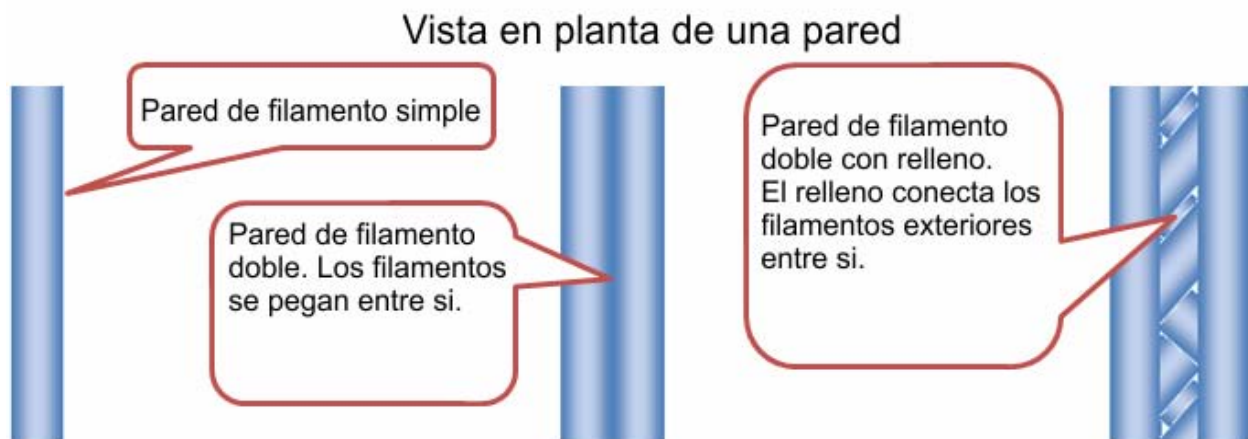


## Diseñando para imprimir

Este documento indica lineamientos de diseño generales para conseguir buenos resultados usando las impresoras 3D de BFB y el Software Axon.



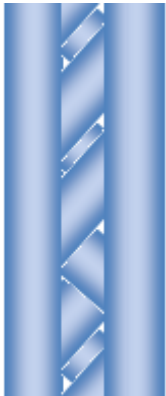
### Espesores de pared

Las impresoras BFB crean partes depositando un filamento de un termoplástico fundido a lo largo de un trayecto. Al generar el código de una pieza, Axon distingue entre la "piel" (skin) o sea la superficie exterior de la pieza y el relleno (fill) de la misma). La naturaleza de este proceso implica que al realizar una pared vertical delgada, pueden obtenerse tres tipos distintos de secciones de pared:



Tipo de pared	Resistencia mecánica	Tiempo de impresión	Capacidad de autoapoyo en superficies con ángulos empinados
Un solo filamento	Pobre	Rápido	Pobre
Doble filamento	Mejor	Medio	Mejor
Doble filamento con relleno	Buena	Lento	Buena

Las paredes finas deben ser diseñadas en un espesor específico para conseguir un tipo particular de pared. Este espesor depende del espesor de capa usado y también del tipo de material.

Material		ABS			PLA		
Espesor de capa		0.125	0.25	0.5	0.125	0.25	0.5
Axon ignorara el espesor de pared si menor que:		< 0.4	< 0.6	< 0.6	< 0.3	< 0.4	< 0.6
un solo filamento		0.5-0.6	0.7-0.9	0.7-0.9	0.4-0.5	0.5-0.6	0.7-0.8
doble filamento con contacto		0.7-1.3	1.0-1.8	1.0-1.8	0.6-1.0	0.7-1.3	0.9-1.7
doble filamento con relleno		1.4+	1.9+	1.9+	1.1+	1.4+	1.8+

Notas:

- Para todos los tipos de pared, el espesor actual de impresión puede resultar algo mayor
- Para paredes de doble filamento sin relleno, a medida que el espesor aumenta los filamentos pueden separarse completamente dejando un espacio entre los mismos. Para garantizar el contacto entre filamentos es mejor elegir un espesor en la parte inferior del rango, o bien una pared con relleno.

## Eliminando la necesidad de material de soporte

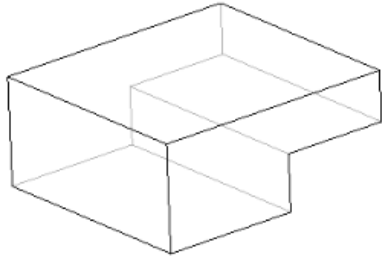
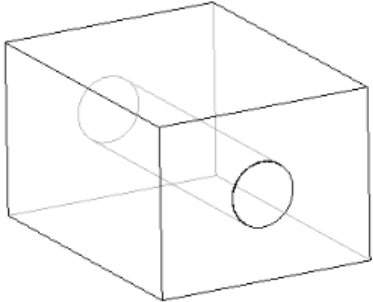
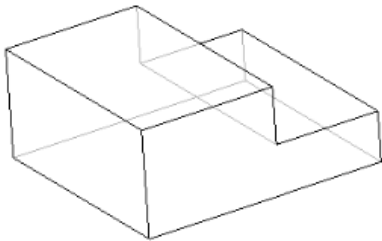
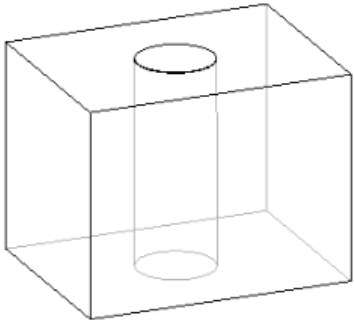
Las impresoras con doble (o triple) cabezales pueden utilizarse para imprimir piezas con voladizos o con superficies con ángulos empinados que requieren material de soporte. El uso de material de soporte debe evitarse cuando sea posible, ya que imprimir con soporte hace que las impresiones sean más lentas, y además se ahorra tiempo al evitar la limpieza posterior del material de soporte.

Dos recomendaciones generales para evitar el uso de material de soporte son las siguientes:

- Orientar adecuadamente la pieza a imprimir
- Diseñar pensando en evitar el uso de soporte

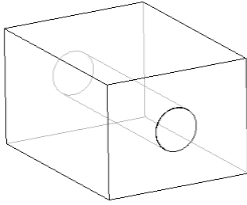
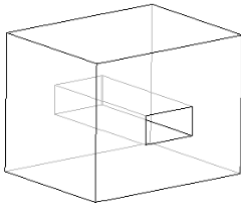
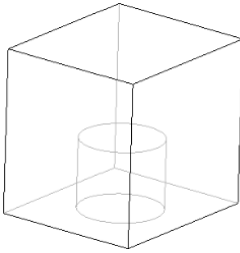
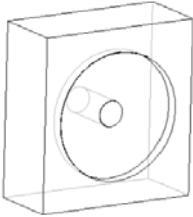
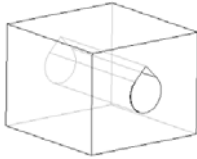
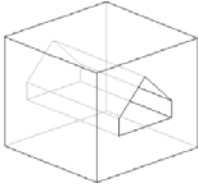
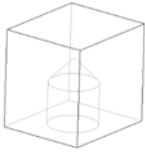
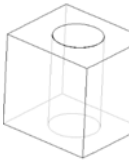
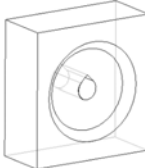
Orientación de construcción adecuada

El uso de material de apoyo se puede evitar en piezas simples orientando la pieza apropiadamente. Vea en el diagrama a continuación algunos ejemplos sobre la forma de evitar el uso de material de apoyo gracias a la eficaz orientación de las construcciones:

	Ejemplo 1	Ejemplo 2
Pieza		
Soporte	Material de soporte necesario bajo el voladizo	Material de soporte necesario dentro del agujero
Orientación correcta		
	Construir con la cara mas grande hacia abajo	Construir con el agujero vertical

## Diseñando para eliminar la necesidad del uso de material de soporte.

Voladizos, salientes y superficies inclinadas de menos de 45 grados de inclinación requieren del uso de material de soporte. En los ejemplos de abajo se grafica de que manera puede evitarse el uso de material de soporte en varias situaciones en las que se asume que no puede cambiarse la orientación de la pieza. El máximo ángulo posible de lograrse sin el uso de material de soporte depende de varios factores, entre ellos el material, la temperatura y el espesor de capa, siendo posible lograr con éxito ángulos mucho mayores. Experimente un poco sobre esto.

<b>Geometría problemática</b>					
	Agujero horizontal	Ranura horizontal	Agujero ciego	Avellanado horizontal	
<b>Solución de diseño</b>					
	Gota	Prisma	Techo en cono	Agujero pasante	Chaflanado

### **Tamaño de agujeros para tornillos**

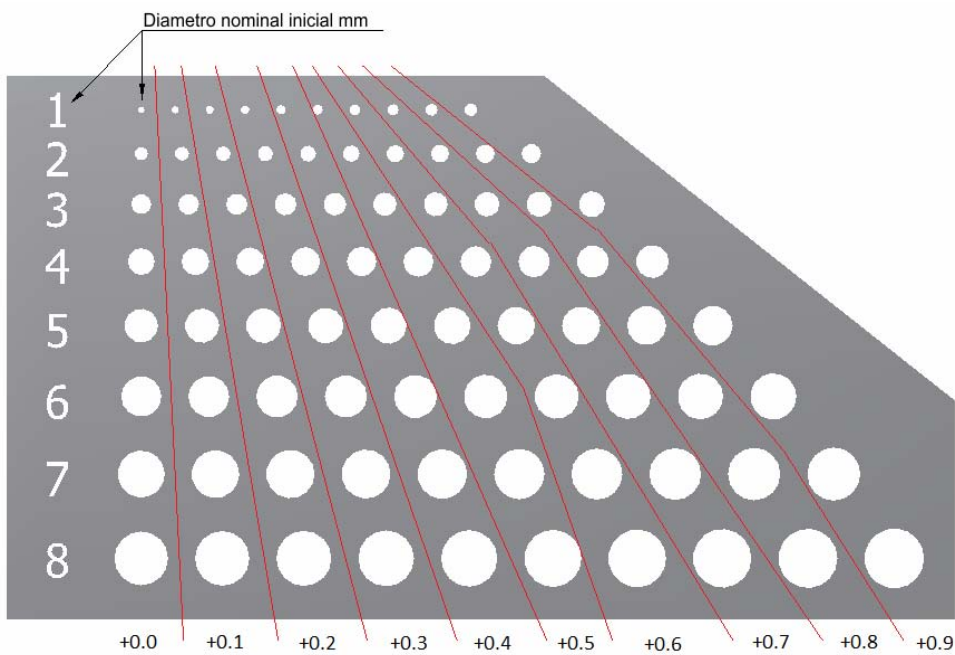
Cuando se diseñan agujeros, se deben considerar factores de corrección para asegurar que el diámetro de los agujeros impresos sean los deseados y para que tornillos, ejes o pernos pasen por los agujeros. Los factores de corrección pueden ser determinados con una plantilla de agujeros. Vea las recomendaciones para determinar el factor de corrección adecuado y las explicaciones para entender los fundamentos de estos valores

### **Recomendación**

Recomendamos imprimir una “plantilla de agujeros” que puede ser usada para determinar tolerancias y diámetros para agujeros para tornillos y ejes. Simplemente pruebe con el tornillo que diámetro de agujero ofrece el ajuste adecuado.

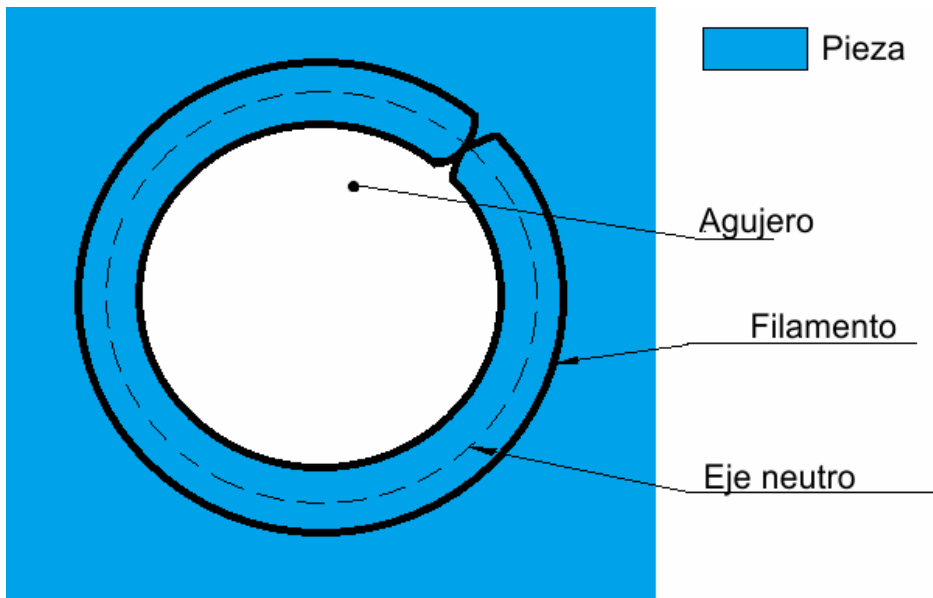
Plantilla de agujeros, archivo STL	<a href="#">Haga clic acá</a>
Plantilla de agujeros, archivo BFB, Capa 0.125 (E1: ABS, E2: PLA)	Próximamente
Plantilla de agujeros, archivo BFB, Capa 0.250 (E1: ABS, E2: PLA)	Próximamente

El diagrama mas abajo identifica los diámetros de agujero en la plantilla



### Explicación de la necesidad de usar factores de corrección.

El uso de factores de corrección es necesario debido a la naturaleza del proceso de impresión 3D. La ilustración muestra un segmento de filamento que conforma el diámetro interior de un agujero. Este segmento es extrudado hacia adentro del diámetro que recorre el cabezal, haciendo que la compresión que sufre el filamento obligue a este a desplazarse hacia el centro del agujero, reduciendo el diámetro del mismo.



Desafortunadamente AXON es incapaz de detectar agujeros y corregir automáticamente los diámetros, por lo tanto debe ser el usuario quien realice las correcciones.