

A person is shown in profile, looking out a window. The window is covered in rain, and the view outside is blurred. The person is holding a magazine. The entire image has a blue tint.

IMPRESIÓN 3D: LLEGA EL FUTURO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN



IMPRESIÓN 3D: LLEGA EL FUTURO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

En los últimos meses, la impresión 3D esta adquiriendo cada vez más relevancia en nuestras vidas y la vemos más presente a nuestro alrededor. La expansión y enorme desarrollo actual, tanto de hardware, como de software y materiales, marca un futuro brillante para esta tecnología.

¿QUÉ ES LA IMPRESIÓN TRIDIMENSIONAL?

Todos conocemos y hemos utilizado alguna vez una impresora de tinta o láser convencional, ambas restringidas a las dos dimensiones, pero en el caso de las impresoras tridimensionales haberlas probado ya no es tan común. A pesar de su enorme expansión, que cada vez hace más fácil su uso por parte de empresas y consumidores, todavía se ve en muchos casos como algo lejano y poco conocido.

La realidad es que **las impresoras tridimensionales no distan mucho de las antiguas impresoras**, o quizás sería más acertado compararlas con los ploters. En ambos casos se trata de dispositivos con un cabezal que cuenta con tinta o una herramienta de dibujo que se mueve en un sólo eje formando puntos o líneas, mientras que el propio cabezal o el papel se va moviendo en otro eje permitiendo formar imágenes en dos dimensiones.

Pues con las impresoras tridimensionales tenemos, como su propio nombre indica, una tercera dimensión que permite dar volumen a los “dibujos”. De esta forma, basta con tener un **modelo 3D de un objeto**, que luego gracias a un software especial se dividirá en capas que iremos imprimiendo una encima de otra como en una impresora convencional.

La gran diferencia es que en lugar de imprimir tinta sobre papel, normalmente lo que hacemos es ir capa por capa depositando un material fundido que se va enfriando, o endureciendo un material líquido en zonas concretas, o incluso soltando tinta de colores con una especie de pegamento en un material en polvo.

Aparte de los sistemas mencionados existen otros muchos y dependiendo de la tecnología utilizada se trabajará con un material u otro, tendremos más resolución, será más rápida, permitirá usar colores, etc... Pero en general todos estos métodos suelen ser aditivos, es decir, van añadiendo material para formar el objeto. A diferencia de los métodos sustractivos, en los que a partir de un material en bruto se le va dando forma eliminando material con herramientas, o incluso otros sistemas de fabricación como la fundición, la extrusión, etc...

¿QUÉ PODEMOS REALIZAR CON LAS IMPRESORAS 3D?

Bien, ya sabemos que podemos imprimir objetos a través de la impresión tridimensional, ¿pero qué supone eso realmente y para qué nos sirve? En primer lugar podríamos pensar que sólo se trata de una forma más cómoda o barata de desarrollar objetos personalizados. Pero nada más lejos de la realidad.

Si bien en la industria estamos viendo como cada vez se usa más en el desarrollo de prototipos de forma mucho más rápida, su evolución está permitiendo que los plazos de producción se acorten, ya que permiten introducir cambios y mejoras en diseño y moldes de forma sencilla y sin incurrir en laboriosos y caros costes de producción. Sin el uso de impresoras 3D esto sería inviable en muchos casos.

Además está permitiendo la creación de modelos de estructuras y mecanismos complejos, difíciles de mecanizar y producir con técnicas más convencionales, que están facilitando estudios y desarrollos novedosos, tanto en arquitectura como en ingeniería. Como ejemplos podemos ver los progresos de numerosos Fab Lab en varias universidades de todo el mundo, incluido España, o proyectos tan ambiciosos como la fabricación de casas de 230 m² en 20 horas por parte Contour Crafting.

Sin embargo, a pesar de que la creación de prototipos y estudios es su punto fuerte, la fabricación en masa es, en muchos casos, inviable, ya que la velocidad de impresión de los sistemas actuales no puede competir con la rapidez de los métodos actuales, además de que las empresas de fabricación necesitarían una adaptación imposible de llevar a cabo.

Dentro de un ámbito algo más cercano, empresas como Nike han utilizado la impresión tridimensional para desarrollar calzado deportivo totalmente personalizado para atletas profesionales. Esto podría realizarse también a mano, pero los intrincados diseños y la rapidez con la que se consiguen con métodos automáticos, en los que además los errores son menores, hacen que no sólo sea mucho más viable, sino que también contemplan su expansión al resto de consumidores. Siguiendo esto, también hemos podido ver su uso en la creación de prendas de ropa, con diseños como los de Iris Van Herpen, imposibles de fabricar a mano debido a su enorme complejidad. A nivel de usuario directo de las impresoras 3D, nos permite crear nuestros propios objetos de forma sencilla y sin necesidad de utilizar herramientas complejas, con la ventaja de poder copiar y modificar dichos objetos fácilmente y sin esfuerzo. Destaca aquí no sólo el poder crear nuestras propias piezas, sino que también podemos sustituir, bien sea para reparar o mejorar, las piezas de productos comerciales, cuyos repuestos en muchas ocasiones o son tremendamente caros o ni siquiera están a la venta. La impresión tridimensional combate por tanto la obsolescencia programada.

Pero también están surgiendo usos que parecen sacados de la ciencia ficción. Desde las prótesis de bajo coste y diseño libre por organizaciones como Robohand, que ponen de manifiesto que las prótesis comerciales están en muchos casos excesivamente sobrevaloradas, como la bioimpresión de tejidos, en la que China lleva la delantera con un plan de financiación de 500 millones de dólares. Destaca en este campo la bio impresora 3D Regenovo, de la Universidad Hangzhou Dianzi, capaz de crear en una hora el cartílago de una oreja. Aunque en Europa también hemos podido ver otros ejemplos, como el implante de una mandíbula personalizada de titanio a una mujer de 83 años, creada por el Instituto de Investigación Biomédica de la Universidad Hasselt en Bélgica.

La versatilidad de la impresión 3D es tal que hasta se han llegado a imprimir armas de fuego funcionales. Polémicas creaciones que han llevado a varios gobiernos a buscar alguna manera de regular este tipo de usos.

LAS ORÍGENES DE LA IMPRESIÓN TRIDIMENSIONAL

¿Es la impresión tridimensional algo reciente? Aunque su enorme presencia actual nos podría hacer pensar que sí, realmente, tal como la conocemos hoy en día nació en 1984, año en que Chuck Hull creó la primera impresora tridimensional, para poco después, en 1986, fundar la empresa 3D Systems en California y desarrollar la primera impresora tridimensional comercial, basada en la estereolitografía (SLA).

La SLA usa como material base un polímero líquido que se cura y endurece con la luz ultravioleta, de forma que una bandeja sumergida en un recipiente con dicha resina va bajando conforme un haz de luz ultravioleta va creando cada capa del objeto.

Este punto marca el inicio de la primera tecnología de impresión 3D y del formato de archivos STL que todavía sigue vigente. 3D Systems es hoy por hoy una de las principales empresas que desarrolla sistemas comerciales, con la SLA-250 como la primera impresora 3D que fue puesta a la venta al público en general, en 1988.

Ese mismo año aparecieron otras dos técnicas innovadoras. La primera, el modelado por deposición fundida (FDM), que consiste en un cabezal con un inyector caliente por el que pasa un filamento de plástico o metal que se funde, permitiendo depositarlo capa a capa en las posiciones requeridas para formar el objeto. Fue desarrollado por Scott Crump, que fundó en 1989 Stratasys, otra de las grandes empresas dedicadas a la impresión 3D hoy en día, y en 1992 puso a la venta la impresora 3D Modeler.

La segunda técnica fue el sinterizado por láser selectivo (SLS), que usa recipientes rellenos con polvo de metal, cerámica, vidrio o plástico, por los que luego pasa un láser de alta intensidad, fundiendo puntos concretos para ir formando un objeto capa a capa. El SLS fue creado por los doctores Carl Deckard y Joe Beaman de la Universidad de Texas, en Austin, y con patrocinio del gobierno de los EEUU a través de DARPA. Posteriormente fundaron la conocida compañía DTM, otra de las empresas pioneras en la impresión 3D, que en 1992 también sacó al mercado su propia impresora 3D con bastante éxito. Pero finalmente en 2001 3D Systems terminó comprando DTM y acabando con parte de su competencia más directa.

1993 fue el año en el que el MIT patentó su propia tecnología, las técnicas de impresión tridimensional (3DP), muy parecida a la de las impresoras de tinta convencionales. En este caso el material base es yeso u otro polvo similar, de forma que un cabezal va depositando tinta de colores y un pegamento, permitiendo la creación de objetos tridimensionales a color. La empresa Z Corporation se hizo con la licencia en exclusiva de esta tecnología en 1995, convirtiéndose en los fabricantes y distribuidores a nivel mundial.

Fue en 1996, con la llegada de los principales representantes de cada una de estas tecnologías, cuando se consolidó el término impresora tridimensional. 3D Systems sacó al mercado la Actua 2100, Stratasys la Genisys y Z Corporation la Z402.

Todas estas técnicas e impresoras manejaban materiales relativamente poco resistentes, como plásticos, polímeros o yeso, pero paralelamente en Alemania empezaban a surgir también otras tecnologías de impresión tridimensional que tenían como objetivo el uso de metales y aleaciones metálicas.

Surgen así el fundido láser selectivo (SLM) cuyo desarrollo comenzó en el Fraunhofer Institute ILT en Aachen y en el que colaboraron los doctores Dieter Schwarze, Matthias Fockele, Wilhelm Meiners, Konrad Wissenbach. De aquí surgieron las empresas alemanas SLM Solutions y Realizer. También apareció el sinterizado láser de metal directo (DMLS) desarrollado por los doctores Hans J. Langer y Hand Steinbichler, que fundaron la empresa alemana Electro Optical Systems. Existen otras técnicas más de impresión 3D de metales, así como varias empresas que han ido desarrollando mejoras e innovaciones, pero su importancia se centra en el sector industrial y no han sido partícipes en la creciente popularización de las impresoras 3D que se está viendo actualmente.

LA POPULARIDAD DE LAS IMPRESORAS 3D

Dos momentos muy importantes son los encargados de que la impresión 3D sea, hoy en día, tan conocida. Por un lado la aparición de la impresora Spectrum Z510 de Z Corporation en 2005. Se trata de la primera impresora 3D de alta resolución y a todo color del mercado, 600 x 540 dpi y 24-bit de color, con un volumen de impresión de 254 x 356 x 203 mm y en su momento un precio de 49.900 dólares.

La aparición de esta impresora supuso la reafirmación del planteamiento de este tipo de dispositivos para el desarrollo no sólo de prototipos, sino también de piezas finales personalizadas, que no sólo tenían un uso meramente práctico para empresas, sino también para profesionales y consumidores finales. Con ellos comenzó el uso de la impresión con finales artísticos, lúdicos y caseros, por los que los servicios de impresión 3D empezaron a desarrollarse aún más debido al aumento de demanda.

Este aumento en la demanda y el deseo de poder controlar aún más la creación de piezas, sin necesidad de usar máquinas pesadas, caras, complicadas y llenas de patentes y sistemas propietarios, junto con el aumento de la filosofía del software libre, y más recientemente del hardware libre, llevaron a un punto de inflexión,

el nacimiento del [proyecto RepRap en 2005](#).

La finalidad de este proyecto, iniciado por el ingeniero y matemático británico Adrian Bowyer, era la creación de una impresora 3D open source que pudiera autorreplicarse, es decir, que pudiera imprimir ella misma las piezas para desarrollar otra impresora igual o mejor. Su tecnología se basa en una variación de FDM, [la fabricación por filamento fundido \(FFF\)](#).

Todas las impresoras 3D desarrolladas directamente a partir del proyecto RepRap son [libres y con licencia GNU GPL](#). La primera impresora 3D RepRap fue la impresora Darwin, en marzo de 2007, a ésta la siguieron la impresora Mendel en octubre de 2009, y luego la Prusa Mendel y Huxley en 2010, posiblemente los dos modelos de impresoras 3D abiertas más populares.

[La importancia del proyecto RepRap para explicar el enorme desarrollo actual es grandísima](#), ya que no sólo permitió sentar las bases de la gran mayoría de impresoras 3D que existen hoy en día y que siguen apareciendo, sino que también obligó a que la industria empezara a rebajar costes y precios, de forma que la impresión tridimensional se ha hecho muchísimo más asequible ahora que hace unos escasos 8 años. Como ejemplo, las impresoras libres de este tipo rondan precios de [entre 300 y más de 1.000 dólares](#), llegando a superar los 2.000 dólares las versiones propietarias más populares, desarrolladas a partir de las mismas.

Para hacerse una idea de lo que ha supuesto este proyecto para el desarrollo, quizás la mejor manera, y también la más gráfica, es ver este esquema en el que puede verse la evolución y desarrollo de este tipo de impresoras. En el puede verse como se comienza con una impresora FFF de coordenadas cartesianas, creándose otras impresoras que siguen el mismo esquema pero también, gracias a la apertura de código y diseño, otras que modifican de forma más o menos radical dichas bases. Podemos ver algunas utilizando otras coordenadas, como polares, e incluso algunas en que se utilizan otros materiales y técnicas, como polvos y resinas.

EL FUTURO DE LA IMPRESIÓN TRIDIMENSIONAL

Está claro que las impresoras 3D todavía se encuentran en muchos casos en su infancia y van a seguir evolucionando durante los próximos años hasta

llegar a ser una parte muy importante de nuestra sociedad y de como entendemos la fabricación de objetos y productos. La mayoría de analistas la consideran ya una de las tecnologías más prometedoras y con mayores posibilidades de expansión de este siglo, a la par con la energías alternativas.

Como ya hemos visto en los diferentes usos que tienen actualmente y que se están desarrollando para el futuro, seguramente veremos su división y especialización en tres grandes campos, claramente diferenciados.

Por un lado su [desarrollo industrial seguirá buscando aumentar el volumen de impresión](#) y rapidez, así como su aplicación tanto en materiales estructurales convencionales como en otros alternativos. Veremos por tanto una mayor integración entre los sistemas aditivos, sustractivos y de cambio de forma, para un desarrollo más eficaz y con menor gasto de materiales y energía, tanto en la creación de edificios como de maquinaria, vehículos y productos de fabricación masiva, incluyendo dispositivos, ropa y objetos diversos de uso diario.

La impresión tridimensional como sistema de producción habitual en la industria [hará que la personalización sea algo mucho más habitual y probablemente la producción en los próximos años empiece a centrarse más en el usuario](#), sus necesidades y características individuales, que en la fabricación masiva, permitiendo un crecimiento más sostenible. El valor añadido se centrará no en la cantidad sino en el grado de adecuación al usuario.

Otro campo de expansión será justamente lo que se nos muestra hoy por hoy cada vez más cercano, su [desarrollo como sistemas de creación de objetos en oficinas, talleres y casas particulares](#). Las impresoras 3D terminarán siendo un periférico tan normal como las impresoras convencionales, que incluso podrían empezar a entrar en decadencia igual que está pasando con los ordenadores personales,

conforme los dispositivos móviles y wearables vayan normalizándose.

Pero este desarrollo en el ámbito del consumo además tendrán una gran importancia en el reciclaje, haciendo que el plástico y otros elementos de desecho terminen reutilizándose cada vez más directamente por la población, al poder darles una nueva forma de manera incluso más sencilla que reciclando papel.

El otro gran ámbito de la impresión 3D en el futuro, será su uso biomédico y alimentario. Ya vimos los ejemplos de como está revolucionando poco a poco la industria de las prótesis e incluso de creación de tejidos y órganos. Las predicciones aseguran que la impresión de órganos funcionales y compatibles será viable en las próximas décadas, haciendo de los trasplantes no sólo una técnica de último recurso, sino algo habitual.

Además ya hemos visto el interés por el desarrollo de carne artificial y como se está usando ya las impresoras 3D en repostería y creación de alimentos. La combinación y desarrollo conjunto de ambas tecnologías abre la posibilidad de la creación de comida totalmente artificial, con las innumerables y polémicas ventajas, y desventajas, que conllevará tanto moralmente como genética y sanitariamente.

Dicho todo esto, muchos consideran la impresión tridimensional como la nueva revolución industrial más allá de la era de la información, pero será la evolución de esta tecnología y su uso por parte de la sociedad el que marque que ocurrirá en las próximas décadas.

Fuente: <https://www.silicon.es/impresion-tridimensional-llega-el-futuro-de-los-sistemas-de-produccion-49043?pid=755>





2 DIGITS GROWTH PLATFORM

ACELERALIA