

FABRICACIÓN ADITIVA Y MATERIALES CERÁMICOS. EL USO DE TECNOLOGÍAS 3D PARA LA PROMOCIÓN Y RESTAURACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO

Cristina Fabuel Bartual¹, Jéssica Gilabert Albiol¹, M^aLuz Zacarías Debón¹, M^aJesús Máñez Pitarch², Joaquín A. Martínez Moya², M^aPilar Gómez Tena^{1*}

¹Instituto de Tecnología Cerámica (ITC). Asociación de Investigación de las Industrias Cerámicas (AICE). Universitat Jaume I. Castellón. España

²Universitat Jaume I. Castellón. España

E-mail: cristina.fabuel@itc.uji.es

La fabricación aditiva (FA) data sus orígenes a principio de los 80. Sin embargo, no fue hasta la expiración de las primeras patentes que estas tecnologías empezaron a proliferar, viendo su auge a partir de 2009 cuando expiró la patente de la tecnología FDM y empezó su venta a particulares, popularizando el “Movimiento Maker”.

La FA no sustituye a otros métodos tradicionales de fabricación sustractiva y conformativa, sino que los complementa o suple carencias de estos métodos.

La inmediatez de generación de una pieza desde un diseño frente a los tiempos de espera de puesta en marcha de otras técnicas hace a la FA ideal para el prototipado de piezas.

Aunque es por esto por lo que más se reconoce a la FA en la industria, tiene mucho más que ofrecer. La FA aporta una gran libertad de diseño ya que permite generar formas muy complejas muy difíciles y costosas de obtener mediante otros métodos o incluso imposibles de obtener. Esta libertad de diseño unida a la inmediatez de generación de piezas desde diseño permite la personalización de piezas sin el encarecimiento de producto, por lo que la FA resulta especialmente adecuada en el campo de la biomedicina entre otros.

Los materiales que más se emplean actualmente en la FA son polímeros (Fig. 1). Sin embargo, otros materiales como la cerámica pueden resultar muy interesantes para la fabricación de piezas o elementos únicos con características como la durabilidad, impermeabilidad y resistencia a agentes externos lo que genera una estabilidad del producto final en el tiempo.

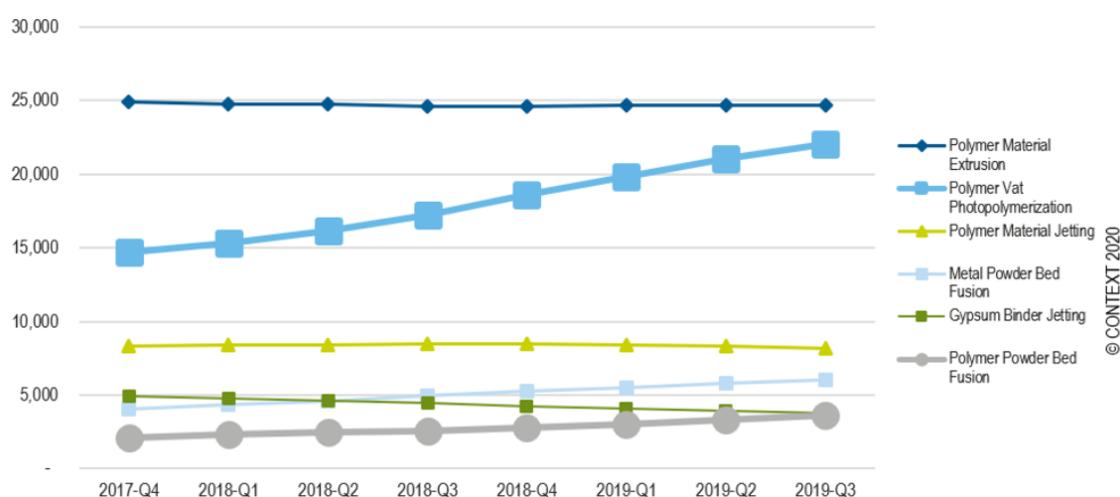


Fig. 1 Materiales empleados para FA

Esta temática es la que aborda el proyecto RestaurAM, que además de otros aspectos relacionados con diversas tecnologías de 3D, se centra en el desarrollo de materiales cerámicos para la tecnología de FA conocida como Binder Jetting. Esta tecnología, que empezó

a desarrollarse en 1933, utiliza aglutinante para aglomerar de forma selectiva polvo de una fuente de suministro para formar una geometría 3D.

Escáneres, fotometría, modelados e impresoras 3D permiten realizar reconstrucciones volumétricas de dicho patrimonio cultural, posibilitando la realización de reproducciones para su promoción e incluso, de la reproducción de partes desaparecidas en algunos de estos bienes culturales. La evolución de las tecnologías de FA ha supuesto una revolución en el mundo de la restauración [cerámica], ya que permite la generación física de estructuras altamente complejas y precisas de un modo flexible que son difíciles de realizar utilizando métodos tradicionales de fabricación (*Gibson, Rose, & Stucker, 2015*)

Para la fabricación de la pieza final, después de que una fina capa de material en polvo haya sido extendida sobre la zona de impresión, un cabezal deposita una cantidad determinada de gotas de aglutinante en lugares designados de la cama de polvo. Una nueva capa de polvo se deposita sobre la capa anterior y se repite el proceso de construcción hasta que la pieza queda formada. Después, el polvo suelto se retira para revelar la pieza en verde. Posteriormente esta pieza se trata térmicamente para obtener la pieza final.

Los resultados que se presentan han sido realizados utilizando una impresora ZPrinter 310 (Zcorp) para probar la capacidad de impresión de materiales cerámicos de base arcillosa y utilizando un aglutinante líquido de base acuosa para realizar el conformado de las piezas.

El proyecto 3DRestaurAM, con referencia IMDEEA / 2019/81 está siendo cofinanciado por el IVACE y por los fondos FEDER, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2014-2020 y se ha desarrollado en colaboración con el departamento de Ingeniería de Sistemas Industriales y Diseño de la Universitat Jaume I.