

# Materiales de impresión HP 3D



Datos cedidos por cortesía de Vizua Heart  
de Bernard Werber e Invent Medical

<b>1 La innovación en materiales rompe las barreras para la adopción de la impresión 3D</b>	<b>3</b>
Materiales de impresión HP 3D: calidad de salida óptima y alta reutilización al menor coste por pieza	3
Material HP 3D de alta reutilización PA 12: ideal para producir piezas resistentes y de calidad al menor coste por pieza <sup>1</sup>	3
Perlas de vidrio HP 3D de alta reutilización PA 12: ideales para producir piezas rígidas y de calidad a un bajo coste	5
Material HP 3D de alta reutilización PA 11: ideal para producir piezas dúctiles <sup>2</sup> y de calidad al menor coste por pieza <sup>1</sup>	5
<b>2 Aceleración de la innovación en materiales con la plataforma abierta HP Multi Jet Fusion</b>	<b>6</b>
La plataforma abierta de HP fomenta la colaboración y el desarrollo	6
Programa de certificación de materiales HP 3D	6
Materiales certificados para la plataforma abierta de HP	6
Asociaciones activas	7
Desarrollo de materiales prácticos	8
<b>3 Portfolio de HP Multi Jet Fusion</b>	<b>9</b>
Hoja de ruta del portfolio	9
Resumen del rendimiento de los materiales	10
Guía de selección del portfolio de materiales Multi Jet Fusion	10
Información sobre pedidos	12



# 1 La innovación en materiales rompe las barreras para la adopción de la impresión 3D

Las soluciones de impresión HP 3D se sitúan a la vanguardia de una nueva era de fabricación digital y ofrecen nuevas oportunidades a industrias y empresas. La tecnología HP Multi Jet Fusion modifica el panorama con una solución capaz de transformar las propiedades de las piezas voxel a voxel para crear un futuro de aplicaciones, materiales y colores ilimitados. Imagine un futuro en el que podamos producir «piezas inteligentes» con elementos electrónicos integrados, además de una inteligencia y trazabilidad integradas. La innovación en materiales es la clave para hacer realidad esta visión.

Con el objetivo de que su empresa esté preparada para la futura era de la fabricación digital, HP investiga a fondo nuevos materiales innovadores que rompen algunas de las barreras tradicionales para la adopción de la impresión 3D: coste, calidad, rendimiento y diversidad. Esto es posible gracias a un creciente portfolio de materiales en polvo de HP y a un modelo de plataforma abierta que fomenta la colaboración con otras empresas y la ampliación de materiales.



## Materiales de impresión HP 3D: calidad de salida óptima y alta reutilización al menor coste por pieza

Además de nuestro material emblemático, el material HP 3D de alta reutilización PA 12, HP amplía su portfolio de termoplásticos. Nuevos materiales en polvo, como las perlas de vidrio HP 3D de alta reutilización PA 12 y el material HP 3D de alta reutilización PA 11, ofrecen propiedades mecánicas óptimas. Diseñados para la tecnología HP Multi Jet Fusion, estos materiales ponen a prueba los límites de la creación de piezas funcionales, optimizando el coste y la calidad de las piezas. Al mismo tiempo, ofrecen una elevada reutilización<sup>3</sup> y, en muchos casos, una reutilización líder del sector<sup>4</sup> al menor coste por pieza<sup>1</sup>.

## Material HP 3D de alta reutilización PA 12: ideal para producir piezas resistentes y de calidad al menor coste por pieza<sup>1</sup>



### Producza piezas complejas, resistentes, funcionales y detalladas

- Los termoplásticos resistentes producen piezas de alta densidad con perfiles de propiedades equilibrados y estructuras sólidas
- Proporciona una excelente resistencia química a los aceites, grasas, hidrocarburos alifáticos y álcalis<sup>5</sup>
- Ideal para ensamblajes complejos, carcasas y aplicaciones herméticas
- Certificaciones de biocompatibilidad: cumple las directrices de USP Clase I-VI y de la FDA de Estados Unidos para dispositivos de superficie cutánea intacta<sup>6</sup>

### Calidad al menor coste por pieza<sup>1</sup>

- Obtenga el menor coste por pieza<sup>1</sup> y reduzca el coste total de propiedad<sup>7</sup>
- Minimice los residuos: reutilice el polvo excedente en cada lote y obtenga piezas funcionales sin desechar nada<sup>4</sup>
- Consiga un rendimiento uniforme a la vez que logra un 80 % de reutilización del material excedente<sup>8</sup>
- Optimice el coste y la calidad de las piezas: material rentable con la mejor reutilización de material excedente del sector<sup>4</sup>

### Diseñado para la tecnología HP Multi Jet Fusion

- Diseñado para la producción de piezas funcionales en una gran variedad de sectores
- Ofrece el mejor equilibrio entre rendimiento y reutilización<sup>9</sup>
- Consigue propiedades herméticas sin ningún procesamiento posterior adicional
- Diseñado para producir piezas finales y prototipos funcionales con un gran nivel de detalle y precisión dimensional

## Las certificaciones reconocidas ofrecen una mayor tranquilidad

El material HP 3D de alta reutilización PA 12 ha obtenido una serie de importantes certificaciones que garantizan que las piezas producidas con este material termoplástico cumplan las restricciones relacionadas con la salud y la seguridad.

### Biocompatibilidad<sup>6</sup>

El material HP 3D de alta reutilización PA 12 y los agentes de fusión y detallado HP 3D600/3D700 cumplen las directrices de USP Clase I-VI y de la FDA de Estados Unidos para dispositivos de superficie cutánea intacta. Esta conclusión se basa en las siguientes pruebas y directrices utilizadas:

1. USP Clase I-VI, incluida la irritación, toxicidad sistémica aguda e implantación
2. Citotoxicidad: norma ISO 10993-5, Evaluación biológica de dispositivos médicos:  
parte 5: pruebas de citotoxicidad in vitro, y
3. Sensibilización: norma ISO 10993-10, Evaluación biológica de dispositivos médicos:  
parte 10: pruebas de irritación y sensibilización de la piel

Para consultar el certificado, visite [hp.com/go/biocompatibilitycertificate/PA12](http://hp.com/go/biocompatibilitycertificate/PA12).

### REACH

El material HP 3D de alta reutilización PA 12 cumple el reglamento REACH. REACH (registro, evaluación, autorización y restricción de productos químicos) es un reglamento de la Unión Europea que permite mejorar la protección de la salud humana y el medio ambiente frente a los riesgos que pueden representar los productos químicos.

Para consultar el certificado, visite [hp.com/go/RoHS\\_REACH\\_Certificate/PA12](http://hp.com/go/RoHS_REACH_Certificate/PA12).

### RoHS

El material HP 3D de alta reutilización PA 12 cumple la directiva RoHS. La directiva RoHS tiene el objetivo de restringir determinadas sustancias peligrosas usadas habitualmente en los equipos eléctricos y electrónicos. Todos los componentes compatibles con RoHS se someten a análisis para verificar la presencia de plomo (Pb), cadmio (Cd), mercurio (Hg), cromo hexavalente (Hex-Cr), bifenilos polibromados (PBB) y éteres de difenilo polibromados (PBDE).

Para consultar el certificado, visite [hp.com/go/RoHS\\_REACH\\_Certificate/PA12](http://hp.com/go/RoHS_REACH_Certificate/PA12).

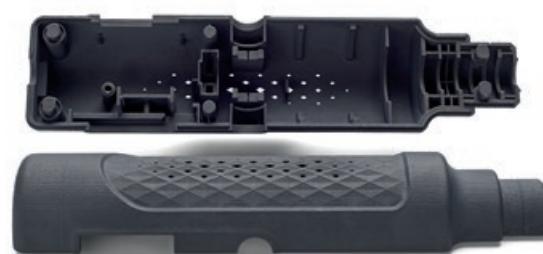
### HAP (REACH de la UE)

Se ha realizado un análisis de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) en piezas impresas mediante una impresora HP 3D con los agentes HP 3D 600/700 y el material HP 3D de alta reutilización PA 12. Los análisis no detectaron que los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) que se indican a continuación superaran el límite de detección de 1 ppb con GC/MS.

- Naftaleno, acenaltíleno, acenafteno, fluoreno, fenantreno, antraceno, fluoranteno, pireno, benzo[c]fenantreno, benzo[a]antraceno, criseno, benzo[b]fluoranteno, benzo[k] fluoranteno, benzo[j]fluoranteno, benzo[a]pireno, benzo[e]pireno, 3-metilcolantreno, dibenzo[a, h]antraceno, indeno[1, 2, 3-cd]pireno y benzo[g, h, i]perileno.

Para consultar el certificado, visite [hp.com/go/PAHs\\_Certificate/PA12](http://hp.com/go/PAHs_Certificate/PA12).

## Perlas de vidrio HP 3D de alta reutilización PA 12: ideales para producir piezas rígidas y de calidad a un bajo coste



### Producza piezas rígidas y funcionales

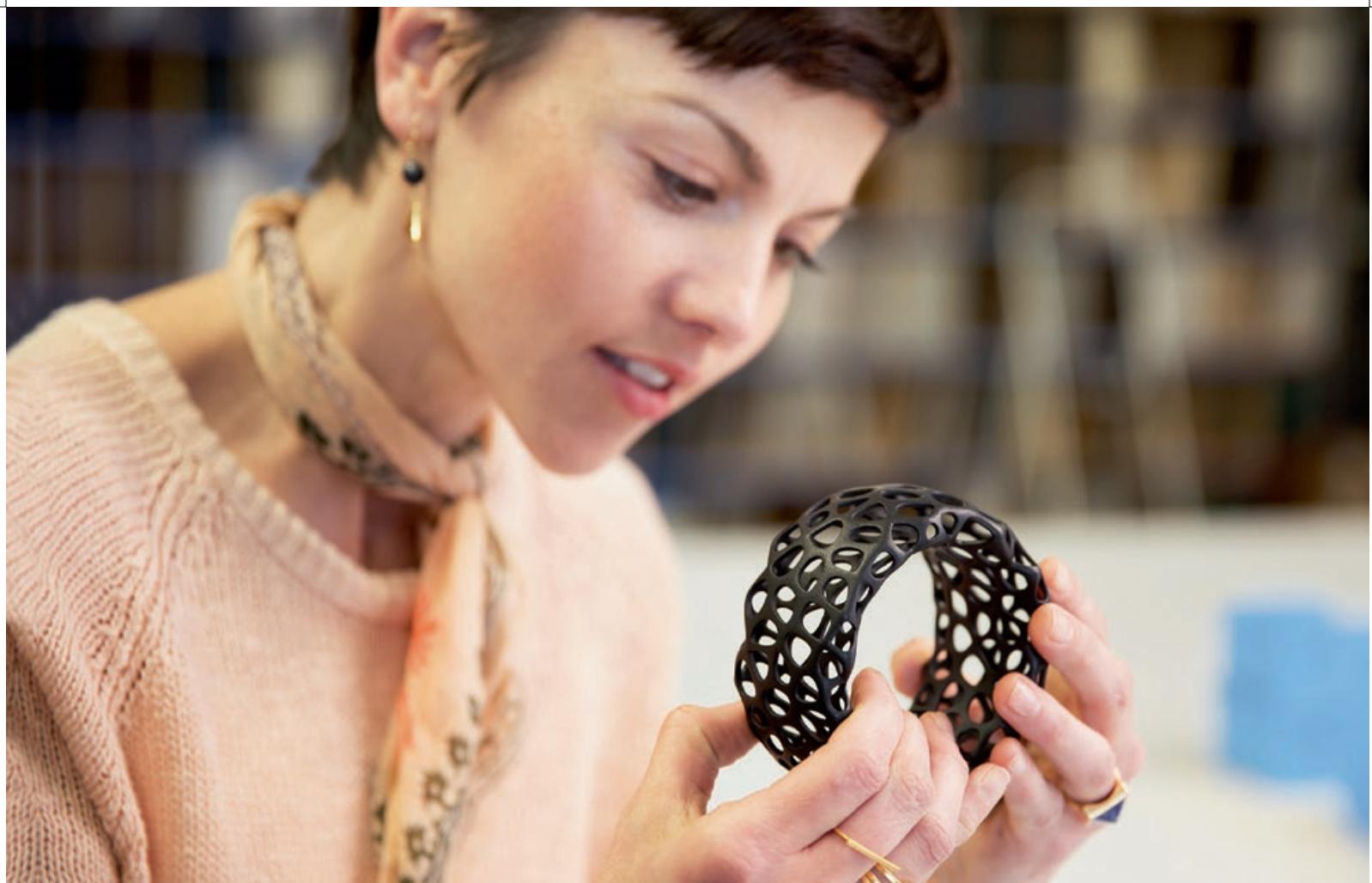
- Un material termoplástico compuesto por un 40 % de perlas de vidrio con propiedades mecánicas óptimas y una alta reutilización<sup>3</sup>
- Proporciona estabilidad dimensional además de repetibilidad<sup>2</sup>
- Ideal para aplicaciones que requieren una alta rigidez, como carcasa, fijaciones y herramientas

### Calidad al menor coste por pieza

- Obtenga el menor coste por pieza y reduzca el coste total de propiedad
- Reduzca los residuos: reutilice el polvo excedente en cada lote y obtenga piezas funcionales sin desechar nada<sup>4</sup>
- Obtenga un rendimiento uniforme a la vez que logra un 70 % de reutilización del material excedente<sup>10</sup>
- Optimice el coste y la calidad de las piezas: material rentable con la mejor reutilización de material excedente<sup>3</sup>

### Diseñado para la tecnología HP Multi Jet Fusion

- Diseñado para la producción de piezas funcionales en una gran variedad de sectores
- Ofrece el mejor equilibrio entre rendimiento y reutilización<sup>11</sup>
- Diseñado para producir aplicaciones comunes de perlas de vidrio que requieren un gran nivel de detalle y precisión dimensional



## Material HP 3D de alta reutilización PA 11: ideal para producir piezas dúctiles<sup>2</sup> y de calidad al menor coste por pieza<sup>1</sup>



### Producza piezas resistentes, dúctiles<sup>2</sup> y funcionales

- Material termoplástico que brinda propiedades mecánicas óptimas
- Materia prima renovable que se extrae del aceite de ricino vegetal (impacto medioambiental reducido)<sup>12</sup>
- Proporciona una excelente resistencia a los productos químicos<sup>5</sup> y una elongación mejorada a la rotura<sup>2</sup>
- Resistencia a los impactos y ductilidad<sup>2</sup> para prótesis, plantillas, artículos deportivos, ajustes rápidos, bisagras flexibles y otras aplicaciones

### Calidad al menor coste por pieza<sup>1</sup>

- Obtenga el menor coste por pieza<sup>1</sup> y reduzca el coste total de propiedad<sup>7</sup>
- Minimice los residuos: reutilice el polvo excedente en cada lote y obtenga piezas funcionales sin desechar nada<sup>4</sup>
- Consiga un rendimiento uniforme a la vez que logra un 70 % de reutilización del material excedente<sup>13</sup>
- Optimice el coste y la calidad de las piezas: material rentable con la mejor reutilización de material excedente del sector<sup>4</sup>

### Diseñado para la tecnología HP Multi Jet Fusion

- Diseñado para producir piezas finales y prototipos funcionales en diversos sectores
- Ofrece el mejor equilibrio entre rendimiento y reutilización<sup>14</sup>
- Material fácil de procesar que permite una alta productividad, con menos residuos y al menor coste<sup>15</sup>
- Creado para fabricar piezas finales y prototipos funcionales con un gran nivel de detalle y precisión dimensional

# 2

# Aceleración de la innovación en materiales con la plataforma abierta HP Multi Jet Fusion

El enfoque único de la plataforma abierta de HP fomenta la adopción generalizada de la impresión 3D al ampliar la disponibilidad de nuevos materiales para abordar un conjunto más amplio de aplicaciones, reducir el coste de los materiales, mejorar el rendimiento y crear nuevas posibilidades para las propiedades de las piezas que satisfagan las necesidades específicas de cada sector.

HP Multi Jet Fusion se está convirtiendo rápidamente en la principal plataforma de impresión para la aceleración de la innovación en tecnología, materiales y software.

Trabajamos diligentemente por nuestra cuenta y junto a otras empresas para:

- Dirigir la adopción generalizada de la impresión 3D en los diversos sectores
- Lograr que los nuevos materiales de impresión 3D combinen una reducción de costes con una mejora de las propiedades
- Facilitar el desarrollo de materiales de impresión 3D novedosos y nuevos programas de software para ampliar sus aplicaciones
- Apoyar la transformación de la fabricación tradicional a la fabricación digital del futuro
- Impulsar la innovación de software y los estándares, como 3MF, un formato de archivo de impresión 3D mejorado, mediante la colaboración con nuestros socios

## La plataforma abierta de HP fomenta la colaboración y el desarrollo

### Programa de certificación de materiales HP 3D

El programa de certificación ofrece una oportunidad y una vía para que los proveedores externos desarrollen materiales compatibles con las soluciones de impresión HP Jet Fusion 3D. El proceso de certificación garantiza a los clientes que los materiales en polvo de otras empresas funcionen de forma efectiva y fiable con la tecnología HP Multi Jet Fusion.

### La incorporación al programa de certificación de materiales HP 3D

permite a los socios de innovación en materiales ampliar los materiales de impresión 3D con el fin de abordar un conjunto más amplio de aplicaciones. Esto impulsa las mejoras en el rendimiento y ofrece nuevas posibilidades para las propiedades de las piezas que satisfacen las necesidades específicas de cada sector y posibilitan nuevas aplicaciones.

HP invita a sus socios a que innoven en materiales para las necesidades específicas de clientes/aplicaciones con el fin de lograr una mayor disponibilidad en el mercado y adaptarse a las necesidades exclusivas de los clientes. Los socios de materiales que estén interesados en colaborar con HP, pueden solicitar información en:

1. Visite [hp.com/go/3DPrint](http://hp.com/go/3DPrint).
2. Haga clic en el botón [Contactar con nosotros](#) y cumplimente el formulario «Póngase en contacto con nosotros».
3. Una vez haya enviado el formulario «Póngase en contacto con nosotros», el socio interesado recibirá un cuestionario, conocido internamente como «PQD de materiales», que nos permitirá conocer mejor las necesidades y expectativas de los socios.
4. El equipo de materiales recibe el cuestionario, evalúa posibles áreas de colaboración y se pone siempre en contacto con el socio potencial para informarle sobre los siguientes pasos.

### Materiales certificados para la plataforma abierta de HP

HP se compromete a ampliar nuestro portfolio de

materiales certificados para impresoras HP 3D Jet Fusion.

El primer material certificado es VESTOSINT® 3D Z2773 PA 12 de Evonik. Asimismo, colaboramos con una gran variedad de proveedores externos para aumentar la disponibilidad de los materiales y las opciones de aplicación.



**VESTOSINT® 3D Z2773 PA 12 de 30 litros (14 kg)** es un polvo modificado a base de poliamida que se produce en la fábrica de Evonik en Marl (Alemania) utilizando el proceso propio de la empresa. Los materiales en polvo se han certificado para las impresoras HP 3D Jet Fusion<sup>16</sup>.

## Asociaciones activas

Colaboramos con las siguientes empresas de materiales líderes del sector para abordar mejor las necesidades de impresión 3D en todos los sectores. Junto con nuestra creciente red de socios de innovación en materiales, obtenemos mejoras en el rendimiento y nuevas posibilidades para las propiedades de las piezas.

«Cuatro o cinco materiales no serán suficientes. Necesitamos miles de materiales. Por eso, hemos creado la plataforma abierta de materiales. Es imposible que tengamos los recursos necesarios para hacerlo. Sin embargo, los fabricantes de materiales lo han hecho durante años».

**Dr. Tim Weber, jefe del laboratorio de aplicaciones y materiales de la plataforma abierta HP 3D**



«Al tener la posibilidad de desarrollar directamente materiales de impresión 3D aprovechando la plataforma abierta de materiales de HP Multi Jet Fusion, Arkema considera la posibilidad de crear materiales específicos para los usuarios y descubrir nuevas aplicaciones para los clientes y líderes del sector. Este magnífico concepto acelerará la adopción de la impresión 3D y hará realidad todo su potencial. Como diseñadores globales de soluciones innovadoras y medioambientalmente responsables de polímeros técnicos para una amplia variedad de mercados, Arkema desea colaborar con HP para cambiar la forma en que se diseñan y producen los productos, y tomar la iniciativa en la próxima revolución industrial».

Adrien Lapeyre  
Director de mercado global - Polvos de polímeros técnicos

Arkema



We create chemistry

«BASF cuenta con uno de los portafolios más amplios de materiales 3D del sector químico y, por lo tanto, se enorgullece de participar en la plataforma abierta HP Multi Jet Fusion. BASF es un miembro fundador de esta plataforma abierta, y gracias a su experiencia y conocimiento de las necesidades y aplicaciones de los clientes, se encuentra sumamente dispuesto a colaborar. La plataforma abierta de HP supone un gran pilar para desarrollar nuevos materiales, habilitar economías de escala, permitir que los materiales sean más asequibles, y facilitar no solo la creación de prototipos, sino también el desarrollo de todo el potencial de la impresión 3D en la producción».

Dietmar Geiser  
Director senior de estrategia y planificación de impresión 3D

BASF New Business GmbH



«Evonik desarrolla nuevos materiales mediante la plataforma abierta de materiales HP Multi Jet Fusion. Evonik considera que el programa abierto de materiales de HP ofrece una oportunidad única para impulsar la adopción de la impresión 3D y crear una nueva plataforma que promueva la innovación mediante el desarrollo de materiales específicamente adaptados a este proceso. La nueva tecnología HP Multi Jet Fusion puede crear nuevas aplicaciones para el mercado de la impresión 3D, permitiéndonos el desarrollo de materiales innovadores para el futuro».

Dr. Matthias Kottenhahn  
Vicepresidente senior y director general de polímeros de alto rendimiento

Evonik Resource Efficiency GmbH



«La asociación entre HP y Henkel está respaldada por un sólido liderazgo en el mercado, un legado de innovación y un compromiso común con la fabricación aditiva. Gracias a nuestro amplio portfolio de materiales y a nuestra base de clientes en diversos sectores, Henkel es capaz de liderar soluciones 3D personalizadas en diversas aplicaciones funcionales. Este liderazgo, combinado con la visión de HP relativa a la innovación abierta en los materiales, nos permite desarrollar materiales y aplicaciones que antes parecían imposibles».

Michael Todd  
Vicepresidente corporativo senior y director global de innovación y desarrollo de nuevos negocios

Henkel Adhesive Technologies



«Lehmann&Voss&Co. considera que la plataforma abierta de materiales de HP es un gran concepto y que, gracias a este enfoque, HP puede satisfacer las necesidades del mercado que hasta ahora habían limitado el crecimiento del sector de la impresión 3D. Esta plataforma fomentará la adopción de la impresión 3D y ofrecerá una alternativa a las empresas para que impulsen la innovación en materiales con la tecnología HP Multi Jet Fusion. Lehmann&Voss&Co. prevé colaborar con HP y espera incorporar pronto un nuevo material en esta plataforma».

Dr. Marcus Rechberger  
Desarrollo de mercado de LUVOSENT<sup>®</sup>

Lehmann&Voss&Co.



Kit de desarrollo de materiales para impresoras HP Jet Fusion 3D creado por Sigma Design para acelerar la innovación en materiales.

## Nuevos socios de materiales de la plataforma abierta de HP:



## Desarrollo de materiales prácticos

HP ofrece herramientas y recursos que fomentan y respaldan la innovación y el desarrollo de materiales por parte de otras empresas.

**Comience el proceso con el kit de desarrollo de materiales (MDK):** creado por HP y **SIGMADESIGN**, el primer MDK del sector que permite a los proveedores de materiales desarrollar sus primeros materiales en polvo para la plataforma HP Multi Jet Fusion con mayor efectividad y éxito. MDK permite a las empresas interesadas en certificar sus materiales, que prueben rápidamente la capacidad de difusión y compatibilidad de su polvo 3D con las impresoras HP Multi Jet Fusion 3D antes de enviar los materiales a HP.



El accesorio de Vision System funciona conjuntamente con el MDK y facilita la prueba de los nuevos materiales en desarrollo. Permite a los proveedores de materiales una fácil evaluación y cuantificación de las nuevas propiedades de los materiales al automatizar el análisis de los cupones de prueba.

«HP lidera la evolución de la impresión 3D desde la creación de prototipos hasta la producción, y **SIGMADESIGN** conoce la importancia de cada paso del proceso de fabricación en esta iniciativa. Los materiales son fundamentales para el éxito de la producción, y la combinación de la plataforma abierta de HP con la capacidad que permite el control de los vértices, contribuirá a agilizar la transformación digital de este mercado multimillonario.

Muchas empresas, tanto grandes como pequeñas, no disponen de las capacidades internas necesarias para poner en práctica su visión de la impresión 3D con la rapidez o el alcance que les gustaría. Nos enorgullece ser capaces de ofrecer excelentes herramientas básicas, como el MDK, así como nuestra amplia experiencia en diseño, a aquellas organizaciones que ya se encuentran preparadas para innovar con la tecnología HP Multi Jet Fusion».

**Bill Huseby**

Presidente y CEO, **SIGMADESIGN**

**Laboratorio de aplicaciones y materiales de la plataforma abierta 3D de HP:** como parte de nuestro compromiso con la evolución y adopción generalizada de la impresión 3D, invitamos a las empresas de materiales a que trabajen en un entorno de laboratorio colaborativo. Ubicado en Corvallis (Oregón, Estados Unidos), el nuevo laboratorio de aplicaciones y materiales de la plataforma abierta HP 3D es el primer laboratorio de vanguardia del mundo que permite a las empresas desarrollar, probar, certificar y ofrecer la próxima generación de materiales y aplicaciones para la impresión HP 3D.

Esta instalación de más de 300 metros cuadrados ofrece a los socios de la impresión 3D una amplia gama de equipos y conocimientos internos con los que impulsar y acelerar la innovación en materiales y el desarrollo de nuevas aplicaciones. Esto resulta fundamental para acelerar la evolución y adopción de las tecnologías de impresión 3D.

«Estamos reuniendo a las principales empresas de materiales del mundo y ofreciéndoles los recursos que necesitan para innovar y facilitar el cambio».

**Dr. Tim Weber**

Jefe del laboratorio de aplicaciones y materiales de la plataforma abierta HP 3D

**Directrices técnicas para el desarrollo de materiales con la plataforma abierta de materiales HP 3D:** acceso a las directrices técnicas completas para proveedores interesados en desarrollar materiales adecuados para la tecnología HP Multi Jet Fusion a través de la plataforma abierta de materiales de HP. Más información en [hp.com/go/guidelinematerialdevelopment](http://hp.com/go/guidelinematerialdevelopment).



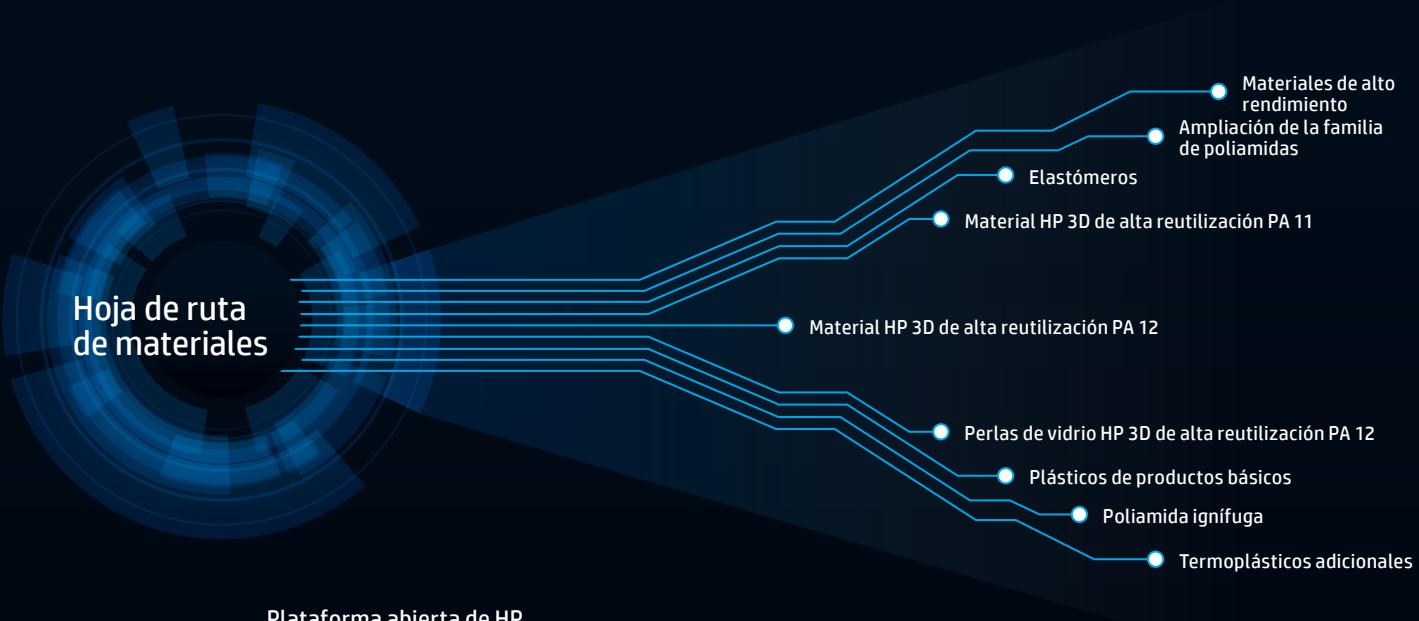
# 3

# Portfolio de HP Multi Jet Fusion

## Hoja de ruta del portfolio

HP tiene previsto seguir ampliando todavía más su oferta de materiales: una gama más amplia de termoplásticos, incluidos los materiales con propiedades ignífugas. Investigamos nuevos materiales, como los elastómeros, poliamidas, plásticos básicos y materiales de alto rendimiento. La plataforma abierta de materiales HP Multi Jet Fusion es esencial en la aceleración del proceso de innovación en materiales. Nuestra colaboración nos permitirá crear un futuro en el que sean posibles aplicaciones que todavía no hemos ni imaginado.

### Hoja de ruta del portfolio de materiales HP 3D



### Plataforma abierta de HP

La innovación en materiales rompe las barreras para la adopción de la impresión 3D en diferentes sectores

## Resumen del rendimiento de los materiales

### Propiedades mecánicas

Medición	Material HP 3D de alta reutilización PA 12 <sup>18</sup>	Perlas de vidrio HP 3D de alta reutilización PA 12 <sup>19</sup>	Material HP 3D de alta reutilización PA 11 <sup>20</sup>	VESTOSINT® 3D Z2773 PA 12
Resistencia a la tracción, carga máxima <sup>17</sup> , XY	48 MPa/6960 psi	30 MPa/4350 psi	50 MPa/7250 psi	48 MPa/6960 psi
Módulo de tracción <sup>17</sup> , XY	1700 MPa/247 ksi	2800 MPa/406 ksi	1800 MPa/261 ksi	1700 MPa/247 ksi
Elongación a la rotura <sup>17</sup> , XY	20 %	6,5 %	50 %	20 %
Impacto Izod con muesca (a 3,2 mm, 23 °C), XYZ	3,5 kJ/m <sup>2</sup>	2,7 kJ/m <sup>2</sup>	6 kJ/m <sup>2</sup>	-
Temperatura de deflexión térmica (a 0,45 MPa, 66 psi): Z	175 °C/347 °F	173 °C/344 °F	183 °C/361 °F	-
Temperatura de deflexión térmica (a 1,82 MPa, 264 psi): Z	106 °C/223 °F	121 °C/250 °F	50 °C/122 °F	-
Tasa de refresco para un rendimiento estable	20 %	30 %	30 %	50 %

Ejemplos de aplicaciones



### Guía de selección del portfolio de materiales de Multi Jet Fusion

Usos y propiedades	Material HP 3D de alta reutilización PA 12	Perlas de vidrio HP 3D de alta reutilización PA 12	Material HP 3D de alta reutilización PA 11	VESTOSINT® 3D Z2773 PA 12
Ayudas visuales y modelos de presentación	●	●	●	●
Prototipos funcionales	●	●	●	●
Piezas de uso final	●	●	●	●
Estabilidad dimensional	●	●	●	●
Pieza rígida funcional (mayor rigidez)	●	●	●	●
Pieza flexible (mayor elongación a la rotura)	●	●	●	●
Impacto	●	●	●	●
HDT (temperatura de deflexión térmica)	●	●	●	●
Biocompatibilidad médica (directrices de USP Clase I-VI y de la FDA de Estados Unidos para dispositivos de superficie cutánea intacta)	●	●	●	●
Apariencia y sensación	●	●	●	●
Tasa de refresco para un coste total de propiedad/rendimiento estable	●	●	●	●

- Excelente
- Adecuado
- Correcto
- No recomendado
- En proceso de prueba

## Información sobre pedidos

Material	Solución de impresión HP 3D Jet Fusion 4210	Solución de impresión HP 3D Jet Fusion 4200	Solución de impresión HP 3D Jet Fusion 3200
V1R10A: material HP 3D de alta reutilización PA 12 de 30 litros (13 kg)	Sí	Sí	Sí
V1R16A: material HP 3D de alta reutilización PA 12 de 300 litros (130 kg)	Sí	Sí	No
V1R12A: material HP 3D de alta reutilización PA 11 de 30 litros (14 kg)	Sí	Sí	Sí
V1R18A: material HP 3D de alta reutilización PA 11 de 300 litros (140 kg)	Sí	Sí	No
V1R11A: perlas de vidrio HP 3D de alta reutilización PA 12 de 30 litros (15 kg)	Sí	Sí	Sí
V1R22A: perlas de vidrio HP 3D de alta reutilización PA 12 de 300 litros (150 kg)	Sí	Sí	No
EVNV1R14A: VESTOSINT® 3D Z2773 PA 12 de 30 litros (14 kg) Certificado para impresoras HP Jet Fusion 3D	Sí	Sí	Sí
EVNV1R17A: VESTOSINT® 3D Z2773 PA 12 de 300 litros (140 kg) Certificado para impresoras HP Jet Fusion 3D	Sí	Sí	No

Nota: «litros» hace referencia al tamaño del contenedor de materiales, no al volumen de los mismos. El volumen de los materiales se mide en kilogramos.

### Certificaciones medioambientales



- Los materiales o agentes no se han clasificado como peligrosos<sup>21</sup>
- Sistema de impresión cerrado y gestión automatizada de materiales en polvo para un entorno más limpio y confortable<sup>22</sup>
- Residuos mínimos gracias a la reutilización de materiales en polvo líder del sector<sup>23</sup>

Obtenga más información sobre las soluciones sostenibles de HP en [hp.com/ecosolutions](http://hp.com/ecosolutions)



Datos cedidos  
por cortesía de Invent Medical

1. Según las pruebas internas y los datos públicos, el coste medio de impresión por pieza de la solución de impresión HP Jet Fusion 3D es la mitad del coste de las soluciones de impresora comparables para modelado por deposición fundida (MDF) y sinterizado selectivo por láser (SSL) con precios comprendidos entre 100 000 dólares y 300 000 dólares, cuando se valoran de forma conjunta y no individual, disponibles en el mercado en abril de 2016. Análisis de costes basado en el precio de configuración de la solución estándar, el precio de los consumibles y los costes de mantenimiento recomendados por el fabricante. Criterios de coste: impresión de 1 a 2 contenedores al día/5 días a la semana a lo largo de un año de piezas de 30 gramos con un 10 % de densidad de empaquetado usando la tasa de reutilización de polvo recomendada por el fabricante.
  2. Pruebas realizadas de acuerdo con los estándares ASTM D638, ASTM D256 y ASTM D648 usando temperatura de deflexión térmica (HDT) con distintas cargas y un escáner 3D de estabilidad dimensional. Pruebas supervisadas mediante controles de procesos estadísticos.
  3. Basado en el uso de densidades de empaquetado recomendadas. Ofrece una alta reutilización del polvo excedente. «Litros» hace referencia al tamaño del contenedor de materiales, no al volumen de los mismos. El volumen de los materiales se mide en kilogramos.
  4. Basado en el uso de las densidades de empaquetado recomendadas y en comparación con la tecnología de sinterizado selectivo por láser (SSL). Ofrece una excelente reutilización del polvo excedente sin sacrificar el rendimiento mecánico. Pruebas realizadas de acuerdo con el estándar ASTM D638 y la prueba MFI usando temperatura de deflexión térmica (HDT) con distintas cargas y un escáner 3D de estabilidad dimensional. Pruebas supervisadas mediante controles de procesos estadísticos. «Litros» hace referencia al tamaño del contenedor de materiales, no al volumen de los mismos. El volumen de los materiales se mide en kilogramos.
  5. Probado con álcalis diluidos, álcalis concentrados, sales de cloro, alcohol, éster, éteres, cetonas, hidrocarburos alifáticos, gasolina sin plomo, aceite de motor, hidrocarburos aromáticos, tolueno y líquido de frenos DOT 3.
  6. Según las pruebas internas realizadas por HP en junio de 2017, los agentes de fusión y detallado HP 3D600 y los materiales en polvo HP de alta reutilización PA 12 cumplen los requisitos de USP Clase I-VI y de la FDA de Estados Unidos para dispositivos de superficie cutánea intacta. Pruebas realizadas de acuerdo con USP Clase I-VI, incluida la irritación, toxicidad sistémica aguda e implantación; Citotoxicidad según la norma ISO 10993-5, Evaluación biológica de dispositivos médicos: parte 5: pruebas de citotoxicidad in vitro; y Sensibilización según la norma ISO 10993-10, Evaluación biológica de dispositivos médicos: parte 10: pruebas de irritación y sensibilización de la piel. Es responsabilidad del cliente determinar la seguridad del uso de los agentes de fusión y detallado y materiales en polvo, así como la idoneidad técnica con respecto a las aplicaciones previstas y cumplimiento de los requisitos normativos relevantes (incluidos los requisitos de la FDA) aplicables al producto final del cliente. Para obtener más información, visite [hp.com/go/biocompatibilitycertificate/PA12](http://hp.com/go/biocompatibilitycertificate/PA12).
  7. En comparación con las tecnologías de sinterizado selectivo por láser (SSL) y modelado por deposición fundida (MDF), la tecnología HP Multi Jet Fusion puede reducir los requisitos de energía generales necesarios para lograr una fusión completa y reducir los requisitos del sistema para grandes hornos sellados al vacío. Además, la tecnología HP Multi Jet Fusion utiliza menos energía de calentamiento que los sistemas de SSL con el fin de mejorar las propiedades y tasas de reutilización de los materiales y reducir al mínimo los residuos.
  8. Las soluciones de impresión HP 3D que usan el material HP 3D de alta reutilización PA 12, ofrecen un 80 % más de reutilización del polvo excedente, produciendo piezas funcionales en cada lote. En el caso de las pruebas, se envejece el material en condiciones de impresión reales y se realiza un seguimiento del polvo por generaciones (en el peor de los escenarios para reciclar). A continuación, se fabrican piezas de cada generación y se prueban sus propiedades mecánicas y precisión.
  9. En comparación con la tecnología de sinterizado selectivo por láser (SSL). Pruebas realizadas de acuerdo con el estándar ASTM D638 y la prueba MFI.
  10. Las soluciones de impresión HP 3D que usan las perlas de vidrio HP de alta reutilización PA 12, ofrecen un 70 % más de reutilización del polvo excedente, produciendo piezas funcionales en cada lote. En el caso de las pruebas, se envejece el material en condiciones de impresión reales y se realiza un seguimiento del polvo por generaciones (en el peor de los escenarios para reciclar). A continuación, se fabrican piezas de cada generación y se prueban sus propiedades mecánicas y precisión.
  11. En comparación con la tecnología de sinterizado selectivo por láser (SSL).
- Basado en la realización de un escaneado de la pieza impresa en 3D para medirla y compararla con el archivo STL original (con el software GOM). En el caso de las pruebas, se envejece el material en condiciones de impresión reales y se realiza un seguimiento del polvo por generaciones (en el peor de los escenarios para reciclar). A continuación, se fabrican piezas de cada generación y se prueban sus propiedades mecánicas y precisión.
12. El polvo HP 3D de alta reutilización PA 11 se elabora con un contenido de carbono 100 % renovable derivado de plantas de ricino cultivadas sin OGM (organismos genéticamente modificados) en áreas áridas que no compiten con los cultivos alimentarios. El material HP 3D de alta reutilización PA 11 se fabrica con fuentes renovables y se puede producir junto con algunas fuentes no renovables. Un recurso renovable es un recurso orgánico natural que se puede renovar a la misma velocidad a la que se consume. El contenido renovable representa la cantidad de átomos de carbono de la cadena procedentes de fuentes renovables (en este caso, semillas de ricino), de acuerdo con el estándar ASTM D6866.
  13. Las soluciones de impresión HP 3D que usan el material HP 3D de alta reutilización PA 11, ofrecen un 70 % más de reutilización del polvo excedente, produciendo piezas funcionales en cada lote. En el caso de las pruebas, se envejece el material en condiciones de impresión reales y se realiza un seguimiento del polvo por generaciones (en el peor de los escenarios para reciclar). A continuación, se fabrican piezas de cada generación y se prueban sus propiedades mecánicas y precisión.
  14. En comparación con la tecnología de sinterizado selectivo por láser (SSL). Proporciona una elongación a la rotura XY del 50 % con un 80 % de reutilización del polvo excedente después de la producción, de acuerdo con el método de prueba ASTM D638. En el caso de las pruebas, se envejece el material en condiciones de impresión reales y se realiza un seguimiento del polvo por generaciones (en el peor de los escenarios para reciclar). A continuación, se fabrican piezas de cada generación y se prueban sus propiedades mecánicas y precisión.
  15. Mayor facilidad de procesamiento que con el material HP 3D de alta reutilización PA 12, con una fusión adecuada y una buena capacidad de difusión y compatibilidad debido al pequeño tamaño de sus partículas.
  16. Los únicos términos y condiciones que rigen la venta de soluciones de impresoras HP 3D son los establecidos en un contrato de venta por escrito. Las únicas garantías de los productos y servicios de HP quedan establecidas en las declaraciones de garantía expresa que acompañan a dichos productos y servicios. Nada de lo aquí indicado debe interpretarse como una garantía adicional ni como términos y condiciones adicionales de carácter vinculante. HP no se responsabiliza de errores u omisiones técnicos o editoriales que puedan existir en este documento. Los materiales certificados para HP 3D Jet Fusion no se han diseñado, fabricado o probado por HP para que cumplan los requisitos legales, y los usuarios son responsables de adoptar su propia determinación en cuanto a la idoneidad de VESTOSINT® 3D Z2773 para sus propósitos, incluidas, entre otras, las aplicaciones de contacto directo o indirecto con alimentos.
  17. Resultados de las pruebas realizadas conforme al estándar ASTM D638, muestras tipo V.
  18. La siguiente información técnica debe considerarse representativa de promedios o valores típicos, y no utilizarse con fines de especificación. Estos valores hacen referencia a un modo de impresión equilibrado con FW BD5.
  19. La siguiente información técnica debe considerarse representativa de promedios o valores típicos, y no utilizarse con fines de especificación. Estos valores hacen referencia a un modo de impresión equilibrado con FW BD6.1.
  20. La siguiente información técnica (obtenida en noviembre de 2017) puede variar y debe considerarse representativa de promedios o valores típicos, y no utilizarse con fines de especificación. Estos valores hacen referencia a un modo de impresión equilibrado con FW BD6.1.
  21. Los materiales en polvo y los agentes de HP no cumplen los criterios para ser clasificados como peligrosos según la normativa (CE) 1272/2008, modificada.
  22. En comparación con el proceso de recuperación de impresión manual utilizado por otras tecnologías basadas en polvo. El término «más limpio» no hace referencia a los requisitos de calidad del aire en interiores, ni está relacionado con las normativas de calidad del aire o pruebas que puedan aplicarse.
  23. En comparación con los materiales PA 12 y PA 11 disponibles a partir de junio de 2017. Las soluciones de impresión HP 3D que usan el material HP 3D de alta reutilización PA 12, ofrecen un 80 % más de reutilización del polvo excedente después de la producción, y las soluciones de impresión HP 3D que usan el material HP 3D de alta reutilización PA 11, ofrecen un 70 % más de reutilización del polvo después de la producción, produciendo piezas funcionales en cada lote.

© Copyright 2018 HP Development Company, L.P. La información que contiene este documento está sujeta a cambios sin previo aviso.

Las únicas garantías de los productos y servicios de HP quedan establecidas en las declaraciones de garantía expresa que acompañan a dichos productos y servicios. Nada de lo aquí indicado debe interpretarse como una garantía adicional. HP no se responsabiliza de errores u omisiones técnicos o editoriales que puedan existir en este documento.

4AA7-1533ESE, noviembre de 2017



Esta es una impresión digital HP Indigo.