

Impresoras 3D la nueva era tecnológica

Monografía de Grado para optar al Título de Tecnología en Sistemas

James Eduardo Sanchez Bejarano
James.Sanchez01@usc.edu.co

Universidad Santiago De Cali, Facultad De Ingeniería, Programa En Tecnología En Sistemas De Información

Resumen

El hombre siempre ha querido lograr grandes cosas con la tecnología, es por eso que se han creado artefactos capaces de imprimir desde hamburguesas hasta órganos humanos. En este artículo se quiere ilustrar al lector sobre la importancia de la impresión en 3D, porque sabiendo qué es y los usos que ha comenzado a tener podrá imaginarse el alcance de estos aparatos, además de que con estas máquinas es posible llegar a crear muchas cosas innovadoras como comida, prótesis dentales, órganos humanos, casas y creaciones de objetos en diferentes materiales (Corporación Colombia Digital, 2014). En este artículo igualmente se explica cómo funciona y para qué sirve la impresión en 3D, al mismo tiempo los tipos de impresión, ventajas y desventajas, como también informar al lector de que teniendo un buen diseño en CAD y disponibilidad de máquinas con materiales es posible cumplir muchos sueños en la era de la impresión 3D.

Palabras Clave: impresora 3D; avances en la tecnología 3D

Abstract

Mankind has always wanted to be one step ahead of the impossible. Which is why devices have been created capable of printing from hamburgers to human organs. In this article intends to inform the importance of 3D technology. Knowing what it is and its usefulness that has started to show, you could imagine the scope of these devices. On top of that, whit these machines it's possible to achieve the creation of many innovative things such as food, dental prothesis, human organs, houses and creations of objects made of different materials (Corporación Colombia Digital, 2014). This article also explains how it works and what is 3D impressions. The types of printing, the advantages and disadvantages, as well as informing the reader that having a good CAD design and availability of machines with materials its possible to fulfill dreams in the 3D printing technology era.

Keywords: 3D printer; advances in 3D technology

1. INTRODUCCIÓN

En el mundo de la impresión y más la 3D, se pueden obtener muchísimas piezas distintas y funcionales, como reparación de piezas, artefactos de tipo de salud como corazones, las impresoras 3D son usadas en muchos campos y cualquier persona la puede obtener. Cuando se daña una pieza, no hay necesidad de comprar todo el montaje completo, basta solo con unos cuantos clics y la réplica sale al instante siendo este de un material mucho mejor que el que tenía. Para el futuro se busca más optimización en otros campos, además este es un invento que también puede ser usado por pequeños emprendedores.

En varios campos está siendo fuertemente utilizada, como la biomédica que fabrica implantes para el cuerpo humano, prótesis de extremidades y crear incluso órganos, otro campo es la construcción ya que es posible desarrollar estructuras para vivienda. Por ello en la actualidad es muy empleada en la medicina, se puede deducir que en el mundo existen miles de deficiencias que se pueden tratar de manera diferente, por ello que se planteen de manera adecuada para cada persona prototipos que dan soluciones a estos problemas como son trasplantes de corazón, prótesis, etc.

La medicina es una rama muy importante, ya que como se habló anteriormente la biomédica está implementando fabricaciones para ayudar al ser humano como la fabricación de órganos en 3D, algo que es una ayuda única para la humanidad. Afortunadamente para este tipo de tecnología 3D, hay bastante información en la web sobre cómo usarla debido a que se consigue material digitalizado y que es accesible por todo el mundo, asimismo las fuentes como los datos son en su mayoría gratuitos, una de estas páginas es Reprap.org.

Uno de los objetivos de este artículo es describir las distintas funcionalidades de las impresoras 3D que permitirán que el lector sepa qué significa tener una impresora. Seguidamente, categorizar los distintos tipos de impresoras, ahondando en las características según su modelo, pues es un artefacto que ha evolucionado en el tiempo debido a su importancia en el ámbito tecnológico e industrial, contrastando así su uso en cada campo y evidenciando las tecnologías similares existentes por medio de una breve reseña de sus capacidades. Complementando paralelamente la actualidad y el futuro de esta tecnología.

Se presentan los materiales que se pueden encontrar en el mercado, brindando una variedad de productos que se diferencian según el valor y la necesidad a cubrir, ya que en cada proceso de impresión intervienen unos parámetros.

Por otra parte, es de vital importancia identificar las ventajas y desventajas de las impresoras 3D, creando consciencia sobre su uso y las facilidades que brinda desde modelar piezas 3D, realizar diseños descargados de la web, hasta mejorar la calidad de vida de otra persona por medio de la elaboración de prótesis.

2. CONTENIDO

2.1 ¿Qué es una impresora 3D?

Una impresora 3D es un artefacto que hace impresiones no convencionales como las que ya se conocen en la actualidad, estas tienen algo muy diferente y es que sirven para realizar réplicas exactas pero en diseño 3D, creando así una pieza hecha a través de un diseño de un computador. Esta idea se dio a cabo gracias a que se ha querido que los archivos en 2D sean prototipos reales en 3D, estos prototipos se han usado en prefabricación de piezas o partes de sectores como en la arquitectura y el diseño industrial. Actualmente se está diseñando prototipos para fabricar en otros campos, como piezas complicadas, alimentos, prótesis médicas, etc. Existen varios modelos de impresoras que forman objetos dependiendo del material como lo son:

- Modelo de sinterización láser: en este modelo se depositan capas de polvo para la creación de lo que se necesite, los materiales son acero, aluminio, titanio, entre otros materiales que se usan para la creación y que además usan un láser que es el encargado de fundir cada capa que tenga (López Conde, 2016).
- Modelo de estereolitografía: una resina fotosensible, trabaja con haces de luz ultravioleta solidificando así el modelo.
- Modelo de compactación: es una masa de polvo compacta por estratos, añade pequeñas capas del material con el cual se formará la pieza con el paso de un cabezal de impresión que estará solidificando el material en las zonas de impresión (Olguín, 2016).

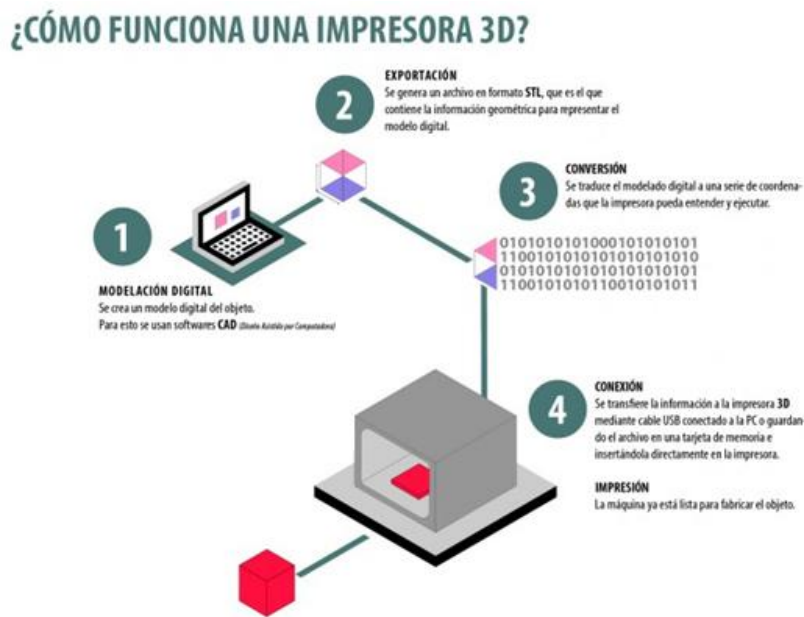
El funcionamiento de la tecnología en 3D, consiste en separar el modelo 3D en capas muy delgadas que se imprimen una encima de la otra y luego se unen para finalmente formar el objeto en 3D. Un ejemplo claro se puede dar con la estereolitografía, lo que se hace es que la impresora crea una capa fina de resina y dibuja una sección plana de este objeto con la ayuda del láser, esto a su vez solidifica lo que hizo y lo monta en la otra capa de resina y así repite el proceso capa a capa, al final de esto sale el objeto 3D diseñado (Rodal, 2015).

2.2 Funcionamiento de una impresora 3D

Como bien se ha hablado las impresoras 3D son capaces de imprimir y crear objetos completos, como también de hacer impresión de figuras gracias a un diseño enviado por un computador, lo que hace la impresora es producir un diseño 3D en un modelo real, gracias a un programa tipo CAD (diseño asistido por computador) es posible imprimirlo. Por eso de que se hable del rápido funcionamiento y gran producción de esta máquina, ya que a comparación de máquinas como Tornos CNC, con la máquina 3D puedes aprender empíricamente su funcionamiento y sacar buen provecho de las impresoras 3D de uso aficionado (Olguín, 2016).

Realmente lo que hacen las impresoras, es construir capas sucesivamente hasta que se logre conseguir el objeto deseado tal cual como se muestra en la siguiente imagen:

Figura 1. Funcionamiento de una impresora



Fuente: Adaptado de (Olguín, 2016)

La Figura 1, muestra el proceso sistematizado de impresión y se ha dibujado el esquema usando el programa tipo CAD, después de eso se genera un archivo de tipo .STL que es una extensión de tipo geométrica, luego la información se convierte a lenguaje de máquina es decir binario y finalmente se conecta a la impresora que hace la respectiva impresión.

2.3 Antecedentes de las impresoras 3D

La impresión en 3D empieza alrededor del año 1984 con la tecnología de impresión llamada estereografía (SLA) creada por Charles Hull, lo cual se trataba de solidificar resinas líquidas que daban forma a objetos. Años más tarde, entre 1986 y 1988, Charles creó la compañía llamada 3DSystems que terminó de transformar el proceso de impresión que deja el objeto en 3D a partir de tener datos digitales, usando tecnología que con una imagen permite que se pruebe el diseño antes de imprimirla. El funcionamiento de las impresoras 3D es igual que las antiguas, en lugar de tinta tienen el material que se requiera para el objeto (Rodríguez Campillo, 2018).

La impresión, El crecimiento de la tecnología 3D no acabaría allí, ya que entre 1988 y 1990 se construyó otra tecnología de impresión llamada modelado por deposición fundida o Fused Deposition Modelling (FDM) creada por Scott Crump, la cual se encargaba de solidificar por capas el material fundido para crear objetos tridimensionales. Luego, en 1992 creó la compañía Stratasys para comercializar las impresoras (Ortiz Chimbo, Luna Aveiga, Medina Moreira, & Soledispa Tumbaco, 2016).

2.3.1 Cronología de las impresoras

- 1992 Fabricación de capa por capa: esta máquina tenía un láser el cual solidifica un fotopolímero, tiene un líquido viscoso y color similar a la miel el cual crea partes tridimensionales capa por capa.
- 1999 Órganos de ingeniería: el primer órgano creado fue el aumento de la vejiga urinaria usando un recubrimiento de células propias.
- 2002 Riñón en 3d: crean un riñón diminuto pero funcional que es capaz de filtrar sangre y producir orina diluida en un animal.
- 2005 Open Source colabora con las impresiones: el doctor BOWYER, tiene la iniciativa de código abierto para la construcción de la impresora 3D y crea el proyecto RepRap.

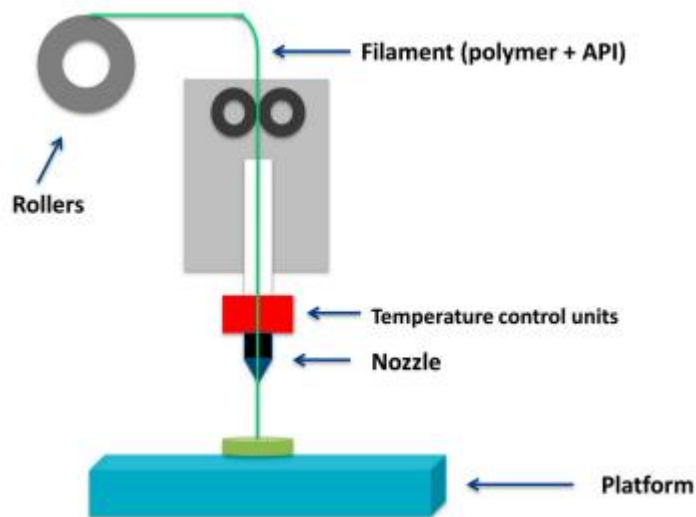
- 2006 Fabricación de máquinas de láser: se construyen máquinas con láser que se encargan de fundir materiales en el proceso de la impresión.
- 2008 Impresora con auto replica: máquina capaz de hacer unas máquinas iguales o componentes de ella.
- 2009 Kits de impresoras 3d: comienzan a vender kits de montaje las industrias de hardware como MakerBot, además llega la Bio-impresión el cual se hace el cual se hace el primer vaso sanguíneo.
- 2011 Primer carro y avión impreso: se creó el primer avión no tripulado y además se crea un carro llamado KOR ECOLOGIC el cual es hecho por Urbee, es un automóvil eficiente y ayuda con el medio ambiente además de ser un carro con bajo consumo de gasolina, el precio de este será entre unos 12.000 y 60.000 euros.
- 2012 Implante de mandíbula: este implante se le colocó a una mujer de 83 años que tenía una infección de hueso crónica (Impresoras3D, 2018).

2.4 Tipos de impresoras en 3D

Hay diferentes tipos de impresoras como lo son:

- Polímeros o FDM (Fused Deposition Modeling): es el más económico en el mercado y es usado en la fundición de polímeros como lo son: fibras sintéticas, nylon y seda, hasta la forma de un hilito con el cual se hace el diseño, este tipo de impresoras en común en el campo educativo por el poco costo (López Conde, 2016).

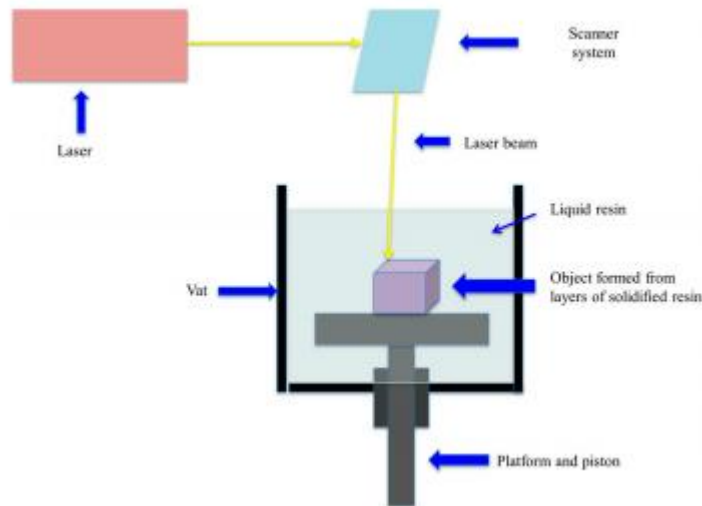
Figura 2. Funcionamiento de la máquina FDM



Fuente: Adaptado de (Konta, García, & Serrano, 2017)

- Sistema láser SLA (Estereolitografía): usa un láser para que el material se endurezca a la hora de la impresión, tiene un tanque lleno de resina líquida u otro material el cual pueda ser usado por este tipo de sistema, también tiene una base en su interior con la que se sujeta el modelo. Esta base va subiendo lentamente mientras la resina es endurecida de manera continua hasta que logre con su objetivo.

Figura 3. Funcionamiento de la máquina SLA



Fuente: Adaptado de (Konta et al., 2017)

- Sistema láser SLS (Sinterizado selectivo por láser): su funcionamiento es igual que el anterior, con la única diferencia es que el material está hecho en polvo y no como el otro que es en líquido. Esta impresión no emite ningún tipo de gas dañino, ayudan al medio ambiente por poseer polímeros amigables con este (López Conde, 2016).

2.5 Tipos de materiales que se usan

Hay varios polímeros, plásticos o híbridos usados para la impresión. Por ejemplo los nombrados por Rodríguez Campillo (2018):

- ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno): es un plástico que se puede pintar y es resistente a altas temperaturas, es rígido y duro pero tiene flexibilidad. Es necesario la impresión caliente donde la pieza es depositada para alcanzar buena estabilidad. Es peligroso debido a que no es biodegradable y necesita tener ventilación por los gases nocivos que genera. En la industria está el Nunus 3D Printer Impresora ABS y ronda los 18 euros.
- PLA (Poliácido Láctico): se encuentra en materiales naturales como el almidón de maíz o la caña de azúcar y no necesita base caliente. No resiste temperaturas mayores a 60°C y no es fácil de pintar, pero es biodegradable por lo cual no emite gases tóxicos. Ronda los 18 euros también y está en la industria como PLA Rosa.
- Además, hay otros materiales simples o híbridos como: Laybrick, Filaflex, HIPS, HDPE, PVA, PET, Nylon, etc. Se usan distintos materiales según la necesidad debido a que hay algunos con mayor o menor resistencia, flexibilidad o usabilidad.

2.6 Ventajas y desventajas de la impresión en 3D

Las impresoras 3D a lo largo del tiempo cambiarán nuestras vidas, debido a que será fácil que cualquier persona pueda obtenerla y haga una réplica de un objeto, ya sea que lo creen o lo diseñen en un computador para finalmente hacerlo realidad, esto en un pasado no fue pensado.

Ventajas

- Algunos negocios podrán ser beneficiados, como los joyeros que con la impresora imprime en cera moldes de los anillos y el dispositivo los imprime, como también los diseñadores industriales que pueden ver rápidamente un prototipo de plástico. Así mismo, se pueden crear réplicas de objetos que se llegasen a necesitar en casa o el trabajo y lo mejor de todo es que puede ser en diferentes materiales como cera, plástico o goma.
- Para procesos grandes como en las empresas, los costos son menores para un prototipo o una prueba que se

podrá hacer en un material barato y corregir a tiempo piezas necesarias, así mismo los tiempos y costos irían de la mano junto a las impresoras 3D.

Desventajas

- Las impresoras no son nada económicas como tal, claro que dependiendo de lo que se necesite habrá varias opciones pero todo se va acoplando a la necesidad de las personas o compañías.
- Muchas compañías ensambladoras de artefactos se verán afectadas, porque ya no los contratarán de la misma forma porque cualquier persona puede tener una impresora para poder hacer diferentes piezas y cobrar mucho más económico o hacerlas la misma, reduciendo así la oferta en el mercado (Riveiro, 2015).

2.7 Impresora como negocio

Existen diferentes impresoras 3D, las que son de aficionado tipo caseras y las industriales que son las que mueven una buena cantidad de dinero, como caso típico las de hobby se usan para imprimir cosas pequeñas como soportes de cámaras, piezas no tan costosas, entre otras (Rodríguez, 2015).

Claramente, para elaborar estas pequeñas piezas debe existir un conocimiento mínimo y saber hacer un modelo que no vaya a ser incorrecto. Esto, porque puede pasar que se imprime la pieza y al parecer se ve excelente pero al más mínimo toque la pieza se desploma en mil pedazos, estas cosas son las que se deben corregir si se desea hacer una buena pieza, pero este tipo de “errores” solo ocurren en las impresoras menos costosas y que no son de tipo industrial. Para ello se detalla una pequeña diferencia entre impresoras tipo hobby y tipo industriales que pueden conseguirse en el mercado (Universo3D, 2019).

2.8 Impresoras tipo hobby

- Impresoras RepRaps preensambladas: son impresoras que hacen réplicas de algo, como por ejemplo objetos de plástico y que sirve de prototipo para impresos rápidos, este tipo de máquinas son capaces de fabricar objetos de tipo físicos. Esta máquina está licenciada bajo GNU GPL, que permite que se copie, distribuya y mejore los diseños del código fuente (Bobo García, 2013).
- Kits completos RepRaps: existen páginas web donde venden las partes para ensamblar y poder hacer una impresora 3D, páginas como Creat3d tienen disponibilidad de paquetes básicos o completos para construir impresoras (Contreras Howard, 2018).
- Impresoras de tipo industrial: en el Japón, empresas como Mutoh tienen una impresora de tipo industrial llamada Impresora 3D VALUE ARC MA-S1, es una máquina que puede utilizar soldadura de arco en lugar de la de láser. Si bien se sabe, la soldadura puede trabajar el metal y crear un arco eléctrico entre un electrodo y el material a soldar, esto hace que se fusionen entre sí. Esta impresora no solo puede soldar, sino que también repara, además las piezas son de mucha durabilidad, pero su precio alrededor es de unos 215.000 mil euros (Impresoras3D, 2018).

Figura 4. Una de las impresoras que puede soldar



「Value Arc MA5000-S1」本体

Fuente: Adaptado de (Impresoras3D, 2018)

En la Figura 4, se muestra la impresora que es capaz de crear soldaduras por arco eléctrico de manera perfecta y de alta durabilidad.

2.9 Actualidad en la impresión 3D:

Las impresoras 3D han logrado obtener un lugar en cuanto a creaciones de objetos nuevos se refiere, es por eso, que hoy en día se ve con más tendencia el uso de estas impresoras. Prueba de esto, son los distintos materiales usados para crear objetos con la misma forma pero de diferente material. Esto, debido a que tienen una fabricación de tipo aditiva, que hace que los objetos sean fabricados desde cero y añadan el material hasta completarlo. A diferencia de la fabricación tradicional que es solamente un bloque de algún material que se opera quitando capas hasta dejar la pieza obtenida (López Conde, 2016).

Figura 5. Creaciones hechas en distintos materiales



Fuente: Adaptado de (Maturana, 2014)

En la Figura 5, se muestran algunas piezas que se pueden fabricar con la impresora 3D y que pueden ser elaboradas en

diferentes materiales. A continuación, se listarán algunos materiales que hay en la actualidad y otros que se están diseñando para un futuro, como son:

2.9.1 Tecnologías de material plástico

Es la tecnología donde el método de impresión es conocido como el Fusion Deposition Modeling (FDM), es empleada usando plástico muy similar al de los juguetes LEGO, o bien un polímero biodegradable de material orgánico, el funcionamiento de este comienza desde la capa inferior donde crea una base para poder separar la pieza, luego usa un hilo de plástico el cual pasa por el extrusor que es el encargado de calentar el material hasta que llega al punto de fusión, entonces el plástico se deposita en la posición de la capa que se está imprimiendo, cuando esto pasa el material se enfría y se vuelve sólido (López Conde, 2016). Teniendo relevancia, el uso del extrusor que es el encargado de coger el filamento, reducirlo y calentarlo hasta darle la forma requerida (Tublugen3D, 2017).

2.9.2 Impresión 3D de vidrio

El ser humano se está acercando cada día a la creación de productos a base de vidrio para nuestra vida cotidiana. Es por eso, que la empresa alemana Glassomer ha desarrollado su propia tecnología capaz de dar forma al vidrio. La tecnología tiene que ver con la creación del material llamado “Glassomer” capaz de moldearse debido a que es una proporción muy alta de polvo de vidrio que es aglutinado con el plástico y que luego se sinteriza para obtener el objeto. Los objetos van desde reactores químicos micro fluidos hasta la industria automotriz y joyería (Contreras Howard, 2019).

2.9.3 Impresión con láser

Con esto es posible una mayor precisión y un mejoramiento del ahorro de tiempo, tiene una base que se sumerge capa a capa en un baño de resina y un láser que lo que hace es solidificar (López Conde, 2016).

2.9.4 Impresión con polvo de diamante y un polímero

La empresa Sandvik expuso en la feria Rapid + TCT la fórmula de una resina hecha con materiales que permanecen en secreto, esta resina puede ser utilizada en impresoras SLA o DLP para crear piezas de diamante sintético puro capaces de soportar altas temperaturas, transmitir mejor el calor o tener una resistencia 50 veces mayor a la piedra y 3 veces mayor que el acero (Regidor, 2019).

2.9.5 Impresión con polvo lunar

La Agencia Espacial Europea (ESA) y la NASA tienen un acuerdo internacional que involucra varios e importantes países para que proporcionen investigación científica, astronautas y actividades mineras con el objetivo de crear lo que llaman “Moon Village” o aldea lunar. El uso de la Tecnología 3D, los materiales in situ (ISRU) con una mezcla innovadora llamada Biotrastic y las plantas cultivadas en Marte harán de las construcciones marcianas algo posible y asequible, debido a que los materiales son existentes en Marte. Esta tecnología todavía está en desarrollo pero las investigaciones en su campo están hoy en día en tendencia (Contreras Howard, 2018).

2.10 Campos actuales donde se usa la tecnología 3D

2.10.1 Impresión 3D: en la biomedicina

En este campo es muy avanzado el uso de la impresora, un ejemplo claro de esto es que actualmente se pueden crear medicamentos vía 3D porque es mucho más fácil para los médicos recetar las dosis precisas para cada paciente. Ejemplos claros usados en la biomedicina, citados por Quezada (2015):

- Prótesis: las impresoras son capaces de crear modelos dentales o guías quirúrgicas, que son usadas para que los odontólogos sepan en qué sitio exacto se debe colocar el implante (Limón, 2019). Un ejemplo claro es un proyecto fundado por el señor Daniel Omar, el cual es denominado PROJECT DANIEL DE NOT IMPOSSIBLE y su función es de ayudar a personas que no tienen extremidades. Su funcionamiento es controlado por ondas cerebrales es un diseño robusto y avanzado.

- **Trasplantes:** cuando se sufre un accidente, el mejor método curativo que se puede tener es la reconstrucción de la piel pero según la parte del cuerpo es un proceso algo doloroso, es por ello que con las impresoras 3D es más fácil esto, sobre todo porque con materiales muy parecidos a los tejidos humanos se puede crear la piel. Pero para su funcionamiento es necesario tener miles de gotas de aguas encapsuladas con películas de lípidos que hacen la función de las células, cabe aclarar que las células no se replican. En Pekín por ejemplo se creó una vértebra que se implantó porque el niño padecía de un tumor maligno.

2.10.2 Impresión 3D: en la alimentación

Un campo fuerte en la actualidad de la Tecnología 3D es la alimentación, hay diferentes empresas dedicadas a la producción y comercialización de proyectos en 3D como lo son Dovetailed y su empresa de fabricación de frutas en 3D, Dinara Kasko y su producción de repostería con diseños impensables, CocoJet y sus productos impresos en chocolate, 3D Systems y sus productos hechos a base de azúcar, teniendo también investigaciones de institutos para hacer helado con esta tecnología (Corporación Colombia Digital, 2014).

Con la tendencia en la alimentación saludable, también se cuenta con Foodini y su interés en hacer comida sana, Barilla y su producción de pasta fresca, WASP 3D y la producción de comida sin gluten, además de los objetos de cocina como vajillas y grifos hechos con tecnología 3D que podrán ser usados en casa o en restaurantes con impresoras 3D como ByFlow (J. García, 2016).

2.10.3 Impresión 3D: en la industria

Tanta es la facilidad, que la asociación New Story y la empresa de hormigón ICON 3D se ha proyectado en crear una urbanización de casas 3D en Latinoamérica. El objetivo es crear una casa cada 24 horas y que sea asequible para familias que cuentan con bajo presupuesto (Contreras Howard, 2019).

Actualmente existen impresoras 3D de gran tamaño, en el 2018 la empresa Colossus presento una impresora 3D móvil con dimensiones en su área de trabajo de $2,67 \times 1 \times 1,5$ metros lo que permite crear grandes objetos a base de plásticos, incluido los residuos. Su temperatura puede alcanzar los 400 grados centígrados y crear objetos que alcancen los 15 kilogramos por hora. La empresa se proyecta a mejorar las máquinas móviles con el tiempo (Cervantes, 2018).

2.10.4 Impresión 3D: en la educación

La educación también tiene el auge de esta tecnología, por ejemplo, la universidad Sarmiento ha desarrollado dos juegos matemáticos de enseñanza y aprendizaje para estudiantes con discapacidades visuales, son juegos con el nombre de JUDITH con tareas Hápticas¹ y JAIME que es un juego de matemática elemental.

2.11 Objetos creados con impresoras 3D

En la actualidad, la impresión 3D dio un paso de ilusión a realidad puesto que con este invento se pueden crear miles de cosas con solo imaginarlo, esto, debido a que la impresora 3D posee distintos usos como poder crear: partes del cuerpo, instrumentos musicales, alimentos, etc. Para ello se listará varios artefactos que son posibles de imprimir con esta nueva tecnología:

- **Joyas:** Se pueden hacer varios tipos de impresiones como anillos, collares, pulseras del material y el diseño que se quiera.
- **Juguetes:** Cualquier tipo de muñeco o figura es posible de imprimirse en diferentes materiales.
- **Armas:** Es muy peligroso, porque cualquier persona podría tener un arma de bajo coste, pero actualmente se está invirtiendo tiempo y dinero en ello.
- **Vehículos eléctricos:** La industria automovilística ha fabricado vehículos de modo 3D, como también ya han creado naves espaciales, patines, bicicletas, etc.

¹ Conjunto de sensaciones no visuales y no auditivas que experimenta un individuo.

- Ropa: Es posible imprimir ropa de todo tipo como ropa interior de cualquier talla o color, como también se puede imprimir variedades de prendas y en el tono que se quiera.
- Propiedades: También hay la posibilidad de que se puedan hacer casas y edificaciones de tipo 3D, al estilo del juego virtual de Los Sims (M. A. García, 2016).

2.12 Visión a futuro en las impresoras 3D

Como ya hemos visto, el potencial de esta tecnología está incrementando debido a los estudios que se hacen en distintas ramas y que aportan accesibilidad, velocidad, costo y desempeño a estos productos. Es por eso que grandes empresas en la industria 3D como Lockheed Martin, KUKA Robotics y MakerBot intentan disminuir la brecha que hay entre impresoras de escritorio e impresoras industriales (Veisz, 2019).

También, hay nuevas empresas que están llegando con fuerza a la industria como es el caso de Origin con la impresora 3D llamada Origin One. Todavía falta por ultimar detalles pero su principal característica es la de acortar tiempos de producción, debido a que la fabricación aditiva puede producir piezas en grandes cantidades y con mayor flexibilidad que la inyección plástica (Regidor, 2019). Además, tendrá más utilidades con la llegada de nuevos materiales para hacer objetos como el metal y su incremento en investigaciones 3D (Rotman, 2017).

La impresión 3D dio un paso de ilusión a realidad, debido a que la impresora 3D posee múltiples usos como poder crear: partes del cuerpo, armas, joyas, juguetes, alimentos, armas, ropa, vehículos, instrumentos, casas, entre otras (M. A. García, 2016). Hoy en día es muy común el uso de la tecnología, pero el campo de la tecnología 3D es innovador para varias empresas que quieren optar por usar este invento que acorta distancia con el mercado en general. Es cada vez más aceptada debido a que mejora el tiempo y evoluciona los procesos para empresas como Boeing, Ford, Nike, Hasbro, entre otras (Impresoras3D, 2018).

Para el futuro se espera varios cambios y uno de ellos vincula el sector de comida, el alimento es uno de los principales debido a que en este momento es posible que las impresoras hagan un decorado de un pastel, servir una salsa y tener un buen dibujo como decorado. Aún es un poco difícil hacer que estos sistemas puedan tener una cocción, freír, hornear, asar, etc. Tampoco es posible tengan una apariencia en los platos como los que estamos acostumbrados, pero aunque no sean capaces de hacer una comida tradicional como la que hacemos en una cocina, si tiene varios puntos a su favor como lo es la velocidad y su funcionalidad en la parte de higiene, igual todo esto mejorará paulatinamente porque acceder a un computador es fácil y económico (J. García, 2016).

Pero así como los celulares tienen su mercado con programadores que inventan aplicaciones y demás, también lo tendrán las impresoras con recetas y diferentes objetos, esto será un proceso lento pero podría salir rápidamente, lo que se espera en un futuro con estas impresoras es que sean capaces de hacer platos de comida u objetos que deseen las personas y que se puedan hacer con eficiencia de que no habrá desperdicio al hacerlo debido a que será justo a lo que la persona quiera. Es por esto, que esta tecnología esta llamada a ser una tecnología disruptiva, es decir que se encarga de reemplazar otras situaciones existentes (Soto de Vicente, 2014).

2.13 Profesionales a futuro con la tecnología 3D

Se han hablado de varios temas, como los objetos hechos en la comida, la medicina, las industrias, pero también se pueden tener varios empleos y profesiones nuevas a futuro como son:

- Diseñadores 3D: los diseños son aplicados para la visualización, por ello es necesario personal de diseño en tecnología 3D.
- Educadores 3D: en las universidades y colegios se crearán programas para la formación del conocimiento en 3D, esta formación ayudará a que haya maestros con conocimientos en impresiones y modelamiento.
- Expertos en franquicias: se necesitarán asesores sobre negocios locales y para emprendedores.

- Abogados: se abordará cuestiones legales que tendrá el mundo en impresiones 3D, como aspectos en cuestión de jurisdicción y/o cuestiones éticas.
- Expertos en administración y operaciones: profesionales que pueden mantener el negocio, haciéndolo funcionar sin problemas que incluyan operaciones del personal administrativo, análisis de finanzas, ventas y recursos humanos.
- Biólogos: habrá personal vinculado con la creación de tejidos, para trabajar con drones y crear comida, también puede que sea necesario contratar ingenieros y expertos en modelado con formación científica o biomédica (Fernández & Casilda, 2016).
- Científicos: en este área la impresión 3D materializará estructuras del universo a larga distancia que no se puedan medir o investigar desde cerca. Ya que las representaciones que se tengan en los análisis se podrán crear mediante impresoras 3D (Ortiz Gil, 2019).

3. CONCLUSIONES

En la manipulación de las impresoras es importante saber sobre el tipo de material que se usará porque antes de empezar se debe conocer el material y mínimo tener el boceto con todas las vistas de objeto. También, se usará el software que domine mejor, aunque es necesario usar uno que tenga una interfaz fácil de usar, como son Blender o Cinema 4D, estos programas visualmente tienen un uso intuitivo de la interfaz y las configuraciones para el usuario.

Con esta tecnología cualquier hogar con una impresora 3D es capaz de obtener y poder imprimir distintos objetos, si miramos hace muchos años, no se imaginaba que se pudiese imprimir lo que se desee, aunque por ahora, no de forma tan asequible. Lo bueno de esta tecnología, es que el código para configurar o crear objetos, es gratuito y en internet se encuentran tutoriales de como aprender de ello.

Lo que se espera a futuro, es que se hagan mejores diseños y los avances sean mucho más ligeros, hoy en día se hacen investigaciones y la biomedicina trabaja mucho de la mano con ingenieros, diseñadores y científicos. Es posible que, con esta tecnología, se puedan salvar muchas vidas cuando se implemente del todo la impresora 3D, además no habrá necesidad de esperar un donante de órganos, porque con esto se puede crear uno de una manera rápida y sin perder tanto tiempo. Además, habrá nuevas profesiones con investigaciones sobre esta tecnología como ingenieros, abogados, biólogos, entre otras (Fernández & Casilda, 2016).

Este gran paso tecnológico creará cantidad de innovaciones en diferentes ámbitos, como la industria y la confección de prendas, la inmobiliaria, etc. En la medicina seguirá siendo innovadora la tecnología 3D, con estas máquinas se crean prótesis y una de las técnicas que se usa es la impresión en polvo (bioprinting) que sirve para reparar huesos, como el cráneo o la mandíbula y que además, para la impresión de órganos como el oído, con la capacidad de ser usado en la persona que lo necesite. La tecnología es muy prometedora, claro que aún queda mucho recorrido en investigación para extender su aplicación a otros campos de forma satisfactoria y segura.

El futuro de la impresión 3D es incierto, pero lo que se sabe por ahora es que habrá nuevas invenciones que ayudarán a esta tecnología a seguir siendo tendencia por años, debido a que con este invento se puede salvar muchas vidas en el ámbito de la salud o haciendo objetos para cumplir con las necesidades de las personas, por lo tanto, se puede inferir que es necesario el avance de esta tecnología a futuro para así observar la influencia que esta tecnología puede tener en la vida de los seres humanos.

4. REFERENCIAS

- Bobo García, R. (2013). Diseño de una impresora 3D capaz de crear múltiples objetos simultáneamente. Retrieved May 24, 2019, from http://oa.upm.es/30327/1/PFC_13406046_Rafael_Bobo_Garcia_.pdf
- Cervantes, M. (2018). La mayor impresora 3D móvil es belga y ocupa un contenedor entero. Retrieved May 24, 2019, from <https://nmas1.org/news/2018/11/20/3d-impresora>
- Contreras Howard, L. (2018). ¿Una vivienda impresa en 3D para habitar en Marte? Retrieved May 24, 2019, from <https://www.3dnatives.com/es/vivienda-3d-habitar-en-marte-030820182/>
- Contreras Howard, L. (2018). ¿Vale la pena comprar una impresora 3D RepRap? Retrieved May 20, 2019, from <https://www.3dnatives.com/es/comprar-impresora-3d-reprap-300420182/>
- Contreras Howard, L. (2019). Startup 3D: Glassomer, impresión 3D de vidrio. Retrieved May 24, 2019, from <https://www.3dnatives.com/es/startup-glassomer-impresion-3d-vidrio-070520192/>
- Contreras Howard, L. (2019). Una urbanización de casas impresas en 3D en América Latina - 3Dnatives. Retrieved May 24, 2019, from <https://www.3dnatives.com/es/urbanizacion-de-casas-impresas-en-3d-latinoamerica-150520192/>
- Corporación Colombia Digital. (2014). Los avances en impresión 3D. Retrieved May 24, 2019, from <https://colombiadigital.net/actualidad/noticias/item/7400-los-avances-en-impresion-3d.html>
- Fernández, T., & Casilda, A. (2016). 3D: la nueva dimensión de las profesiones que vienen. Retrieved May 24, 2019, from <http://www.expansion.com/emprendedores-empleo/empleo/2016/07/20/578fbac6468aebc82f8b4613.html>
- García, J. (2016). Impresoras 3D de alimentos, una visión de futuro. Retrieved May 24, 2019, from <https://www.ainia.es/insights/impresoras-3d-de-alimentos-una-vision-de-futuro/>
- García, M. A. (2016). 10 avances increíbles gracias a las impresoras 3D. Retrieved May 24, 2019, from <https://www.acceseo.com/10-avances-increibles-gracias-las-impresoras-3d.html>
- Impresoras3D. (2018). 10 empresas que utilizan la impresión 3D de forma innovadora. Retrieved May 24, 2019, from <https://www.impresoras3d.com/10-empresas-que-utilizan-la-impresion-3d-de-forma-innovadora/>
- Impresoras3D. (2018). Breve historia de la impresión 3D. Retrieved from <https://www.impresoras3d.com/breve-historia-de-la-impresion-3d/>
- Impresoras3D. (2018). Empresa japonesa presenta una Impresora 3D industrial de metal “asequible.” Retrieved May 24, 2019, from <https://www.impresoras3d.com/empresa-japonesa-presenta-una-impresora-3d-industrial-de-metal-asequible/>
- Konta, A. A., García, M., & Serrano, D. R. (2017). Personalised 3D Printed Medicines : Which Techniques and Polymers Are More Personalised 3D Printed Medicines : Which Techniques and Polymers Are More Successful ? *Www.Researchgate.Net*, (September). <https://doi.org/10.3390/bioengineering4040079>
- Limón, R. (2019). La impresora 3D se instala en el quirófano. Retrieved May 24, 2019, from https://elpais.com/tecnologia/2019/02/06/actualidad/1549441421_731213.html
- López Conde, J. E. (2016). *Nota de futuro 2/2016 Impresoras 3D*. Retrieved from https://intranet.bibliotecasgc.bage.es/intranet-tmpl/prog/local_repository/documents/17854.pdf
- Maturana, J. (2014). Éstas son las tecnologías de impresión 3D que hay sobre la mesa y lo que puedes esperar de ellas. Retrieved May 24, 2019, from <https://www.xataka.com/perifericos/estas-son-las-tecnologias-de-impresion-3d-que-hay-sobre-la-mesa-y-lo-que-puedes-esperar-de-ellas>

- Olguín, R. (2016). Características de las Impresoras 3D. Retrieved May 24, 2019, from <http://itu.uncuyo.edu.ar/caracteristicas-de-las-impresoras-3d>
- Ortiz Gil, A. (2019). Las impresoras 3D como herramientas científicas, 1–8. Retrieved from https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/687514/EM_61_6.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Quezada, C. M. (2015). Impresión 3d en la Biomedicina. Retrieved from <https://www.monografias.com/trabajos104/impresion-3d-biomedicina/impresion-3d-biomedicina.shtml>
- Regidor, A. (2019). Origin One, una DLP pensada para producir en masa. Retrieved May 24, 2019, from <https://www.impresion3daily.es/origin-one-una-dlp-pensada-para-producir-en-masa/>
- Regidor, A. (2019). Piezas impresas con diamante puro, la revolución de Sandvik. Retrieved May 24, 2019, from <https://www.impresion3daily.es/piezas-impresas-en-3d-con-diamante-puro/>
- Riveiro, L. (2015). Impresión 3D o el mundo de la producción a disposición del consumidor. Retrieved from http://www.fadu.edu.uy/proyecto-mobiliario/files/2019/04/L_RIVEIRO_Tesina_DEPN_FADU_Udelar_IMPRESION-3D_2015_T_CNicola.pdf
- Rodal, E. (2015). Tipos y tecnologías de impresión 3D. Retrieved May 24, 2019, from <https://www.euskaditecnologia.com/diferentes-tipos-y-tecnologias-de-impresion-e-impresoras-en-3d/>
- Rodríguez Campillo, X. (2018). Proyecto de diseño de piezas modeladas con una impresora 3D para la realización de prácticas de laboratorio de la asignatura de resistencia de materiales y teoría de estructuras. Retrieved from https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/126329/xavier.rodriquez.campillo_130960.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rodríguez, M. (2015). La revolución de la impresión 3D: órganos, ropa, prótesis... y todo lo que puedas imaginar. Retrieved May 24, 2019, from <https://www.euroresidentes.com/tecnologia/avances-tecnologicos/la-revolucion-de-la-impresion-3d>
- Rotman, D. (2017). Una impresora 3D para metales amenaza con reventar los cimientos de la fabricación mundial. Retrieved May 24, 2019, from <https://www.technologyreview.es/s/7910/una-impresora-3d-para-metales-amenaza-con-reventar-los-cimientos-de-la-fabricacion-mundial>
- Soto de Vicente, J. A. (2014). 3D REV : Una posible revolución de la producción empresarial. Retrieved from <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/86/TFG000020.pdf?sequence=1>
- Tublugen3D. (2017). Extrusores - El Componente Clave de la Impresora 3D. Retrieved May 10, 2019, from <https://tublogen3d.com/impresoras-3d/extrusores/>
- Universo3D. (2019). Empresa de Impresión 3D Medellín. Retrieved May 24, 2019, from <http://www.u3d.com.co/>
- Veisz, D. (2019). Precio, alto desempeño y capacidad – acortando la brecha en la impresión 3D. Retrieved May 24, 2019, from <https://www.impresion3daily.es/precio-alto-desempeno-y-capacidad-acortando-la-brecha-en-la-impresion-3d/>