

## 1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La impresión 3D es el proceso de fabricación de un objeto 3D mediante la deposición sucesiva de capas utilizando un modelo de diseño digital. Permite el diseño de sistemas de administración de fármacos con características de formulación complejas. Según los requerimientos específicos de un paciente en concreto, se diseña un medicamento de forma digital y se lleva a cabo la impresión del mismo en una farmacia o cualquier otro punto de dispensación al paciente.

## 2. OBJETIVOS

- 1- Conocer las técnicas principales de impresión 3D.
- 2- Aplicaciones actuales de la impresión 3D en la industria farmacéutica.

## 3. MATERIAL Y MÉTODOS

Revisión bibliográfica de las fuentes y bases de datos: Pubmed (NBCI), ScienceDirect y ResearchGate con las palabras clave: “3D printing in pharmaceuticals”, “3D printed drugs”, “Three dimensional printing” y “Three dimensional drugs”.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Técnicas de impresión 3D

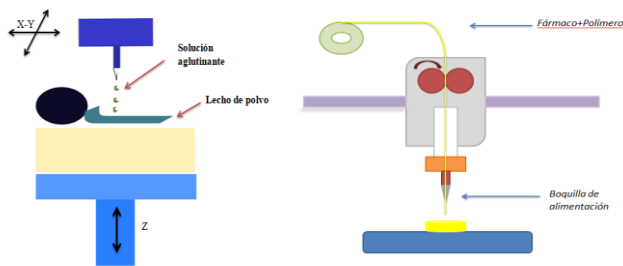


Figura 1. Impresión 3D por inyección de tinta sobre lecho de polvo.

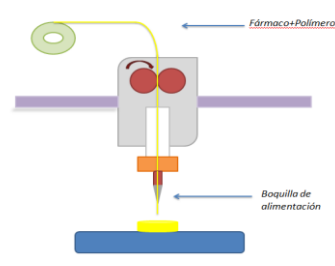
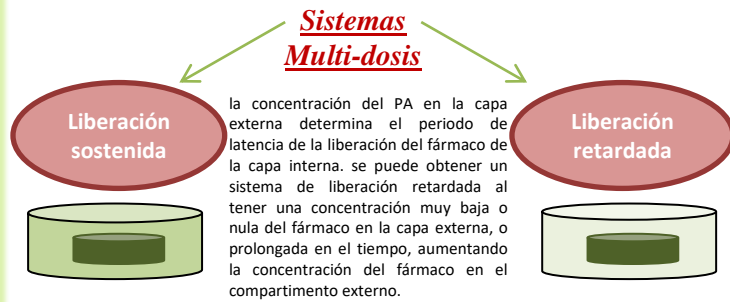
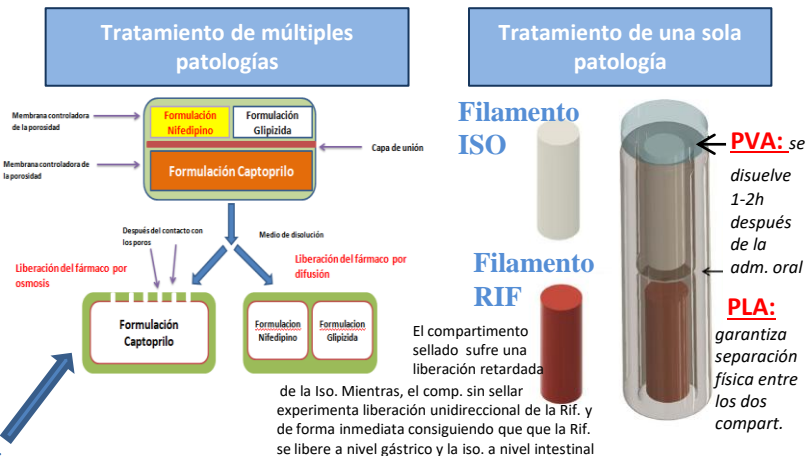


Figura 2. Impresión 3D por deposición sobre Material Fundido.

### Productos farmacéuticos a partir de impresora 3D



### Sistemas Multi-fármaco



## 5. CONCLUSIÓN

Industrias de todo tipo están adoptando la impresión 3D como proceso de fabricación, Sin embargo, la impresión tridimensional de productos farmacéuticos representa el futuro de la industria farmacéutica. Es un proceso de fabricación capaz de producir productos complejos, personalizados y a la demanda. Aunque se trata de una tecnología naciente con experiencia en el sector farmacéutico todavía limitada, la comercialización del Spiritam en 2015 demuestra la decisión de la industria a seguir investigando en este campo y apostar por la revolución que producirá la impresión 3D.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

R. Kolakovic, et al., *Printing technologies in fabrication of drug delivery systems*, Expert Opin. Drug Deliv.10 (2013) 1711–1723.  
 Goole, J., Amighi, K., 2016. *3D printing in pharmaceuticals: a new tool for designing customized drug delivery systems*. Int. J. Pharm. 499 (1), 376–394.  
 J. Norman, R.D. Madurawe, C.M.V. Moore, M.A. Khan, A. Khairuzaman *A new chapter in pharmaceutical manufacturing: 3D-printed drug products* Adv. Drug Deliv. Rev. (2017).  
 N. Genina, J.P. Boetker, S.Colombo, N. Hamankaya, J.Rantanen, A.Bohr., *Anti-tuberculosis drug combination for controlled oral delivery using 3D printed compartmental dosage forms: From drug product design to in vivo testing*. Journal of controlled Release 268 (2017) 40-48.  
 Q. Li, H. Wen, D. Jia, X. Guan, H. Pan, Y. Yang, S. Yu, Z. Zhu, R. Xiang, W. Pan *Preparation and investigation of controlled-release glipizide novel oral device with three-dimensional printing* Int. J. Pharm., 525 (2017), pp. 5-11

Motivos al uso de la impresión 3D en la fabricación de medicamentos	Ventajas Principales
<p><b>Formas farmacéuticas de liberación controlada</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formas sólidas de administración oral</li> <li>Formas farmacéuticas de administración parenteral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Disgregación rápida de dosis alta del fármaco.</li> <li>-Variedad en los perfiles de liberación, incluso dentro de un mismo producto.</li> <li>-Funcionalización diversa de las diferentes capas del producto obtenido.</li> <li>-Posibilidad de combinar fármacos cuya asociación resulta perjudicial para la efectividad del tratamiento.</li> <li>-Proceso de fabricación rápido.</li> <li>-Disponibilidad de varios tipos de impresoras 3D.</li> </ul>
<p><b>Personalización del tratamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Polypill</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Productos adaptados a los requerimientos individuales y elaborados teniendo en cuenta las características fisiológicas de cada paciente.</li> <li>-Llenar los vacíos terapéuticos y mejorar el cumplimiento del tratamiento.</li> </ul>
<p><b>Fabricación a la demanda</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fabricación de medicamentos en el punto de dispensación al paciente,</li> <li>-Optimización de la formulación de un producto.</li> </ul>