



RÖCHLING

PLASTICOS DE INGENIERIA



IJASA

INTRODUCCION

Los plásticos de ingeniería han tenido gran aceptación en el reemplazo de muchas de las piezas en la maquinaria de todas las industrias. En primer lugar, porque se trata de materiales específicos para cada uso, en detrimento del uso indiscriminado de los metales. Pero por sobre todo por el bajo costo en comparación con metales tanto suaves (bronce, aluminio, latón, etcétera) como aceros.

Así, por ejemplo el UHMW-PE (Polystone-M) con sus excelentes características de suavidad, bajo coeficiente de fricción y aprobado por FDA (Federal Drug Administration) le dan una amplia gama de aplicaciones (elementos de desgaste principalmente) en la industria química, alimenticia y farmacéutica entre otras.

El Acetal (Sustarin-C) tiene una gran resistencia al impacto y a la fatiga. Se utiliza para reemplazar piezas de metal, muchas veces para hacer más ligeros los equipos. Otra de sus aplicaciones es la fabricación de engranajes por su alta resistencia al esfuerzo.

El Nylon (Sustamid-6) por otro lado tiene gran resistencia a los químicos y en comparación con otros plásticos es más económico. Se puede utilizar en partes mecánicas, ruedas industriales, piezas de maquinaria, etc. Así también podemos encontrar el Polietileno APM o PE-HMW(Polystone-G) recomendado para contacto con alimentos por ser 100% atóxico, como el Polipropileno (Polystone-P) por su gran resistencia química para su uso en la industria.

Otros ejemplos de plásticos de ingeniería son el PTFE (politetrafluoroetileno) conocido como "Teflón" que se utiliza básicamente en piezas sujetas a temperatura (hasta 300°C). Es un material suave al tacto y con excelente coeficiente de fricción y propiedades dieléctricas.

La micarta, que se ubica dentro de los laminados fenólicos, es utilizada cuando se necesita alta aislación eléctrica a elevadas temperaturas. También cuando se utiliza en contacto con campos electromagnéticos..

Además de las características naturales en algunos plásticos de ingeniería, se pueden mejorar algunas propiedades añadiéndoles componentes a la formulación. Así se logran materiales específicos con propiedades antimicrobianas (como el TroBloc), otros con mejores propiedades de resistencia a la fricción (Lub-X) y distintos materiales para usos específicos en todo el espectro de usos y necesidades.

En Uruguay, IJASA es líder en plásticos de ingeniería, ofreciendo productos RÖCHLING PLASTICS (Alemania).

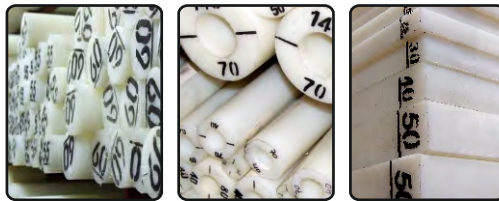
No solamente contamos con la más amplia variedad de plásticos sino que fabricamos piezas especiales según muestra o plano.



SUSTAMID 6 / NYLON® (Poliamida 6) / NY 6 (PA 6)

CARACTERISTICAS:

Libre de tensiones internas
Elevado punto de fusión - Autolubricante
Bajo ruido - Amortigua vibraciones
Fácil de trabajar - Tenacidad
Buena resistencia al desgaste
Excelente aislante eléctrico
No acumula cargas estáticas
Buena resistencia química
Inerte a ataques biológicos
Poca estabilidad dimensional



	BARRAS	TUBOS	PLANCHAS
ESPESOR	4 a 300 mm	40 x 20 a 150 x 80 mm	1 a 50 mm
DIMENSION	1 Mt.	1 Mt.	1 x 2 Mts.

APLICACIONES:

Engranajes, cremalleras, roscas sin fin, roldanas, poleas, tornillos, bujes, chavetas, anillos de cierre, empaques, estrellas alimentadoras, rodillos, zapatas, láminas de raspar, chapas de desgaste, placas deslizantes, cubetas transportadoras, bases de corte, etc.

SUSTAMID 6 MO / NYLON® C/ DISULFURO MOLIBDENO

CARACTERISTICAS:

EL DISULFURO MOLIBDENO AGREGA AL NYLON® :
Mayor resistencia a la tracción
Mayor resistencia al calor
Menor coeficiente de rozamiento



BARRAS	1 Mt.	20 a 125 mm
--------	-------	-------------

APLICACIONES:

Mismos usos que el NYLON® cuando se requiera mayor resistencia al desgaste, mayor autolubricación y bajo rozamiento. Ideal para trabajar en aplicaciones de deslizamiento y rodadura.
Ej.: engranajes especiales, cojinetes exigidos, roldanas, rodillos, ruedas dentadas, placas de fricción.

SUSTAMID 6 OL / NYLON® C/ ACEITE

CARACTERISTICAS:

Autolubricante.
Mejora el deslizamiento y rozamiento.
Mejor resistencia al impacto.
Para usos en condiciones más agresivas que el Nylon 6 común.



BARRAS	1 Mt.	20 a 100 mm
--------	-------	-------------

APLICACIONES:

Piezas con necesidades de resistencia al rozamiento. Piezas para maquinas de packing y transportadoras. Piezas en las que se necesite sustituir al aluminio o al bronce.

SUSTARIN C / POLIACETAL (DELRIN®) / POM

CARACTERISTICAS:

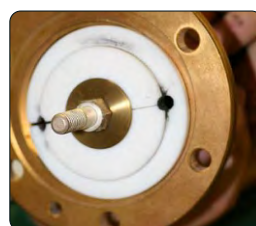
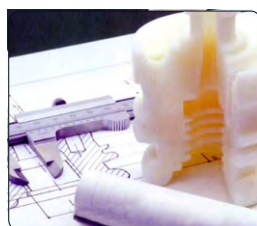
No absorbe humedad (No higroscopico)
Excelente estabilidad dimensional
Elevada resistencia a los agentes químicos.
Gran resistencia a la abrasión - Atoxico
Bajo coeficiente de fricción
Alto módulo de elasticidad
Alta resistencia a flexion alternada
Buena resistencia a la deformación por calor
Antiadherente - absorbe vibraciones



	BARRAS	PLANCHAS
ESPESOR	15 a 180 mm	6 a 30 mm
DIMENSION	1 Mt.	1 x 2 Mts.

APLICACIONES:

Elaboración de piezas de alta precisión, piezas estructurales de pequeño porte, barras de guía para maquinas de torneado y fresado, cojinetes, bujes, acoplamientos, engranajes, sellos, arandelas, roscas sin fin, guías, platinas, rodillos, conexiones, roldanas, manguitos, tornillos, aisladores, retenes, elementos de válvulas.



TEFLON®

CARACTERISTICAS:

Elevada resistencia térmica
Resistente a la mayoría de los ácidos y bases.
Resistente a muchos disolventes.
Extraordinarias propiedades antiadherentes.
Bajo coeficiente de fricción.
Buenas propiedades dieléctricas.
Atoxico

PTFE



	BARRAS	TUBOS	LAMINAS
ESPESOR	10 a 205 mm	25 x 10 a 205 x 100 mm	0.25 a 20 mm
DIMENSION	1 Mt.	0.20 a 1 Mt.	Ancho 1.22 Mts.

APLICACIONES:

Juntas, membranas, material de laboratorio, segmentos, bombas y compresores, asientos de válvulas, casquillos, manguitos, guías de deslizamiento, empaquetaduras, etc.

TEFLON® CON CARBON/GRAFITO (al 25%)

CARACTERISTICAS:

Aumenta su conductividad térmica.
Mejora la resistencia al desgaste y deformación.
Baja el coeficiente de fricción.
Baja la permeabilidad.
Pierde propiedades dieléctricas



BARRAS	1 Mt.	15 a 105 mm
--------	-------	-------------

APLICACIONES:

Anillos para compresor, sellos dinámicos, bujes y cojinetes, rodillos en la industria textil, empaquetaduras hidráulicas, rotulas, asientos para válvula, etc.

TEFLON® CON CUARZO (al 25%)

CARACTERISTICAS:

Mejora la resistencia al desgaste y a la deformación con carga.
Aumenta el coeficiente de fricción.



BARRAS	1 Mt.	20 a 90 mm
--------	-------	------------

APLICACIONES:

Paletas de agitadores y amasadoras, rascadores, casquillos, asientos para válvulas, etc.

TEFLON® CON BRONCE (al 60%)

CARACTERISTICAS:

Máxima resistencia al desgaste (superior al cuarzo).
Notables características de resistencia a la deformación por carga (superior al cuarzo).
Buena conductividad térmica.



BARRAS	1 Mt.	20 a 90 mm
--------	-------	------------

APLICACIONES:

Fabricación de piezas para funcionar con altas exigencias.

Otros laminados plásticos

Plásticos de ingeniería encuadrados dentro de los laminados fenólicos y epoxicos.

Materiales duros, de alta densidad y resistencia dada por diferente combinación de sus componentes (papel, telas, fibras sintéticas, vidrio).

Laminado FENOLICO: MICARTA®

Basado en telas de algodón. A mayor requerimiento de precisión en el mecanizado se usan telas de trama más fina y apretada.

CARACTERISTICAS:

Altísima resistencia al impacto
Excelente resistencia a la compresión
Retardante de llama - No corrosivo - Fácil mecanizado
Muy baja absorción de humedad
Buenas propiedades eléctricas
Excelente estabilidad dimensional
Muy buena resistencia térmica: 140°C

APLICACIONES:

Engranajes de precisión (silenciosos y autolubricantes), arandelas, soportes, bujes, cojinetes, aisladores, paletas de compresores rotativos y bombas de vacío, cuchillas limpiadoras, aros de pistón, ruedas industriales, poleas, engranajes fusibles, etc.



PLANCHAS	1.22 x 1.22 Mt.	1 a 60 mm
----------	-----------------	-----------

Laminado EPOXICO: G10 (FR4)

Estratificado compuesto de láminas de tejido de vidrio impregnadas con resina epoxy prensadas bajo temperatura y alta presión.

CARACTERISTICAS:

Retardante de llama
Excelentes resistencia térmica y química
Excelentes propiedades mecánicas
Operación de mecanizado a temperaturas hasta de 155°C

APLICACIONES:

Ingeniería eléctrica y electrónica.
Material de aislamiento eléctrico y térmico en diversos tipos de máquinas y equipos, especialmente en aquellas áreas donde se requiera conseguir temperaturas de clase F (155°C) en funcionamiento continuo unido a elevados esfuerzos mecánicos.



POLYSTONE P / POLIPROPILENO / PP

CARACTERISTICAS:

Buena resistencia química
 Baja absorción de agua
 Buena estabilidad dimensional
 Buena resistencia al impacto
 Soldable y Moldeable
 Antiadherente - Atoxico
 Buen aislante eléctrico y térmico



	BARRAS	PLANCHAS
ESPESOR	15 a 150 mm	2 a 5 mm
DIMENSION	1 Mt.	1 x 2 Mts.

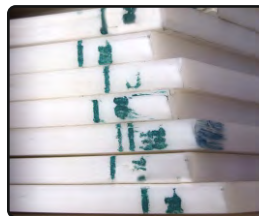
APLICACIONES:

Revestido de tanques para productos químicos, cañerías de productos químicos, silos, conexiones y válvulas. Cepos para balancin de corte, mesas para laboratorio, moldes para industria de la fibra, aparatos ortopédicos, engranajes para galvanoplastia, rotores, separadores de botellas, estrellas y roscas sin fin, etc.

POLYSTONE G / POLIETILENO APM / PEAD (PE-HMW)

CARACTERISTICAS:

100% Atoxico
 Bajo coeficiente de fricción
 Optima resistencia química
 Soldable y Moldeable
 Antiadherente
 Fácil de trabajar y buen acabado
 Buena resistencia al impacto
 Poca resistencia a la abrasión



	BARRAS	PLANCHAS
ESPESOR	15 a 150 mm	2 a 30 mm
DIMENSION	1 Mt.	1 x 2 Mts.

APLICACIONES:

Utensillos domésticos, mesas de corte y deshuesado en la industria de alimentos. Canaletas, goteros, revestido de silos, bujes, arandelas, guías de deslizamiento contenedores, revestido de cubas, empaquetaduras, cojinetes, acoplamientos, anillos de cierre, bancos de trabajo, etc.

POLISTONE M (UHMW-PE)

NUEVO

El Polystone M (o UHMW-PE) es un material con excepcionales características para ser utilizado en procesos especiales en donde la resistencia al rozamiento y al desgaste son factores clave.

CARACTERISTICAS:

Muy bajo coeficiente de fricción
 Alta resistencia a corrosión y químicos
 Cero absorción de agua
 Resiste altos límites de elasticidad
 Excelente resistencia a los quiebres por stress

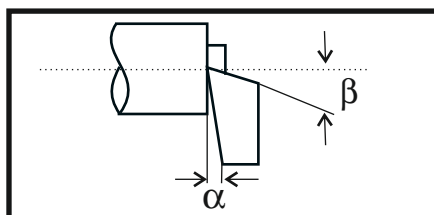


APLICACIONES:

Ingeniería química
 Piezas para cintas transportadoras
 Ingeniería general
 Industria alimenticia
 Piezas bajo rozamiento
 Industria de packing

	BARRAS	PLANCHAS
ESPESOR	20 a 150 mm	5 a 20 mm
DIMENSION	1 Mt.	1 x 2 Mts.

TABLAS DE TECNICAS DE TRABAJO

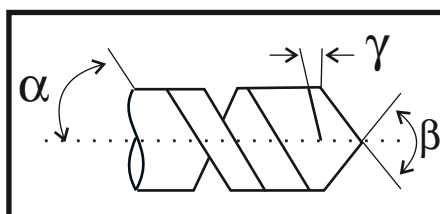


	NY 6 / +OIL / + MOS2	PEAD / PP / UHMW	POM	PTFE
<i>m / min</i>	200 - 400	150 - 200	300 - 500	150 - 250
<i>mm / U</i>	0,1 - 0,3	0,2 - 0,5	0,1 - 0,5	0,1 - 0,3
α	0° - 5°	0° - 5°	0° - 5°	0° - 5°
β	5° - 15°	5° - 10°	5° - 10°	5° - 12°

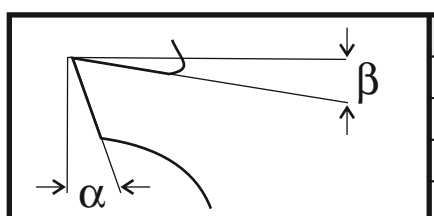
TORNEADO



TALADRADO

	NY 6 / +OIL / + MOS2	PEAD / PP / UHMW	POM	PTFE
<i>m / min</i>	50 - 100	100 - 200	50 - 100	150 - 250
<i>mm / U</i>	0,1 - 0,4	0,1 - 0,3	0,01 - 0,2	0,2 - 0,6
α	10° - 20°	10° - 30°	15° - 30°	5° - 20°
β	60° - 100°	60° - 90°	60° - 90°	110° - 130°
γ	5° - 12°	10° - 15°	5° - 10°	10° - 15°

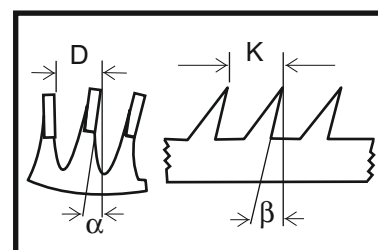


	NY 6 / +OIL / + MOS2	PEAD / PP / UHMW	POM	PTFE
<i>m / min</i>	<1000	<1000	<1000	<800
<i>mm / diente</i>	<0,4	<0,6	<0,4	<0,5
α	5° - 15°	10° - 20°	5° - 10°	10° - 20°
β	5° - 15°	5° - 15°	5° - 15°	5° - 15°

FRESADO



ASERRADO

	NY 6 / +OIL / + MOS2	PEAD / PP / UHMW	POM	PTFE
<i>m / min</i>	~3000	~3000	~3000	~2000
<i>D / (mm)</i>	15 - 40	15 - 40	15 - 40	15 - 40
α	0° - 5°	0° - 5°	0° - 15°	0° - 10°
<i>m / min</i>	400 - 800	500 - 900	500 - 900	300 - 500
<i>K / (mm)</i>	5 - 10	5 - 10	5 - 10	2 - 5
β	0° - 5°	0° - 10°	0° - 5°	0° - 10°

RECOMENDACIONES DE TRABAJO

MECANIZADO: El hecho de que los plásticos son más blandos que el acero no significa que ellos son fáciles de mecanizar, mucha tensión durante el mecanizado puede causar ruptura en el plástico semi acabado o en la pieza durante su elaboración, también podrá retenerse grandes tensiones internas en las piezas acabadas.

HERRAMIENTAS: Pueden usarse las mismas herramientas que se utilizan en el mecanizado del acero, pero siempre ellas deben estar bien afiladas y limpias. Para los plásticos que contienen cargas de fibra de vidrio es conveniente usar herramientas endurecidas con aleaciones de carbono.

ENFRIAMIENTO: Es muy importante usar abundante líquido refrigerante durante las etapas del mecanizado. Altas temperaturas y fricción pueden causar la rotura de la pieza mecanizada o dejarla con tensiones residuales.

TEMPERATURA: La pieza no debe estar fría. Debe ser pre calentada en torno a los 50°C antes de mecanizarla.

VELOCIDAD: Bajas velocidades de mecanizado con herramientas bien afiladas resultarán en piezas libres de tensiones. Altas velocidades pueden causar sobrecalentamiento y tensiones residuales.

TORNEADO: Usar las mismas herramientas utilizadas para metales. La excepción es para los plásticos con cargas de fibra de vidrio con los cuales deben usarse herramientas endurecidas con aleaciones de carbono.

TALADRADO: Esta es la operación más crítica porque puede causar calentamiento excesivo y la aparición de tensiones. Use siempre mechas bien afiladas y enfriamiento abundante. Remueva constantemente la viruta, comience con perforaciones pequeñas, máximo 15 a 20 mm, y gradualmente llegue al diámetro deseado.

FRESADO: Use las mismas herramientas que se usan para fresar metales, deben estar bien afiladas y debe ser usado abundante líquido refrigerante.

CORTE: Sierras de cinta con dientes trabados pueden ser utilizadas, pero las sierras circulares con dientes con insertos de vidia son las más adecuadas.

NOMENCLATURA INTERNACIONAL			SUSTAMID 6	SUSTAMID 6 OL	SUSTAMID 6 MO	SUSTARIN C	POLYSTONE P	POLYSTONE G	POLYSTONE M	TEFLON®
			NY 6	NY 6 + ACEITE	NY 6 + MOS2	POM Copo	PP Homo	PE-HMW	UHMW-PE	PTFE
PROPIEDADES FISICAS	Unidad	Normas								
Densidad	g/cm ³	DIN 53479	1,14	1,15	1,14	1,41	0,91	0,95	0,93	2,18
Absorción de Humedad	%	DIN en ISO 62	2,50	2,00	2,50	0,20	< 0,10	0,00	0,00	0,00
Resistencia UV	---	---	☉	☉	●	☉	○	☉	○	---
Contacto con Alimentos	---	---	☉	○	○	☉	☉	●	●	●
Resistencia al Desgaste	---	---	---	---	---	---	☉	☉	●	●
Rozamiento por Deslizamiento	---	---	---	---	---	---	☉	●	●	---
PROPIEDADES MECANICAS										
Tensión de Ruptura	MPa	DIN en ISO 527	75	70	80	67	32	22	20	---
Elongación de Ruptura	%	DIN en ISO 527	>45	>30	>50	30	>50	>50	>200	---
Modulo de elasticidad a la Tracción	MPa	DIN en ISO 527	3400	3300	3200	2800	1300	800	700	700
Resistencia al Impacto	KJ/m ²	DIN en ISO 179	>3,0	>4,0	>3,0	6,0	4,0	12,0	---	---
Resistencia a la Penetración de Esfera	MPa	DIN en ISO 2039-1	180	170	180	150	80	150	150	40
Dureza SHORE	Shore D	DIN en ISO 868	83	82	82	81	72	63	63	55
ELABORACION										
Tenacidad Embutido	---	---	---	---	---	---	☉	☉	○	---
Adhesividad	---	---	---	---	---	---	☉	☉	☉	---
Capacidad de Soldadura	---	---	---	---	---	---	●	●	☉	---
PROPIEDADES TERMICAS										
Temperatura de Fusión	°C	DIN 53736	216	213	220	165	165	135	135	325
Capacidad de conducir Calor	W/K.m	DIN 52612	0,25	0,25	0,23	0,31	0,2	0,4	0,4	0,25
Capacidad Calórica	kJ/(kg.K)	DIN 52612	1,7	1,7	1,7	1,5	1,7	1,9	1,9	1
Coefficiente de Dilatación Lineal Térmica	10-60K-1	DIN 53752	80	80	90	110	160	190	190	20
Temperatura de Uso Prolongado	°C	---	-40/110	-40/110	-40/85	-50/100	-10/100	-50/80	-250/80	-200/260
Temperatura de Uso Corto	°C	---	170	160	160	140	150	100	130	260
Resistencia a Deformación Térmica	°C	DIN en ISO 75	95	90	95	110	90	67	79	---
PROPIEDADES ELECTRICAS										
Coefficiente Dieléctrico	---	IEC60250	3,7	---	---	3,5	2,2	2,3	2,3	2,1
Factor de Pérdida Dieléctrica	---	IEC60250	0,02	---	---	0,02	0,0002	0,0002	0,0001	0,0002
Resistencia Especifica de Paso	Ω cm	IEC60093	10 ¹⁵	10 ⁸	---	10 ¹³	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹⁵
Resistencia Superficial	Ω	---	10 ¹³	10 ⁹	---	10 ¹³	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹⁵
Rigidez Dieléctrica	KV/mm	IEC60243	20	20	---	40	45	45	45	289

○ Malo

☉ Moderado

☉ Satisfactorio

☉ Bueno

● Muy bueno

IJASA
DIVISION INDUSTRIAL

MIGUELETE 1625 AL 35 casi Gaboto -Tel 2924 24 24 - Fax: 2924 53 06
www.ijasa.com - juntas@ijasa.com