



## CRITERIOS DE MODELADO 3D:

**Manual básico de criterios de modelado para Fabricación Aditiva**

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. OBJETO

Diseñar de forma que nuestra pieza pueda sea plausible para un determinado proceso de fabricación es algo más que saber usar las herramientas de modelado que nos ofrecen los diferentes paquetes de software CAD que existen en el mercado.

Desde Grupo PROCAD y su partner tecnológico “U-Make-It”, recomendamos el uso de SOLIDWORKS para la creación de sólidos 3D que posteriormente puedan ser convertidos al formato STL que aceptan la totalidad de impresoras 3D del mercado.

Aún así, se requieren de una serie de criterios de modelado que ayuden a vuestras piezas a ser más fabricables. Pasamos a listar los criterios más importantes a ese respecto a continuación.

## 2. CRITERIOS POR TECNOLOGÍAS

### 2.1. CRITERIOS GENERALES

1. La resolución en XY depende siempre de la la resolución de la geometría del archivo STL y no de la tecnología empleada. Unos valores razonables que alcanzan un compromiso de resolución aceptable sin un gran tamaño de archivo es "5° y 0,04 mm de tolerancia" para los controladores del tamaño del archivo STL que nos ofrece SOLIDWORKS.
2. Se evita diseñar piezas con ángulo de desmoldeo, como si de una pieza para inyección de plástico o metal se tratase.
3. Están desaconsejados ángulos por encima de 20° respecto de la vertical en las paredes del modelo si no se desea usar material de aporte.

### 2.2. CRITERIOS “FDM”

Para esta tecnología, los criterios de fabricación se basan en el favorecer un acabado de la superficie exterior lo más uniforme posible (asumiendo que es inevitable que se aprecien los

estratos) y cuidar que la máquina se “descalibre” fruto de unos movimientos muy bruscos del cabezal. Así, tendríamos que es recomendable:

1. Como se deduce del punto anterior, La resolución en Z de la pieza depende de la máquina, no del archivo STL. Vamos a enumerar una serie de consideraciones que hemos de tener en cuenta al modelar para máquinas de tipo FDM:
  - a) Las piezas que sean pasantes unas con otras deben diseñarse teniendo en cuenta la holgura que debe existir entre ambas piezas.
  - b) Para machos y agujeros con paredes verticales, la holgura será 0,5 veces la altura de capa con que se haya configurado la impresión
  - c) Para machos y agujeros en ángulo la holgura será 5 veces la z de la máquina
  - d) El espesor de paredes de piezas impresas en 3D debe ser un múltiplo impar del diámetro del agujero del extrusor. Por ejemplo, si mi extrusor es 0,4, un ancho de pared válido mínimo sería 1,2
2. Hay que evitar que la geometría de la pieza produzca que el extrusor recorra un camino donde aparezcan o haya muchos giros bruscos (ángulos de  $100^\circ$  o menos).
3. Para partes en voladizo, el material de aporte debe tener una densidad mayor cuanto más largo sea el voladizo. Se recomienda, por lo tanto, evitar voladizos en las piezas por encima del 20% del ancho total de la pieza.
4. Cuando tengo geometrías circulares en mi pieza, como un arco de medio punto, se recomienda que la altura de la capa Z sea 0,1 o inferior
5. Sustituir los agujeros cilíndricos que no están orientados perpendiculares al plano XY por arcos de medio punto invertido

### 5.1. CRITERIOS “SLA” & “SLS”

Además de todo lo anteriormente mencionado es más que recomendable seguir los siguientes criterios específicos:

1. Modelar piezas huecas, como si de una cáscara se tratase
2. Aplicar criterios de optimización topológica para la definición de la geometría final de la pieza
3. Practicar un pequeño orificio de salida para el material que podría quedar atrapado en cualquier cavidad interna de la pieza tras el proceso de conversión a cáscara