



# VisiJet® M2S-HT90

Plástico rígido de altas temperaturas con un acabado claro translúcido que proporciona un equilibrio de fuerza y elongación con una HDT alta

## Material rígido para producción

ProJet MJP 2500

VisiJet M2S-HT90 se diseñó para prototipos de alta temperatura y alta resistencia y aplicaciones de fabricación indirecta que requieren cierta elongación. Puede soportar fuerzas repetidas de alta compresión y un alto índice de ciclos y tiene suficiente elongación por tensión para las necesidades de ensamblaje de patrones y eliminación de formas.

La superficie de "calidad de moldeo" suave y libre de imperfecciones es ópticamente transparente y tiene esquinas y bordes afilados y de alta fidelidad. Es un excelente material de creación rápida de prototipos y fabricación indirecta para moldes de alta temperatura, termomodelado y moldes de inyección para tiradas cortas para termoplásticos estándar. La capacidad de la característica de pequeña retención junto con la alta fidelidad y su biocompatibilidad con USP clase VI, permiten aplicaciones únicas y complejas, como biorreactores.

### CARACTERÍSTICAS

- Alta resistencia y rigidez, 90 °C/194 °F con 6 % de elongación
- Capaz de realizar estructuras internas extremadamente pequeñas y complejas
- Alta precisión e impermeabilidad
- Claridad óptica funcional, con solo un ligero tinte amarillo, ópticamente incoloro en secciones delgadas
- Biocompatible con USP clase VI

*Nota: No todos los productos y materiales están disponibles en todos los países. Consulte la disponibilidad al representante de ventas local.*

### APLICACIONES

- Prototipos de termomodelado a alta temperatura y series de producción de tiradas cortas
- Creación de herramientas de moldeo por inyección para tiradas cortas para termoplásticos tradicionales
- Aislamiento y protección térmica para herramientas y fixturas
- Esterilización por vapor competente y estabilidad a largo plazo en una incubadora
- Con cuidado, se puede perforar, apretar y mecanizar
- Ensamblajes funcionales impresos y protrusiones de tornillos moldeados por inyección
- Roscas de tornillo funcionales impresas y paredes finas
- Aplicaciones en el sector médico y dental
- Visualización de flujo translúcido y aplicaciones tintadas
- Ventanas de visión ópticamente transparentes en las fixturas

### VENTAJAS

- Alta resistencia y tenacidad a la compresión y a altas temperaturas
- Control preciso de las vías de aire para el formado al vacío
- Rasgos finos de alta fidelidad, bordes afilados y alta precisión
- Acabado de la superficie excepcionalmente suave y consistente con capacidad para crear texturas superficiales complejas
- Buena claridad óptica
- No inhibe el curado superficial de pinturas o siliconas; no es necesario lijar
- Excelente para aplicaciones de pintura o moldeo
- Limpieza fácil de las características complejas, capilares atrapados y microestructuras mediante soportes en cera

## PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

El conjunto completo de propiedades mecánicas se determina mediante las normas ISO y ASTM siempre que corresponda. Además, ofrece propiedades como inflamabilidad, propiedades dieléctricas y absorción de agua por 24 horas. Esto permite una mejor comprensión de las funcionalidades del material para ayudar en las decisiones de diseño del material. Todas las piezas se acondicionan según las normas recomendadas de ASTM durante un mínimo de 40 horas a 23 °C, 50 % de humedad.

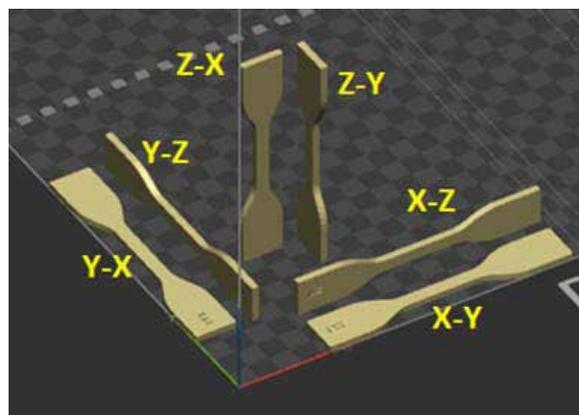
Las propiedades informadas de los materiales sólidos se imprimieron a lo largo del eje vertical (orientación ZX). Como se detalla en la sección sobre propiedades isotrópicas, las propiedades de los materiales de MultiJet Printing (MJP) son relativamente uniformes en todas las orientaciones de impresión. No es necesario orientar las piezas en una dirección determinada para que presenten estas propiedades.

MATERIAL LÍQUIDO						
MEDICIÓN	CONDICIÓN/MÉTODO	SISTEMA MÉTRICO		INGLÉS		
Color		Transparente				
MATERIAL SÓLIDO						
SISTEMA MÉTRICO	MÉTODO ASTM	SISTEMA MÉTRICO	INGLÉS	MÉTODO ISO	SISTEMA MÉTRICO	INGLÉS
FÍSICO				FÍSICO		
Densidad sólida	ASTM D792	1,15 g/cm <sup>3</sup>	0,042 lb/in <sup>3</sup>	ISO 1183	1,15 g/cm <sup>3</sup>	0,042 lb/in <sup>3</sup>
Absorción de agua por 24 horas	ASTM D570	≤0,4 %	≤0,4 %	ISO 62	≤0,4 %	≤0,4 %
MECÁNICO				MECÁNICO		
Máxima resistencia a la tensión	ASTM D638	76 MPa	11 000 psi	ISO 527 -1/2	73 MPa	10 500 psi
Resistencia a la tensión en el límite elástico	ASTM D638	N/A	N/A	ISO 527 -1/2	N/A	N/A
Módulo de tensión	ASTM D638	2900 MPa	430 ksi	ISO 527 -1/2	2800 MPa	402 ksi
Elongación a la rotura	ASTM D638	4,3 %	4,3 %	ISO 527 -1/2	4 %	4 %
Elongación a la fluencia	ASTM D638	N/A	N/A	ISO 527 -1/2	N/A	N/A
Fuerza de flexión	ASTM D790	110 MPa	15 700 psi	ISO 178	100 MPa	14 600 psi
Módulo de flexión	ASTM D790	3000 MPa	430 ksi	ISO 178	2900 MPa	426 ksi
Impacto Izod con muesca	ASTM D256	14 J/m	0,3 ft-lb/in	ISO 180-A	1,9 kJ/m <sup>2</sup>	0,9 ft-lb/in <sup>2</sup>
Impacto Izod sin muesca	ASTM D4812	210 J/m	4 ft-lb/in	ISO 180-U		
Dureza Shore	ASTM D2240	82D	82D	ISO 7619	82D	82D
TÉRMICO				TÉRMICO		
Tg (DMA, E'')	ASTM E1640 (E'' a 1C/min)	90 °C	194 °F	ISO 6721-1/11 (E'' a 1C/min)	90 °C	194 °F
HDT a 0,455 MPa/66 PSI	ASTM D648	92 °C	198 °F	ISO 75- 1/2 B	88 °C	190 °F
HDT a 1,82 MPa/264 PSI	ASTM D648	88 °C	190 °F	ISO 75-1/2 A	80 °C	176 °F
CTE inferior a Tg	ASTM E831	61 ppm/°C	34 ppm/°F	ISO 11359-2	61 ppm/°K	34 ppm/°F
CTE superior a Tg	ASTM E831	143 ppm/°C	79 ppm/°F	ISO 11359-2	143 ppm/°K	79 ppm/°F
Inflamabilidad UL	UL94	HB	HB			
ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA				ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA		
Resistencia dieléctrica (kV/mm) a 3,0 mm de espesor	ASTM D149	15				
Constante dieléctrica a 1 MHz	ASTM D150	2,98				
Factor de disipación a 1 MHz	ASTM D150	0,013				
Resistividad de volumen (ohm - cm)	ASTM D257	7,09E+15				

## PROPIEDADES ISOTRÓPICAS

La tecnología de MJP permite imprimir piezas cuyas propiedades mecánicas suelen ser isotrópicas. Esto significa que las piezas que se impriman a lo largo de los ejes X, Y o Z darán resultados similares.

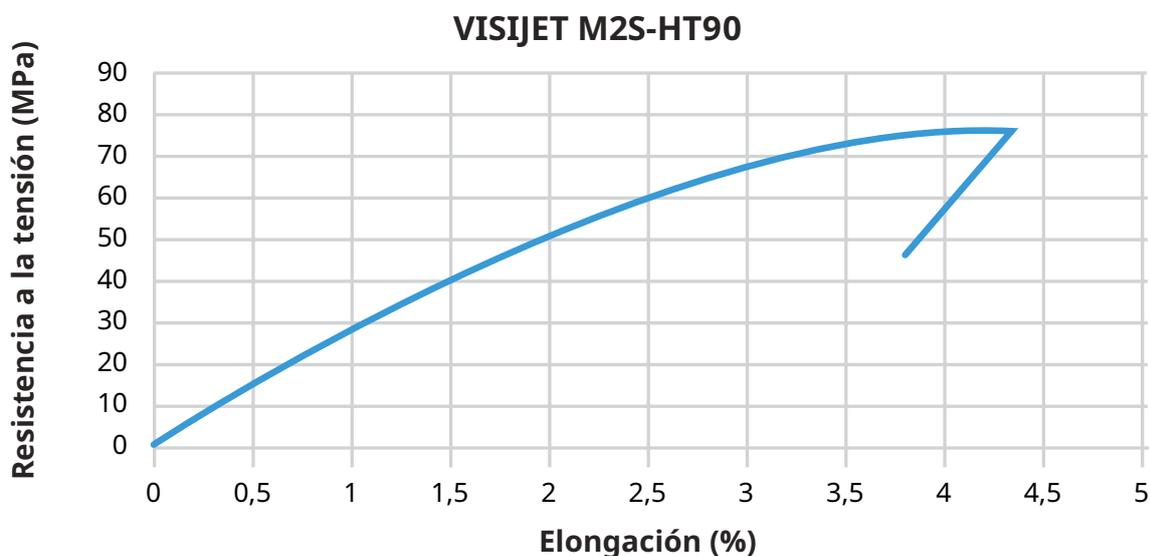
Dado que no es necesario orientar las piezas para obtener las propiedades mecánicas más altas, se mejora aún más el grado de libertad de la orientación de piezas para propiedades mecánicas.



MATERIAL SÓLIDO								
SISTEMA MÉTRICO	MÉTODO	SISTEMA MÉTRICO						
MECÁNICO								
		XY	XZ	YX	YZ	Z45	ZX	ZY
Máxima resistencia a la tensión	ASTM D638 tipo IV	76 MPa	75 MPa	76 MPa	73 MPa	67 MPa	49 MPa	53 MPa
Resistencia a la tensión en el límite elástico	ASTM D638 tipo IV	N/A	75 MPa	76 MPa	73 MPa	N/A	N/A	N/A
Módulo de tensión	ASTM D638 tipo IV	2900 MPa	2800 MPa	2800 MPa	2700 MPa	2500 MPa	2700 MPa	2700 MPa
Elongación a la rotura	ASTM D638 tipo IV	4,3 %	6,7 %	5,8 %	5,3 %	5,2 %	1,7 %	2,1 %
Elongación a la fluencia	ASTM D638 tipo IV	N/A	4,7 %	4,7 %	4,5 %	N/A	N/A	N/A
Fuerza de flexión	ASTM D790	110 MPa	99 MPa	105 MPa	94 MPa	92 MPa	62 MPa	76 MPa
Módulo de flexión	ASTM D790	3000 MPa	2600 MPa	2800 MPa	2500 MPa	2700 MPa	2300 MPa	2400 MPa
Impacto Izod con muesca	ASTM D256	14 J/m	15 J/m	14 J/m	16 J/m	15 J/m	14 J/m	15 J/m
Impacto Izod sin muesca	ASTM D4812	210 J/m	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Dureza Shore	ASTM D2240	82D	80D	80D	79D	82D	80D	79D

## CURVA ESFUERZO-TENSIÓN

El gráfico representa la curva de esfuerzo-tensión para el material Visijet M2S-HT90 según la prueba ASTM D638.

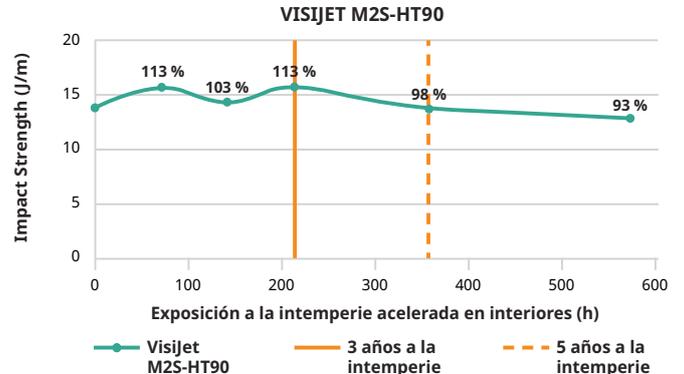
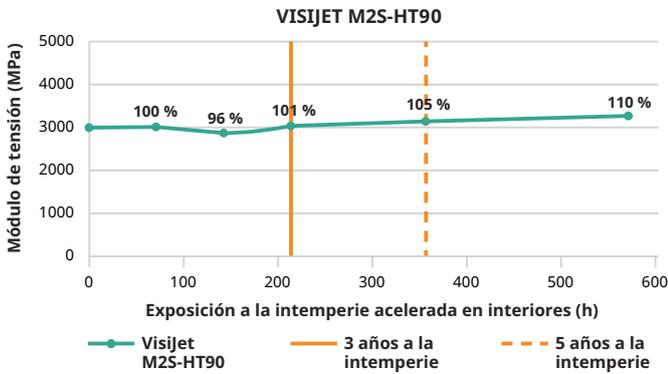
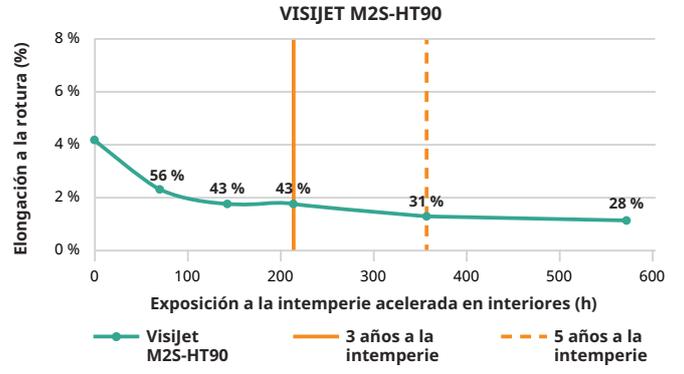
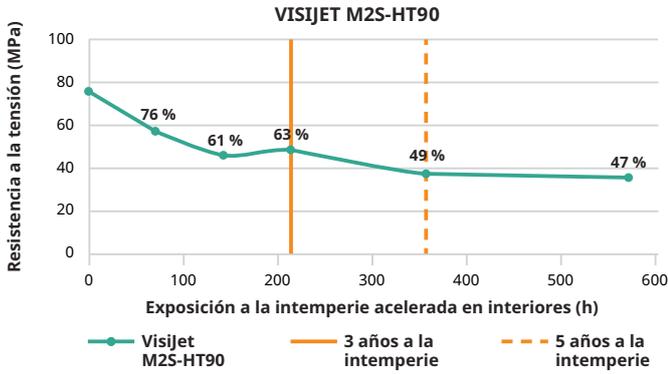


### ESTABILIDAD AMBIENTAL A LARGO PLAZO

Visijet M2S-HT90 está diseñado para brindar estabilidad de humedad y UV ambiental a largo plazo. Esto significa que se realizan pruebas en el material a fin de detectar la capacidad para conservar un alto porcentaje de las propiedades mecánicas iniciales en un período determinado. **El valor de los datos reales se encuentra en el eje Y y los puntos de datos son un porcentaje del valor inicial.**

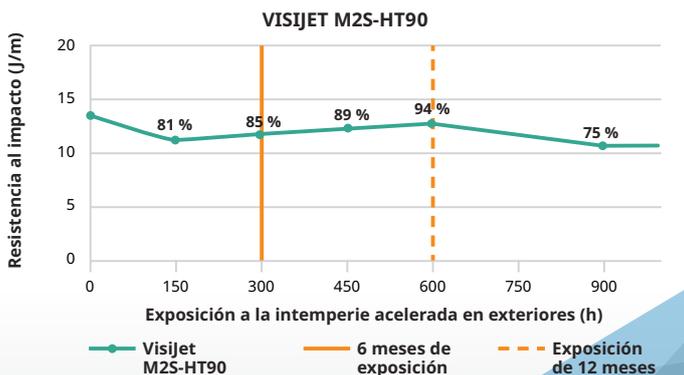
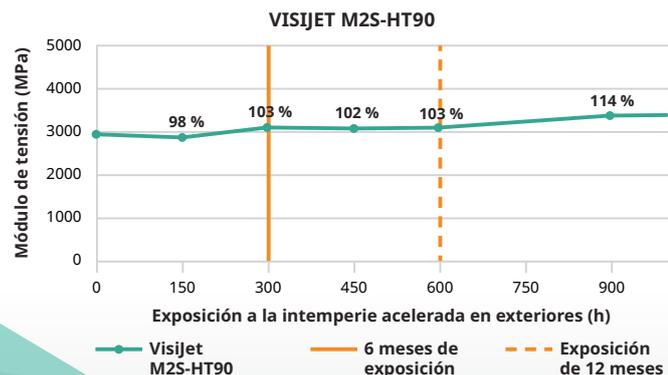
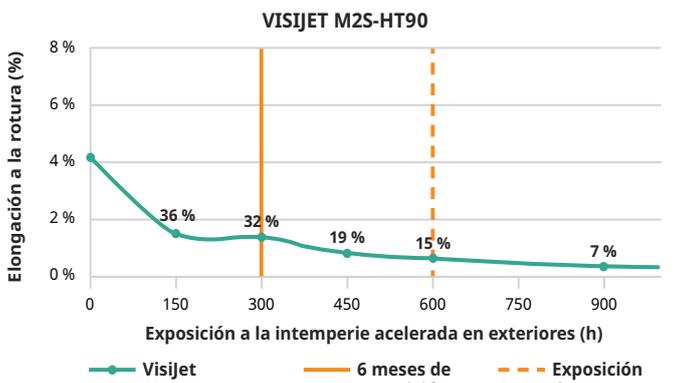
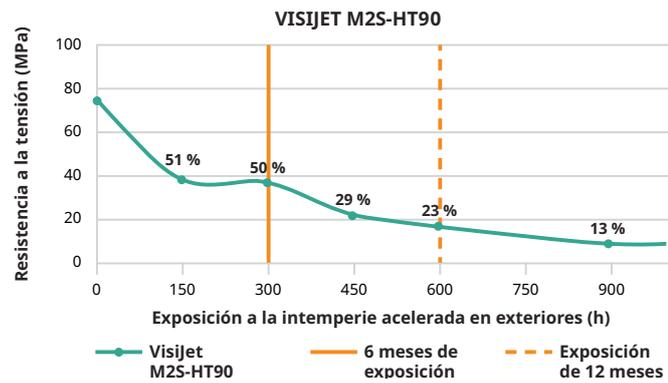
**ESTABILIDAD EN ESPACIOS INTERIORES:** Probado de acuerdo con el método de la norma ASTM D4329.

ESTABILIDAD EN ESPACIOS INTERIORES



**ESTABILIDAD EN ESPACIOS EXTERIORES:** Probado de acuerdo con el método de la norma ASTM G154.

ESTABILIDAD EN ESPACIOS EXTERIORES



## COMPATIBILIDAD DE FLUIDOS AUTOMOTRICES

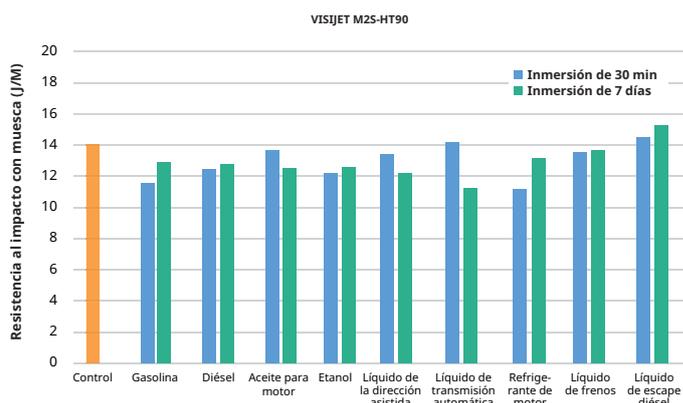
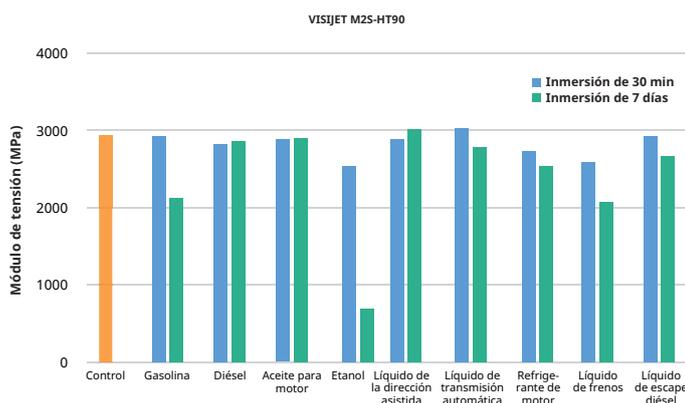
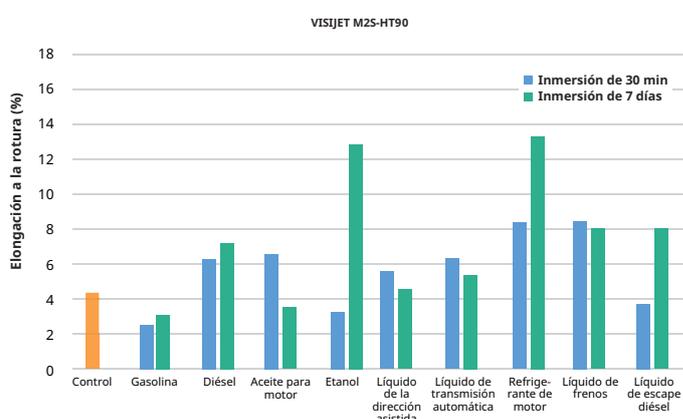
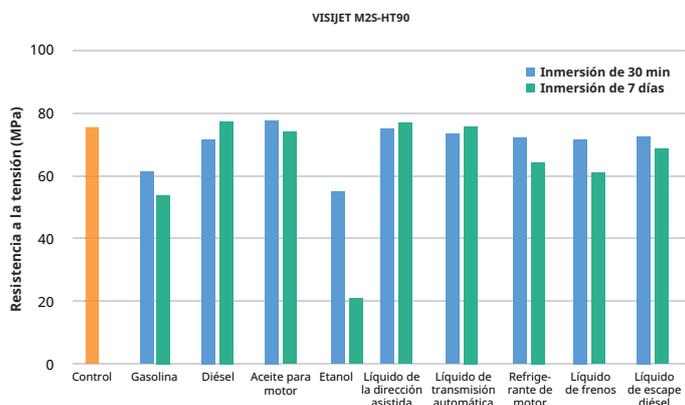
La compatibilidad de un material con los hidrocarburos y limpiadores químicos es fundamental para la aplicación de piezas. Las piezas de Visijet M2S-HT90 se probaron para evaluar la compatibilidad de contacto superficial y de sellado según las condiciones de prueba de USCAR2. Los fluidos a continuación se probaron de dos maneras diferentes según las especificaciones:

- Inmersión durante 7 días, seguido de una comparación de las propiedades mecánicas.
- Inmersión durante 30 minutos, seguido de una comparación de las propiedades mecánicas con los datos de 7 días.

Los datos reflejan el valor medido de las propiedades durante ese plazo.

FLUIDOS AUTOMOTRICES		
FLUIDO	ESPECIFICACIÓN	TEMP. DE PRUEBA EN °C
Gasolina	ISO 1817, líquido C	23 ± 5
Combustible diésel	905 ISO 1817, aceite n.º 3 + 10 % p-xileno*	23 ± 5
Aceite para motor	ISO 1817, aceite n.º 2	50 ± 3
Etanol	85 % etanol + 15 % ISO 1817 líquido C*	23 ± 5
Líquido de la dirección asistida	ISO 1917, aceite n.º 3	50 ± 3
Líquido de transmisión automática	Dexron VI (material específico de Norteamérica)	50 ± 3
Refrigerante de motor	50 % etilenglicol + 50 % agua destilada*	50 ± 3
Líquido de frenos	SAE RM66xx (Use el líquido disponible más reciente para xx)	50 ± 3
Líquido de escape diésel (DEF)	Certificación API según la norma ISO 22241	23 ± 5

\*Las soluciones se determinan como un porcentaje por volumen



## COMPATIBILIDAD QUÍMICA

La compatibilidad de un material con los limpiadores químicos es fundamental para la aplicación de piezas. Las piezas de Visijet M2S-HT90 se probaron para evaluar la compatibilidad de contacto superficial y de sellado según las condiciones de prueba de ASTM D543. Los fluidos a continuación se probaron de dos maneras diferentes según las especificaciones:

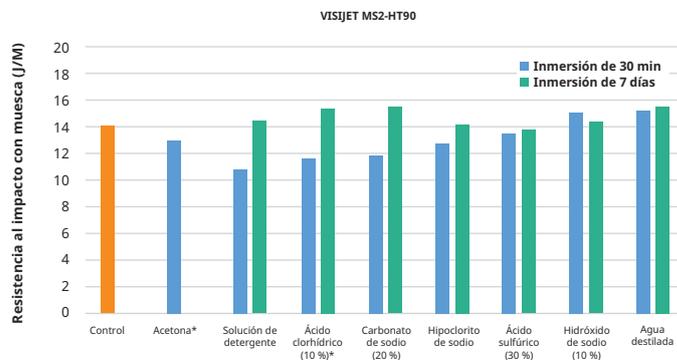
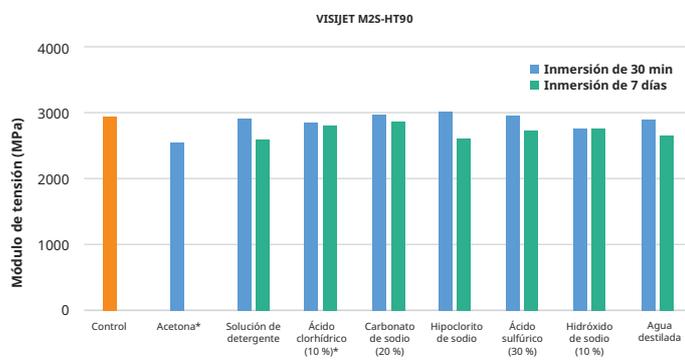
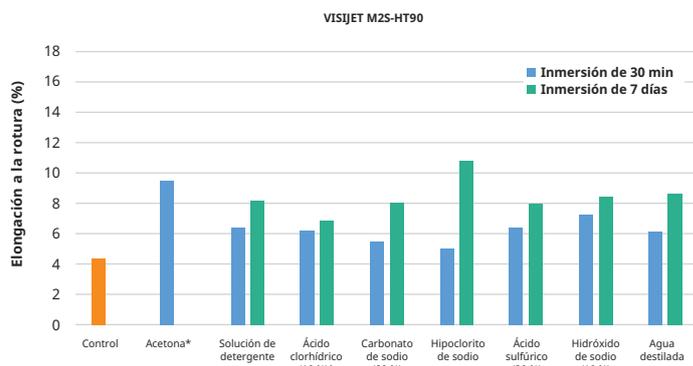
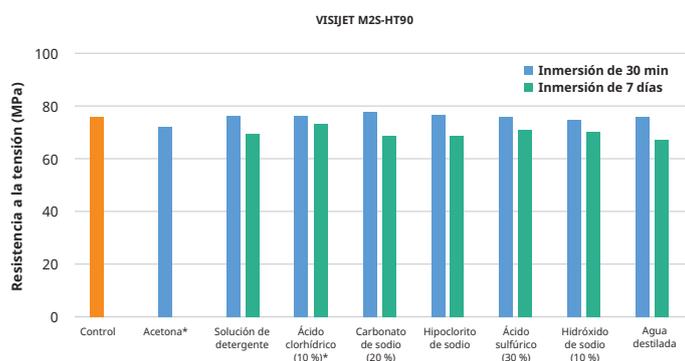
- Inmersión durante 7 días, seguido de una comparación de las propiedades mecánicas.
- Inmersión durante 30 minutos, seguido de una comparación de las propiedades mecánicas con los datos de 7 días.

**Los datos reflejan el valor medido de las propiedades durante ese plazo.**

\*Indica que los materiales no pasaron por la preparación de inmersión de 7 días.

### COMPATIBILIDAD QUÍMICA

6.3.3 Acetona
6.3.12 Solución de detergente de alto rendimiento
6.3.23 Ácido clorhídrico (10 %)
6.3.38 Solución de carbonato de sodio (20 %)
6.3.44 Solución de hipoclorito de sodio
6.3.46 Ácido sulfúrico (30 %)
6.3.42 Solución de hidróxido de sodio (10 %)
6.3.15 Agua destilada



## CERTIFICACIÓN DE USP CLASE VI

El material Visijet M2S-HT90 impreso en una Projet MJP 2500 ha cumplido los requisitos de las pruebas USP clase VI. En función de estos resultados, 3D Systems espera que artículos similares fabricados con este material cumplan los requisitos de conformidad de la USP clase VI cuando las piezas producidas se limpien utilizando los métodos descritos en el Boletín de información para el cliente adjunto.

Es responsabilidad de cada cliente determinar de forma independiente que el uso del material Visijet M2S-HT90 para su aplicación específica es seguro, legal y técnicamente adecuado. Los clientes deben realizar sus propias pruebas para asegurarse de que cumplen con cualquier requisito específico. 3D Systems recomienda que los clientes vuelvan a verificar la idoneidad del material para las aplicaciones que requieran el cumplimiento de la USP clase VI con una frecuencia de al menos cada dos años a partir de la fecha de esta publicación, debido a posibles cambios en la legislación, la normativa, la formulación del material o los métodos de fabricación.

Para obtener más información sobre el material Visijet M2S-HT90, comuníquese con su representante de ventas local.

