

**INTI**  **Diseño Industrial**



Centro de Investigación y Desarrollo  
en Diseño Industrial

PANORAMA  
DE LA  
**i3D**



Presidencia  
de la Nación

Ministerio de  
Industria



PANORAMA  
DE LA  
**i3D**

INTI- DISEÑO INDUSTRIAL  
Mayo 2015

MINISTERIO DE INDUSTRIA

Ministra

Lic. Débora Giorgi

CONSEJO DIRECTIVO DE INTI

Presidente

Ing. Ricardo Horacio del Valle

Vicepresidente

Dr. José Luis Esperón

Vocal

Ing. Daniel Lupi

Gerente General

Ing. Juan José Arroyo

Gerencia de Desarrollo

Ing. Marina Pérez Zelaschi

Directora del Centro de Diseño Industrial

D.I. Raquel Ariza

El Centro de Diseño Industrial colabora  
con el Plan Nacional de Diseño.

INTI - DISEÑO INDUSTRIAL

Av. Gral. Paz 5445, San Martín.

Provincia de Bs As. B1650KNA

4724-6200. Int. 6784.

diseno@inti.gov.ar

prototipado@inti.gov.ar

Buenos Aires/Argentina

[www.inti.gov.ar/disenoindustrial](http://www.inti.gov.ar/disenoindustrial)

INTI  Diseño Industrial



Centro de Investigación y Desarrollo  
en Diseño Industrial

AUTORES

Rodrigo Ramírez

Raquel Ariza

Jorge Ceballos

Pablo Vergelín

Cristian Sandre

Kevin Nemcansky

Cesar Zunini

Cecilia Palladino

Mariela Secchi

Luciana Apecena

Rosalba Becker

DISEÑO

Y MAQUETACIÓN

Rosalba Becker

Fernando Martínez

FOTOGRAFÍA

Fernando Martínez

Los contenidos de esta publicación fueron realizados por el Centro de Diseño Industrial de INTI. Se agradece citar fuentes.

Ramírez, Rodrigo

Panorama de la impresión 3D / Rodrigo Ramírez...

[et al.]; coord. Raquel Ariza.- 1a ed.- San Martín:

Instituto Nacional de Tecnología Industrial, 2015.

22 p. ; 21x15 cm.

ISBN en trámite

1. Impresión 3D. I. Rodrigo, Ramírez II. Ariza, Raquel,

coord. III. Título

CDD 681

Impreso en Talleres Gráficos del Instituto  
Nacional de Tecnología Industrial / Mayo 2015

---

# IMPRESIÓN 3D: OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS

El Centro de Diseño Industrial del INTI asiste a la industria usando el enfoque del diseño como herramienta para mejorar la competitividad. En ese sentido, promovemos la utilización de nuevas tecnologías como la impresión 3D para impulsar la innovación y acelerar los procesos de desarrollo de nuevos productos.

Esta tecnología disruptiva propone escenarios complejos e impacta en diversos campos como salud, alimentación, construcción, industria, educación. La personalización, la mayor versatilidad, la reducción en los tiempos requeridos entre diseño y producción, exigen repensar los modos tradicionales de manufactura y nos obligan a actualizar procesos para generar un impacto directo en la calidad de vida de las personas.

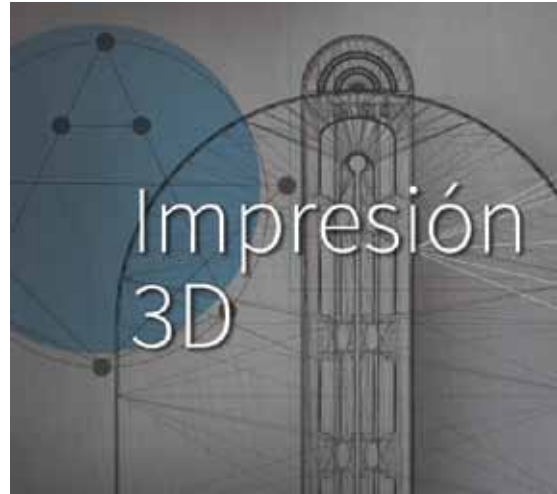
Si bien la revolución tecnológica y la decisión política de apuntar al crecimiento de la industria, generaron las condiciones necesarias para que la i3D logre mayor injerencia en el sector y en la agenda pública nacional, debemos ser conscientes de ciertos límites y asumir los desafíos que este nuevo paradigma nos propone con responsabilidad y profesionalismo.

Los invitamos a transitar esta publicación, en la que pretendemos mostrar diversos aspectos de la i3D vinculados a nuestro trabajo cotidiano.

---

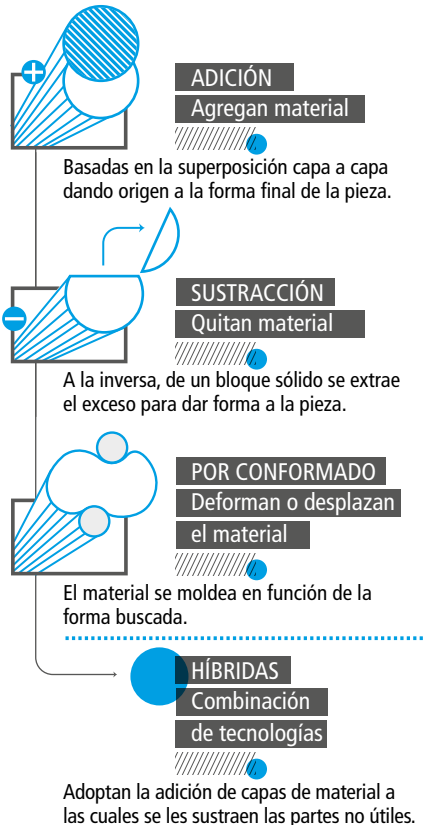
*D.I. Raquel Ariza  
Directora del Centro  
de Diseño Industrial*

# LA ERA DE LA MANUFACTURA DIGITAL

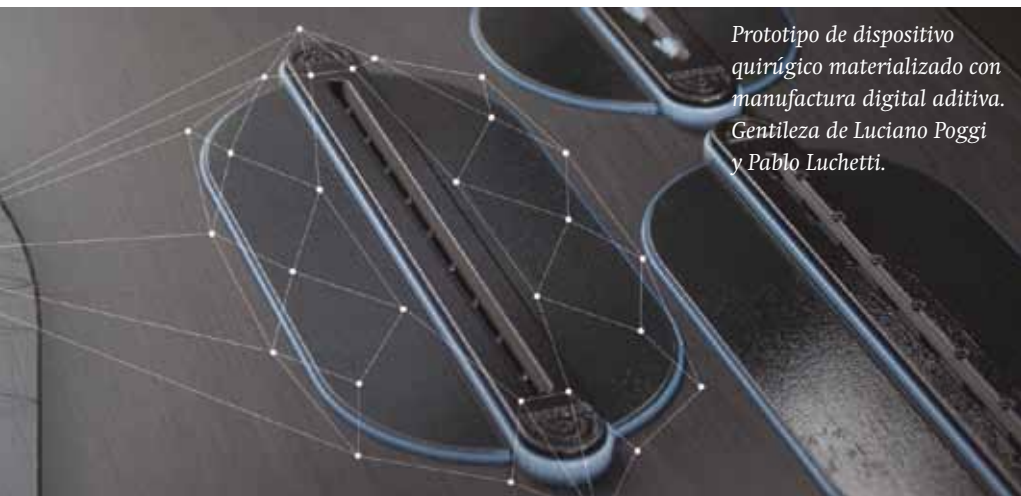


Las tecnologías de manufactura digital permiten materializar objetos a partir de archivos digitales. En particular las tecnologías aditivas (eligiendo la más adecuada para cada caso) permiten:

- Optimizar el proceso de diseño (permitiendo mayor cantidad de validaciones) adelantando el lanzamiento del producto al mercado.
- Obtener piezas personalizadas sin la necesidad de construir un molde.
- Materializar piezas o moldes de morfología compleja (y/o de baja escala) que no se podrían fabricar con las tecnologías tradicionales.



Técnicas de manufacturas digitales.



*Prototipo de dispositivo quirúrgico materializado con manufactura digital aditiva. Gentileza de Luciano Poggi y Pablo Luchetti.*

## MANUFACTURAS ADITIVAS

Entre las diferentes tecnologías de manufactura digital, los sistemas aditivos han tenido un crecimiento exponencial y su popularidad ha excedido el ámbito de modelos y prototipos. Su éxito se debe a que estas técnicas permiten elaborar prácticamente cualquier objeto imaginado, aún los imposibles de hacer con los métodos tradicionales de fabricación, acelerando el proceso de realización y poniendo el foco en la verificación de las variables que constituyen la pieza final.

Conocidas también como tecnologías de manufactura por capas, operan deconstruyendo el modelo digital del objeto mediante programas llamados «slicers», para luego reconstruirlo capa a capa mediante una impresora y con el material que mejor cumpla con los requerimientos de la pieza.

La aplicación de estas tecnologías en procesos de diseño e ingeniería, permitió acelerar la fabricación de modelos y

prototipos desde fines de los '80. Se espera que su utilización como herramienta para el desarrollo de nuevos productos continúe creciendo en los próximos años, especialmente en aquellos de mayor complejidad y cuando se trabaja con flujos digitales de información.

El potencial disruptivo y la evolución que han tenido en el último tiempo en diversos ámbitos, nos permiten prever que esta forma de producción impactará en el esquema de manufactura del futuro. Otros factores que incidirán positivamente son su flexibilidad, su conveniencia para la descentralización y la posibilidad de poder producir piezas de características imposibles de alcanzar con métodos tradicionales. Estas y otras consideraciones serán determinantes en la modificación de los paradigmas actuales de manufactura industrial y en la proliferación de modelos de negocio comerciales más adecuados a nuevas tendencias sociales.



# APLICACIÓN EN EL PROCESO DE DISEÑO

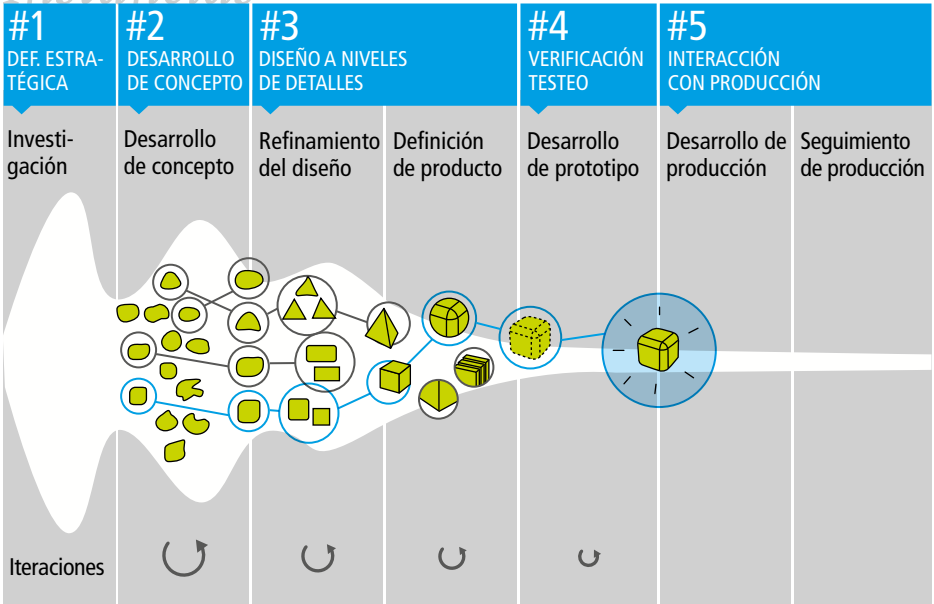
Desde su implementación las tecnologías de manufactura aditivas fueron utilizadas con éxito en los procesos de diseño. Con el objetivo de bajar costos acumulados de producción y optimizar el diseño final del producto y gracias al aumento de lazos iterativos en el proceso, pudieron simular en condiciones reales comportamientos que de otra manera serían muy difíciles de reproducir.

La utilización de estas tecnologías acota tiempos pero fundamentalmente aumenta el grado de maduración de los productos al momento de introducirlos al mercado, reduciendo elevados costos posteriores y haciendo más competitivos nuestros productos en mercados internacionales cada vez más exigentes.

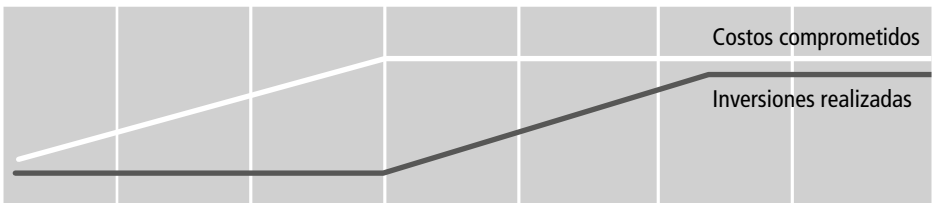
## EL PROCESO DE DISEÑO

Todo proceso de diseño efectivo requiere de la utilización de algún grado de modelización, que puede ser plana (bocetos, esquemas, dibujos, planos o ilustraciones), o espacial (modelos y prototipos). Esta modelización es una representación sintética y controlada que nos permite entender y comunicar construcciones mentales complejas, que de otro modo serían imposibles de manejar simultáneamente con un grado aceptable de control y fidelidad.

# Instancias



Diseño	Modelos de estudio	Modelos de conceptos	Modelos de presentación			Prueba Piloto
Ingeniería	Bread Boards	Bread Boards Montaje parcial	Bread Boards Montaje Total Prototipo 0	Prototipo 1 Componentes	Prototipo 2 Herramental	Pre-Producción Pre-Serie
¿Qué se comprueba?	Proporciones Factibilidad Utilidad	Coherencia Detalles Acciones Puntos Críticos	Detalles Apariencia Acciones Funcionamiento	Ensamblado Procesos Componentes Funcionalidad Calidad percibida Ergonomía Seguridad	Herramental Electrónica Software Regulaciones	Todo Completo Líneas





## MODELOS Y PROTOTIPOS

Se utilizan para verificación de premisas. Lo ideal es realizar varias pruebas en distintas etapas del proceso de diseño según el producto ya que de otra manera es muy difícil inferir el comportamiento futuro de la pieza.

Un modelo o maqueta es una representación física de cómo se vería un producto o una parte de él, puede construirse en un material distinto al del producto y el nivel de detalle y características se deciden en base a las variables a verificar.

Un prototipo es la representación funcional de una parte o la totalidad de un producto. Debe estar construido en materiales iguales o de características similares (similantes) a los especificados para el producto final, para poder verificar el comportamiento del producto lo más cercanamente posible a la realidad, funcionamiento, resistencia química, física, mecánica, etc.

## ¿PROTOTIPADO MANUAL O DIGITAL?

Como regla general, podemos decir que en la mayoría de los proyectos de diseño, las primeras fases de prueba se adaptan mejor a los métodos manuales y las últimas a los digitales. De todas maneras, de acuerdo al proyecto y a la situación particular de cada uno, habrá que evaluar qué modelos, prototipos o partes de ellos se realizan manualmente o en forma digital. Usualmente, los manuales son más rápidos y económicos cuando

“

Un prototipo es la representación funcional de una parte o la totalidad de un producto, construido en materiales iguales o de características similares a los especificados para el producto final.

”



*Repuesto de cremallera, realizado mediante ingeniería inversa e impresión 3d / Gentileza INTI-Química.*

no se requiere precisión y no se tiene un flujo de trabajo digital aún. En cambio, los digitales son muy precisos, limpios y cómodos, pero exigen que se modele y procese el modelo digitalmente para manufacturarlo. Ahora, si contamos con el modelo digital, es más sencillo generar las distintas alternativas de diseño digitalmente para luego validarlas en una misma impresión, ahorrando tiempo y costo significativamente.

---

# ACERCA DE MOLDES Y SOPORTES

El hombre siempre trató de dar forma a los materiales para adaptarlos a sus necesidades. Cuando la producción en masa requirió velocidad y precisión, la conformación por moldeo demostró ser eficiente: aunque construir un molde requiere tiempo e inversión, permite obtener muchas piezas iguales a bajo costo. Como contrapartida, impone restricciones técnicas en la geometría de las piezas, que deben poder desmoldarse. Las tecnologías aditivas de manufactura salvan estas limitaciones al no requerir moldes o matrices para conformar las piezas. Esto tiene sus límites, ya que por ahora, para la constitución final de piezas complejas se utilizan «moldes temporarios», en algunos casos desechables.

En la manufactura aditiva, durante el proceso de transformación de la materia prima en producto, existen zonas de la pieza que por su disposición y morfología precisan de un material de soporte que funciona como un «andamio temporal» en el proceso de impresión 3D. Luego este soporte es retirado de manera manual o con otros métodos dependiendo de la tecnología utilizada.

Ahora bien, cuáles son las implicancias de este aspecto en el modo de fabricación, que en principio parece trivial.



*Prueba de funcionamiento de broche-hebilla plástica para mochila deportiva.*

Cuando usamos tecnologías de impresión 3D para obtener prototipos rápidos, particularidades como la utilización de soportes pasan a un plano secundario frente a los beneficios de contar con prototipos de una manera rápida y precisa. Diferente es la relevancia que adquieren al pensar en manufactura aditiva, para producir bienes de consumo final.

Tener que construir un molde distinto por cada pieza que se fabrica, nos obliga a analizar la relación costo-beneficio en comparación con otros modos de producción. Pero sobre todo, nos pone frente a la responsabilidad de reflexionar sobre las implicancias en términos de sustentabilidad, en particular las consecuencias ambientales y sociales de utilizar moldes descartables no reciclables ni reutilizables.

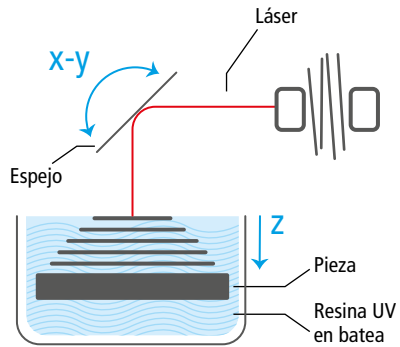
# ESCENARIO COMPLEJO



# TECNOLOGÍAS DE i3D

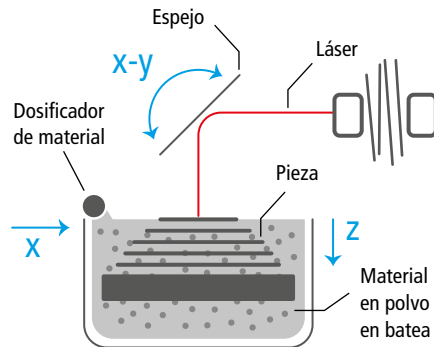
## [SLA/DLP] ESTEREOLITOGRAFÍA

La estereolitografía es el primer sistema comercial de impresión 3D. Se basa en la fotopolimerización mediante láser de un pre-polímero líquido alojado en una batea, la cual contiene una plataforma que desciende en pasos discretos a medida que se construye la pieza. Es uno de los sistemas aditivos con mejor resolución, permitiendo realizar piezas con excelente acabado.



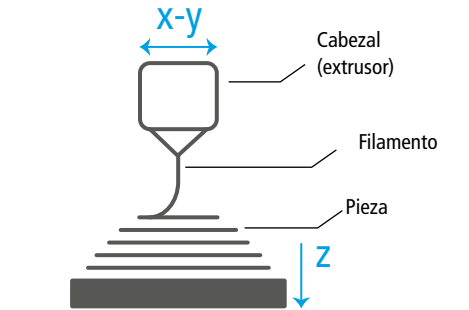
## [SLS] SINTERIZADO LÁSER SELECTIVO

El sinterizado láser selectivo es un sistema que consta de una batea de polvo plástico que, luego de ser nivelado, es unido en su superficie mediante la acción selectiva de un láser que lo lleva casi hasta su punto de fusión. Esta secuencia de alimentación de polvo, nivelación, unión selectiva, descenso de plataforma, se repite constantemente hasta que el trabajo está terminado. El SLS, al no necesitar el agregado de soportes, permite un amplio grado de libertad en el tipo de piezas obtenidas.



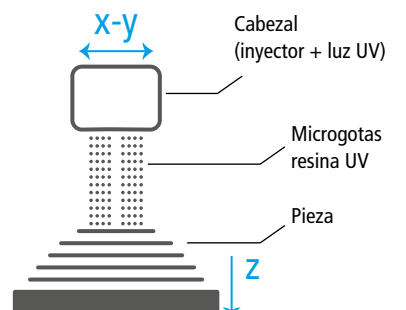
## [FDM/FFF] MODELADO POR DEPOSICIÓN FUNDIDA

El modelado por deposición fundida, consiste en depositar plástico fundido en sucesivos planos horizontales, que se van solidificando a temperatura ambiente a medida que se construye la pieza. Es el más difundido de los sistemas aditivos, gracias al éxito de RepRap un proyecto de código abierto y desarrollo libre dirigido a crear modelos de impresoras 3D que puedan replicarse a sí mismas y que masificó el concepto cuando vencieron las patentes del sistema FDM desarrollado por Stratasy.



## POLYJET

Este sistema se basa en la inyección sectorizada de fotopolímeros sobre una platina, que solidifica por acción de luz UV a medida que son depositados en pequeñas gotas capa a capa. Desarrollado por la empresa Objet (Israel), es un sistema muy versátil, ya que puede incorporar la inyección simultánea de varios materiales distintos, permitiendo generar materiales digitales con nuevas propiedades.

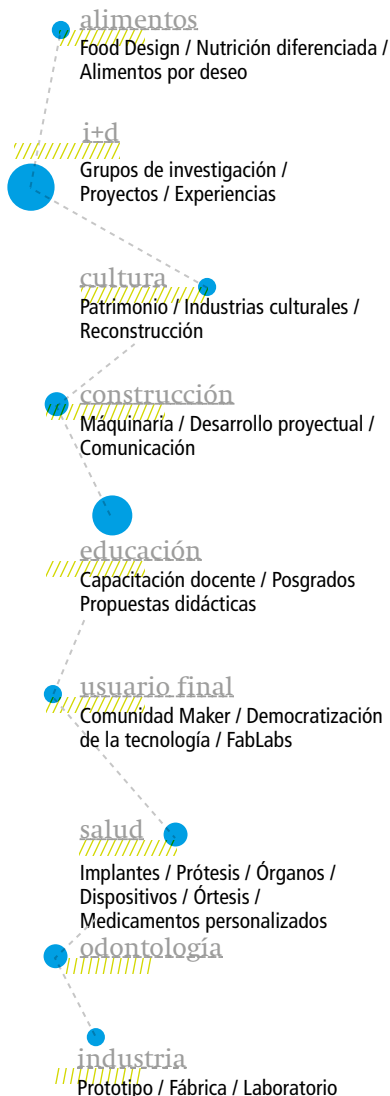


	Calidad superficial	HASTA 0.025mm	HASTA 0.06mm	SemiPro	Profesional	HASTA 0.1mm	HASTA 0.016mm	
Precisión	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta
Material de soporte	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Grado técnico del material	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
Economía de escala	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta
Diversidad de materiales	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta

Estos son valores promedio y estimados entre las características más comunes de cada tecnología

Existen diversos sistemas de impresión. La elección de cada tecnología se realizará en función de los requerimientos y necesidades particulares a los que deberá dar respuesta la pieza final.

# APLICACIÓN DE LA I3D



## i+d

**INVAP** es una empresa dedicada al diseño y construcción de sistemas tecnológicos complejos. Sus principales actividades se centran en las áreas Nuclear, Aeroespacial, Industrial, Sistemas Médicos, Gobierno y Defensa. Desde el año 2010 incorporaron la impresión 3D en el proceso de diseño y desarrollo. Además de las verificaciones en las instancias de diseño conceptual y diseño a nivel de detalles, la empresa también incorpora esta tecnología en la etapa de producción, entrenando y familiarizando al personal con la pieza, pudiendo prever problemas de producción antes de interactuar con la pieza final. También utilizan la impresión 3D para realizar dispositivos de montaje complejos, para hacer maquetas de presentación, capacitar al personal de servicio técnico y, en algunos casos, para realizar piezas de uso final de baja exigencia.

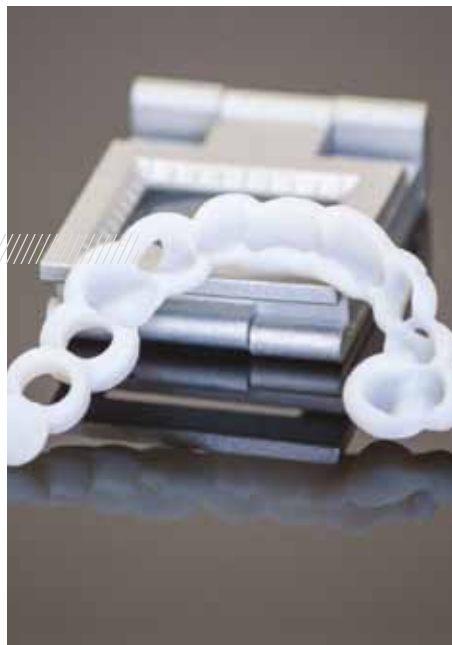
**FUENTE.** [www.invap.com.ar/es](http://www.invap.com.ar/es)

**CLAVES.** Inserción de la I3D en todo el proceso de I+D de una empresa de base tecnológica.

# odontología

Si bien en muchos campos de aplicación la impresión 3D todavía se encuentran en niveles de investigación y experimentación, particularmente en odontología las tecnologías de manufactura aditiva ya se han consolidado, permitiendo redefinir el método de asistencia al paciente y modificando aspectos de esta disciplina. Los sistemas digitales no sólo se utilizan para obtener piezas específicas sino que en algunos casos participan en todo el esquema de intervención del paciente.

Un ejemplo se relaciona con la utilización de guías quirúrgicas personalizadas que orientan la aplicación de pernos en implantes dentales. Basadas en tomografías volumétricas digitales, estas guías permiten simular cirugías virtuales ensayando los mejores pasos a seguir durante la intervención. La impresión 3D facilita y optimiza el proceso de producción de guías quirúrgicas brindando volumetrías complejas y alta exactitud dimensional. El resultado son intervenciones más seguras, menos invasivas y con rehabilitaciones más rápidas.



*Guía quirúrgica para intervención odontológica de prótesis dentales a medida / Gentileza Santiago Caram.*

En Argentina, existen casos de profesionales que han tomado estos antecedentes internacionales y los desarrollan a nivel local. Valiéndose de software específico y explotando las posibilidades de impresión nacional han sentado un importante precedente en el área permitiendo optimizar tiempos y costos de intervención generando avances con impacto directo en la calidad de vida de las personas.

**FUENTE.** Syncrotech / Straumann. <http://www.syncrotech.com.ar/straumann/empresa.php>

**CLAVES.** Desarrollo en el plano internacional de modelos de negocio que integran de manera estratégica diferentes componentes del ecosistema.

# construcción

En enero de 2015, una compañía china construyó un edificio completo de cinco pisos con una impresora 3D. El uso de una mezcla de residuos industriales y de construcción, junto a una base de cemento de secado rápido, permitió generar un material flexible, auto-aislante y resistente a terremotos.

Una impresora 3D de 6,6 metros de altura, 10 metros de ancho y 40 metros de largo centraliza la fabricación de los bloques mediante la técnica de superposición de capas, los cuales posteriormente son trasladados a la obra para ser ensamblados por obreros.

Este proceso, aún en fase de prueba, permitiría ahorrar hasta un 60 % de residuos de la construcción; y disminuir los tiempos de producción entre 50 y 70 %. A diferencia de los métodos de construcción tradicional, no hace uso intensivo de mano de obra. Con el tiempo, la compañía espera utilizar su tecnología en edificaciones a escala mucho más grande, incluyendo puentes y rascacielos.

**FUENTE.** Winsun. Yingchuang  
<http://www.yhbm.com/index.php?siteid=3>

**CLAVES.** Dado el uso intensivo de mano de obra en la construcción, para una aplicación local de esta tecnología deberían evaluarse los beneficios y perjuicios de su uso, analizando aquellas alternativas que resulten más adecuadas a nuestra realidad.



*Impresión de piezas previo a su montaje final.*

*[Fuente imagen: 3D Printing Construction. [en línea] c2011. [Consulta: 20 mayo 2015]. Disponible en:<http://goo.gl/ydsYp9>]*

# alimentación

Entre sus diversas áreas de enfoque, el grupo de investigadores holandeses que constituyen TNO trabaja en la impresión 3D de alimentos. Desde el 2012 indagan en este campo que, si bien a simple vista pareciera presentarse como una novedad culinaria, implica un importante avance en lo que hace a tecnología y alimentación. Uno de sus proyectos más conocidos es la impresión 3D de snacks que crecen con el tiempo, rellenos de hongos, bacterias, semillas y brotes.

Para TNO, la impresión de alimentos permitiría acceder a comidas adaptadas específicamente a cada persona. Utilizando datos fisiológicos históricos, una impresora de alimentos podría aportar la cantidad exacta de nutrientes que la persona

# salud

necesita, dándole sabor en base a su estado de ánimo y utilizando ingredientes alternativos tales como proteínas de algas, hojas de remolacha, o incluso insectos. También puede ser utilizado como alternativa de alimentación para personas enfermas, con dificultades para masticar, entre otras cosas.

**FUENTE.** [www.tno.nl](http://www.tno.nl)

**CLAVES.** Por tratarse de alimentos es importante considerar los aspectos bromatológicos, seguridad alimentaria, Buenas Prácticas de Manufactura. Existe una oportunidad de dar un enfoque local en la impresión 3D de alimentos, con un particular énfasis en el desarrollo de nuevas materias primas.

*Sistema de cierre cutáneo para intervención quirúrgica y tratamiento pos operatorio / Gentileza de Luciano Poggi y Pablo Luchetti.*



El investigador Pablo Luchetti (*titular de la patente del desarrollo de base*) y el Estudio DSP (*consultora de diseño*) avanzaron en el desarrollo de un dispositivo quirúrgico destinado a la realización y reparación de un acceso operatorio cutáneo capaz de proteger heridas posoperatorias, evitando el contacto con el agua y los hábitos de higiene del paciente. Por tratarse de un dispositivo innovador en etapa de creación, se utilizaron tecnologías de impresión 3D que permitieron corroborar aspectos de diseño y composición superando etapas para dar con el producto final.

Como instancia de verificación, se realizó el prototipado de este cierre de cremallera de bandas continuas incorporado sobre una lámina flexible que se adhiere a la piel. A través de la utilización de impresión 3D de tecnología Polijet Matrix multimaterial se pudieron verificar aspectos ergonómicos, de funcionamiento del cursor y de los eslabones del cierre además de corroborar la tendencia de comportamiento del elastómero.

**FUENTE.** <http://goo.gl/bTh6Mh>  
[http://www.estudioldsp.com.ar/include/Include\\_folleto.pdf](http://www.estudioldsp.com.ar/include/Include_folleto.pdf)

**CLAVES.** La tecnología y los materiales de impresión utilizados sirven para materializar un prototipo, no el producto final. Como todo dispositivo de uso médico, se encuentra regulado por ANMAT.



# educación

La inclusión de las tecnologías de impresoras 3D en el ámbito educativo es un fenómeno reciente. Sobre su uso existen antecedentes en algunas escuelas medias de EEUU y Reino Unido. En nuestro país hay iniciativas de integración a nivel provincial y nacional como el Programa «Argentina 3D».

Su inserción en las escuelas debe ser acompañada de una propuesta educativa acorde a los nuevos requerimientos de los alumnos y los docentes.

En Uruguay el Plan Ceibal, propone la integración tecnológica y social a partir de la entrega de una computadora a cada niño que asiste a los centros educativos de enseñanza primaria y secundaria. Se contempla la realización de diversas acciones complementarias que acompañen este marco general. En este sentido desde el 2014 invitan a docentes y alumnos a presentar un proyecto educativo que incluya la utilización de impresoras 3D, lo que exige considerar su sentido y potencial. ¿Para qué lo vamos a utilizar?.

Es una propuesta que desde un abordaje integrador, cuenta con capacitaciones a docentes en el uso de los diferentes componentes de este sistema y se centra en la importancia de la articulación



[Fuente imagen: Presentan la incorporación de impresoras 3D. Diario La República [en línea] 2014. Montevideo, 1 junio 2014. [Consulta: 20 mayo 2015]. Disponible en: <http://goo.gl/vYHhVX>]

disciplinar, considera el contexto socio cultural específico en el que se encuentra la institución y busca fortalecer el trabajo conjunto entre los estudiantes. El gran desafío de esta incorporación es lograr desarrollar proyectos y propuestas en los que la impresión 3D tenga un sentido real contemplando el modo de producción en la actualidad.

**FUENTE.** [www.ceibal.edu.uy](http://www.ceibal.edu.uy)

**CLAVES.** Proyecto enfocado en comunidades educativas que cuentan con la tecnología. Hay una gran oportunidad en el desarrollo de herramientas y capacitaciones que faciliten la inserción genuina de la tecnología i3d en ámbitos educativos, con un abordaje holístico y adaptados al contexto socio-cultural local.



## EL ECOSISTEMA LOCAL

En Argentina la impresión 3D crece exponencialmente involucrando personas, empresas e instituciones, al punto tal que en la actualidad contamos con prestadores de servicios, proveedores de equipos e insumos y establecimientos educativos que trabajan en relación a este tema.

Numerosas instituciones públicas acompañan este proceso de expansión. **Ministerios como Industria; Ciencia y Tecnología; Educación y Trabajo bajo la órbita de Jefatura de Gabinete de Ministros de la Nación**, accionan conjuntamente a través de distintas actividades para fortalecer el sector de la Impresión 3D en el país.

Concretamente desde el Centro de Diseño Industrial del INTI entendemos que para potenciar el sector de la impresión 3D en Argentina resulta clave identificar a los diferentes actores nacionales vinculados a estas tecnologías. En este sentido realizamos un mapa de actores de impresión 3D, una iniciativa que busca generar redes de contacto y sinergia entre todas las acciones que se llevan adelante en el territorio.

Para sumarte a la base de google maps:  
<https://goo.gl/rNjANK>

<http://tallerdesoluciones.blogs.inti.gob.ar/>

# INTI-DISEÑO INDUSTRIAL

El Centro de Investigación y Desarrollo en Diseño Industrial trabaja en asistir a los sectores productivos para mejorar la competitividad a través de la incorporación del diseño y promover a la disciplina como un factor de innovación.

El Centro tiene un Laboratorio de Materialización que además de brindar asesoramiento basado en las buenas prácticas de diseño (BPD); cuenta con tecnología de punta en impresión 3D que permite materializar prototipos, modelos y piezas únicas, que resultan potentes en las instancias de verificación y testeo en las distintas fases del desarrollo de un producto.



[prototipado@inti.gov.ar](mailto:prototipado@inti.gov.ar)

<http://tallerdesoluciones.blogs.inti.gov.ar/>

4724-6387



## ASOCIADOS PROMOTORES

Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina | Asociación de Diseñadores en Comunicación Visual de la provincia de Buenos Aires | Colección SACIF | Dirección Nacional de Industrias Culturales del Ministerio de Cultura de la Nación | Egidio Valentín Giuliani S.A. | Instituto de Desarrollo Comercial de Mendoza | Instituto Nacional de la Propiedad Industrial | José M. ALLADIO e hijos S.A. | Ministerio de la Producción del Gobierno de la Pampa | Ministerio de Desarrollo Social de la Nación | Unión Industrial Argentina | Universidad Nacional de Mar del Plata - Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño | Universidad Nacional de Rosario | Universidad Nacional de San Juan - Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño.

## ASOCIADOS ADHERENTES

Adrián Cohan | Asociación Civil Creatividad Ética | BaDiseño del Ministerio de la Producción de la Provincia de Buenos Aires | Defensoría del Pueblo. Ciudad Autónoma de Buenos Aires | Hugo Legaría | Municipalidad de Chos Malal | Universidad Nacional de Misiones - Facultad de Arte y Diseño.

## ASOCIADOS BENEFACTORES

Adrián Lebendiker | Andrea Pattini | Carmelo Di Bartolo (Design Innovation SRL) | Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar | Consumidores Libres | Disur | Eduardo Simonetti | Frank Memelsdorff | Gabriel Yoguel | Guillermo Canale | Hugo Kogan | Juan Carlos Hiba | María Beatriz Galán | Martín Olavarría | Patricia Muñoz | Pepe Rey | Raúl Bellucía | Reinaldo Leiro | Ricardo Blanco | Rosario Bernatene | Rubén Fontana | Universidad Nacional de Lanús | Universidad Nacional de La Plata - Facultad de Bellas Artes | Xènia Viladàs.



## CONTACTO

Parque Tecnológico Miguelete  
Avenida General Paz 5445  
Casilla de Correo 157  
B1650KNA San Martín,  
Buenos Aires, Argentina  
Teléfono: (054) 011 4724  
6200/6300/6400



**INTI**

