# Implementación de una impresora 3D para prototipados en la Ciudad de Caacupé, año 2017

Miguel Ángel Benítez Gamarra[1] Marcio Eudelio Brítez Arana[1]

[1]Carrera de Ingeniería en Informática, Facultad de la Universidad del Norte en Caacupé, Paraguay

## Resumen

En la actualidad, siendo en la ciudad de Caacupé no se cuenta con una impresora de prototipados rápido lo que imposibilita el desarrollo y reproducción de los mismos para las distintas áreas en cuanto a la robótica, medicina, artes entre otros. La implementación de la impresora 3D ayuda a la creación de espacios de aprendizaje referente a prototipos que son modelados digitalmente en ordenadores utilizando el diseño 3D. Basado en la tecnología de deposición de material plástico y utilizando el proceso de fabricación aditiva, se pueden obtener prototipos de objetos diseñados digitalmente por medio de ordenadores utilizando software de diseño 3D que ayudan y automatizan el proceso de diseño, facilitando de esta forma al usuario materializar una maqueta o fabricar objetos para utilizarlo en diferentes campos en los cuales lo requiera. Las investigaciones y estudios realizados previamente sustentan la viabilidad del desarrollo e implementación de una impresora 3D. Por lo expuesto la presente investigación proporciona una respuesta al desarrollo rápido de prototipos utilizando la tecnología mencionada antes con el fin de materializar objetos que previamente fueron diseñados con software de diseño 3D y con la finalidad de utilizarlos en los ámbitos de robótica, artes, medicina, entre otros, facilitando así el aprendizaje en los campos en las cuales se aplica dicha tecnología.

**Palabras claves:** diseño, impresión, 3D, robótica.

## Abstract

Currently, in the city of Caacupé there is no rapid prototyping printer, which makes it impossible to develop and reproduce prototypes for different areas such as robotics, medicine, arts, among others. The implementation of the 3D printer helps the creation of learning spaces regarding prototypes that are digitally modeled in computers using 3D design. Based on plastic material deposition technology and using the additive manufacturing process, prototypes of digitally designed objects can be obtained by means of computers using 3D design software that help and automate the design process, thus facilitating the user to materialize a model or manufacture objects for use in different fields in which it is required. The research and studies previously conducted support the feasibility of the

development and implementation of a 3D printer. Therefore, this research provides an answer to the rapid development of prototypes using the aforementioned technology in order to materialize objects that were previously designed with 3D design software and in order to use them in the fields of robotics, arts, medicine, among others, thus facilitating learning in the fields in which this technology is applied.

**Keywords:** design, printing, 3D, robotics.

# Introducción

La impresión 3D es un grupo de tecnologías de fabricación por adición donde un objeto tridimensional es creado mediante la superposición de capas sucesivas de material, una herramienta que ayuda a la comunidad educativa en la ciudad de Caacupé, su implementación provee a los usuarios la facilidad de obtener objetos impresos en tres dimensiones.

Los diversos medios de distintos ámbitos de utilización que se pueda obtener hacen que la impresión 3D sea muy diversa por los grandes campos disponibles en las cuales se utiliza. Es por ello que la implementación ayudara a materializar prototipos más rápidamente y bajo costo facilitando así la accesibilidad en cuanto al uso dentro de la comunidad educativa. Además de la creación de una herramienta más para la impresión de distintos prototipos.

La impresión 3D consiste aplicación de distintos procesos basados en la tecnología de modelado por deposición fundida en donde el usuario diseña lo que desea imprimir mediante software de diseño asistido por computadora enviando al programa de corte por capas una vez terminado el modelo 3D digital para su posterior impresión.

# Material y método

## Diseño de estudio

La investigación es cuantitativa porque los datos obtenidos son ordenados, cuantificados y tabulados utilizando la tecnología informática y estadística, es transversal porque se recolectaron los datos una sola vez.

## Muestreo

### Población

La población en estudio está constituida por personas en general quienes se manejan en el ámbito de la informática o tienen algún conocimiento previo al mismo tanto profesionales y no profesionales dentro como afuera de la universidad.

### Muestra

Se trabajó con una muestra de 200 personas denominadas personas de la comunidad de interés educativo.

### Recolección de datos

El método elegido para el análisis es la encuesta, en cuanto a la técnica es el cuestionario estructurado de preguntas y respuestas cerradas que permiten constatar y precisar los objetivos propuestos en el presente estudio.

Para registrar y recabar la información se utilizó un formulario impreso y otra en formato Web.

### Análisis de datos

Se realizó a través de tablas de datos y gráficos estadísticos considerando las respuestas obtenidas a partir de los resultados con la información generada que permitieron la toma de decisiones.

### Aspectos éticos

Todo el proceso desde el inicio de la investigación hasta su desarrollo como así también la identidad de las personas y la información obtenidas serán preservadas y utilizados con fines netamente académicos.

### Método de desarrollo del sistema

Ciclo de vida Iterativo: Es un modelo derivado del ciclo de vida en cascada. Este modelo busca reducir el riesgo que surge entre las necesidades del usuario y el producto final por malos entendidos durante la etapa de recogida de requisitos.

Consiste en la iteración de varios ciclos de vida en cascada. Al final de cada iteración se le entrega al cliente una versión mejorada o con mayores funcionalidades del producto. El cliente es quien después de cada iteración evalúa el producto y lo corrige o propone mejoras. Estas iteraciones se repetirán hasta obtener un producto que satisfaga las necesidades del cliente.

## Resultados

Según la Figura 1, de las 200 personas encuestadas son en total 124 de ellas quienes manifiestan tener conocimiento de una impresora 3D y 76 de ellas manifiestan que no tienen conocimiento de una impresora 3D.

Según el gráfico N° 2, de las 200 personas encuestadas son en total 97 de ellas quienes manifiestan tener conocimientos sobre impresión 3D y 103 de ellas manifiestan que no tienen ningún conocimiento sobre impresión 3D.

| ¿Conoces una Impresora 3D? | | |
|---|---|---|
| RANGO | CANTIDAD | PORCENTAJE |
| SI | 124 | 64% |
| NO | 66 | 36% |
| TOTAL | 200 | 100% |

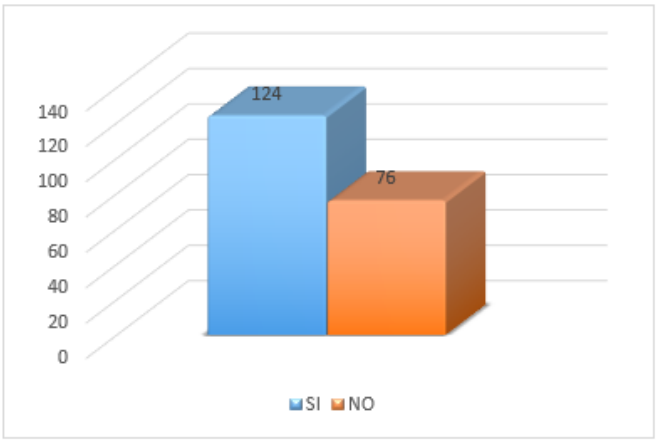
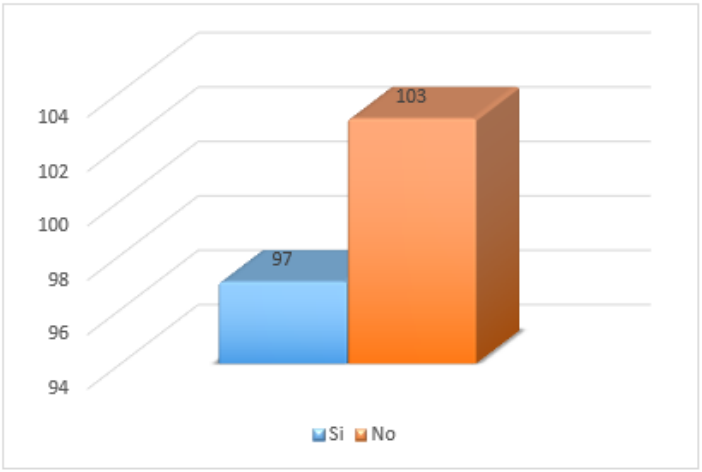



**Figura 1:** Resultado del ítem de la encuesta aplicada a la investigación.

¿Tienes conocimiento sobre Impresión 3D?

| RANGO | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|---|---|---|
| Si conozco | 97 | 49% |
| Conozco apps similares | 103 | 51% |
| TOTAL | 50 | 100% |




Resultados de la Pregunta N.° 2

**Figura 2:** Resultado del ítem de la encuesta aplicada a la investigación.

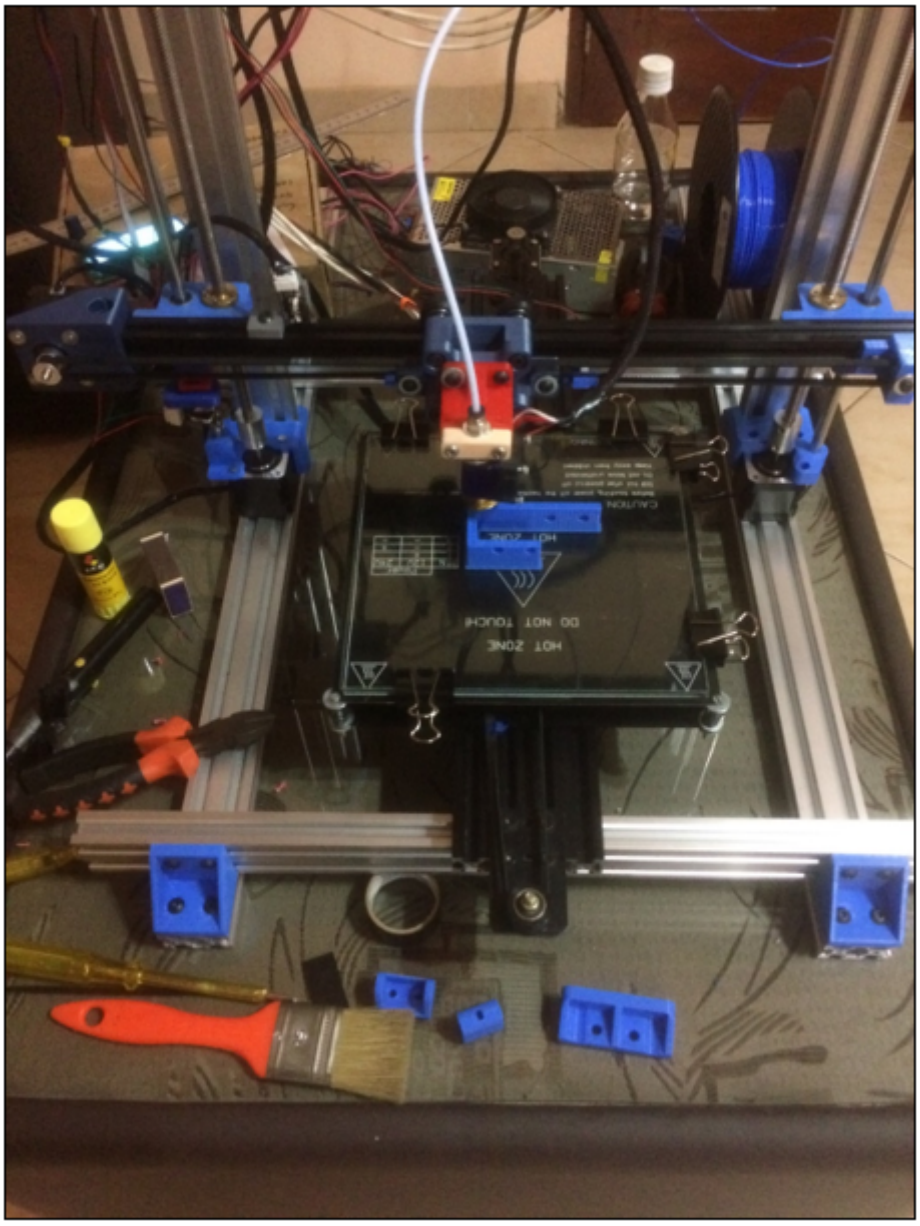



**Figura 3:** Ensamblado total de la Impresora.

# Discusión

Teniendo en cuenta los avances tecnológicos ofreciendo un sin fin de herramientas para usos específicos como también atendiendo las necesidades que se tienen hoy en día sobre prototipados.

El desafío consiste en implementar un dispositivo de impresión 3D que servirá para varios usos como la construcción de objetos en tres dimensiones, sus beneficios dentro de la comunidad educativa siendo la más importante y que guía para la realización de este proyecto ya que no se cuenta aún con un dispositivo de impresión 3D que beneficiaría a todos.

El interés de desarrollo de este proyecto es sumamente importante atendiendo a un mejor futuro para la comunidad educativa en cuanto a innovaciones tecnológicas.

De ahí que la presente investigación se centra en el estudio de los componentes y herramientas que se necesitan para la creación del prototipo, dicho proyecto se lleva a cabo con el fin de poner en funcionamiento un dispositivo de impresión 3D con un coste reducido en comparación a las que existen en el mercado tecnológico.

Hoy en día el auge de la Robótica en la que es necesaria y fundamental la utilización de objetos en tres dimensiones tales como: Soporte de mecanismos, engranajes, muestra de objetos, entre otros.

Ante esta necesidad nace el desafío de implementar una Impresora 3D, que proporcionará al usuario la facilidad de imprimir objetos diseñados por él, y utilizarlo en donde se precise.

La intención es cumplir con las demandas anteriormente citadas puesto que esta impresora estará preparada para utilizarse en el ámbito en la cual se necesite.

Pese a que la tecnología ha avanzado a pasos gigantescos más aun sabiendo que está en el apogeo la comodidad del entorno cotidiano, que juega un papel muy importante ya para la vivencia humana, por ende, se tiene en cuenta el avance y rapidez que se pueda ejercer dando provecho o no de su uso, para engrandecer y mejorar la calidad de vida en cuanto a la utilidad del mismo. No obstante, será de gran envergadura implementar un sistema de impresión en tres dimensiones que brindaría facilidad suficiente acorde a lo que se requiera.

La Impresora 3D facilitará el trabajo de la comunidad utilizando el mismo para fines factibles y necesarios donde requiera el uso correspondiente.

con la implementación de esta impresora 3D se podrá apreciar que se tendrá facilidad en la creación de componentes tanto engranajes necesarios para otros dispositivos como también para las partes de otra impresora de gran tamaño o potencia, de aquí se visualiza la cantidad de atribuciones que se pueda obtener del mismo.

# Referencias

1. Uconnspanish3171.weebly.com. (2019). [En línea] Disponible en: http://uconnspanish3171.weebly.com/uploads/7/8/2/4/78247710/la_impresion_3d.pdf
2. SAMPIERI, H. (2010). Fundamentos de Metodología de la Investigación. 7th ed. México: MCGRAW-HILL, pp.70-120.

3. Libro Metodología de la investigación- Hernández Sampieri, Roberto / Fernández Collado, Carlos / Baptista Lucio, Pilar.
4. Diosdado, R. (n.d.). Zona Maker - Crea tu impresora 3D. [online] Zonamaker.com. Disponible en: https://www.zonamaker.com/impresion-3d/crea-impresora [Accedido el 5 mayo 2018].
5. 3D, I. (2018). Breve historia de la impresión 3D - impresoras3d.com. [online] impresoras3d.com. Disponible en: https://www.impresoras3d.com/breve-historia-de-la-impresion-3d/ [Accedido el 5 mayo 2018].
6. Reprap.org. (2016). RepRap/es - RepRap. [online] Disponible en: http://reprap.org/wiki/RepRap/es [Accedido el 7 junio. 2018]. Perez, D. (2017). Impresión 3D: la evolución de una tecnología revolucionaria. [online] Omicrono. Disponible en: https://omicrono.elespanol.com/2017/09/impresion-3d-evolucion-tecnologia-revolucionaria-bq/ [Accedido 7 junio. 2018].
7. Valverde Ponce, R. (2016). Impresoras 3D: marco teórico, modelos de desarrollo y campos de aplicación. [online] Ruidera.uclm.es. Disponible en: https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/10513 [Accedido el 7 junio. 2018].
8. Mecafenix, F. (2017). Motor paso a paso ¿qué es y cómo funciona? - Ingeniería Mecafenix. [online] Ingeniería Mecafenix. Disponible en: https://www.ingmecafenix.com/electricidad-industrial/motor-paso-a-paso/?cn-reloaded=1 [Accedido el 8 junio. 2018].
9. Ecured.cu. (2016). Diseño asistido por computadora - EcuRed. [online] Disponible en: https://www.ecured.cu/Dise%C3%B1o_asistido_por_computadora [Accedido el 8 junio. 2018].
10. ValorTop. (2015). ¿Qué es hardware y software? Definición y diferencias - ValorTop. [online] Disponible en: http://www.valortop.com/blog/que-es-hardware-y-software-definicion-y-diferencias [Accedido el 8 junio. 2018].
11. Concepto de Lenguaje: Concepto, Origen, Evolución y Ejemplos. [online] Disponible en: http://concepto.de/que-es-lenguaje/ [Accedido el 8 junio. 2018].
12. Ecured.cu. (2010). Lenguaje de programación (informática) - EcuRed. [online] Disponible en: https://www.ecured.cu/Lenguaje_de_Programaci%C3%B3n [Accedido el 8 junio. 2018].
13. Arduino.cl - Plataforma Open Source para el desarrollo de prototipos electrónicos. ¿Qué es Arduino? ~ Arduino.cl - Plataforma Open Source para el desarrollo de prototipos electrónicos. [online] Disponible en: http://arduino.cl/que-es-arduino/ [Accedido el 8 junio. 2018].
14. Es.wikibooks.org. (2013). Programación en C++/Introducción - Wikilibros. [online] Disponible en: https://es.wikibooks.org/wiki/Programaci%C3%B3n_en_C%2B%2B/Introducci%C3%B3n [Accedido el 8 junio. 2018].
15. Hta3d.com. (2013). El Hotend - Funcionamiento y Zonas. [online] Disponible en: https://www.hta3d.com/es/blog/el-hotend-funcionamiento-y-zonas [Accedido el 9 junio 2018].
16. Blog Mundo-Bricolaje. (2012). Características y aleaciones de los perfiles de aluminio. [online] Disponible en: https://www.mundo-bricolaje.es/blog/caracteristicas-y-aleaciones-de-los-perfiles-de-aluminio/ [Accedido 9 junio. 2018].
17. Todomicro. (2015). Arduino Ramps V1.4 Shield Reprap. [online] Disponible en: https://www.todomicro.com.ar/arduino/290-arduino-ramps-v14-shield-reprap.html [Accedido el 9 junio. 2018].
18. R3, A. (2015). Arduino Mega 2560 R3 - Naylamp Mechatronics. [online] Naylamp

Mechatronics. Disponible en: https://naylampmechatronics.com/arduino-tarjetas/9-arduino-mega-2560.html [Accedido el 9 junio. 2018].
19. Superrobotica.com. DRIVER PARA MOTOR PASO A PASO A4988. [online] Disponible en: http://www.superrobotica.com/s310084.htm [Accedido el 10 junio. 2018].
20. Ingeniería Mecafenix. (2017). Motor paso a paso ¿qué es y cómo funciona? - Ingeniería Mecafenix. [online] Disponible en: https://www.ingmecafenix.com/electricidad-industrial/motor-paso-a-paso/ [Accedido el 10 junio. 2018].
21. Geek Factory. Motor a Pasos NEMA 17 17HS4401 - Geek Factory. [online] Disponible en: https://www.geekfactory.mx/tienda/motores-y-controladores/motor-a-pasos-nema-17-17hs4401/ [Accedido el 17 junio. 2018].
22. Es.wikipedia.org. Sensor final de carrera. [online] Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Sensor_final_de_carrera [Accedido el 17 junio. 2018].
23. Ventura, V. (2014). ¿Qué es G-Code? [online] polaridad.es. Disponible en: https://polaridad.es/que-es-g-code/ [Accedido el 17 junio. 2018].
24. 3dcadportal.com. STL | TERMINOLOGIA | TERMINOLOGIA. [online] Disponible en: http://www.3dcadportal.com/stl.html [Accedido el 17 junio. 2018].
25. Es.wikipedia.org. Proyecto RepRap. [online] Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Proyecto_RepRap [Accedido el 19 junio. 2018].
26. Reprap.org. (2012). Proyecto Clone Wars - RepRap. [online] Disponible en: https://www.reprap.org/wiki/Proyecto_Clone_Wars Accedido el 15 de agosto. 2018].