

Dispositivo endoscópico mediante impresión 3D: una propuesta desde el diseño industrial.

Autoras

Est. Ana Karen Pérez Segura, kren.ps@gmail.com
Dr^a. Lucila Herrera Reyes, lucyherrera4@yahoo.com.mx
Universidad Autónoma del Estado de México, México

RESUMEN

La ciencia y la tecnología están aportando significativos avances para la sociedad en el tratamiento de enfermedades y lesiones internas por medio de instrumentos que evitan riesgos en la salud. El objetivo de este trabajo es generar un impacto en el área médica, con el diseño de un dispositivo endoscópico que facilite la extracción de cuerpos extraños, que han sido ingeridos de forma accidental tales como monedas, canicas, entre otros, a través de una serie de puntas intercambiables en el que su apariencia y desempeño de ambos componentes ofrecen dinamismo con el fin de adaptarse al tipo de objeto a extraer, haciendo posible que se puedan cambiar en el momento que el especialista lo requiera. El material principal de uso en la fabricación del dispositivo y las pinzas son de acero inoxidable lo que facilita la esterilización y en consecuencia su reutilización, prolongando la vida del producto. El diseño se circunscribe mediante un proceso de manufactura de Impresión 3D por Sinterizado Selectivo de Láser (SLS) que evita el desperdicio de material reduciendo daños al ambiente. De igual manera, al optimizar el uso de insumos se genera un producto más liviano. Finalmente el dispositivo facilita la extracción de objetos en más del 50% de los procedimientos realizados generando un impacto positivo en el paciente y como herramienta de uso en el escenario médico.

Palabras Claves: diseño industrial, dispositivo endoscópico, impresión 3D, SLS.

1. INTRODUCCIÓN

El uso de las nuevas tecnologías está tomando un papel muy importante en el diseño de equipo médico. En consecuencia, se está logrando mejorar el tratamiento de enfermedades y lesiones de las personas mediante la aplicación de tecnologías aditivas que coloquialmente se conocen como las impresoras 3D. Se ha demostrado que es un método muy útil y eficiente en el sector médico para el desarrollo de equipo, prótesis, extremidades, etc. [1].

Por otro lado, la ingesta de cuerpos extraños (CE) es un accidente que se presenta con mayor frecuencia en la población infantil [2]. Se han realizado diversos casos de estudio en los que se reportaron los objetos que fueron extraídos, bajo qué condiciones y los métodos o técnicas con los que se realizó la extracción. Actualmente para este procedimiento, se utilizan unas pinzas de acero inoxidable con diferentes formas de punta, (Figura 1) que son introducidas a través de un endoscopio flexible como el que se observa en la Figura 2 [3].



Figura 1. Pinzas tipo caimán. Fuente: et-catalogue.olympus.eu



Figura 2. Endoscopio flexible. Fuente: shmedical.com/es/products

Sin embargo, cuando no se dispone de este tipo de instrumentos o aparatos, se utilizan técnicas rudimentarias como la sonda de Foley o la maniobra de Heimlich que no requiere de ningún tipo de artefacto médico [4]. Normalmente este equipo se fabrica mediante procesos tradicionales como el moldeo mediante inyección de metal, por compresión, entre otros. Dado que en la mayoría de estos procesos suele desperdiciarse material además de que se deben fabricar los componentes por separado para finalmente ser ensamblados, son razones por las cuales con el fin de eludir estas desventajas, se propone el proceso de Sinterizado Selectivo de Láser (SLS por sus siglas en inglés).

Este proceso permite imprimir objetos funcionales sin recurrir a un aglutinante intermediario o a una etapa de ensamble; se considera como la tecnología más común para imprimir con metales y aleaciones [5]. El procedimiento inicia con el modelado del objeto realizado a través de un software de CAD para que este sea enviado a una impresora (Figura 3) en formato numérico, después la impresora coloca una capa de polvo metálico y es sinterizada por un rayo láser [6]. Es importante mencionar que la sinterización es un proceso térmico en el que las partículas de polvo se enlazan mediante temperaturas inferiores a la de fusión del material por lo que no se desperdicia material.



Figura 3. Impresora para metal Stratasys
Fuente: www.stratasys.com

2. Material y método

A continuación se describen los pasos que conforman la metodología utilizada para la conceptualización y prototipado de las pinzas.

1. **Recolección de la información:** se llevó a cabo el análisis de los equipos e instrumentos actuales que realizan el procedimiento de extracción de cuerpos extraños.
2. **Fase creativa:** con base al previo análisis se realizó el bocetaje de propuestas para las puntas de las pinzas, de acuerdo a los cuerpos extraños que más suelen extraerse.
3. **Propuesta final:** selección de propuesta final tomando en cuenta requerimientos de diseño, de uso, entre otros.
4. **Modelado 3D:** Digitalización de la propuesta final mediante un software CAD llamado Fusion 360 de Autodesk (Figura 5).

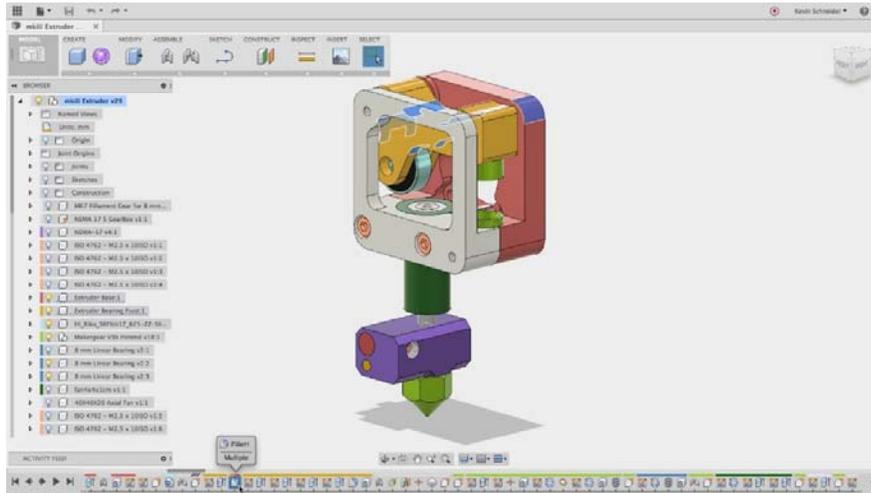


Figura 5. Interfaz de Autodesk Fusion 360

Fuente: architosh.com/2014

5. Impresión: se imprime la propuesta a través del método SLS utilizando el acero inoxidable como material de fabricación de las pinzas, pues resiste a factores externos como la corrosión.

6. Ensamble: se colocó un electroimán en la parte interna de las pinzas.

3. Alcances

El prototipado rápido de la propuesta final tanto de las pinzas como de sus puntas, permitirá evaluar el desempeño del dispositivo de tal manera que se compruebe la eficiencia y la facilidad de uso del mismo.

Las puntas se probarán con objetos metálicos como monedas, pilas y punzocortantes. También con fragmentos de alimentos y con piezas pequeñas de plástico. El electroimán solo se activará cuando el objeto que se requiera extraer sea metálico.

4. Conclusiones

Este dispositivo facilitará la extracción de cuerpos extraños metálicos principalmente, pues tendrá un electroimán, así como una serie de puntas intercambiables, las cuales el especialista podrá cambiar en el momento que lo requiera. Esto con el objetivo de facilitar el procedimiento de extracción.