



Accura[®] AMX[™] Durable Natural

Resistencia de producción

Resina de estereolitografía de nivel de producción que ofrece estabilidad ambiental prolongada, alta resistencia y acabado de la superficie superior para piezas plásticas a gran escala y para la creación de herramientas de mandril

estereolitografía

RESINA DE NIVEL DE PRODUCCIÓN PARA PIEZAS DE PLÁSTICO RESISTENTES Y DURADERAS, Y CREACIÓN DE HERRAMIENTAS DE MANDRIL

Accura AMX Durable Natural es una resina resistente de nivel de producción con una combinación única de resistencia al impacto, resistencia a la fatiga y elongación a la rotura. Diseñada para soportar flexiones, doblados y cargas repetidas, Accura AMX Durable Natural es ideal para entregar piezas duraderas de manera rentable con las ventajas de alta calidad de superficie, precisión y capacidad de repetición de la estereolitografía.

Con una estética comparable a los plásticos moldeados por inyección, las piezas impresas en Accura AMX Durable Natural ofrecen estabilidad prolongada de las propiedades mecánicas, lo que las convierte en una excelente opción para cargas mecánicas repetibles, prototipos estructurales y piezas para automovilismo, diseños aeroespaciales, bienes de consumo duraderos y servicios de fabricación. También es ideal para la creación de herramientas de mandril de materiales compuestos, cuando la herramienta debe retirarse en una sola pieza de tubos contorneados.

DIRECTRICES DE MANIPULACIÓN Y POSTPROCESAMIENTO

Este material exige una limpieza, un secado y un curado apropiados. Puede encontrar más detalles en <https://infocenter.3dsystems.com/bestpractices/sla-best-practices/accura-amx-durable-natural>

Nota: Todas las propiedades se basan en el uso del método de postprocesamiento documentado. Las desviaciones de este método pueden provocar resultados diferentes.

APLICACIONES

- Creación de herramientas de mandril para compuestos en aplicaciones aeroespaciales y de automoción
- Ensamblajes y prototipos funcionales
- Recursos de fabricación, plantillas de guía y fixturas
- Contenedores y cerramientos
- Componentes estructurales como soportes y acoplamientos

VENTAJAS

- Alto impacto, gran elongación
- Tenacidad superior y resistencia a la fatiga
- Permite extraer fácilmente los mandriles enteros, incluso de tubos contorneados
- Resiste la flexión, el doblado y la carga repetidos
- Estabilidad ambiental y mecánica prolongada (hasta 8 años en interiores)
- Alta precisión y resolución de detalles finos
- Estética comparable a los plásticos moldeados por inyección



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

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 horizontal (orientación ZX). Las propiedades del material de estereolitografía son relativamente uniformes en todas las orientaciones de impresión. No es necesario orientar las piezas en una dirección determinada para que exhiban estas propiedades.

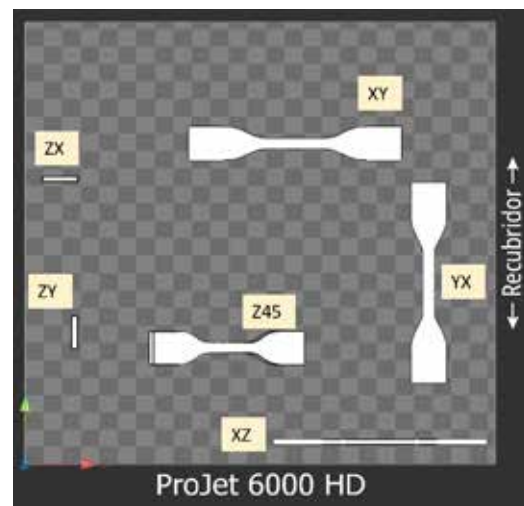
MATERIAL LÍQUIDO						
MEDICIÓN	CONDICIÓN/MÉTODO		SISTEMA MÉTRICO		INGLÉS	
Viscosidad (a 25 °C)	Viscómetro Brookfield a 25 °C (77 °F)		990 cps		2400 lb/ft h	
Color					Natural	
Densidad líquida (a 25 °C)	Tensiómetro de fuerza Kruss K11 a 25 °C (77 °F)		1,11 g/cm³		0,04 lb/in³	
Grosor de capas de impresión predeterminado	interno		102 um		0,004 in	
MATERIAL SÓLIDO						
SISTEMA MÉTRICO	MÉTODO ASTM	SISTEMA MÉTRICO	INGLÉS	MÉTODO ISO	SISTEMA MÉTRICO	INGLÉS
FÍSICO				FÍSICO		
Densidad sólida	ASTM D792	1,2 g/cm³	0,043 lb/in	ISO 1183	1,2 g/cm³	0,043 lb/in
Absorción de agua por 24 horas	ASTM D570	0,49 %	0,49 %	ISO 62	0,49 %	0,49 %
MECÁNICO				MECÁNICO		
Máxima resistencia a la tensión	ASTM D638 tipo IV	32 MPa	4600 psi	ISO 527 -1/2	28 MPa	4000 psi
Resistencia a la tensión en el límite elástico	ASTM D638 tipo IV	25 MPa	3700 psi	ISO 527 -1/2	23 MPa	3300 psi
Módulo de tensión	ASTM D638 tipo IV	1000 MPa	150 ksi	ISO 527 -1/2	1000 MPa	148 ksi
Elongación a la rotura	ASTM D638 tipo IV	80 %	80 %	ISO 527 -1/2	70 %	70 %
Elongación a la fluencia	ASTM D638 tipo IV	7,3 %	7,3 %	ISO 527 -1/2	7,4 %	7,4 %
Fuerza de flexión	ASTM D790	20 MPa	2900 psi	ISO 178	20 MPa	3100 psi
Módulo de flexión	ASTM D790	590 MPa	90 ksi	ISO 178	730 MPa	105 ksi
Impacto Izod con muesca	ASTM D256	64 J/m	1,2 ft-lb/in	ISO 180-A	7 kJ/m²	3,5 ft-lb/in²
Impacto Izod sin muesca	ASTM D4812	1230 J/m	23 ft-lb/in	ISO 180-U	24 kJ/m²	11,5 ft-lb/in²
Dureza Shore	ASTM D2240	64 D	64 D	ISO 7619	64 D	64 D
TÉRMICO				TÉRMICO		
Tg (DMA E")	ASTM E1640 (E" a 1C/min)	23 °C	74 °F	ISO 6721-1/11 (E" a 1C/min)	23 °C	74 °F
Deformación por calor (HDT) a 0,455 MPa/66 PSI	ASTM D648	42 °C	108 °F	ISO 75- 1/2 B	43 °C	109 °F
Deformación por calor (HDT) a 1,82 MPa/264 PSI	ASTM D648	25 °C	77 °F	ISO 75-1/2 A	25 °C	77 °F
CTE -40 a 15C	ASTM E831	106 ppm/°C	59 ppm/°F	ISO 11359-2	106 ppm/K	59 ppm/°F
CTE 55 a 125C	ASTM E831	173 ppm/°C	96 ppm/°F	ISO 11359-2	173 ppm/K	96 ppm/°F
Inflamabilidad UL	UL94	HB				
ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA				ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA		
Resistencia dieléctrica (kV/mm) a 3 mm de espesor	ASTM D149	41				
Constante dieléctrica a 1 MHz	ASTM D150	3,7				
Factor de disipación a 1 MHz	ASTM D150	0,048				
Resistividad de volumen (ohm - cm)	ASTM D257	1,46x10 ¹⁴				

PROPIEDADES ISOTRÓPICAS

La tecnología de estereolitografía permite imprimir piezas cuyas propiedades mecánicas generalmente son isotrópicas. Esto significa que las piezas impresas a lo largo de los ejes XYZ dan resultados similares.

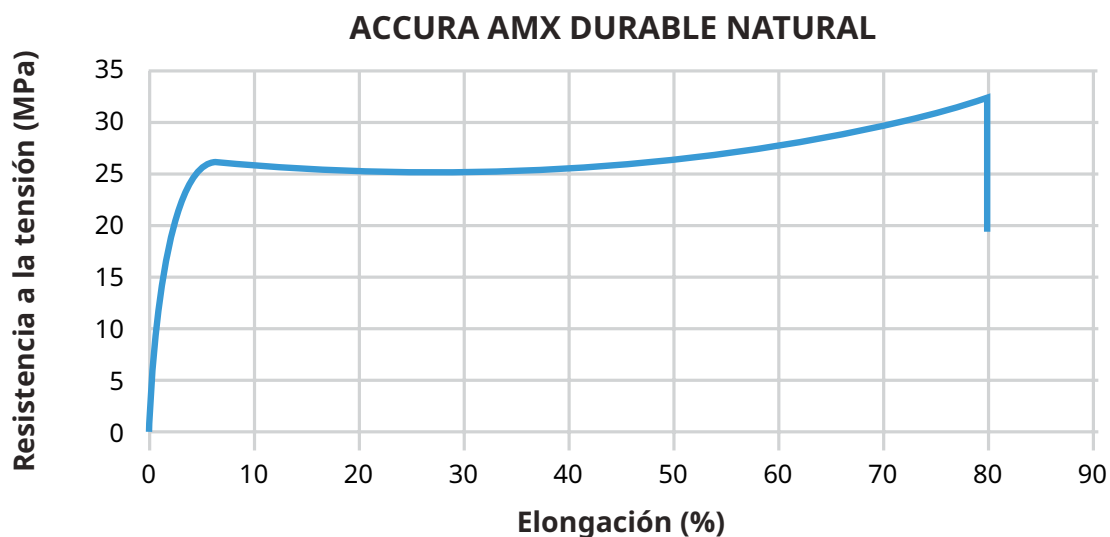
Dado que no es necesario orientar las piezas para obtener las propiedades mecánicas más altas, se mejora aún más el grado de libertad de la orientación de piezas para propiedades mecánicas.

MATERIAL SÓLIDO							
MEDICIÓN	MÉTODO	SISTEMA MÉTRICO					
MECÁNICO							
		ZY	ZX	XZ	XY	YX	Z45
Máxima resistencia a la tensión	ASTM D638 tipo IV	32 MPa	28 MPa	27 MPa	26 MPa	28 MPa	25 MPa
Resistencia a la tensión en el límite elástico	ASTM D638 tipo IV	25 MPa	24 MPa	24 MPa	23 MPa	26 MPa	21 MPa
Módulo de tensión	ASTM D638 tipo IV	1000 MPa	1000 MPa	900 MPa	1000 MPa	1100 MPa	800 MPa
Elongación a la rotura	ASTM D638 tipo IV	80 %	71 %	67 %	59 %	62 %	62 %
Elongación a la fluencia	ASTM D638 tipo IV	7,3 %	7,3 %	8,4 %	7,2 %	7,3 %	9,8 %
Fuerza de flexión	ASTM D790	20 MPa	21 MPa	21 MPa	22 MPa	24 MPa	17 MPa
Módulo de flexión	ASTM D790	590 MPa	680 MPa	630 MPa	630 MPa	750 MPa	480 MPa
Impacto Izod con muesca	ASTM D256	64 J/m	85 J/m	99 J/m	91 J/m	82 J/m	77 J/m
Dureza Shore	ASTM D2240	64 D	64 D	64 D	65 D	65 D	65 D



CURVA ESFUERZO-TENSIÓN

Accura AMX Durable Natural presenta un comportamiento termoplástico con un extenso estrechamiento dúctil de deformación plástica antes de la fractura, lo que ofrece un mejor rendimiento de ajuste y sujeción.

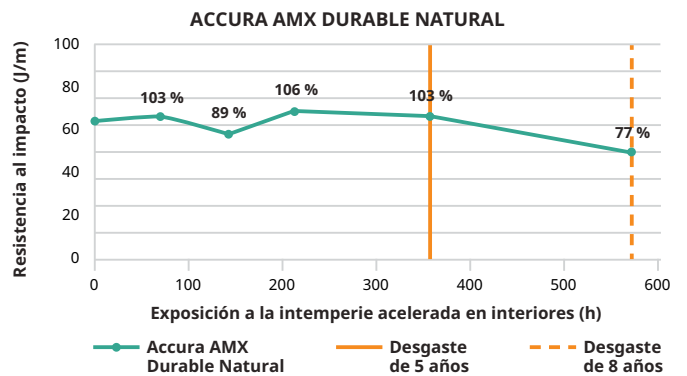
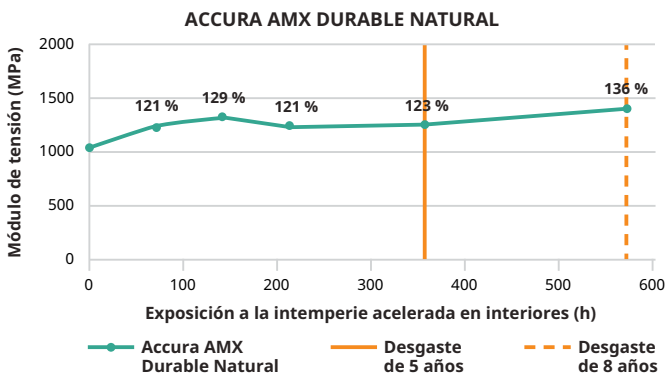
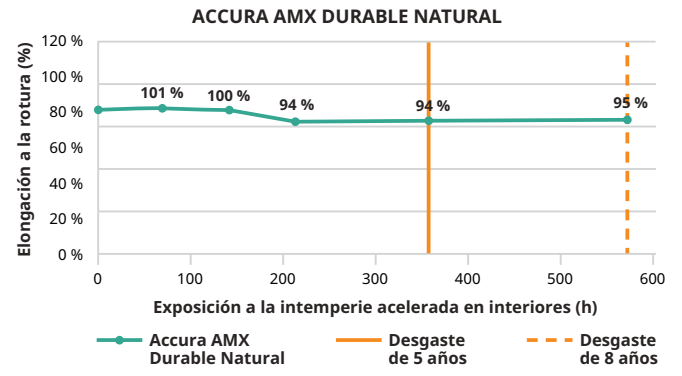
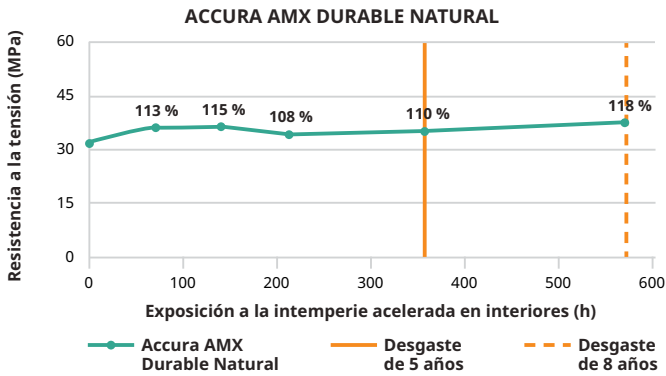


ESTABILIDAD AMBIENTAL A LARGO PLAZO

Accura AMX Durable Natural está diseñado para brindar estabilidad ambiental prolongada contra la humedad y rayos UV. 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 durante un período determinado. Esto permite conocer las condiciones de diseño reales a tener en cuenta para la pieza o la aplicación. **El valor de los datos reales se encuentra en el eje Y, y los puntos de datos son un porcentaje del valor inicial.**

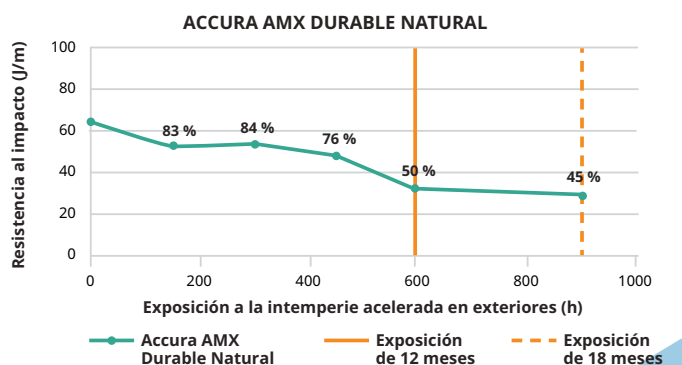
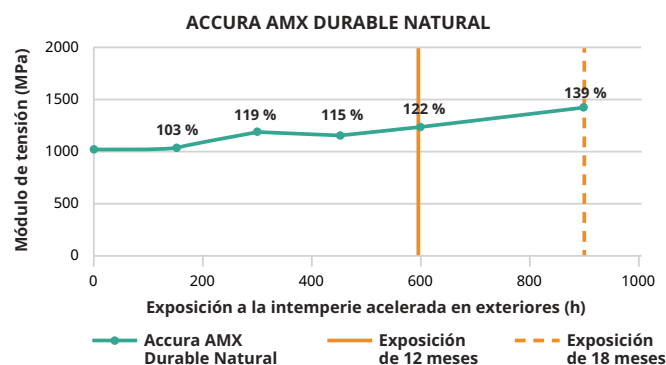
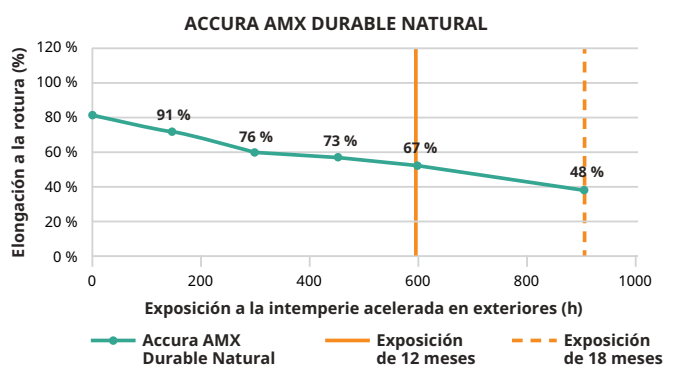
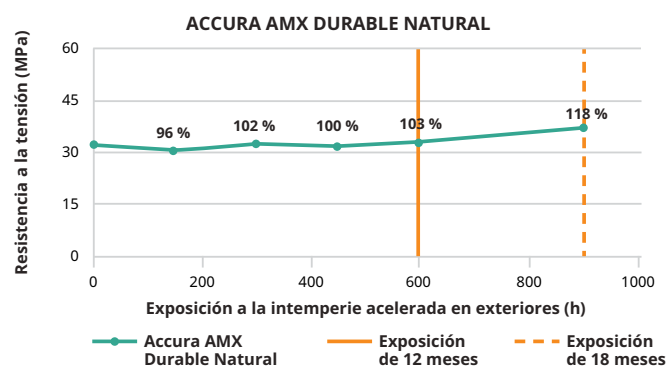
ESTABILIDAD EN ESPACIOS INTERIORES: Probado de acuerdo con el método de la norma ASTM D4329.

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

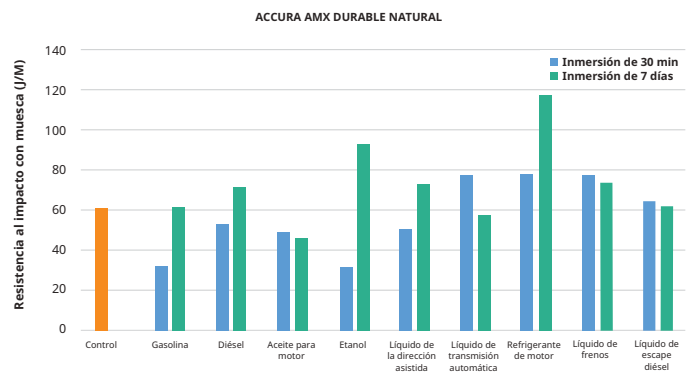
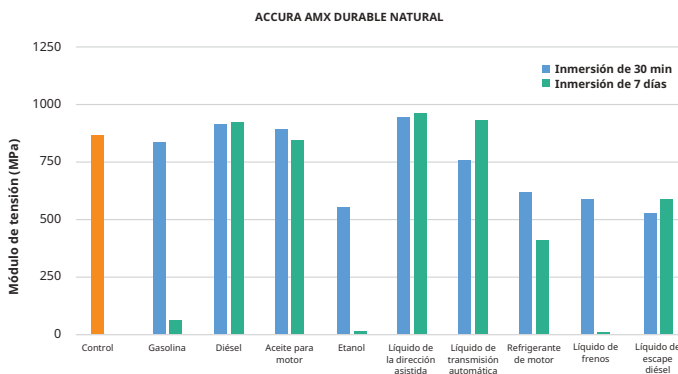
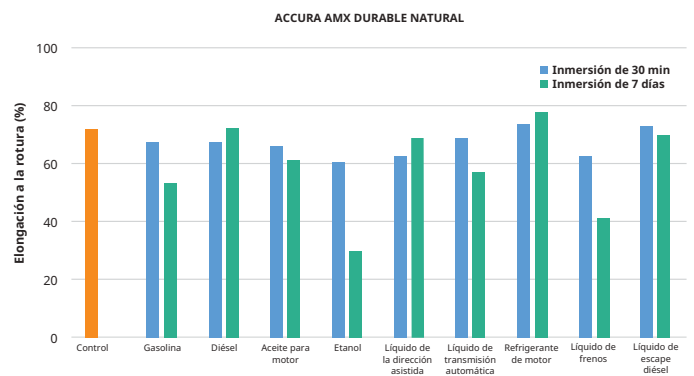
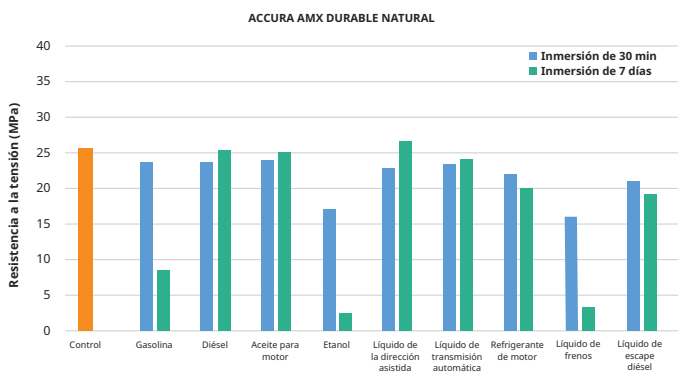
La compatibilidad de un material con los hidrocarburos y limpiadores químicos es fundamental para la aplicación de piezas. Las piezas Accura AMX Durable Natural se probaron para evaluar la compatibilidad de contacto superficial y sellado según las condiciones de prueba USCAR2. Los fluidos a continuación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

- Inmersión durante 7 días y, luego, registro de datos de las propiedades mecánicas para compararlos
- Inmersión durante 30 minutos, extracción y toma de datos de las propiedades mecánicas para compararlos en 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

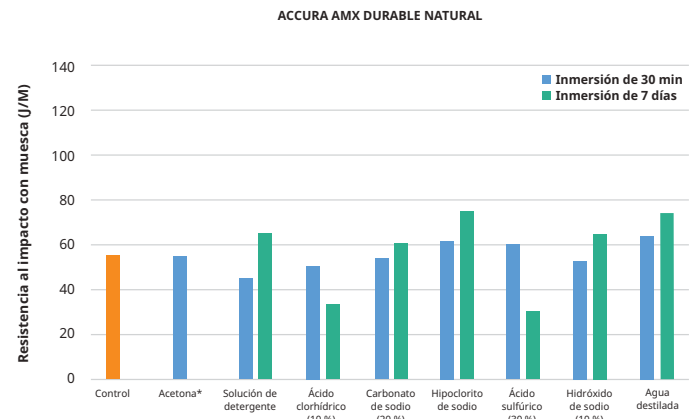
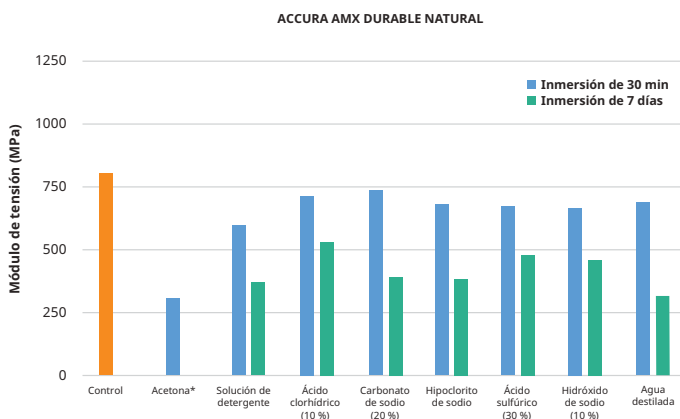
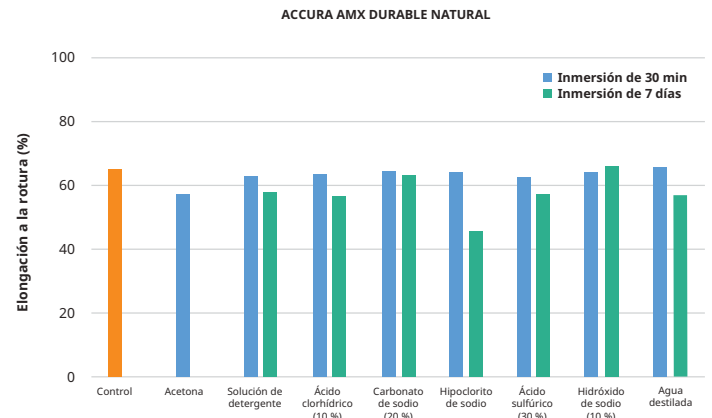
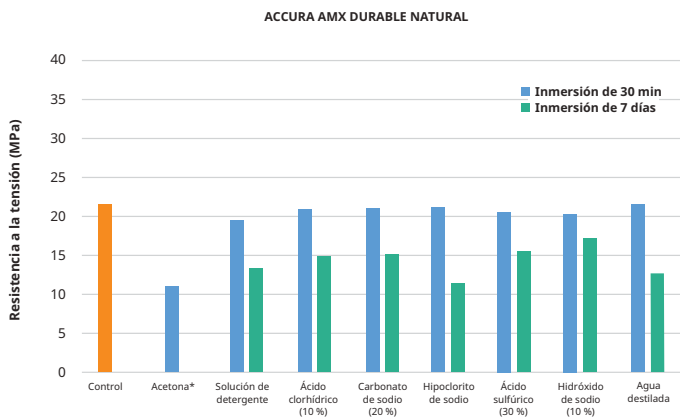
La compatibilidad de un material con los limpiadores químicos es fundamental para la aplicación de piezas. Las piezas de Accura AMX Durable Natural se probaron para evaluar la compatibilidad de contacto superficial y de sellado según las condiciones de prueba ASTM D543. Los fluidos a continuación se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

- Inmersión durante 7 días y, luego, registro de datos de las propiedades mecánicas para compararlos
- Inmersión durante 30 minutos, remoción y registro de datos de las propiedades mecánicas para compararlos

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.

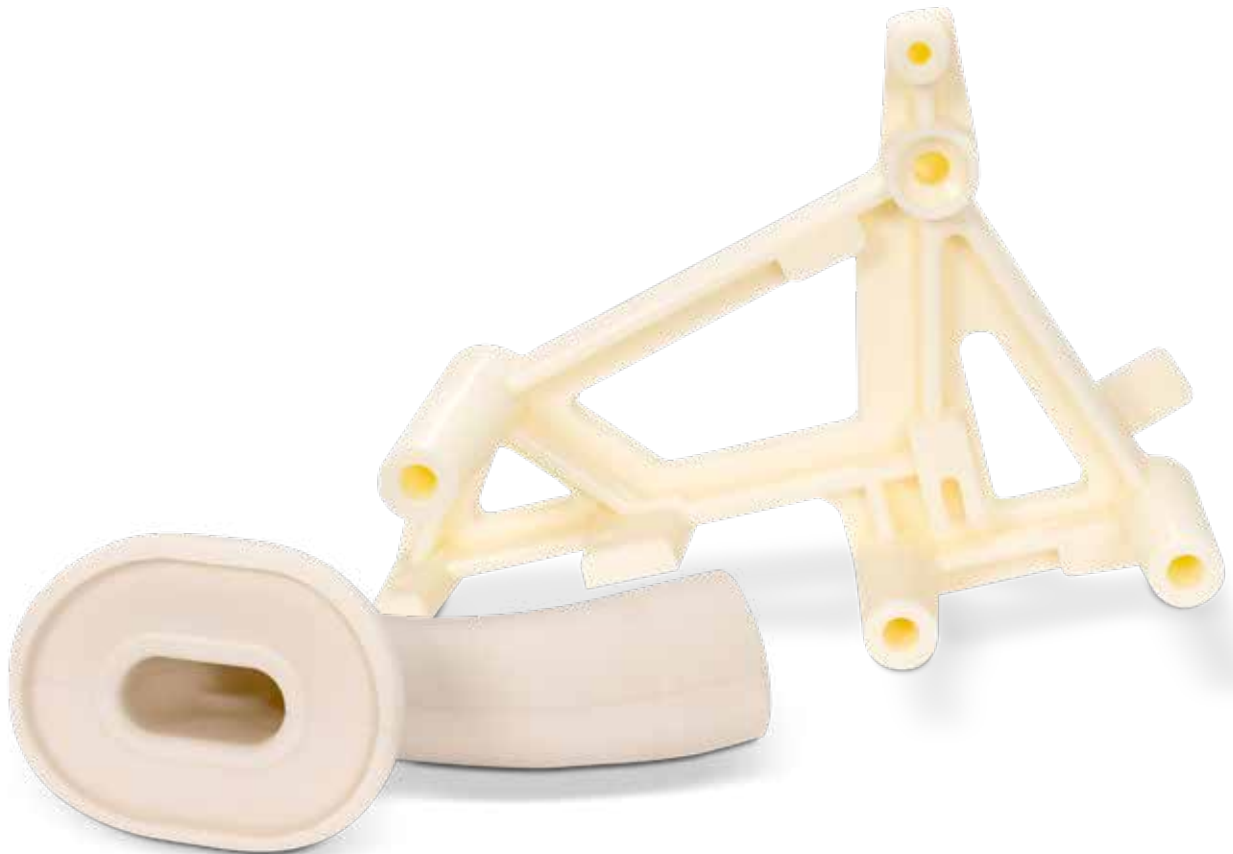
COMPATIBILIDAD QUÍMICA
6.3.3 Acetona
6.3.12 Solución de detergente de alto rendimiento
6.3.23 Ácido clorhídrico (10 %)
6.3.38 Solución de carbonato de sodio (20 %)
6.3.44 Solución de hipoclorito de sodio
6.3.46 Ácido sulfúrico (30 %)
6.3.42 Hidróxido de sodio (10 %)
6.3.15 Agua destilada



DECLARACIÓN DE BIOCOMPATIBILIDAD

Los cupones de prueba de Accura AMX Durable Natural impresos y procesados de acuerdo con las instrucciones de postprocesamiento que se indican a continuación se enviaron a un laboratorio externo de pruebas biológicas para su evaluación de acuerdo con *la norma ISO 10993-5, Evaluación biológica de productos sanitarios, Parte 5: Ensayos de citotoxicidad in vitro*. Los resultados de la prueba indican que Accura AMX Durable Natural ha superado los requisitos de biocompatibilidad según la prueba anterior.

Es responsabilidad de cada cliente determinar que el uso del material Accura AMX Durable Natural sea seguro, lícito y técnicamente adecuado para las aplicaciones previstas del cliente. Los clientes deben realizar sus propias pruebas para asegurarse de que así sea. Debido a los posibles cambios en la ley y en las regulaciones, así como a los posibles cambios en estos materiales, 3D Systems no puede garantizar que el estado de estos materiales no sufra modificaciones o que se considere como biocompatible para un uso particular. Por lo tanto, 3D Systems recomienda que los clientes que sigan utilizando estos materiales verifiquen su estado de forma periódica.



INSTRUCCIONES DE POSTPROCESAMIENTO NECESARIAS PARA CUMPLIR CON LA NORMA ISO 10993-5

INSTRUCCIONES DE LIMPIEZA

- Limpiar con 2 disolventes de 1-TPM,1-IPA (lavar y enjuagar)
- Agitar las piezas en TPM de "lavado" durante 20 minutos de forma manual o en un sistema de limpieza automatizado
- Enjuagar de forma manual en alcohol isopropílico "limpio" usando una botella con atomizador para eliminar el solvente TPM
- Sumergir y enjuagar de forma manual en alcohol isopropílico "limpio" durante 10 minutos mientras se agita la pieza
 - NO sumergir durante más de 10 minutos en alcohol isopropílico para preservar las propiedades mecánicas
- El uso de un cepillo suave puede ayudar a limpiar las superficies orientadas hacia abajo. Manipular las piezas con cuidado para evitar marcas en las superficies
- Renovar el IPA cuando la limpieza se vuelve ineficaz

INSTRUCCIONES DE SECADO

- Seque en el horno a 35 °C durante 25 minutos

TIEMPO DE CURADO UV

- Unidad de postcurado UV LC-3DPrint Box de 3D Systems: 180 minutos

SISTEMAS DE POSTCURADO

Se utilizó la unidad de postcurado UV LC-3DPrint Box de 3D Systems para obtener las propiedades de la ficha técnica. Existen otros sistemas de postcurado para SLA que permiten procesar piezas más grandes, como Procure 350 y Procure 750. En la siguiente tabla se compara el resultado de las propiedades mecánicas.

- La temperatura óptima de postcurado es de 60 °C
- El tiempo para cada sistema de postcurado es de 180 minutos para los datos de la siguiente tabla

PROPIEDAD	MÉTODO ASTM	LC-3DPRINT BOX	PROCURE 350	PROCURE 750
Medida máx. de la pieza	L x P x A	ø 260 x 195 mm	350 x 350 x 350 mm	630 x 1050 x 1050 mm
Máxima resistencia a la tensión	ASTM D638 tipo IV	32 MPa	30 MPa	29 MPa
Resistencia a la tensión en el límite elástico	ASTM D638 tipo IV	25 MPa	19 MPa	22 MPa
Módulo de tensión	ASTM D638 tipo IV	1000 MPa	789 MPa	864 MPa
Elongación a la rotura	ASTM D638 tipo IV	80 %	101 %	95 %
Elongación a la fluencia	ASTM D638 tipo IV	7,3 %	9 %	8 %
Resistencia a la flexión	ASTM D790	20 MPa	14 MPa	14 MPa
Módulo de Flexión (MPa)	ASTM D790	590 MPa	391 MPa	435 MPa
Impacto Izod con muesca	ASTM D256	64 J/m	71 J/m	73 J/m
Dureza Shore	ASTM D2240	64 D	62 D	60 D
HDT a 0,455 MPa/66 PSI	ASTM D648	42 °C	39 °C	39 °C
HDT a 1,82 MPa/264 PSI	ASTM D648	25 °C	25 °C	25 °C