
Anchura	30.50	mm
Altura	10	mm

La nave medía 28.50 mm y el techo 30.50 mm, para que sobresalga ligeramente por cada lado 1 mm



## Giramos el techo

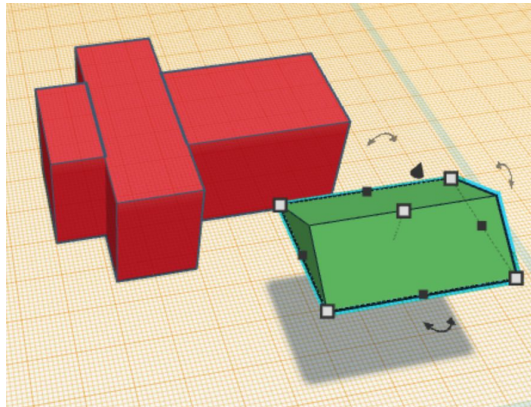
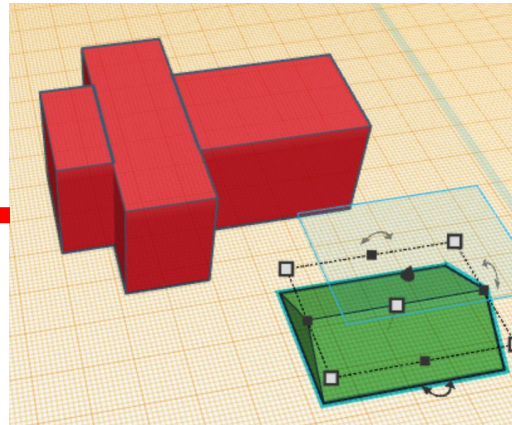
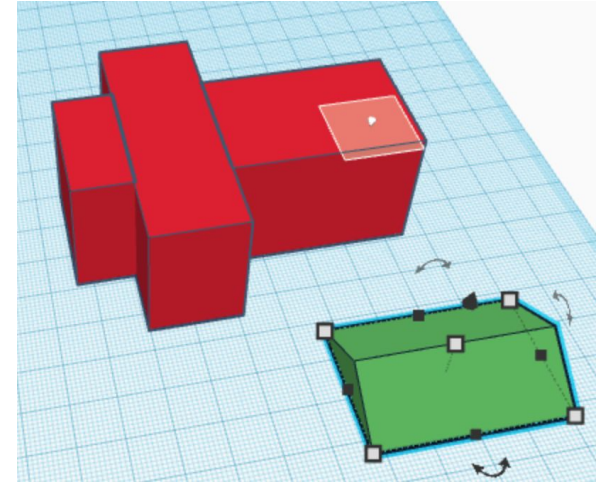
Elegimos la doble flecha para girar el techo 90° y que esté en la misma dirección que la iglesia



# Elevamos el techo

Arrastramos la **Herramienta Plano de Trabajo** sobre la parte superior del bloque de la nave de la iglesia

Pulsamos la **tecla D** con el techo seleccionado para que suba a su altura

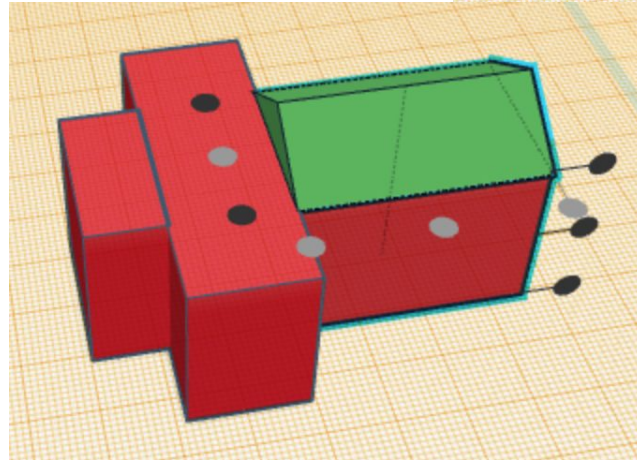
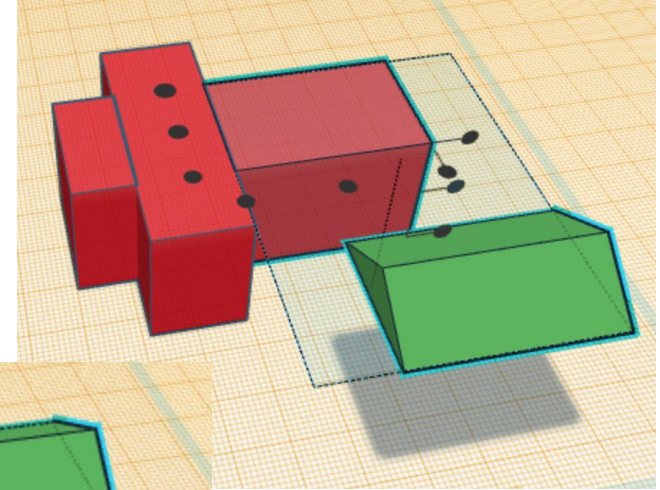


# Alinear las piezas

Seleccionamos el cubo de la nave y el techo pulsando la tecla de mayúsculas (Shift) y elegimos Alinear

**IMPORTANTE:** Hacemos clic sobre la nave de la iglesia

Hacemos clic sobre los puntos centrales para alinear las dos piezas



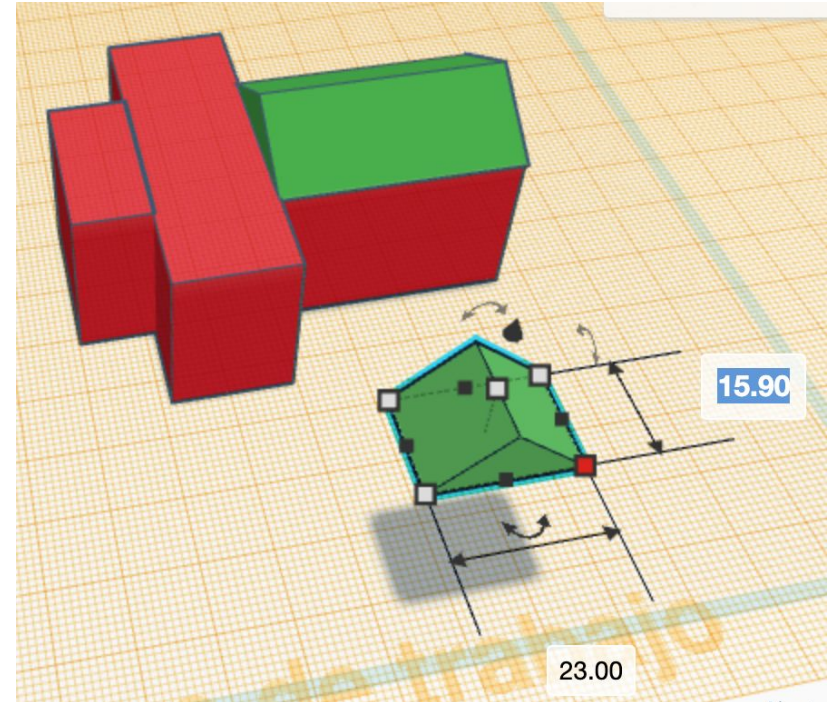
# Techos laterales (1)

Añadimos un nuevo **techo**

Vamos a dar nuevas dimensiones al techo

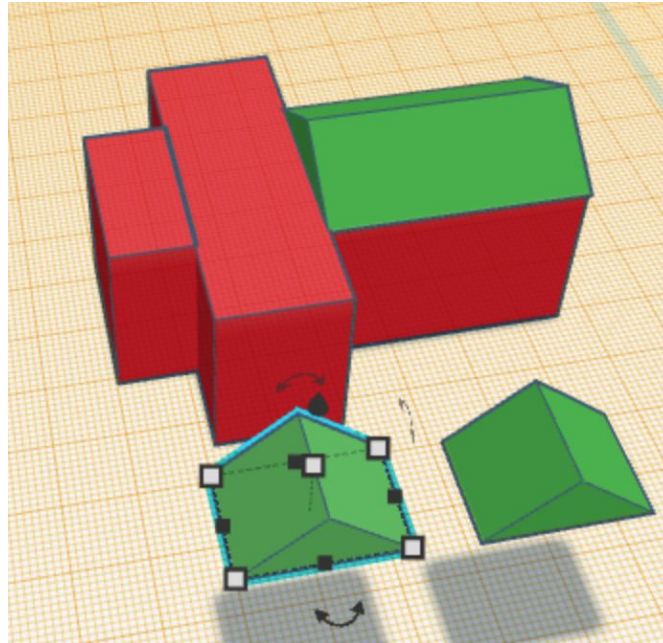
Longitud	15.90	mm
Anchura	23	mm
Altura	10	mm

El crucero medía 21 mm y el techo mide 23 mm, para que sobresalga ligeramente por cada lado 1 mm



## Techos laterales (2)

Pulsamos sobre **Duplicar** y movemos el segundo techo a un lado

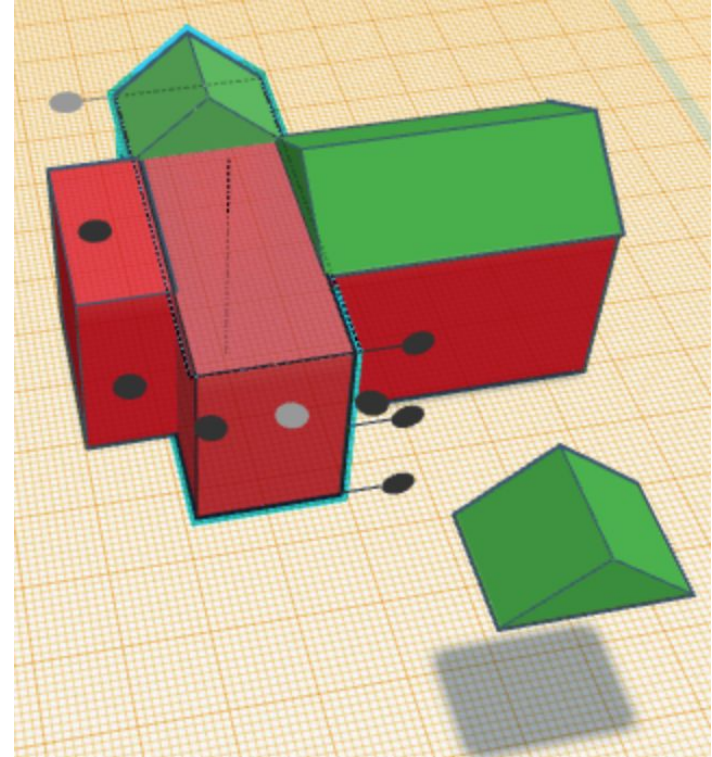


## Techos laterales (3)

Seleccionamos un techo y el cubo del crucero pulsando la tecla de mayúsculas (Shift) y elegimos **Alinear**

**IMPORTANTE:** Hacemos clic sobre el crucero de la iglesia

Hacemos clic sobre los puntos grises para alinear correctamente las dos piezas



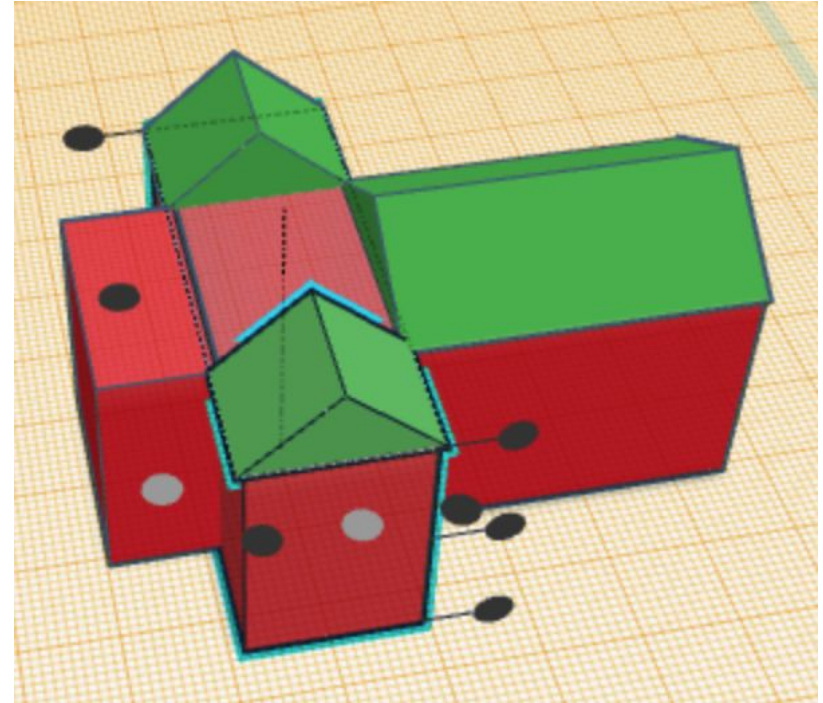


## Techos laterales (4)

Seleccionamos el techo y el cubo del crucero pulsando la tecla de mayúsculas (Shift) y elegimos **Alinear**

**IMPORTANTE:** Hacemos clic sobre el crucero de la iglesia

Hacemos clic sobre los puntos grises para alinear correctamente las dos piezas

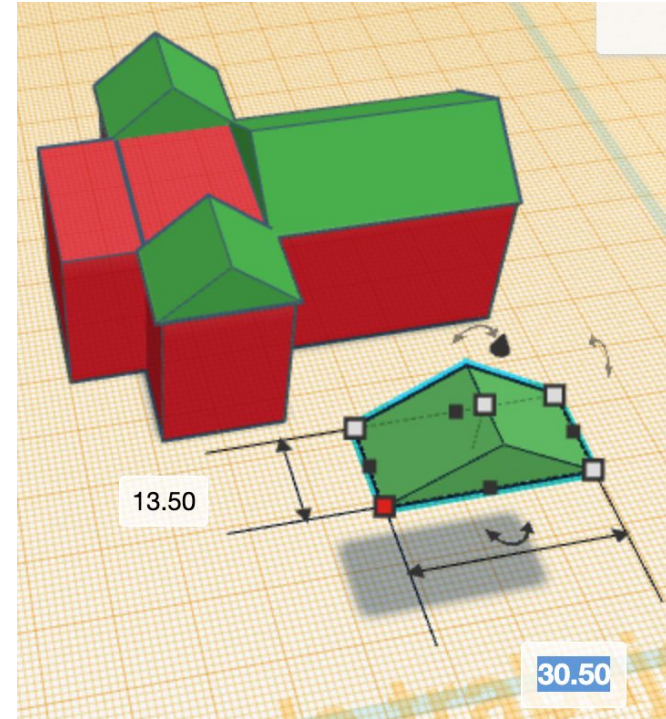


# Techo del altar

Creamos otro techo con las dimensiones

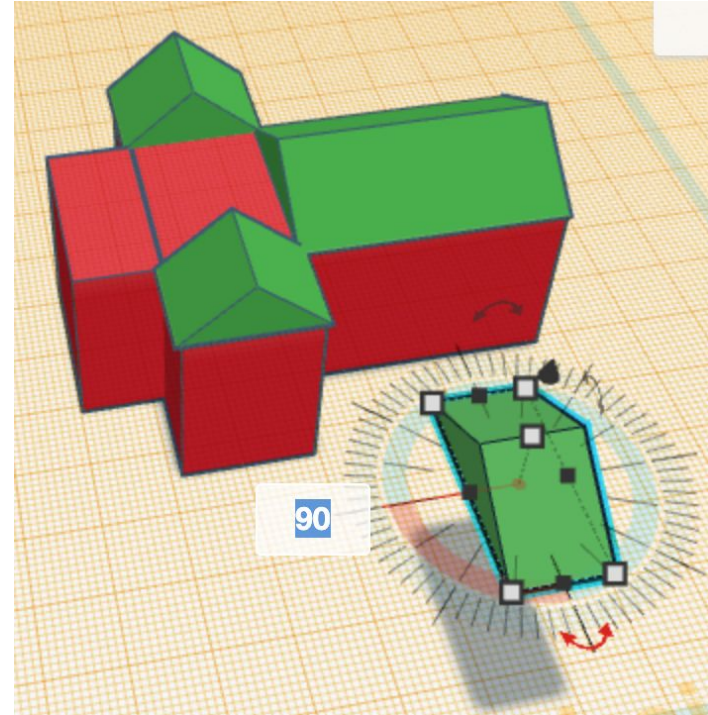
Longitud	13.50	mm
Anchura	30.50	mm
Altura	10	mm

La nave medía 28.50 mm y el techo 30.50 mm, para que sobresalga ligeramente por cada lado 1 mm



# Giramos el techo

Elegimos la doble flecha para girar el techo 90° y que esté en la misma dirección que la iglesia

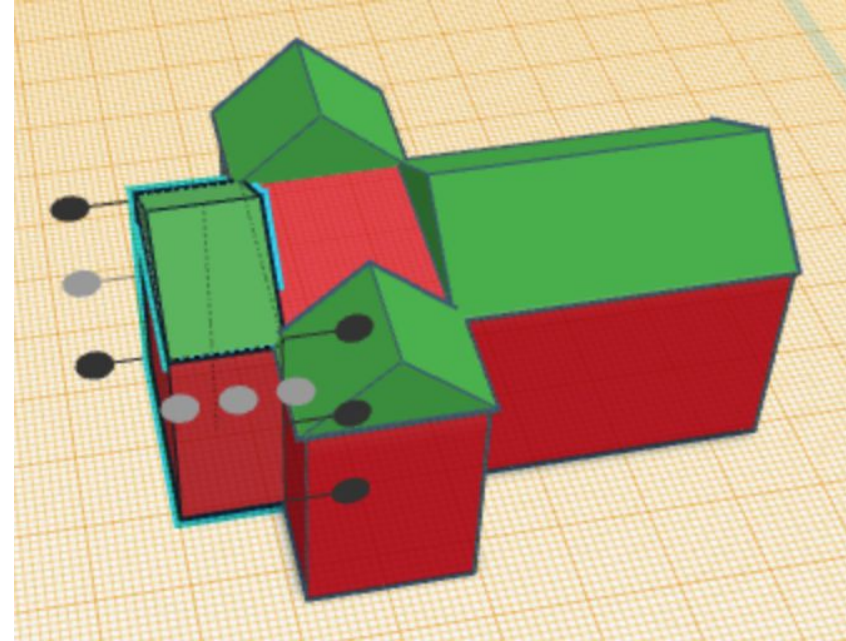


## Alineamos el techo del altar

Seleccionamos el techo y el cubo del altar pulsando la tecla de mayúsculas (Shift) y elegimos **Alinear**

**IMPORTANTE:** Hacemos clic sobre el cubo del altar de la iglesia

Hacemos clic sobre los puntos grises para alinear correctamente las dos piezas

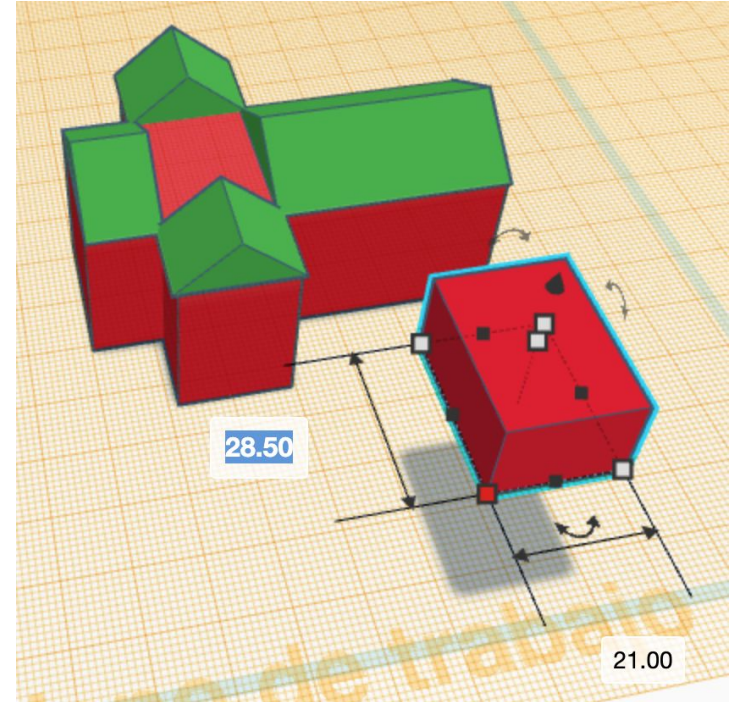


# Base del campanario

Añadimos un nuevo **cubo**

Vamos a darle nuevas dimensiones

Longitud	28.50	mm
Anchura	21	mm
Altura	11	mm

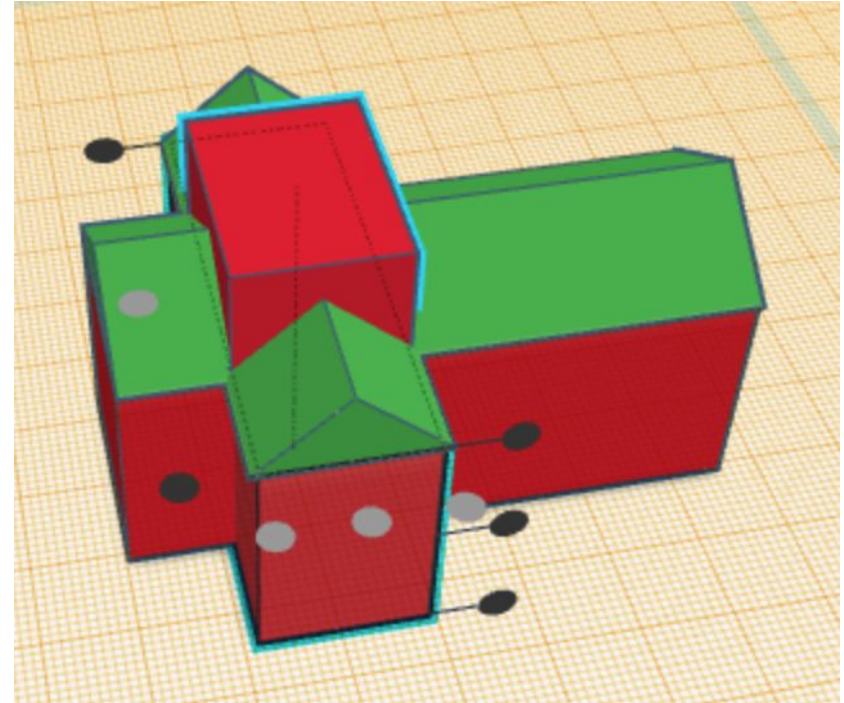


## Alineamos la base del campanario

Seleccionamos el nuevo cubo y el cubo del crucero pulsando la tecla de mayúsculas (Shift) y elegimos **Alinear**

**IMPORTANTE:** Hacemos clic sobre el crucero de la iglesia

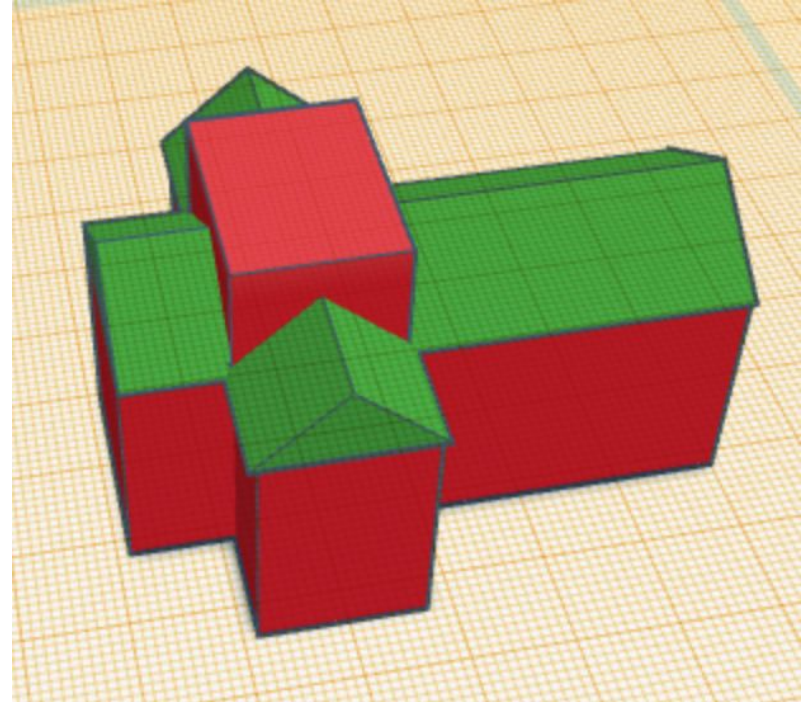
Hacemos clic sobre los puntos grises para alinear correctamente las dos piezas



# Cambio del plano de trabajo

Arrastramos la **Herramienta Plano de Trabajo** sobre el plano anaranjado para eliminarlo

Arrastramos ahora la **Herramienta Plano de Trabajo** sobre la parte superior del bloque que hemos añadido (base del campanario)

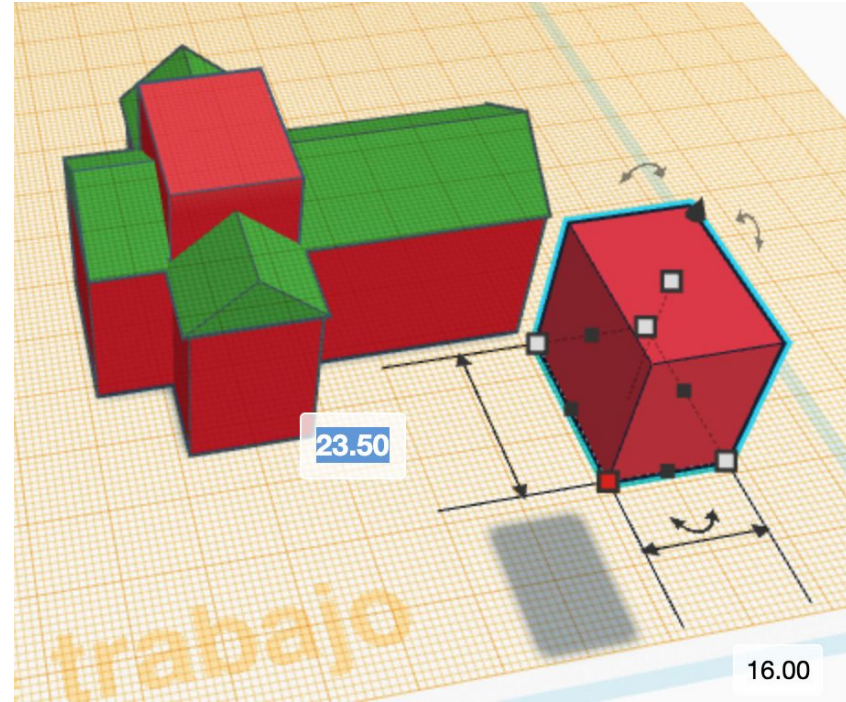


# Campanario

Añadimos un nuevo **cubo**

Vamos a darle nuevas dimensiones

Longitud	23.50	mm
Anchura	16	mm
Altura	22.50	mm



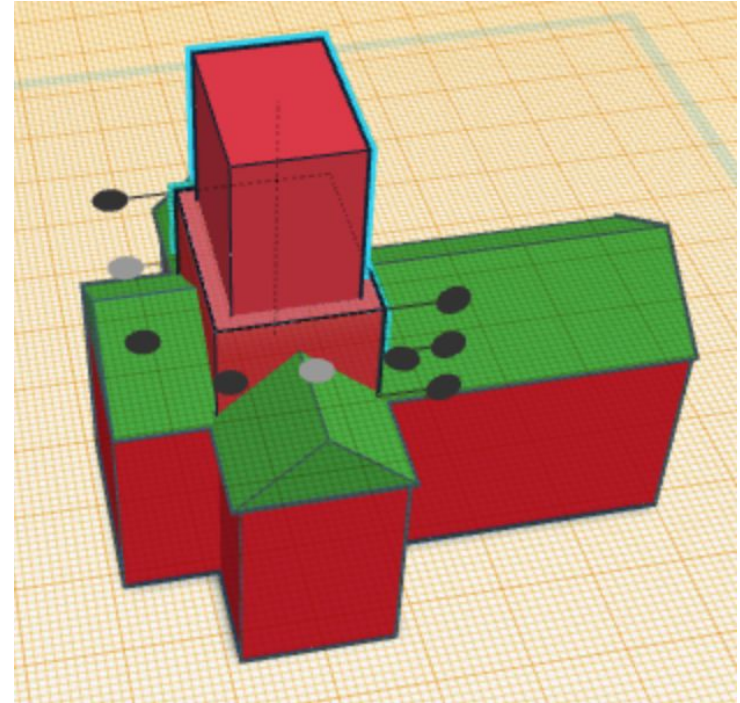


## Alineamos el campanario

Seleccionamos el nuevo cubo y el cubo de la base del campanario pulsando la tecla de mayúsculas (Shift) y elegimos **Alinear**

**IMPORTANTE:** Hacemos clic sobre la base del campanario

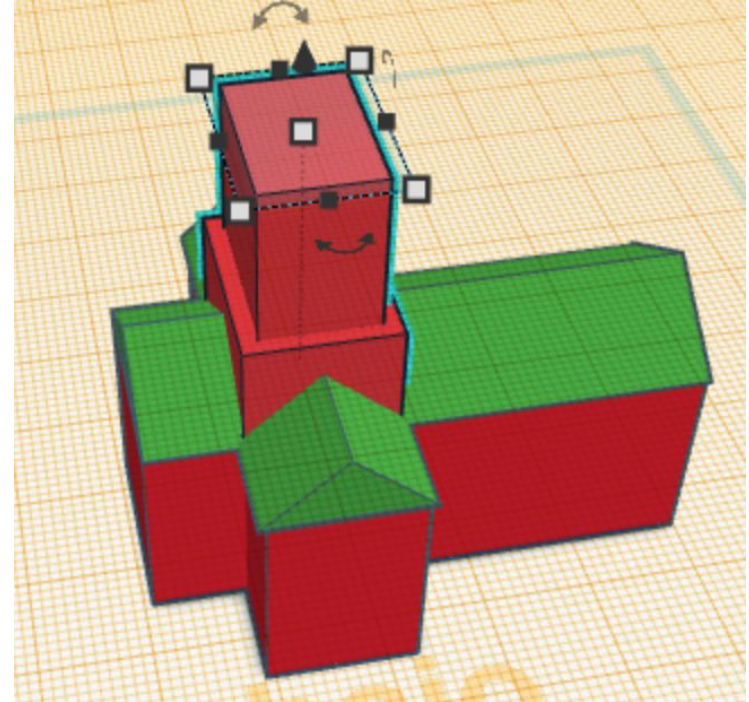
Hacemos clic sobre los puntos grises para alinear correctamente las dos piezas



## Cambio del plano de trabajo

Arrastramos la **Herramienta Plano de Trabajo** sobre el plano anaranjado para eliminarlo

Arrastramos ahora la **Herramienta Plano de Trabajo** sobre la parte superior del bloque que hemos añadido (campanario)

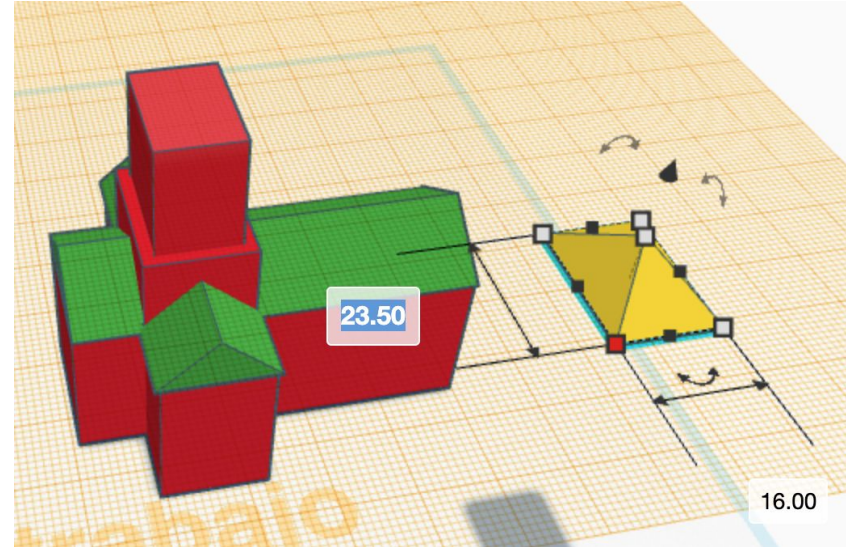


# Techo del campanario

Añadimos un nuevo bloque, que en este caso es una **pirámide**

Vamos a darle nuevas dimensiones

Longitud	23.50	mm
Anchura	16	mm
Altura	8	mm

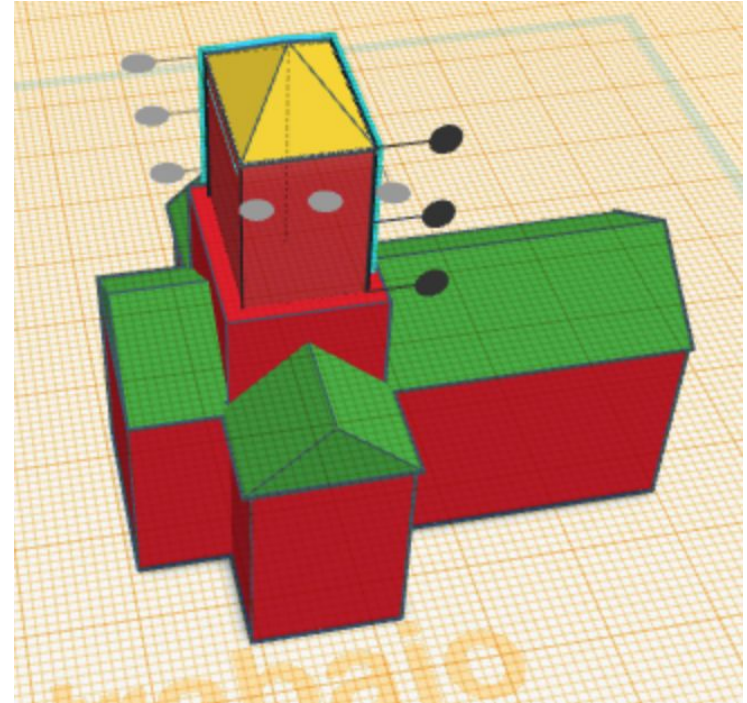


## Alineamos el campanario

Seleccionamos el nuevo cubo y el cubo del campanario pulsando la tecla de mayúsculas (Shift) y elegimos **Alinear**

**IMPORTANTE:** Hacemos clic sobre el campanario

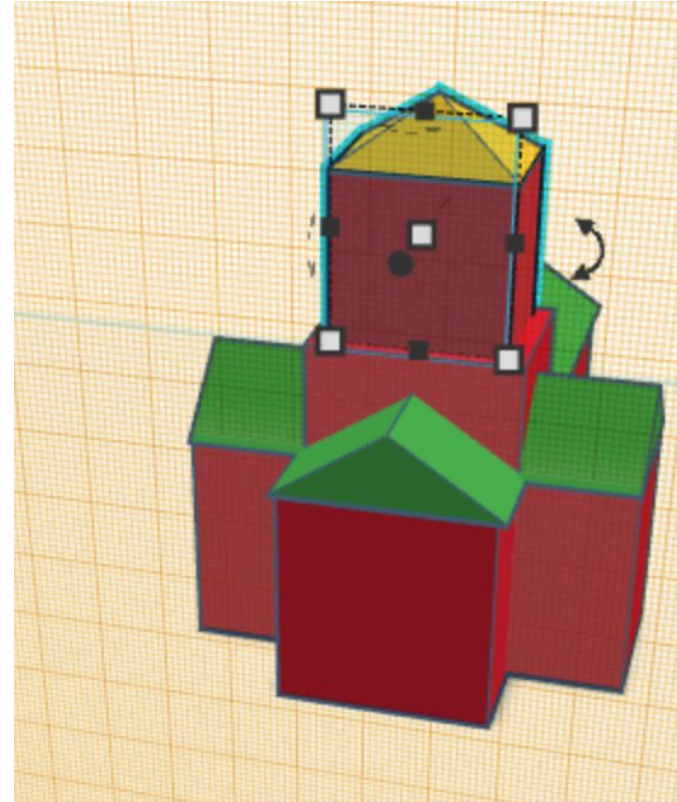
Hacemos clic sobre los puntos grises para alinear correctamente las dos piezas



## Cambio del plano de trabajo

Arrastramos la **Herramienta Plano de Trabajo** sobre el plano anaranjado para eliminarlo

Arrastramos ahora la **Herramienta Plano de Trabajo** sobre la parte frontal del crucero, para poder situar correctamente los ábsides



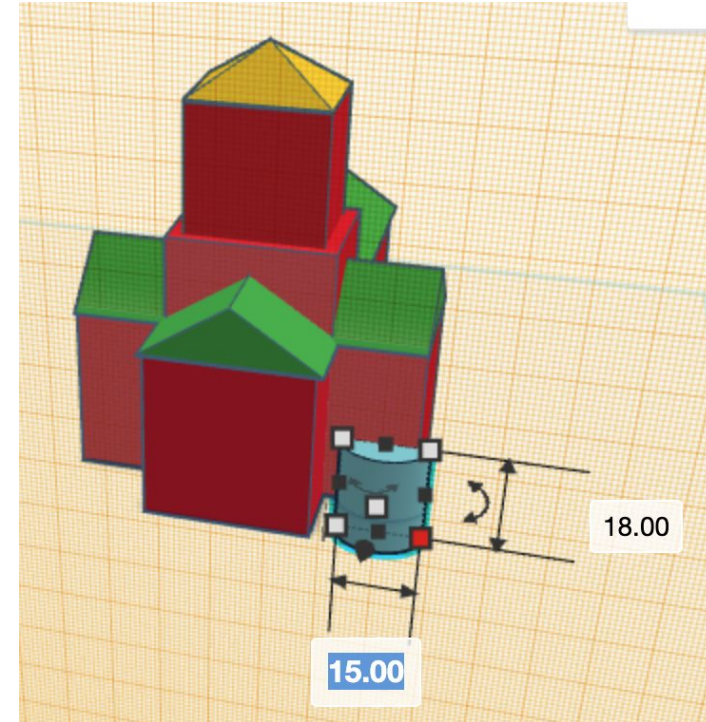
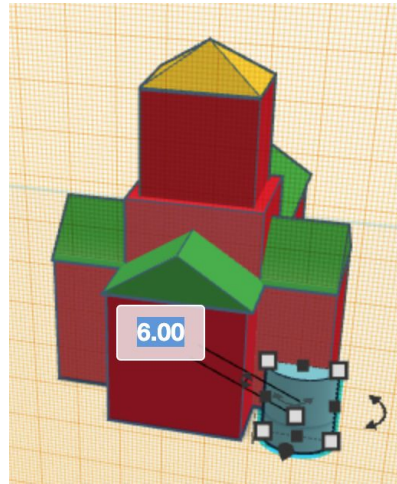
# Ábside

Añadimos un nuevo bloque, que en este caso es un **techo curvo**

Vamos a darle nuevas dimensiones

Longitud	6	mm
Anchura	15	mm
Altura	18	mm

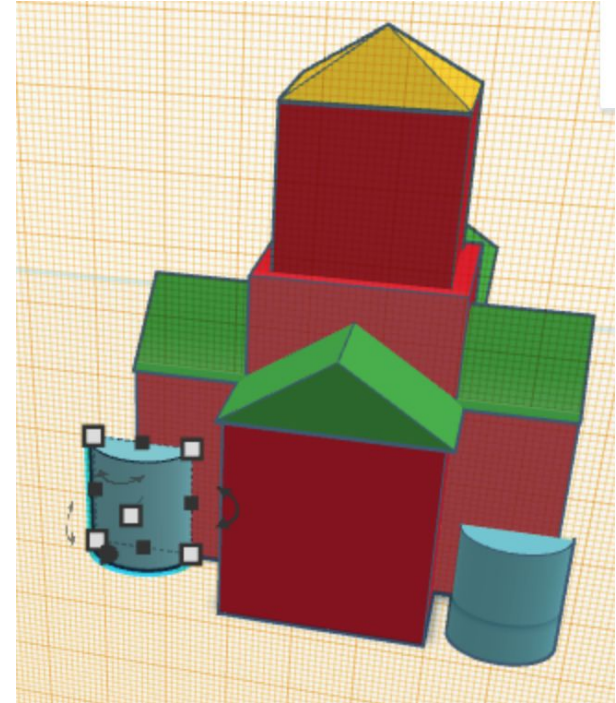
Cuidado, que como tenemos el plano de trabajo en vertical las medidas parecen diferentes



# Ábsides menores

Duplicamos el techo curvo y desplazamos la copia hacia la izquierda

Ya solo nos falta alinearlos con el crucero

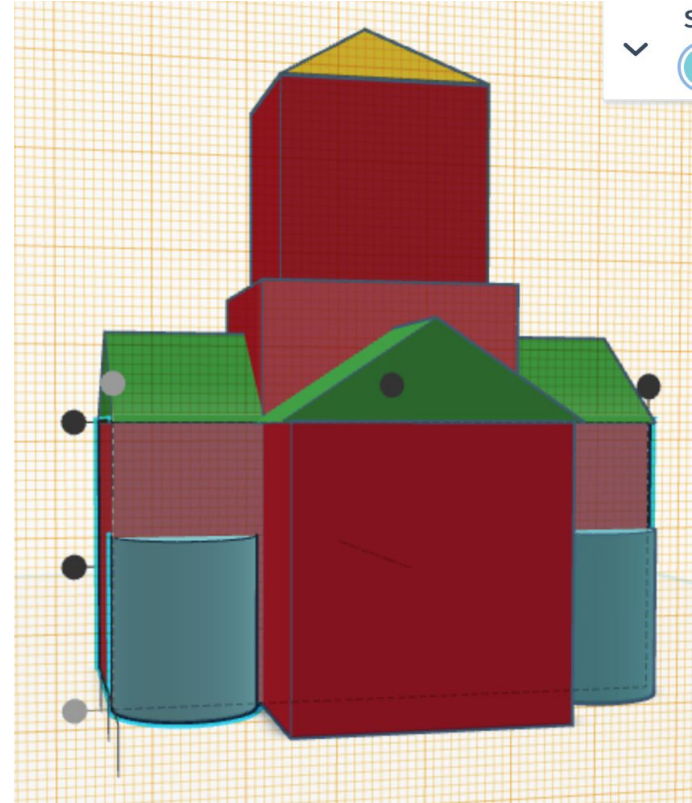


## Alineamos el ábside izquierdo

Seleccionamos el techo curvo y el cubo del crucero pulsando la tecla de mayúsculas (Shift) y elegimos **Alinear**

**IMPORTANTE:** Hacemos clic sobre el crucero

Hacemos clic sobre el punto gris de delante a la izquierda (cuesta un poco verlo) y el de abajo



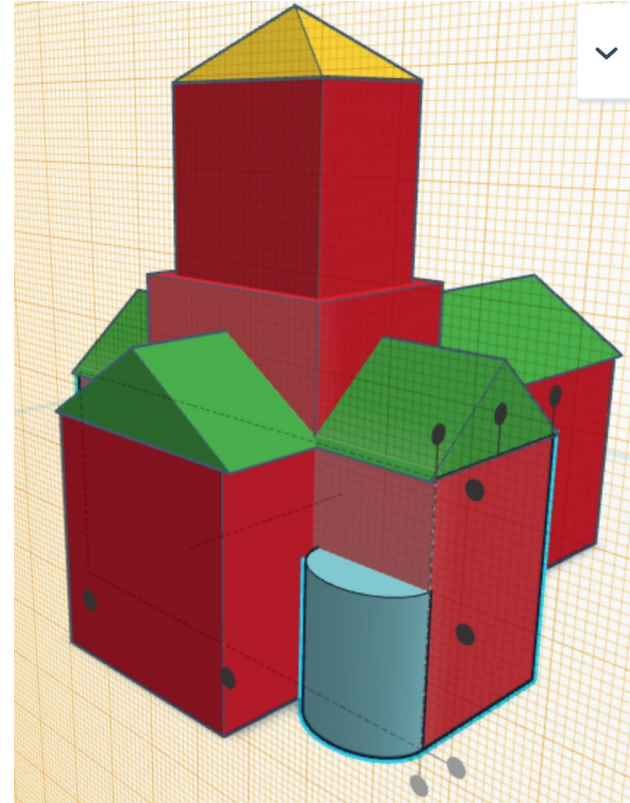


## Alineamos el ábside derecho

Seleccionamos el otro techo curvo y el cubo del crucero pulsando la tecla de mayúsculas (Shift) y elegimos **Alinear**

**IMPORTANTE:** Hacemos clic sobre el crucero

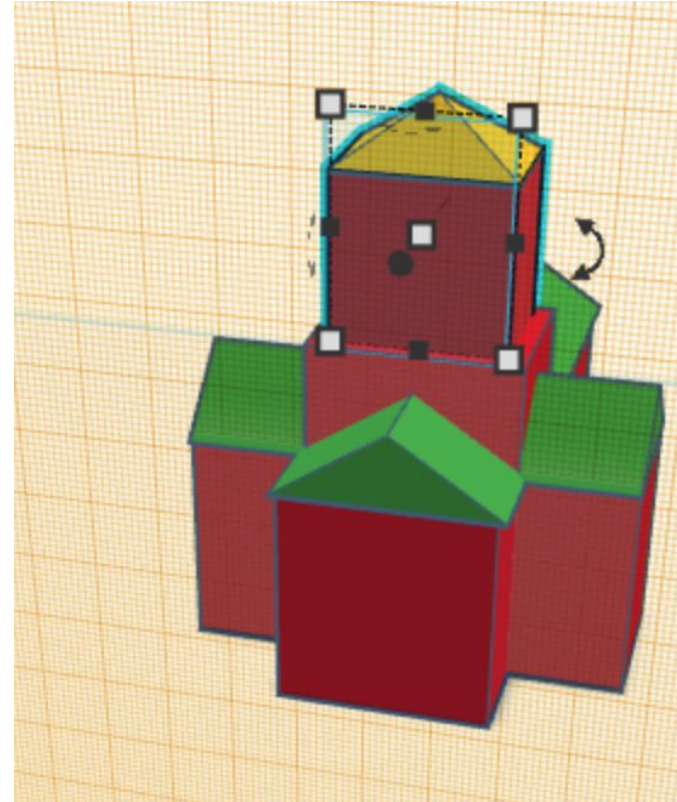
Hacemos clic sobre el punto gris de delante a la derecha (cuesta un poco verlo) y el de abajo



## Cambio del plano de trabajo

Arrastramos la **Herramienta Plano de Trabajo** sobre el plano anaranjado para eliminarlo

Arrastramos ahora la **Herramienta Plano de Trabajo** sobre la parte frontal del bloque del altar, para poder situar correctamente el ábside central



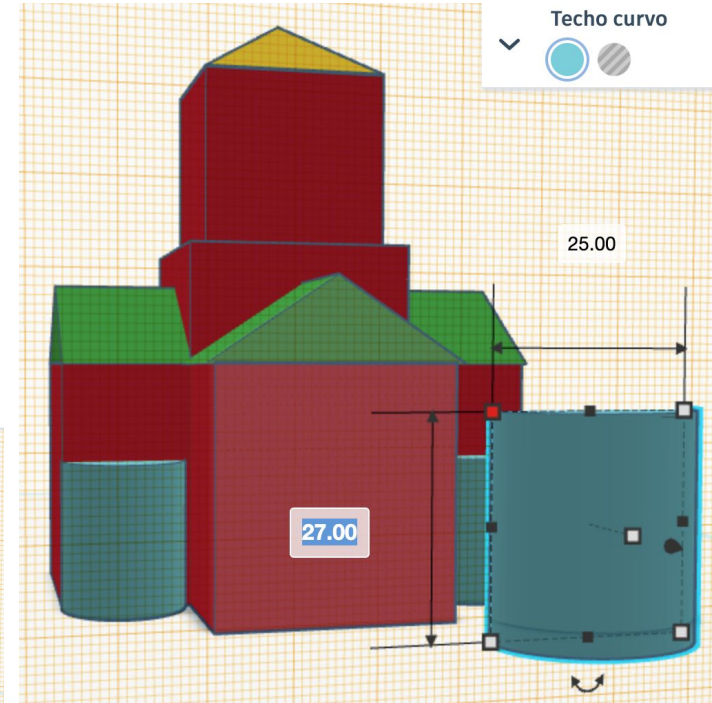
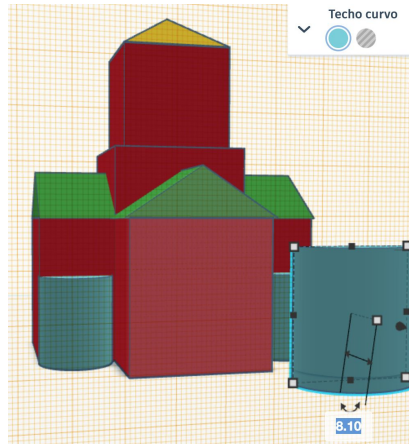
# Ábside central

Añadimos un nuevo bloque, que en este caso es un **techo curvo**

Vamos a darle nuevas dimensiones

Longitud	8.10	mm
Anchura	25	mm
Altura	27	mm

Cuidado, que como tenemos el plano de trabajo en vertical las medidas parecen diferentes

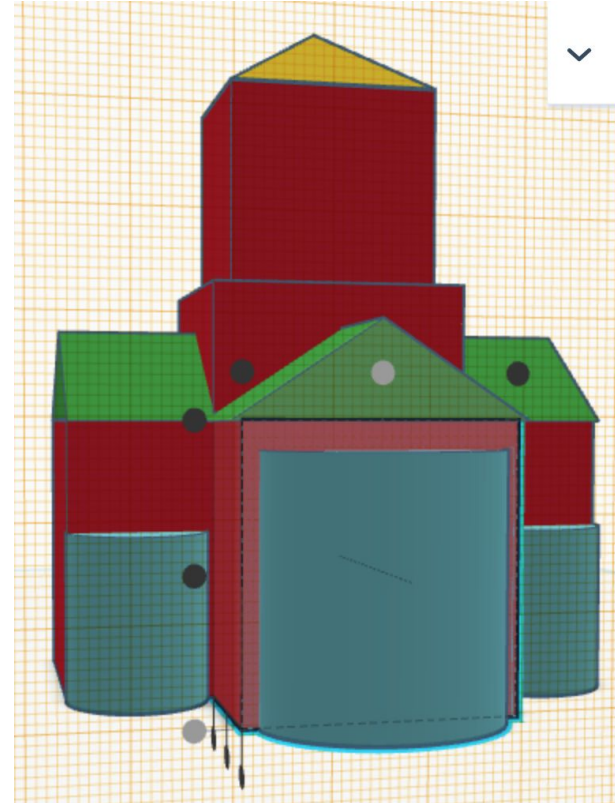


## Alineamos el ábside central

Seleccionamos el techo curvo y el cubo del altar pulsando la tecla de mayúsculas (Shift) y elegimos **Alinear**

**IMPORTANTE:** Hacemos clic sobre el cubo del altar

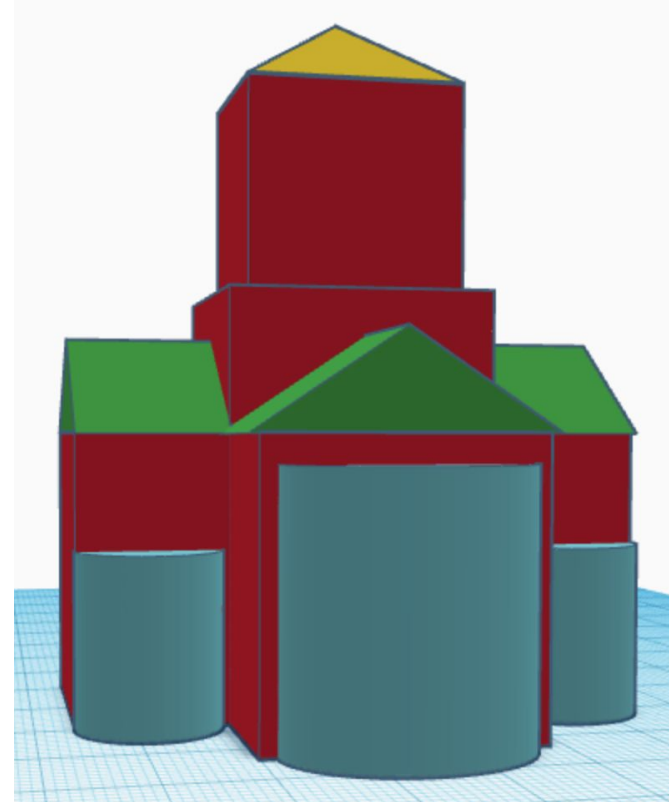
Hacemos clic sobre el punto gris central de delante y el de abajo (cuesta un poco verlo)



## Quitamos el plano de trabajo auxiliar

Arrastramos la **Herramienta Plano de Trabajo** sobre el plano anaranjado para eliminarlo

Ya solo nos falta añadir los tejados de los ábsides.

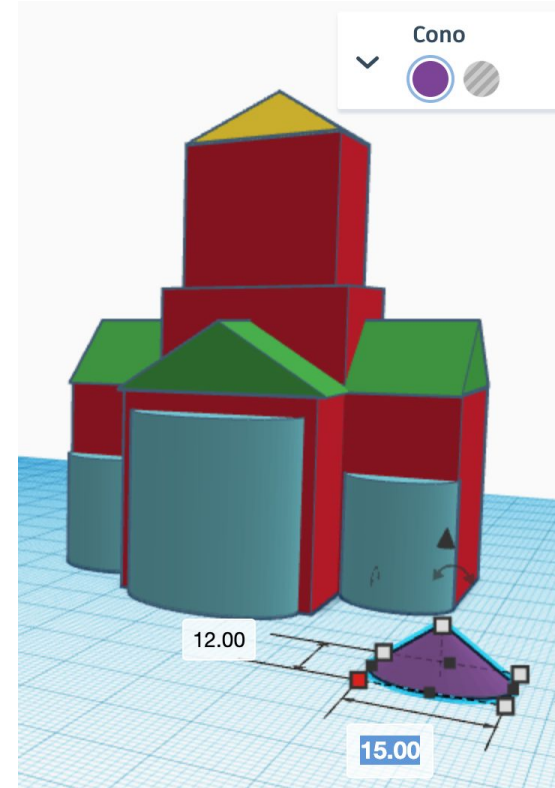
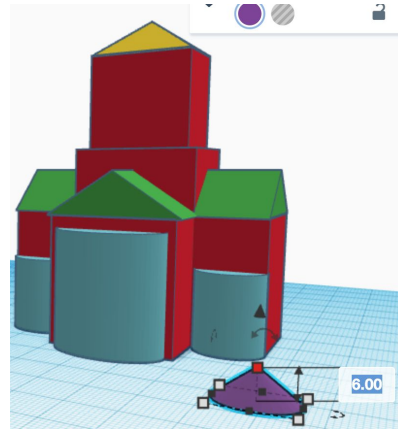


# Tejado lateral

Añadimos un nuevo bloque, que en este caso es un **cono**

Vamos a darle nuevas dimensiones

Longitud	12	mm
Anchura	15	mm
Altura	6	mm



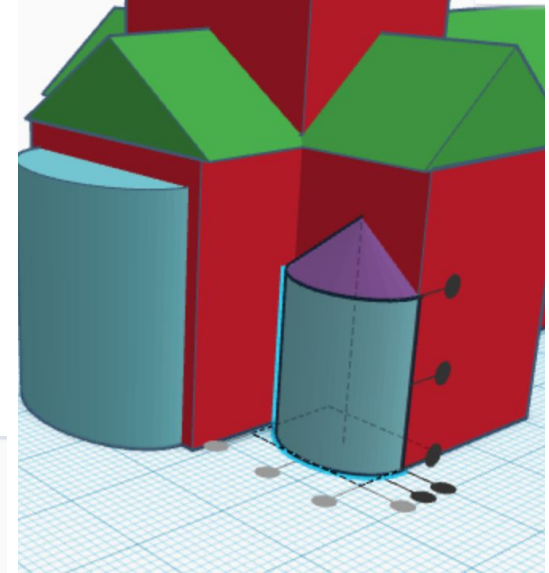
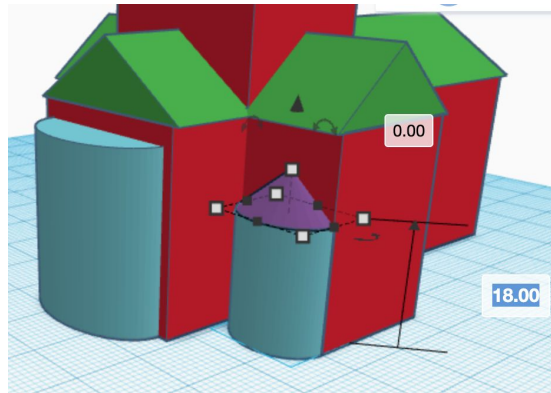
## Alineamos el tejado lateral

Seleccionamos el cono y el ábside pulsando la tecla de mayúsculas (Shift) y elegimos **Alinear**

**IMPORTANTE:** Hacemos clic sobre el ábside

Hacemos clic sobre el punto gris central de delante, el de delante y el de arriba

Subimos el cono con la **flecha negra** hasta los 18 mm



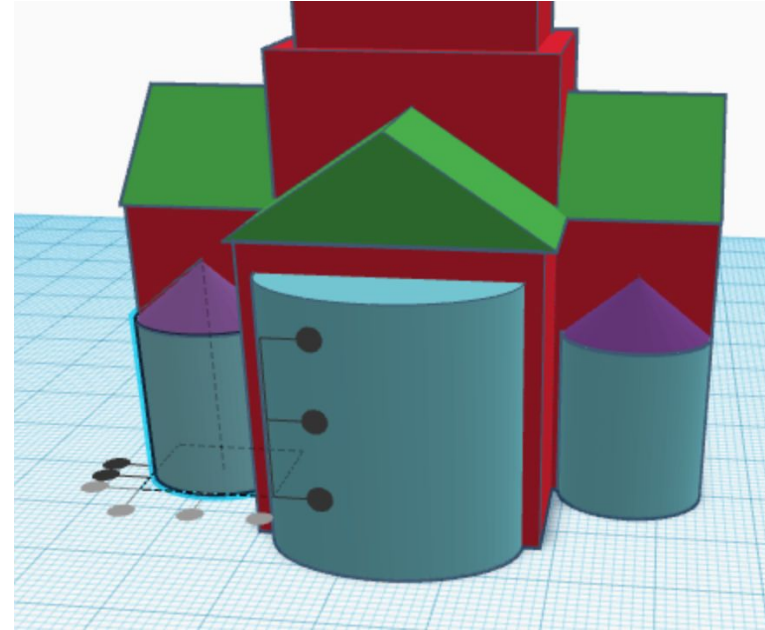
# Duplicamos el tejado lateral

Con el cono seleccionado usamos Duplicar

Seleccionamos el cono y el ábside de la izquierda pulsando la tecla de mayúsculas (Shift) y elegimos **Alinear**

**IMPORTANTE:** Hacemos clic sobre el ábside izquierdo

Hacemos clic sobre el punto gris central de delante y el duplicado se posiciona correctamente



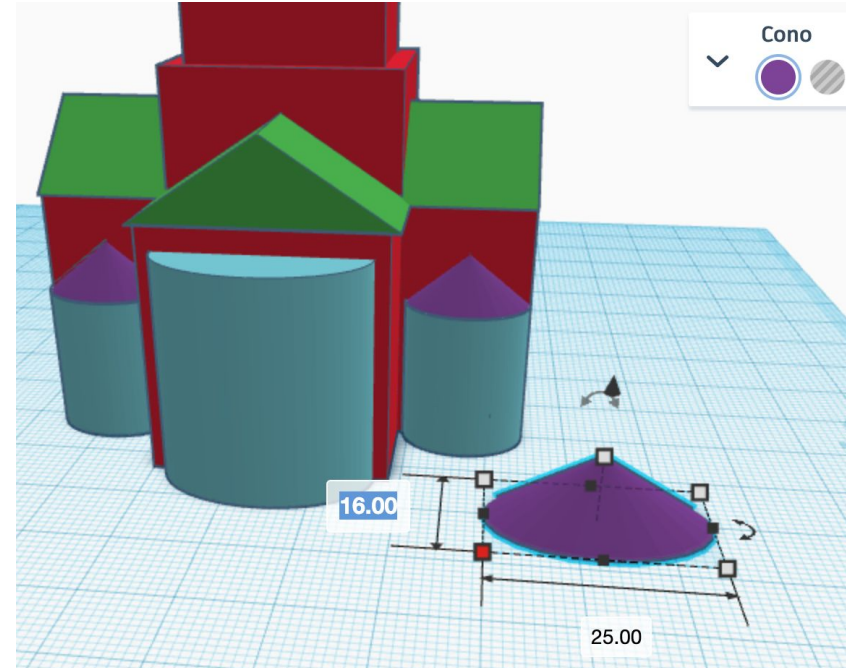
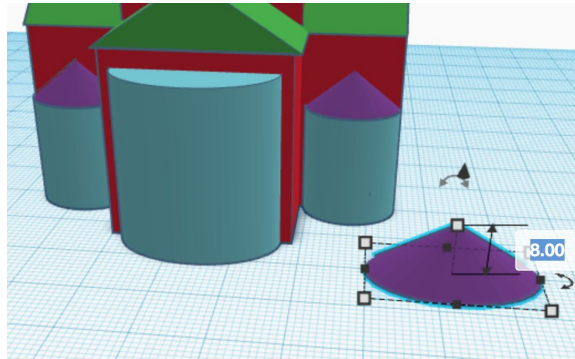


# Tejado central

Añadimos un nuevo bloque, que en este caso es un **cono**

Vamos a darle nuevas dimensiones

Longitud	16	mm
Anchura	25	mm
Altura	8	mm



# Alineamos el tejado central

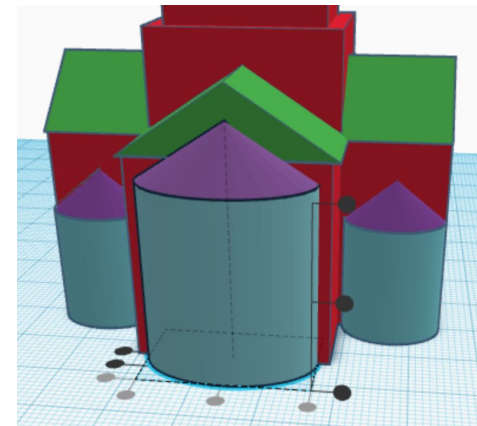
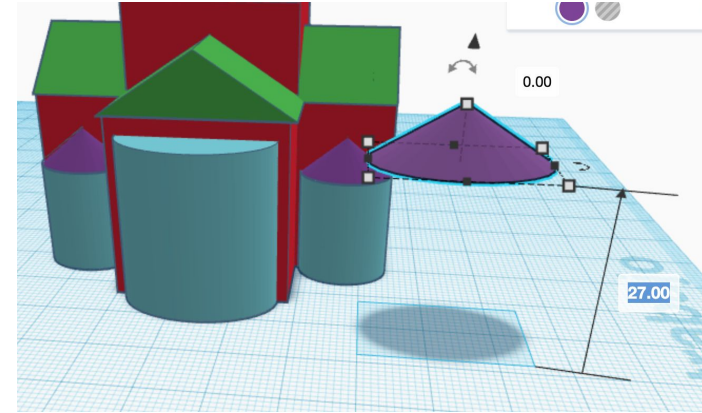
Subimos el cono con la **flecha negra** hasta los 27 mm

Seleccionamos el cono y el ábside central pulsando la tecla de mayúsculas (Shift) y elegimos Alinear

**IMPORTANTE:** Hacemos clic sobre el ábside

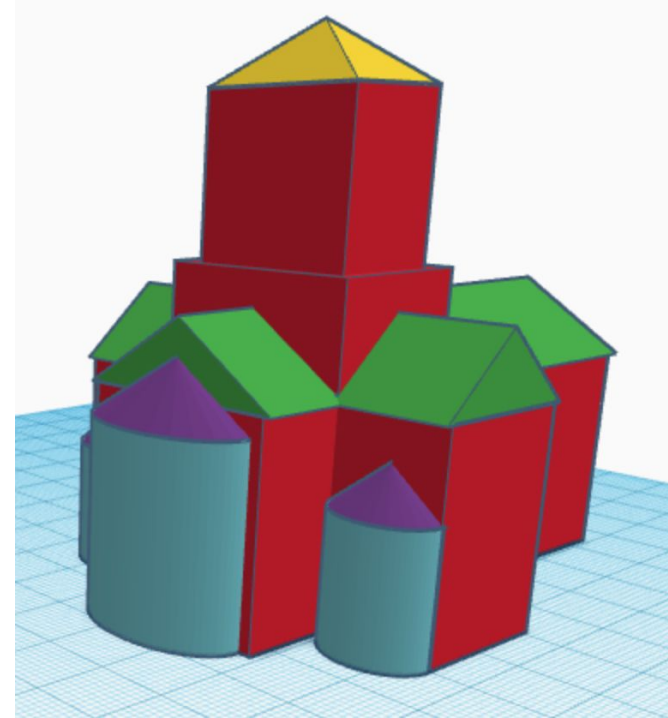
Hacemos clic sobre el punto gris central de delante y el de delante de la izquierda

El tejado queda en el lugar correcto



Iglesia completa

Conseguido !!

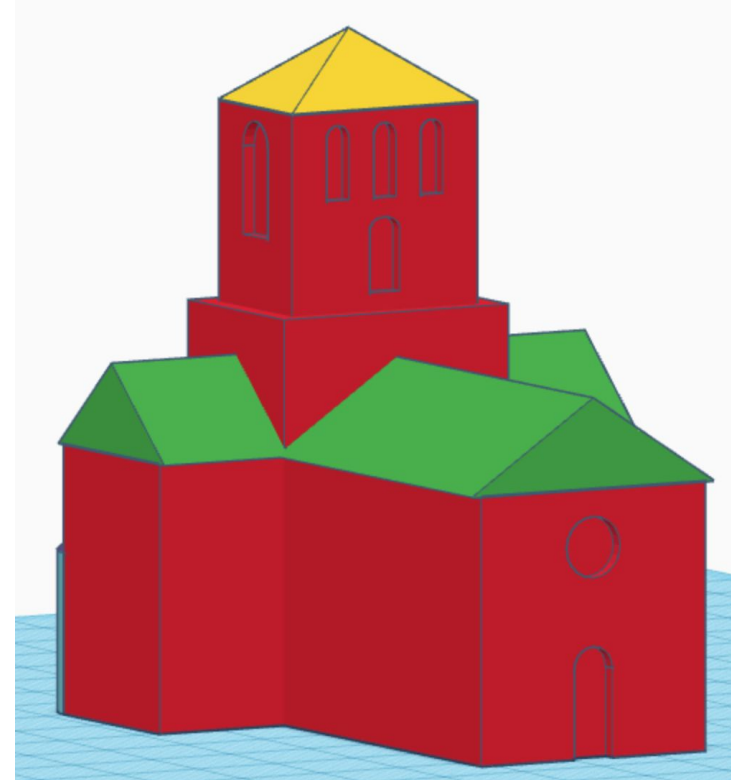


# Puertas y ventanas

Si queremos mejorar un poco el aspecto, podemos añadir a nuestro diseño:

- las ventanas del campanario
- el rosetón de la fachada
- la puerta de entrada

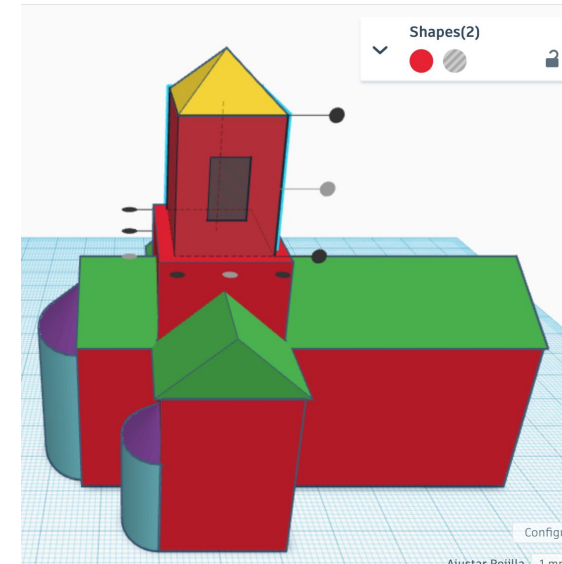
**Esta parte del diseño es un poco más complicada y delicada de realizar**



# Las ventanas

Las ventanas no son más que unos huecos en la fachada del campanario

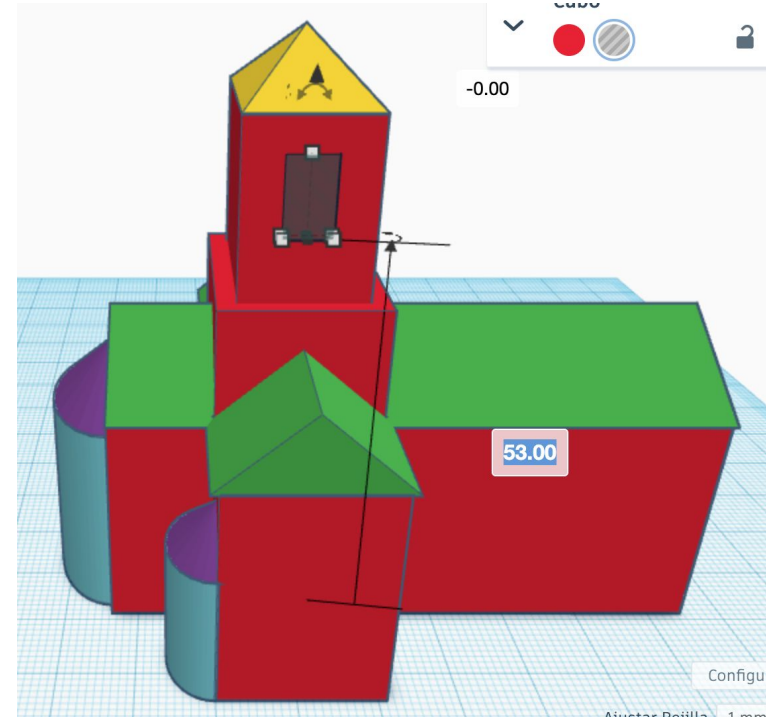
- añadimos un **cubo hueco**
- la longitud 1.5 mm, el ancho 6 mm y el alto 10 mm
- seleccionamos el hueco y el campanario
- elegimos **Alinear**
- hacemos clic en el campanario
- la alineamos con el campanario
  - en la parte de delante
  - en el centro (delante)
  - en el centro (altura)



# Subir la ventana

Vamos a subir la ventana un poco

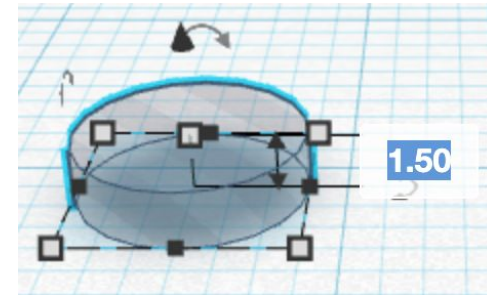
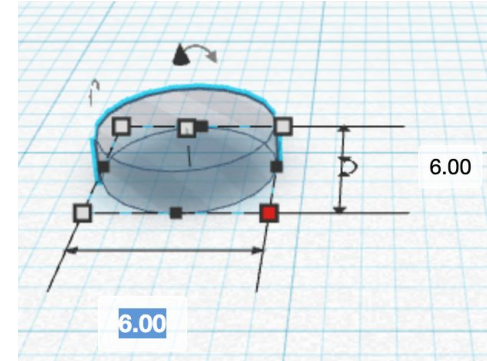
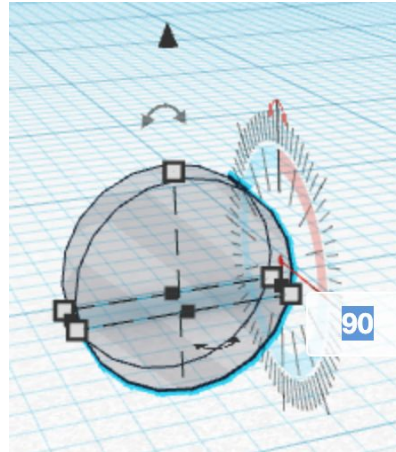
- seleccionamos la ventana
- arrastramos la **flecha negra** hasta que indique 53 mm



# Redondear la ventana

Para redondear la ventana por arriba usaremos un cilindro hueco

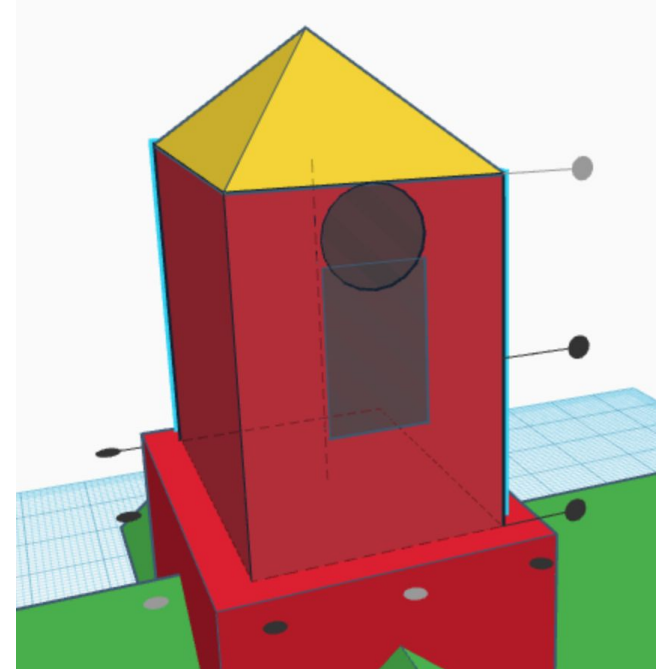
- añadimos un **cilindro hueco**
- la longitud 6 mm, el ancho 6 mm y el alto 1.5 mm
- lo giramos 90°



# Alinear el cilindro

Lo alineamos con el campanario

- seleccionamos el hueco y el campanario
- elegimos Alinear
- hacemos clic en el campanario
- la alineamos con el campanario
  - en la parte de delante
  - en el centro (delante)
  - en la parte de arriba (altura)



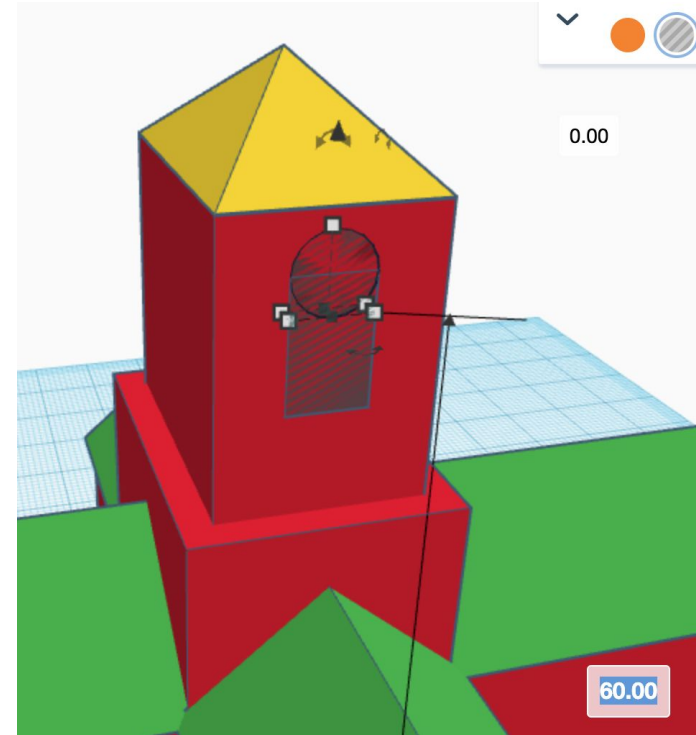
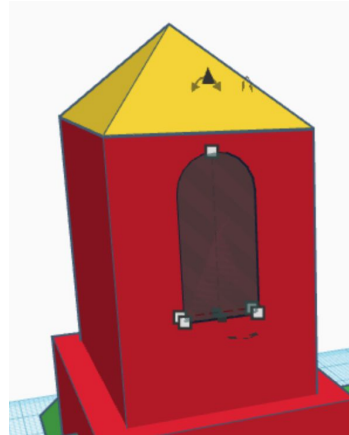


# Subir el cilindro

Vamos a subir el cilindro un poco

- seleccionamos el cilindro
- arrastramos la **flecha negra** hasta que indique 60 mm
- seleccionamos los dos huecos
- usamos **Agrupar**

Ya tenemos una ventana



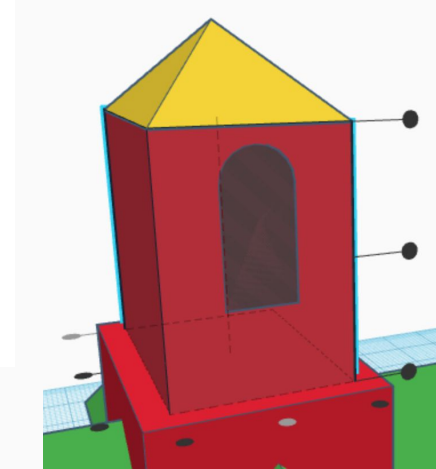
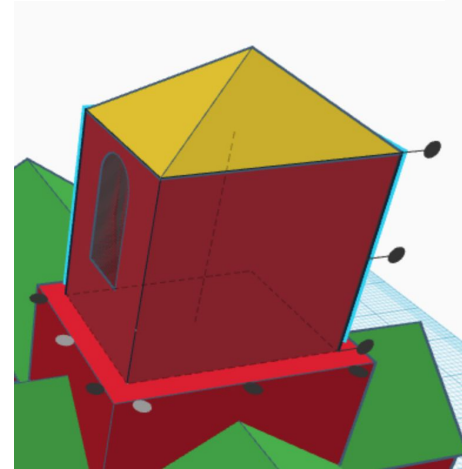
## Segunda ventana

La segunda ventana es un duplicado de la primera

Ir  situada al otro lado del campanario, y para ello basta con alinear la copia con el campanario

- después de pulsar Duplicado
- pulsamos mayúsculas y el campanario
- elegimos Alinear
- hacemos clic en el campanario
- hacemos clic en el punto posterior

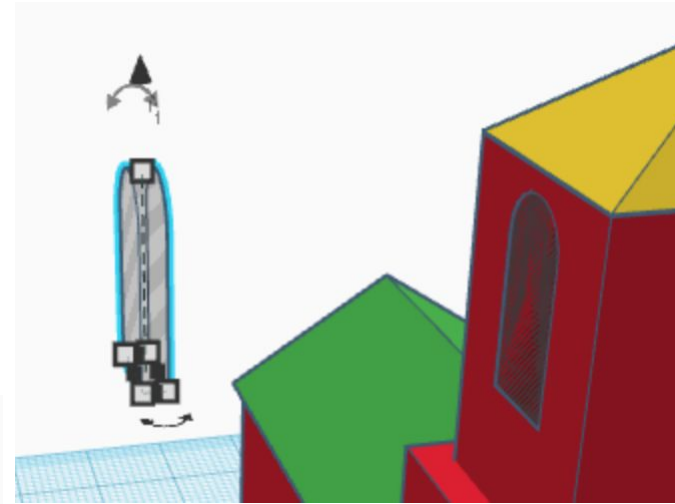
No vemos nada, pero tenemos la copia al otro lado del campanario



# Tercera ventana

La tercera ventana es un nuevo Duplicado

- seleccionamos la ventana
- pulsamos Duplicado
- desplazamos la copia para verla bien
- giramos la ventana 90°

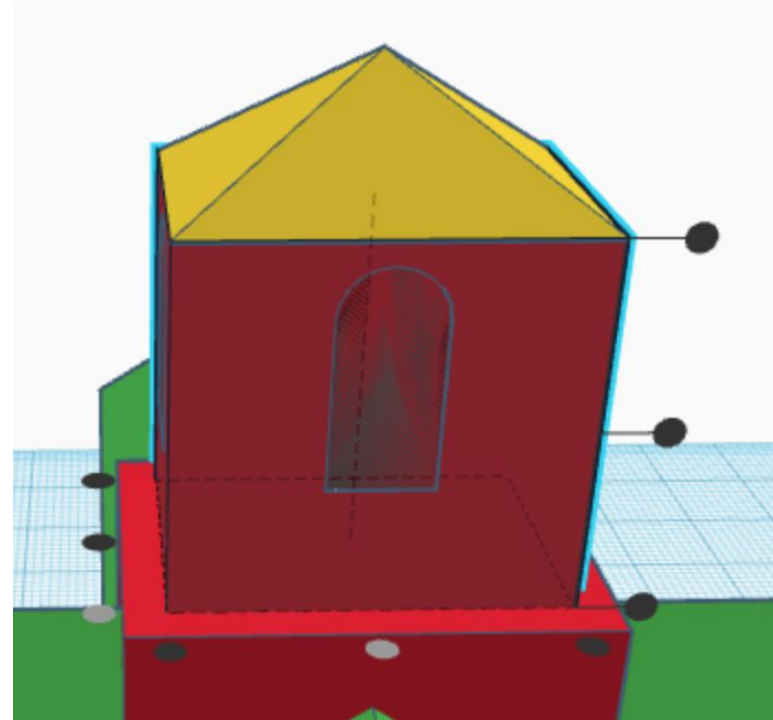


## Situamos la tercera ventana

Para poner la ventana en el campanario

- seleccionamos la ventana
- pulsamos mayúsculas y el campanario
- elegimos **Alinear**
- hacemos clic en el campanario
- hacemos clic en el punto de delante
- hacemos clic en el punto central de delante

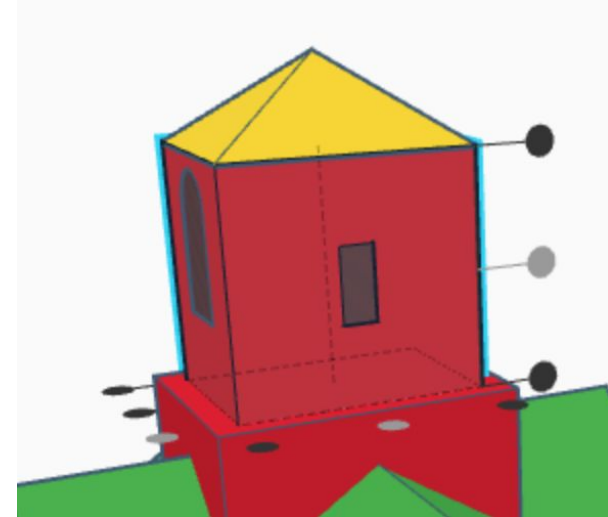
La ventana está en su posición (la altura no debería haber cambiado)



# Las ventanas pequeñas

Para hacer las ventanas del otro lado del campanario

- añadimos un **cubo hueco**
- la longitud 1.5 mm, el ancho 3 mm y el alto 7 mm
- seleccionamos el hueco y el campanario
- elegimos **Alinear**
- hacemos clic en el campanario
- la alineamos con el campanario
  - en la parte de delante
  - en el centro (delante)
  - en el centro (altura)



# Subir la ventana

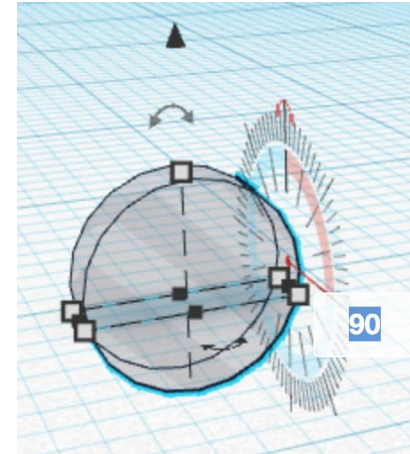
Vamos a subir la ventana un poco

- seleccionamos la ventana
- arrastramos la **flecha negra** hasta que indique 57.5 mm

# Redondear la ventana

Para redondear la ventana por arriba usaremos un cilindro hueco

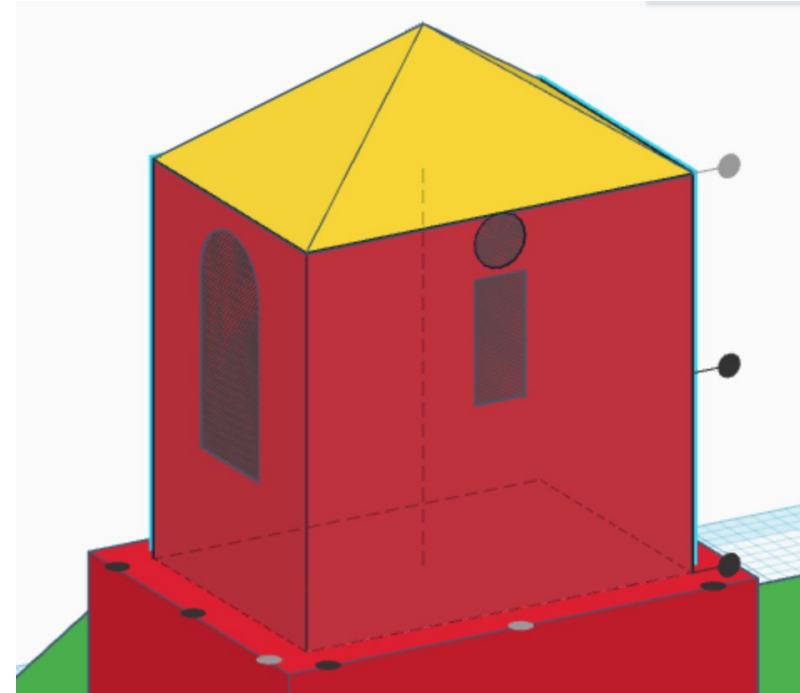
- añadimos un **cilindro hueco**
- la longitud 3 mm, el ancho 3 mm y el alto 1.5 mm
- lo giramos 90°



# Alinear el cilindro

Lo alineamos con el campanario

- seleccionamos el hueco y el campanario
- elegimos **Alinear**
- hacemos clic en el campanario
- la alineamos con el campanario
  - en la parte de delante
  - en el centro (delante)
  - en la parte de arriba (altura)



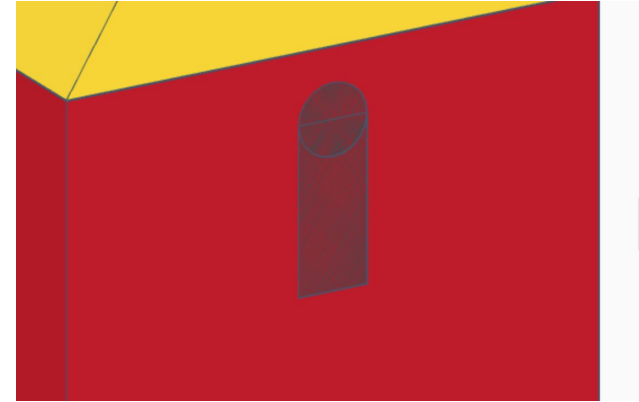
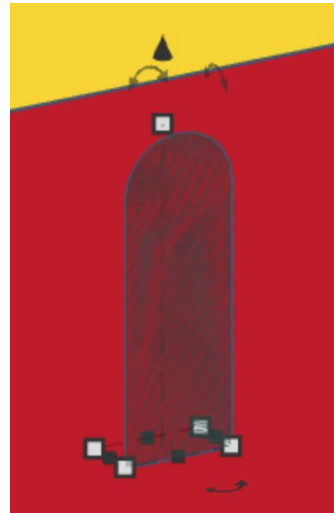


# Subir el cilindro

Vamos a subir el cilindro un poco

- seleccionamos el cilindro
- arrastramos la **flecha negra** hasta que indique 63 mm
- seleccionamos los dos huecos
- usamos **Agrupar**

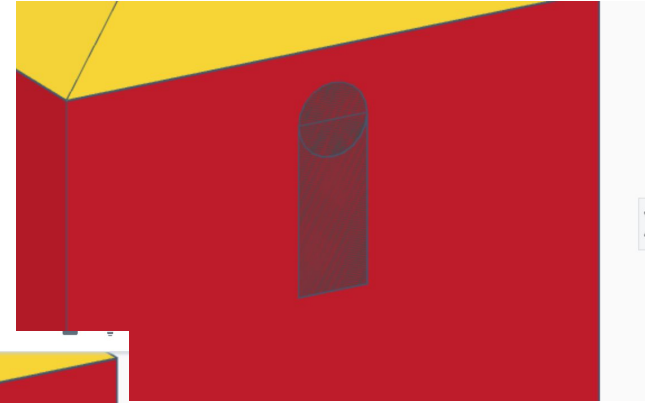
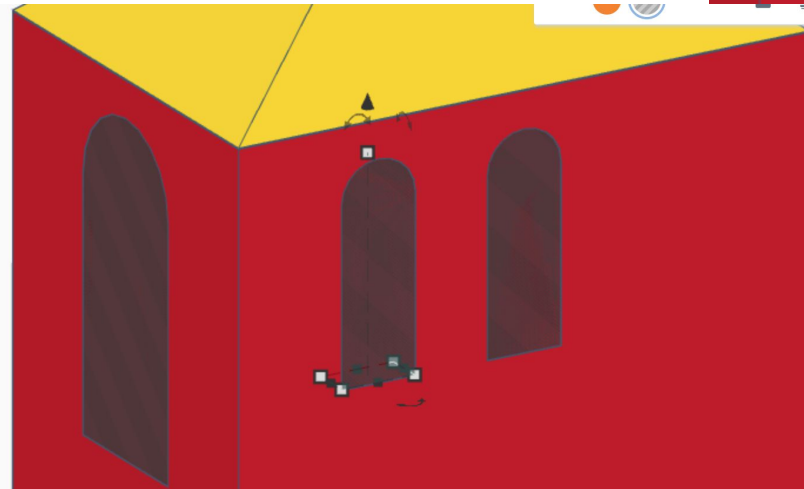
Ya tenemos una ventana



# Duplicamos la ventana

- seleccionamos la ventana
- pulsamos en **Duplicar**
- pulsamos **Ctrl-flecha izquierda** (6 veces)

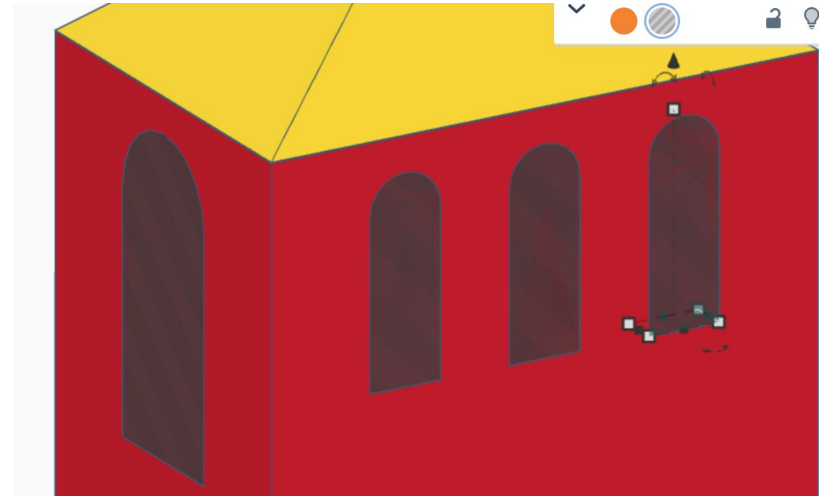
Ya tenemos la segunda ventana



## Duplicamos de nuevo la ventana

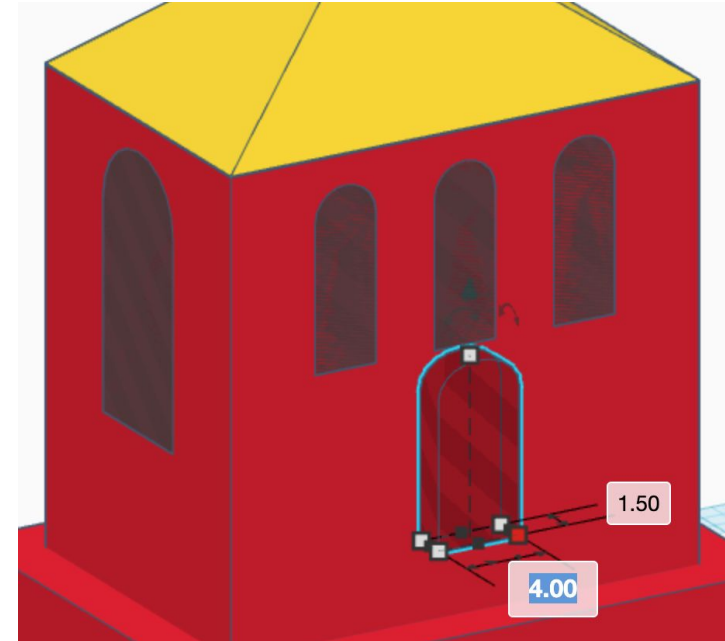
- seleccionamos la **ventana central**
- pulsamos en **Duplicar**
- pulsamos **Ctrl-flecha derecha** (6 veces)

Ya tenemos la tercera ventana



# Puerta del campanario

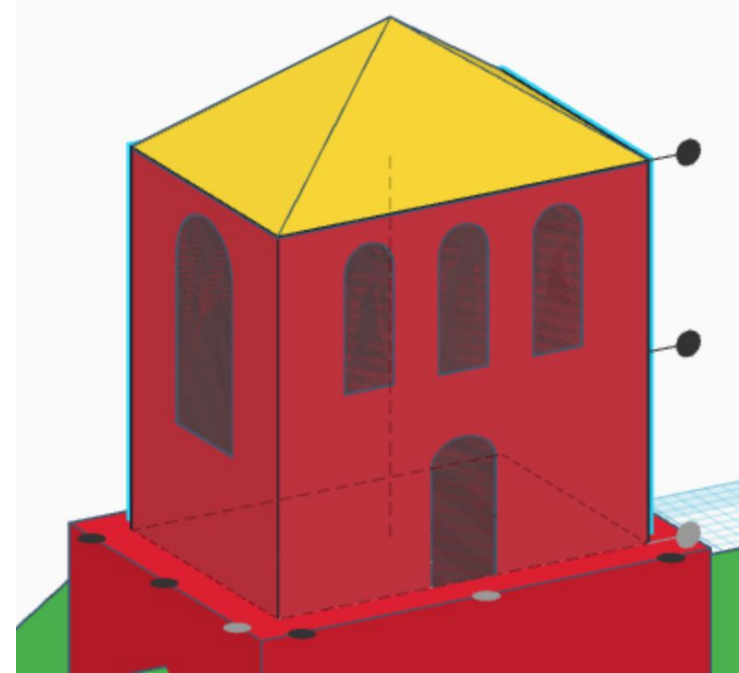
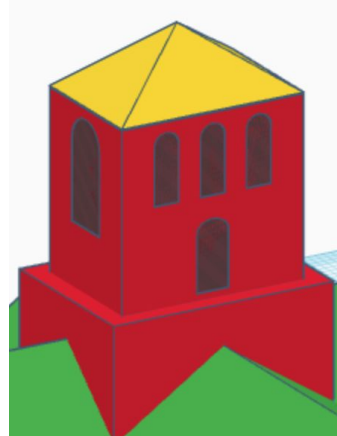
- seleccionamos la **ventana central**
- pulsamos en **Duplicar**
- desplazamos el duplicado hacia abajo
- cambiamos el ancho a 4 mm



# Alinear la puerta del campanario

- seleccionamos el hueco y el campanario
- elegimos **Alinear**
- hacemos clic en el campanario
- la alineamos con el campanario
  - en la parte de delante
  - en el centro (delante)
  - en la parte de abajo (altura)

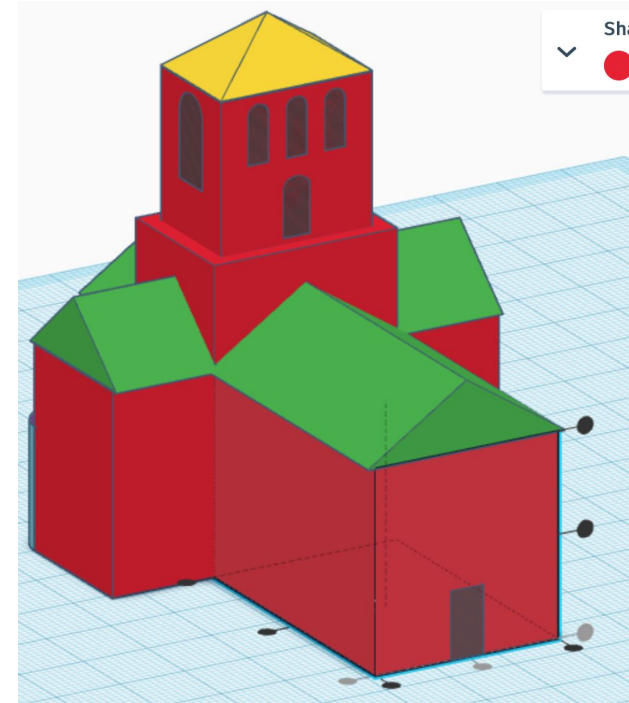
Si queremos podemos subir la puerta 1 mm usando la flecha negra



# La puerta

Añadiremos ahora la puerta de la iglesia

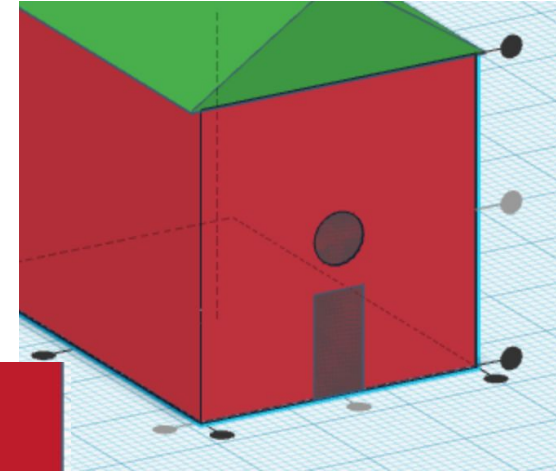
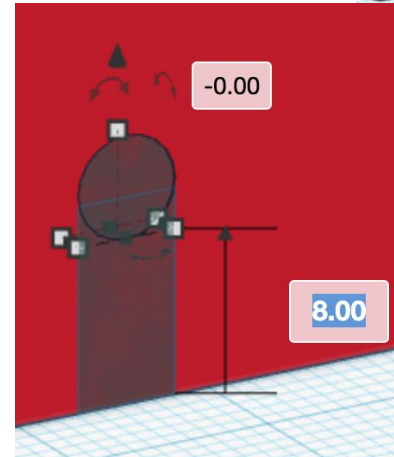
- añadimos un **cubo hueco**
- la longitud 1.5 mm, el ancho 5 mm y el alto 10 mm
- la alineamos con la fachada
  - en la parte de delante
  - en el centro
  - en la parte de abajo



# La puerta redondeada

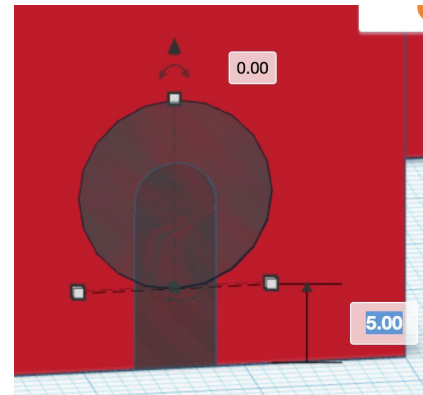
Añadiremos ahora un cilindro a la puerta

- añadimos un **cilindro hueco**
- la longitud 1.5 mm, el ancho 5 mm y el alto 5 mm
- lo giramos 90°
- la alineamos con la fachada
  - en la parte de delante
  - en el centro
  - en el centro (de altura)
- seleccionamos solo el cilindro
- con la **flecha negra** lo posicionamos a 8 mm de altura



# Mejoramos la puerta (1)

- seleccionamos los dos huecos de la puerta
- pulsamos en **Agrupar**
- añadimos un **cilindro hueco**
- la longitud 0.5 mm, el ancho 12 mm y el alto 12 mm
- lo giramos 90°
- la alineamos con la fachada
  - en la parte de delante
  - en el centro
  - en el centro (de altura)
- con la **flecha negra** lo situamos a 5 mm de altura

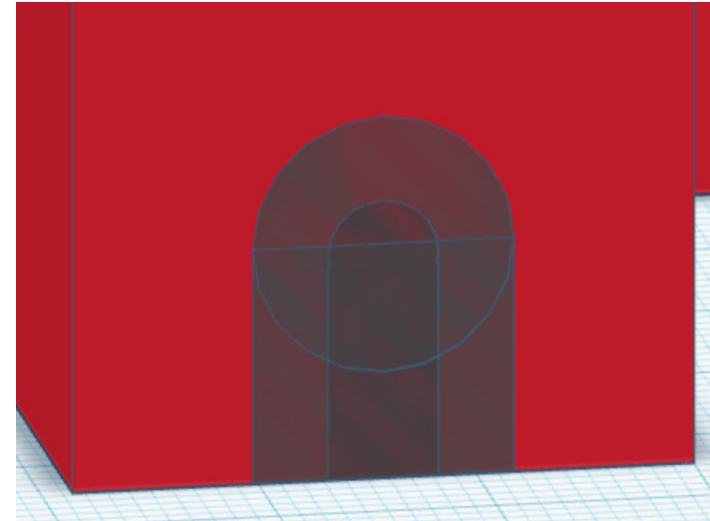




## Mejoramos la puerta (2)

- añadimos un **cubo hueco**
- la longitud 0.5 mm, el ancho 12 mm y el alto 11 mm
- la alineamos con la fachada
  - en la parte de delante
  - en el centro
  - en la parte baja

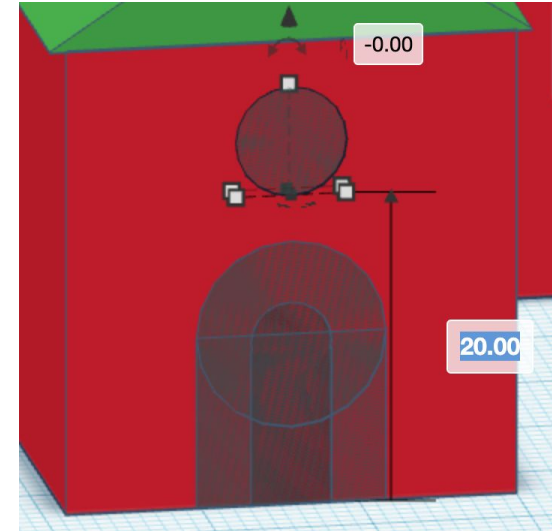
La puerta queda ahora más resaltada



# El rosetón

Ya sólo nos queda añadir el rosetón a la fachada

- añadimos un **cilindro hueco**
- la longitud 1.5 mm, el ancho 7 mm y el alto 7 mm
- lo giramos 90°
- la alineamos con la fachada
  - en la parte de delante
  - en el centro
  - en el centro (de altura)
- con la **flecha negra** lo situamos a 20 mm de altura



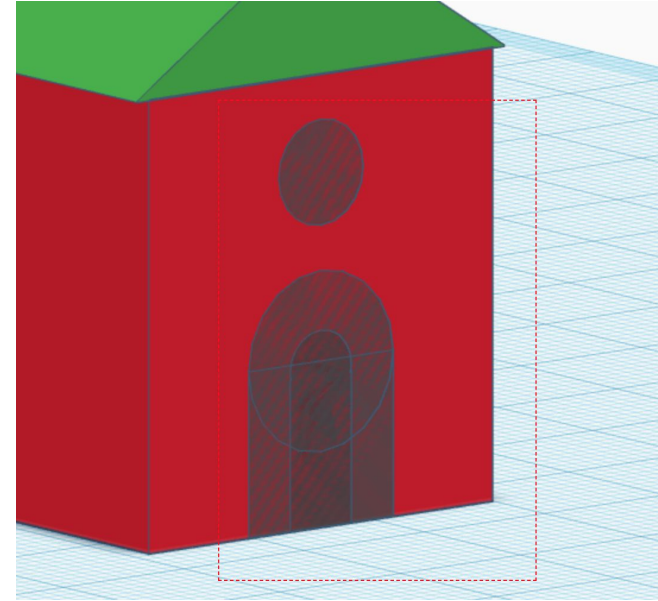
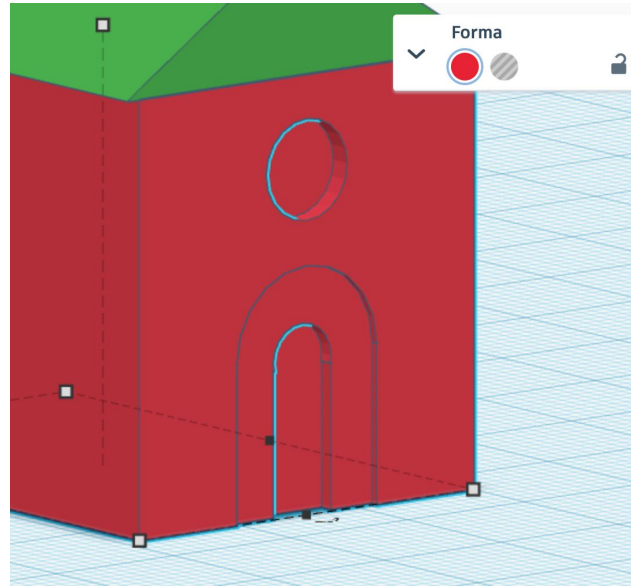
# Completar la fachada

Ya sólo nos queda agrupar todos los elementos de la fachada (rosetón y puerta)

Recuadramos los elementos y nos debe quedar

## Shapes (5)

Los **Agrupamos** y nos quedará completa la fachada

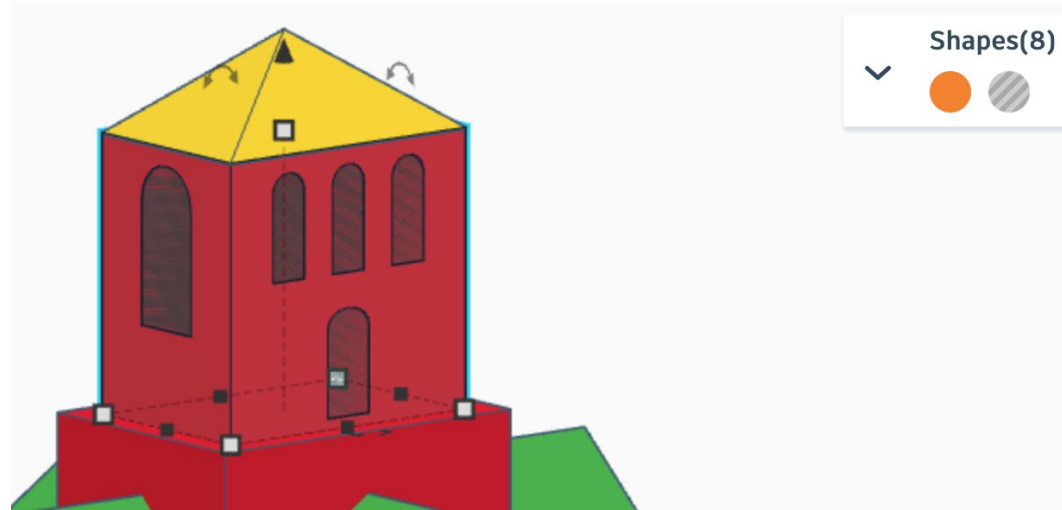
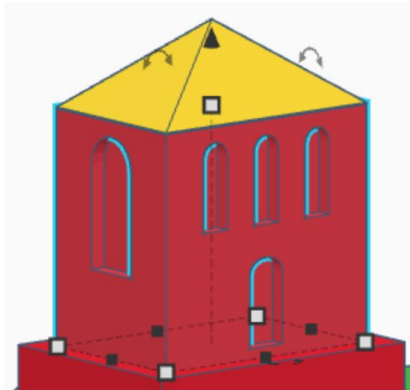


# Completar el campanario

Nos queda agrupar todos los elementos del campanario

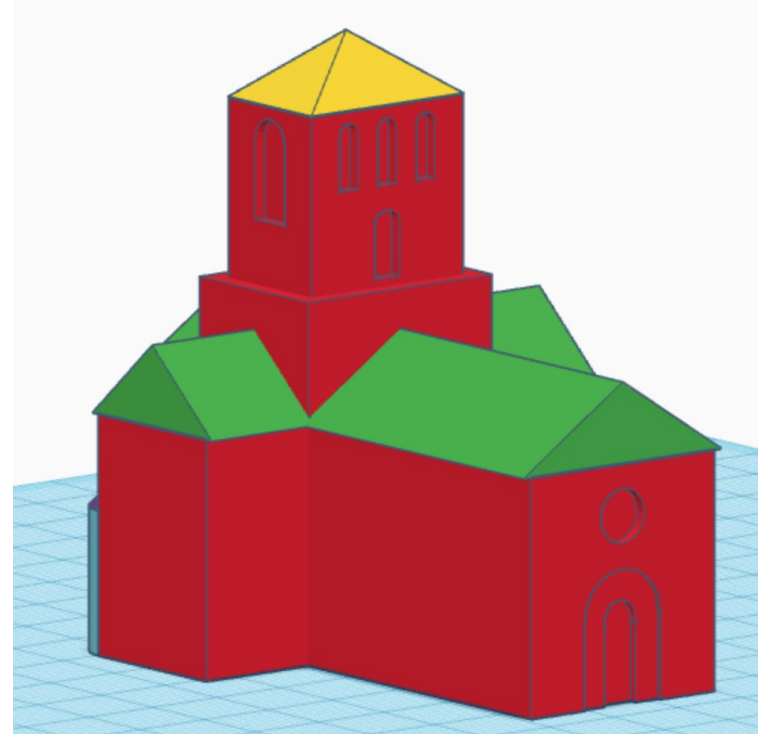
Recuadramos los elementos (a la altura de las ventanas) y nos debe quedar **Shapes (8)**

Los **Agrupamos** y nos quedará completo el campanario



# Vista general

Ya tenemos acabada la iglesia del monasterio



# Exportar para imprimir (1)

La opción Exportar nos permite preparar la iglesia para enviarla a la impresora 3D

Elegimos el **Tipo .STL**

Nos deja un archivo en **Descargas**



## Exportar para imprimir (2)

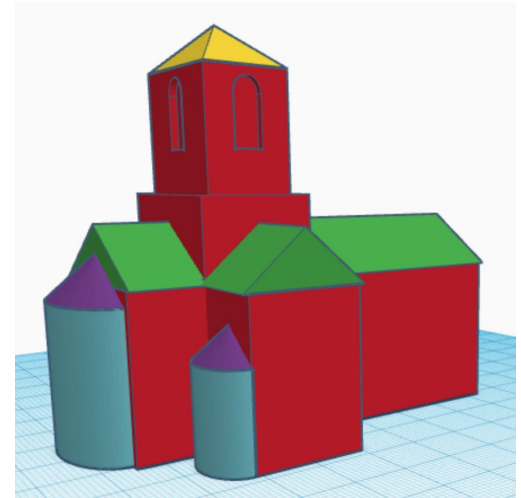
Si queremos imprimir la iglesia en varios colores podemos exportar cada forma por separado

Si queremos una sola pieza exportaremos el diseño completo

Incluir  El diseño completo.

La forma seleccionada.

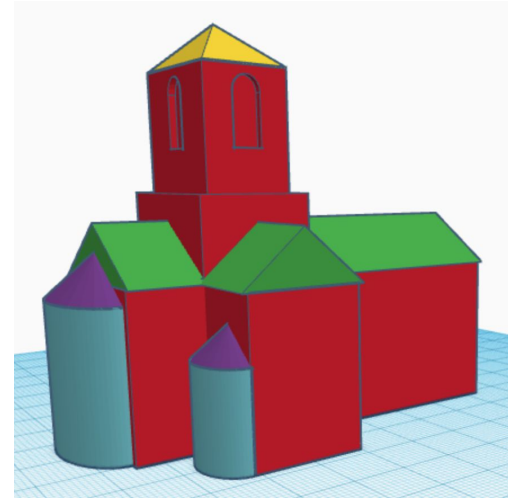
Para la impresión en 3D



Iglesia completa

Conseguido !!

<https://www.tinkercad.com/things/iPNhzHW9IKo-monestir>





# Agraïments i Contribucions i Llicència

Les diapositives estan sota el Copyright **2021** © **Steam4all**, i estan disponibles públicament sota una llicència **Creative Commons Attribution 4.0**. amb l'obligació de mantenir aquesta última diapositiva en totes les còpies del document, o una part, per complir amb els requeriments d'atribució de la llicència. Si fas un canvi, ets lliure d'afegir el teu nom i organització a la llista de col·laboradors en aquesta pàgina on siguin publicats els materials.

Han contribuït a la creació d'aquest material

- Joaquin Jimenez Godoy
- Tony Barbosa
- Wouter Molevelt
- Maria Teresa Miras
- Eusebi Calonge

<https://steam4all.eu>

