

ZARAUTZ ON

3D Printing: Reto y oportunidad

De la industria 1.0 a la industria 4.0

Primera Revolución Industrial

basada en la introducción de equipos de producción mecánicos impulsados por agua y la energía de vapor



Primer telar mecánico, 1784

Segunda Revolución Industrial

basada en la producción en masa que se alcanza gracias al concepto de división de tareas y el uso de energía eléctrica



Primera cinta transportadora. Matadero de Cincinnati, 1870

Tercera Revolución Industrial

basada en el uso de electrónica e informática (IT) para promover la producción automatizada.



Primer controlador lógico programable (PLC) Modicon 084, 1969

Cuarta Revolución Industrial

basada en el uso de sistemas físicos cibernéticos (cyber physical systems - CPS).



Grado de complejidad



1800

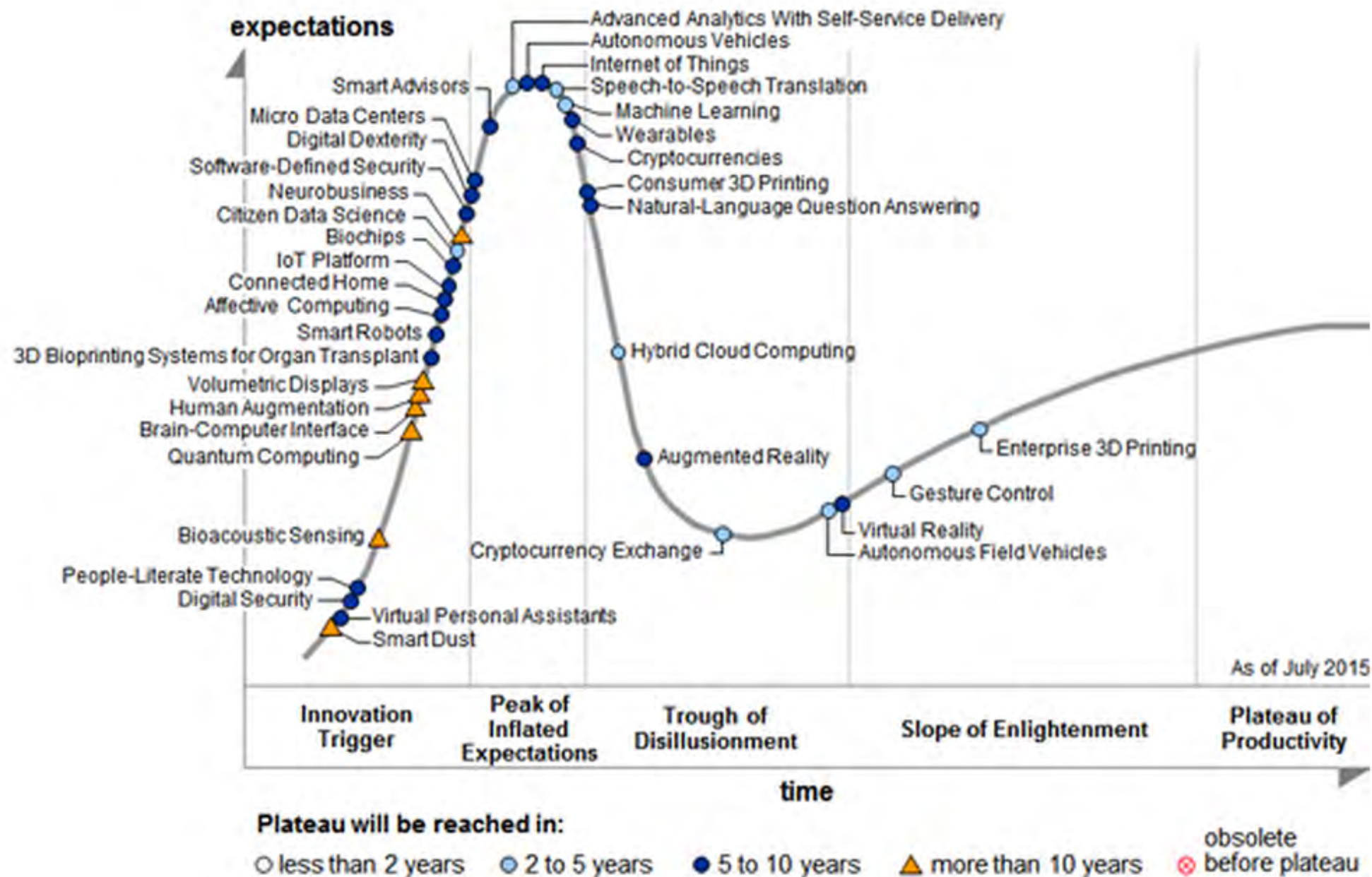
1900

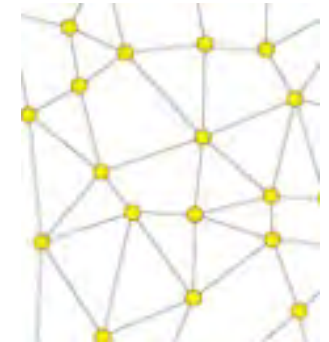
2000

Presente

Tiempo

Figure 1. Hype Cycle for Emerging Technologies, 2015





Global
Digital
Hiperconectad
o

Nueva ola de tecnologías
Multiplican inteligencia del
sistema

Fisico-Digital

Redes distribuidas



[Img source](#)



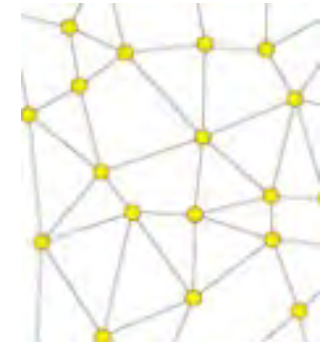
Global
Digital
Hiperconectad
o



Nueva ola de tecnologías
Multiplican inteligencia del
sistema

FISICO
DIGITAL

Fisico-Digital



Redes distribuidas

Digitalization is Transforming the Manufacturing Industry

Smart Model

The product model sets the objectives needed to produce itself



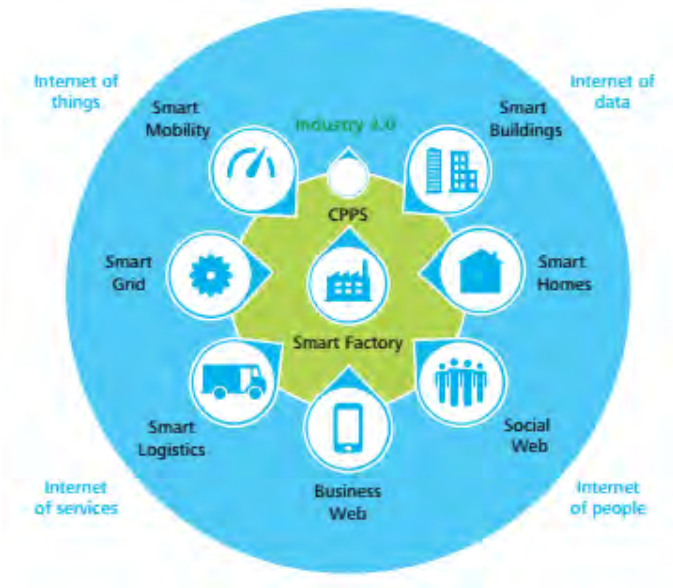
Digital Twin

Full digital product definition that simulates reality

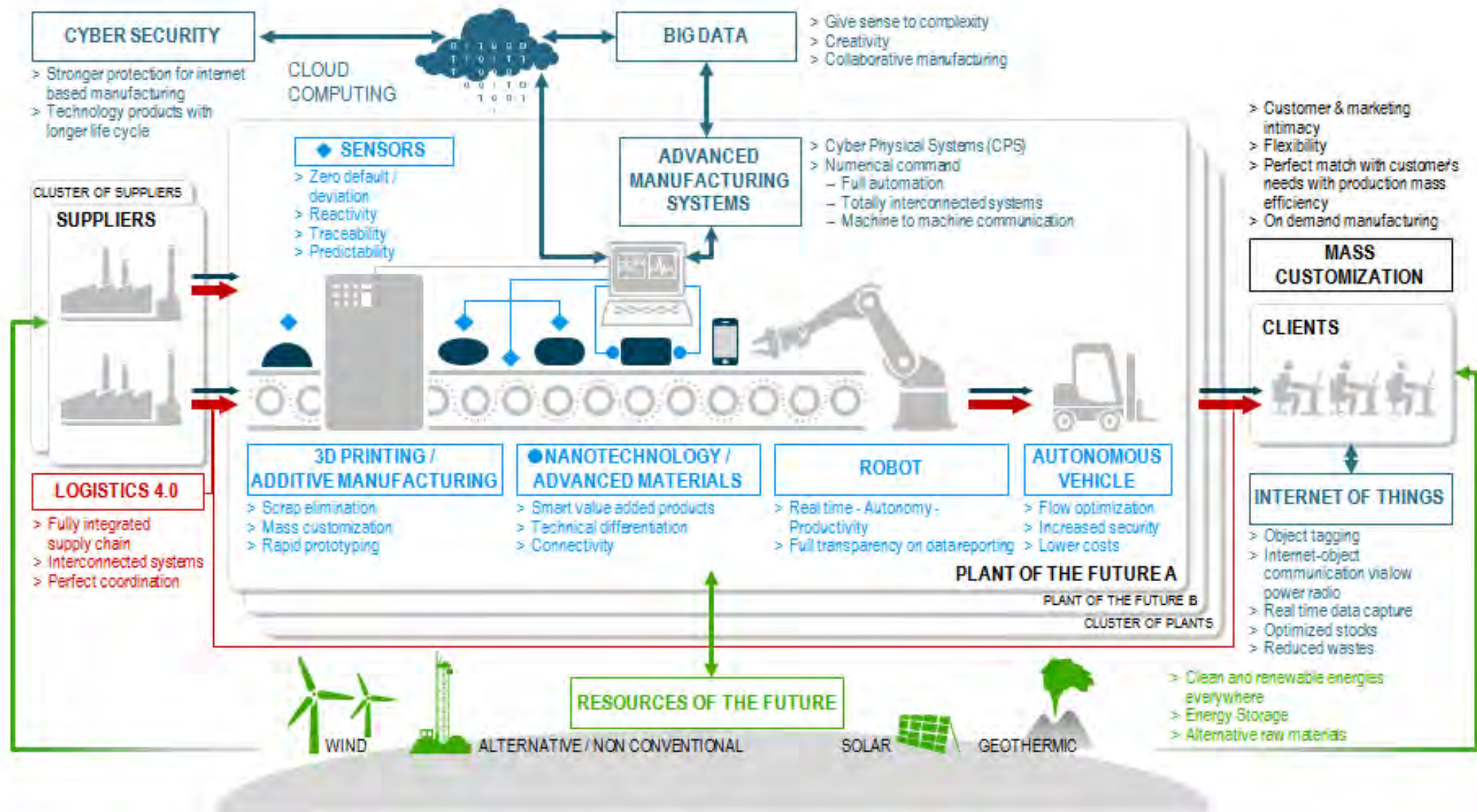


Optimized, Distributed Production

Autonomous production with embedded intelligence.



The Industry 4.0 ecosystem

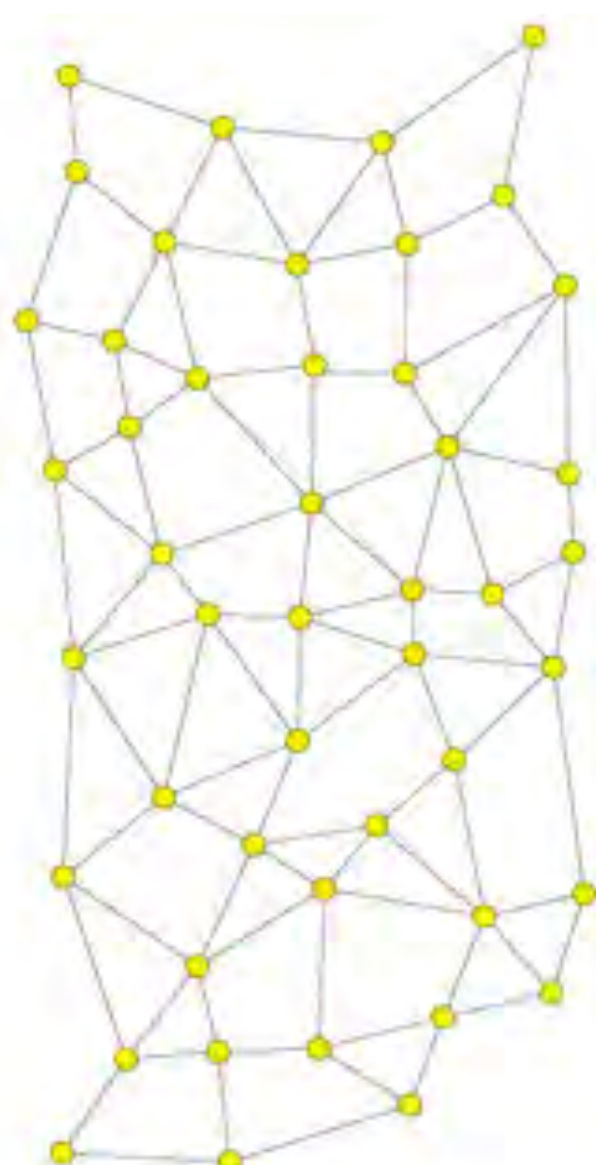




RED CENTRALIZADA



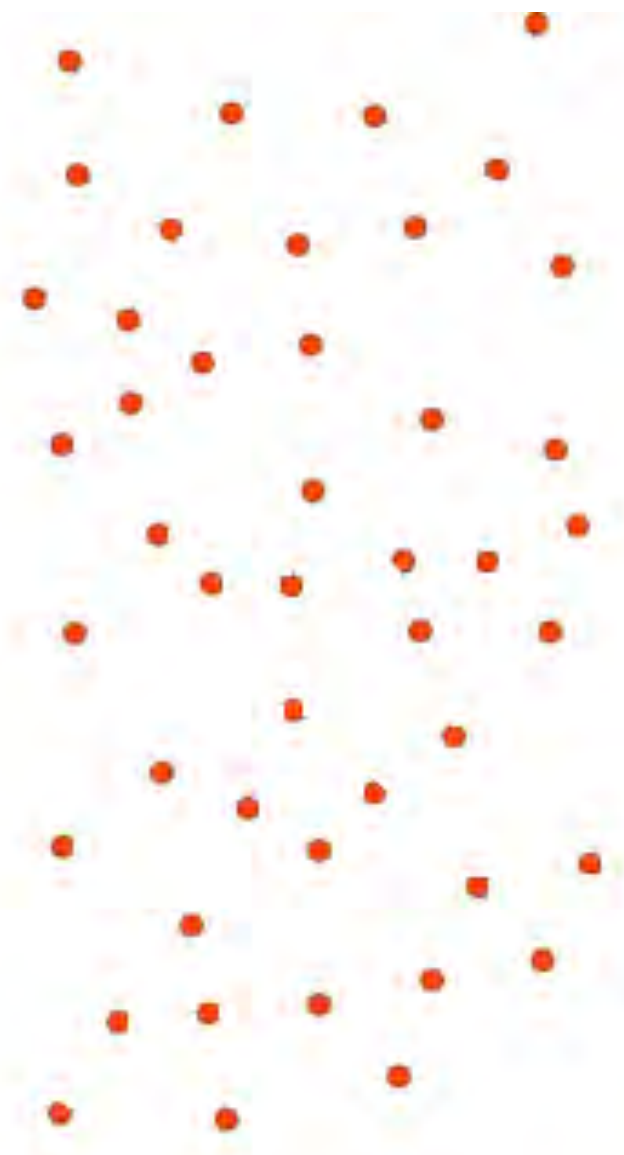
RED DESCENTRALIZADA



RED DISTRIBUIDA



RED CENTRALIZADA



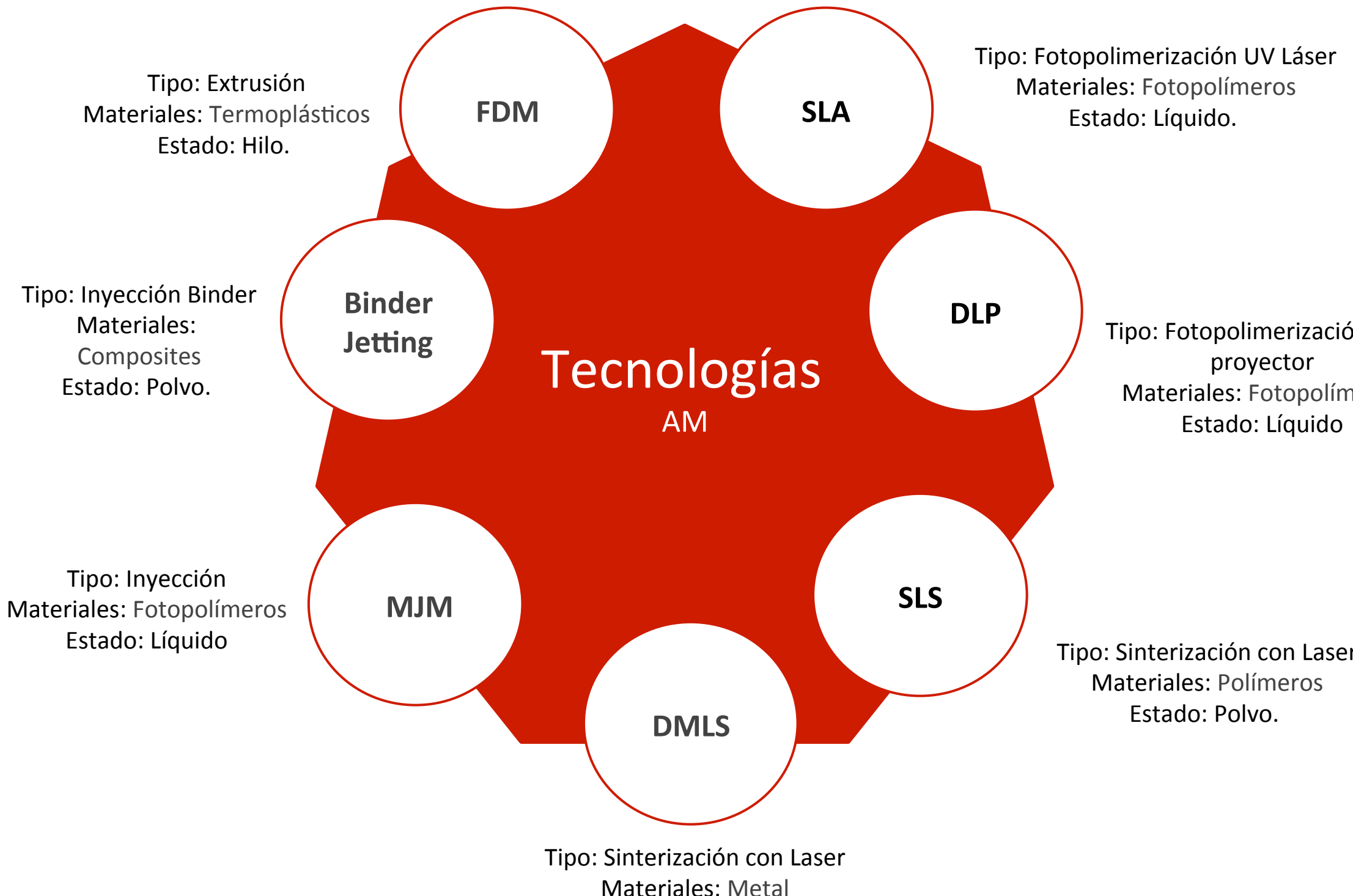
RED DESCENTRALIZADA



RED DISTRIBUIDA

La fabricación Aditiva no conforma UNA sola tecnología sino un **CONJUNTO** de **procesos de fabricación** , muy diferentes entre ellos, que **comparten las 3 características** comunes que distinguen este nuevo método de fabricación:

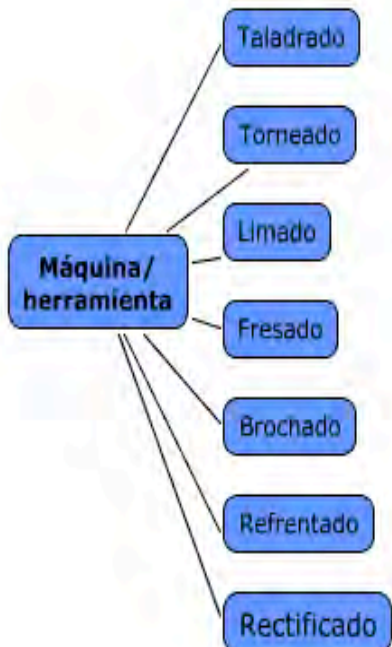
1. Son procesos de **fabricación por adición** de material para construir un objeto sólido tridimensional
 2. Mediante la **superposición de capas** sucesivas de material
 3. A partir de un **modelo 3D digital**
-



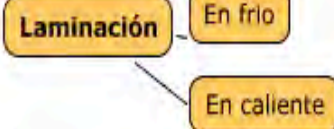
Procesos y técnicas de fabricación



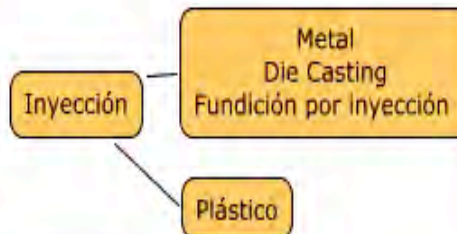
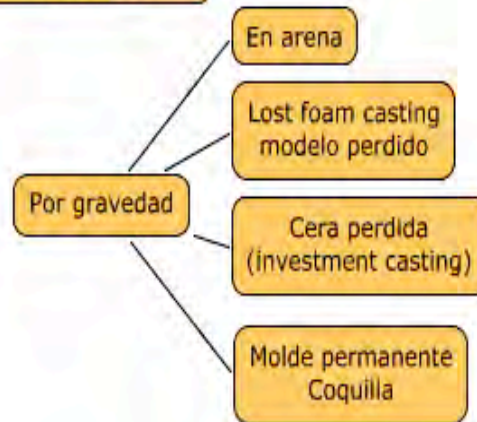
Sustractivos Mecanizado (arranque de viruta)



Conformativos (uso de preformas)



Fusión o Moldeo (casting)

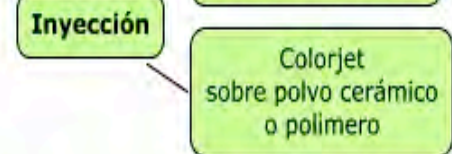


Centrífugo
Rotomoldeo

Colada continua

Aditivos (capa a capa)

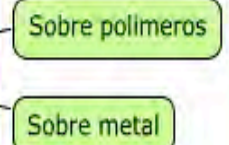
Estereolitografía



**FDM-FFF
(extrusión)**

**DLP
Direct light processing**

**SLS
Sinterizado Selectivo Laser**



EBM

Unión

Ensamblado

Soldadura

Atornillado/
remachado



Ventajas principales de la fabricación Aditiva

- Libertad de diseño y formas más complejas
- Reducción ciclo de desarrollo de producto y del Time to Market
- Reducción de costes de utillaje
- Producción series cortas. Mass customization
- Reducción de plazos
- Reducción de Costes de materia prima y menos residuos
- Eliminación de ensamblajes

ta libertad de diseño **conlleva necesariamente un reaprendizaje** por parte del diseñador industrial.

o se trata de hacer las mismas piezas con otras tecnologías sino en provechar 2 características disruptivas de la Fabricación aditiva:

La Complejidad geométrica
no encarece el proceso

La Personalización
no encarece el proceso



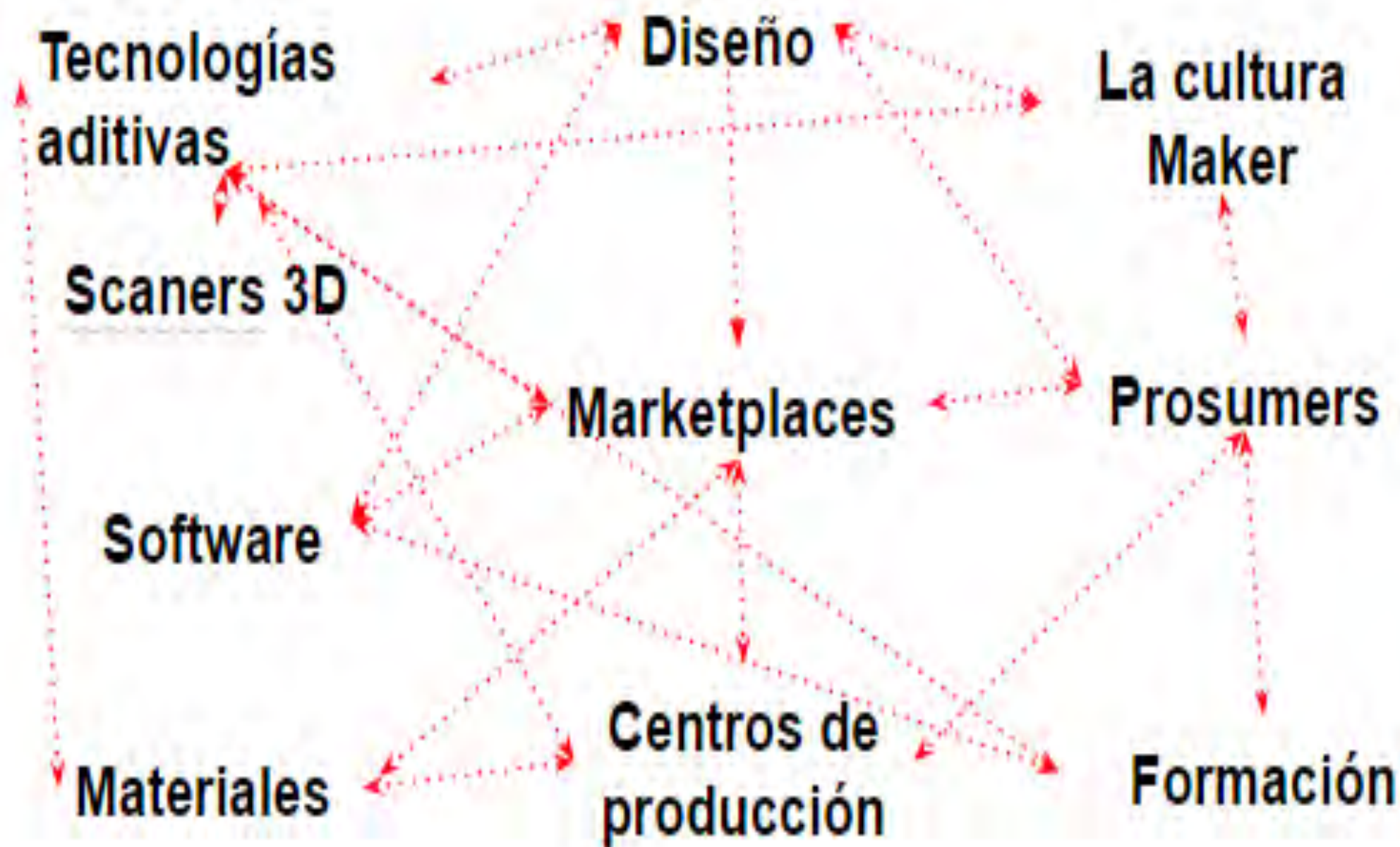
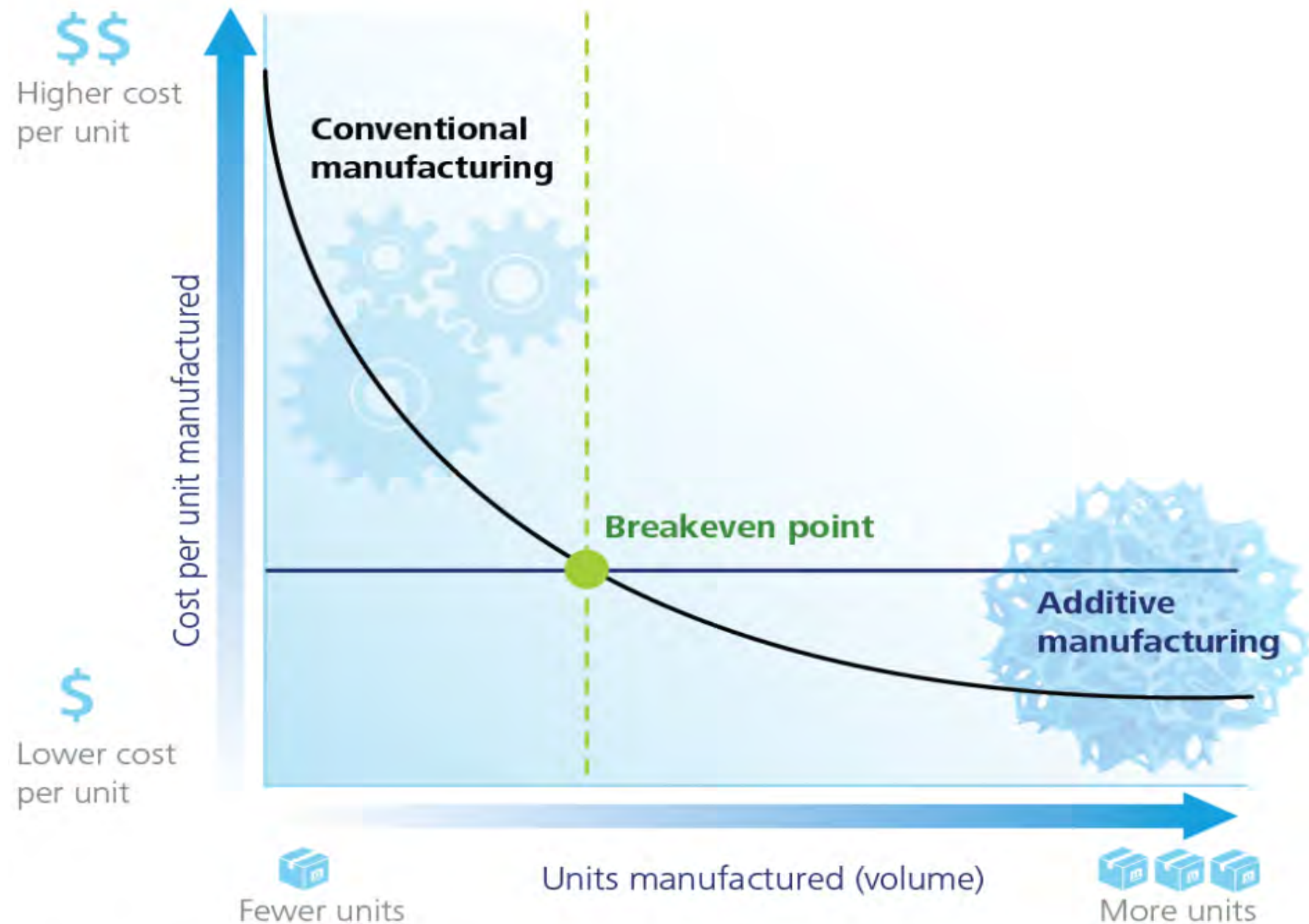


Figure 1. Breakeven analysis comparing conventional and additive manufacturing processes



Rapid prototyping

Desarrollo de
Nuevos productos

modelos
conceptuales
prototipos

Rapid Tooling

Obtención de
útiles

Patrones
Moldes
Posicionadores
Plantillas
preseries

Rapid Manufacturing

Producción de
productos finales

piezas
finales

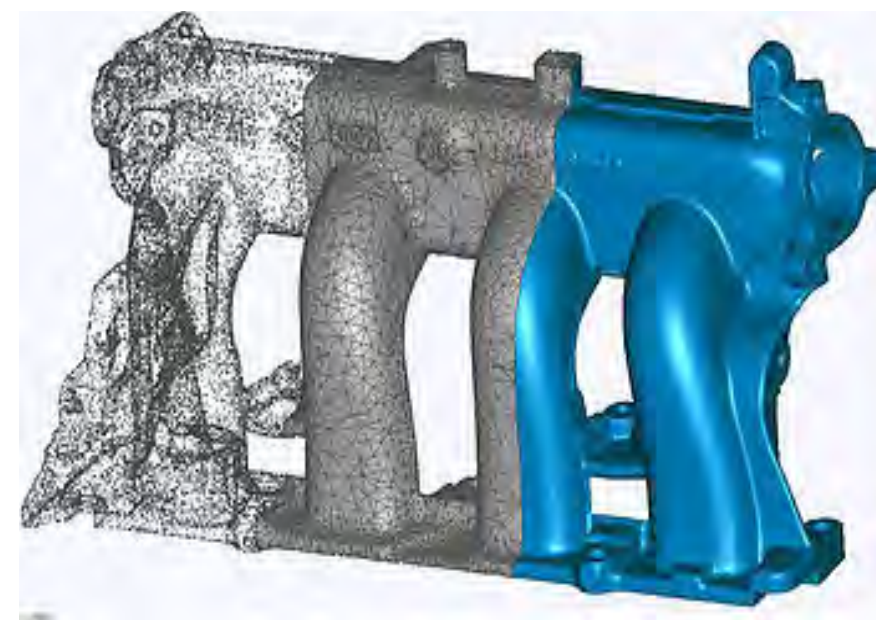
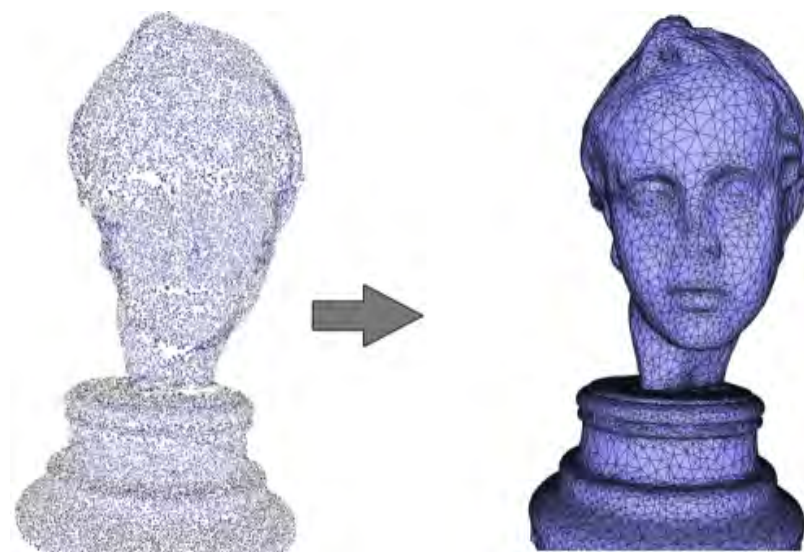




MODELO
FÍSICO

MODELO
DIGITAL

escaner 3D es un dispositivo empleado para digitalizar en 3D un objeto físico, es decir obtener una copia digital tridimensional del mismo.



CAD

3D SCANNING

Modelo Digital

VIRTUAL

Analítica
Metrología
Gestión de
datos
Comunicación
R. Aumentada
R.Virtual
Videojuegos

FÍSICA

Producción
Convencional
3D printing...

La Fabricación aditiva ha provocado el interés de sectores estratégicos como el aeronáutico, automoción, energía, salud, industria militar, construcción, y un creciente número de mercados (alimentación, patrimonio, joyería, dental, calzado, moda e industria creativa, ...)



**Tecnologías de impresión 3D y escaneado 3D se puede aplicar a
muchos sectores y pequeños negocios.**

Postería

Servicios técnicos y reparaciones

Moda, ropa, calzado

Complementos, collares, tocados, colgantes, hebillas, botones

Arquitectura

Automotriz

Armas

Partes plásticas

Patrimonio cultural

tecnologías de impresión 3D y escaneado 3D se puede aplicar a muchos sectores industriales.

Automoción

Aeronáutica

Energía

Salud-medicina

Alimentación

Patrimonio

Arquitectura

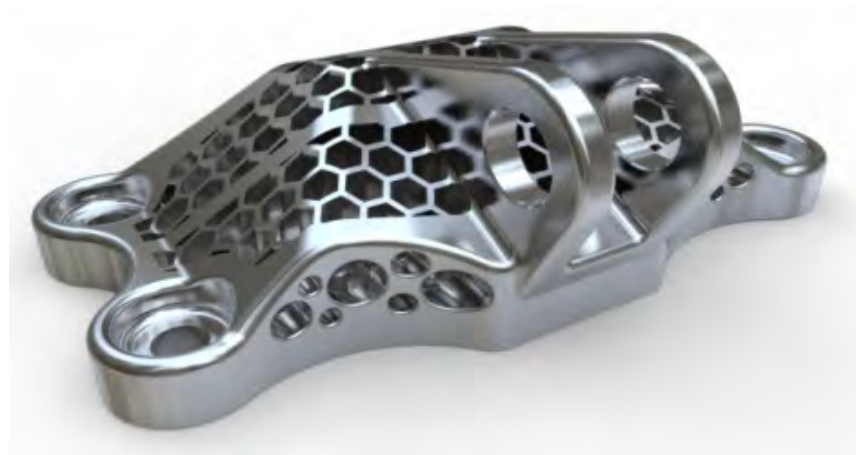
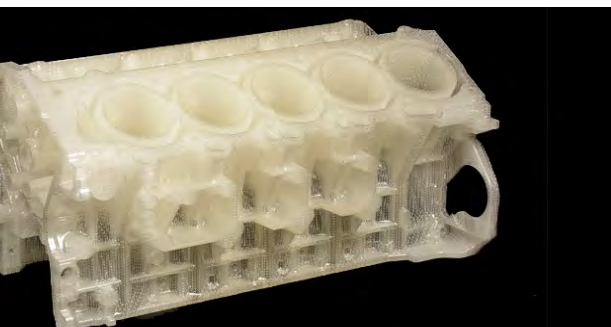
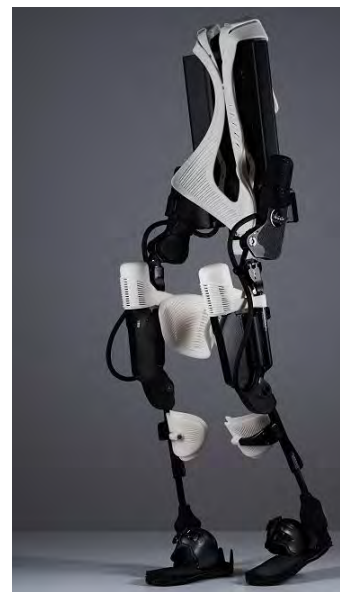
Entorno

Máquina Herramienta

Prototipado, Fundiciones, Mecanización

Proyección

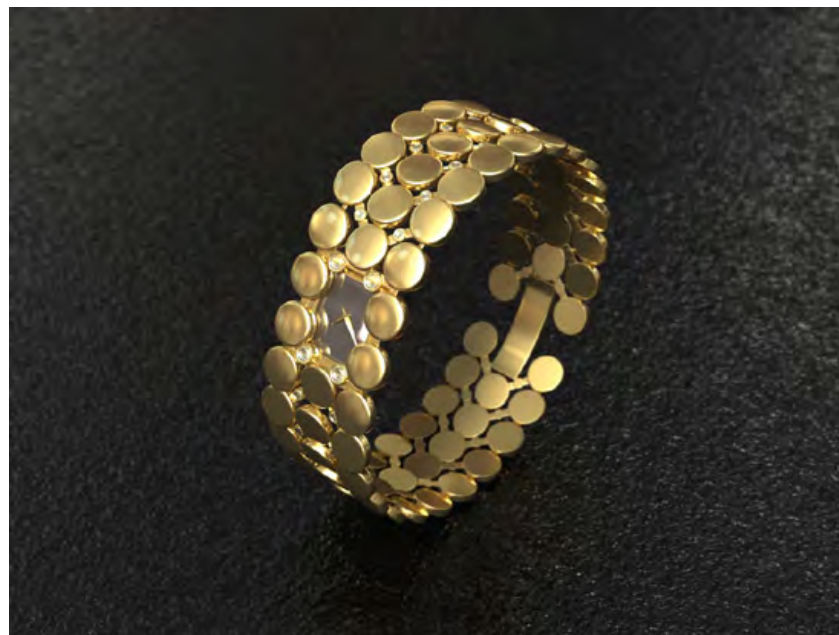
Industria cultural





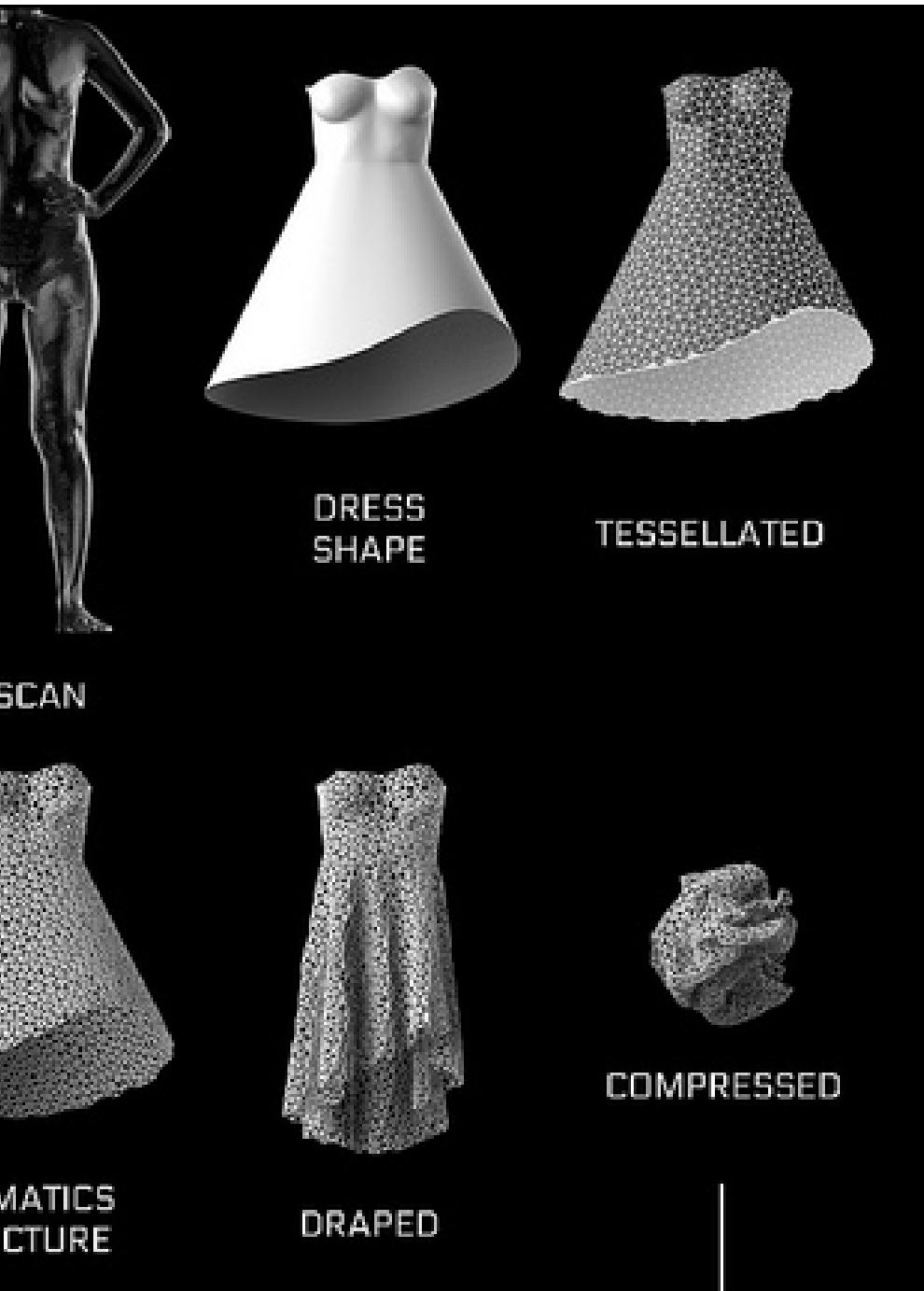




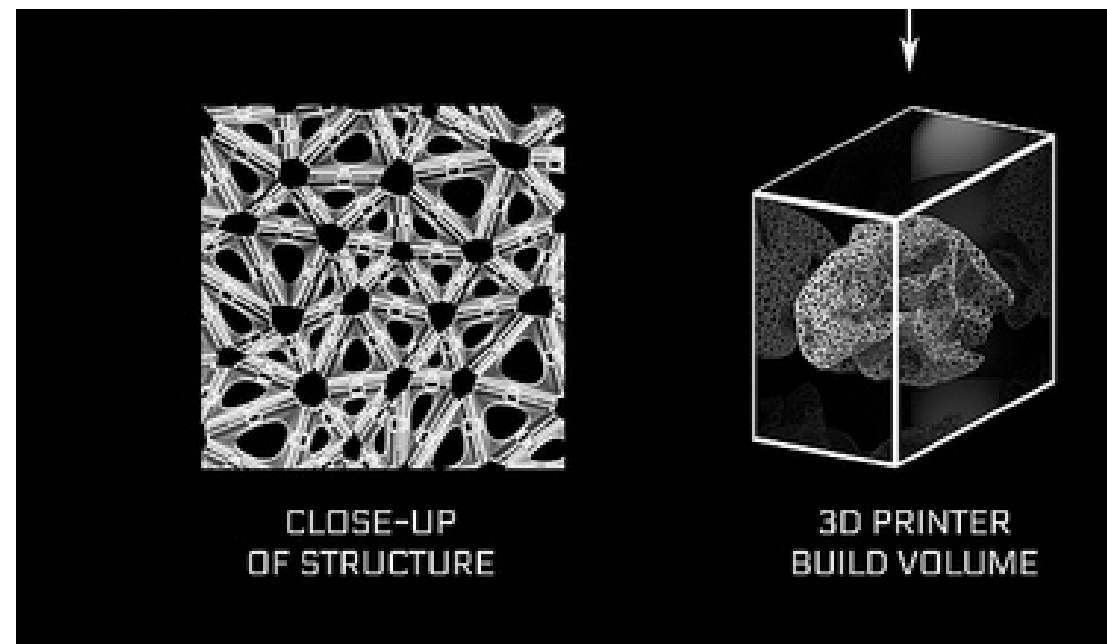






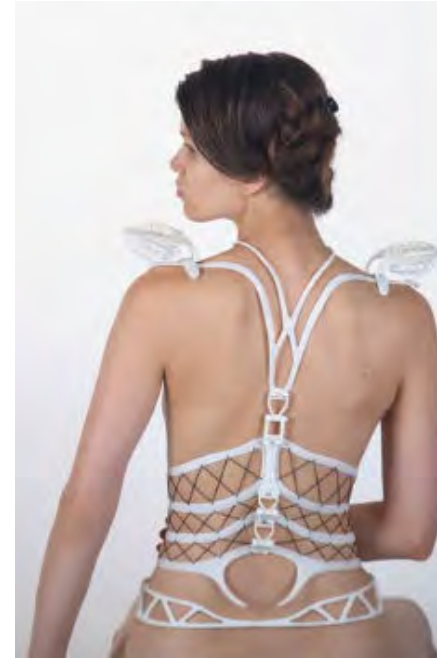


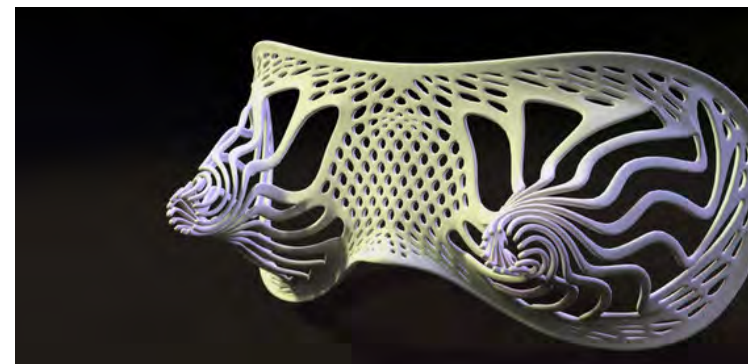
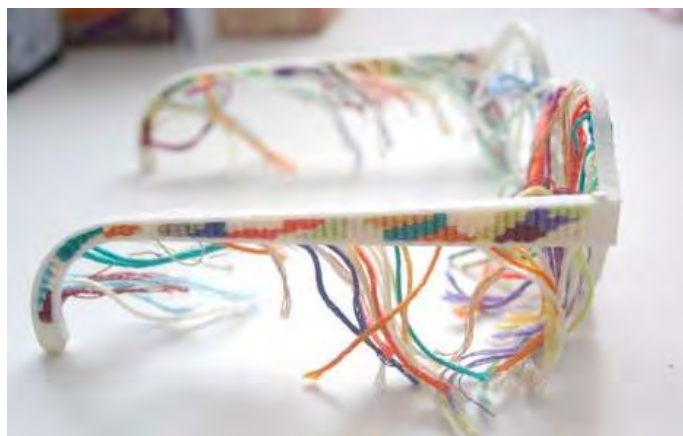
Tecnología válida para **producto final** y para **prototipo**

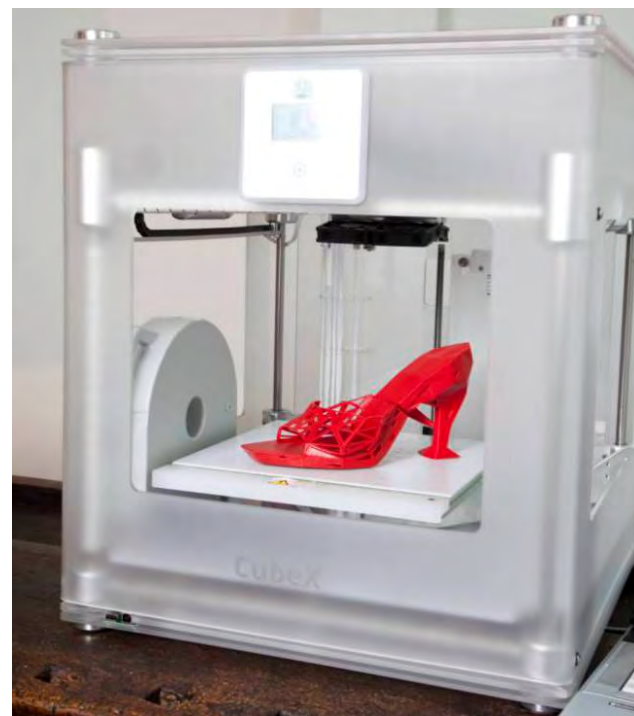


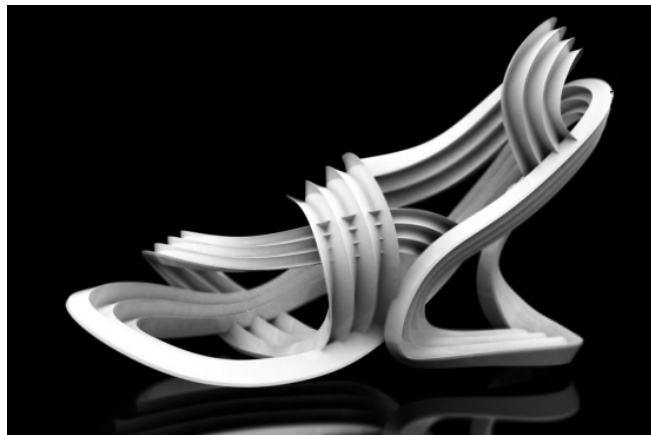
Proceso creación pieza











ZARAUTZ ON

3D Printing: Reto y oportunidad