

ANEXO 2. CARACTERÍSTICAS DE LOS FILAMENTOS
PLA SMARTFILL

Propiedades físicas	Valor típico	Metodo de ensayo
Densidad	1.24 g/cm ³	ISO 1183
Propiedades mecánicas		
Resistencia a tracción	MD 110 MPa	ASTM D882
	TD 114 MPa	ASTM D882
Modulo elástico	MD 3309 MPa	ASTM D882
	TD 3861 MPa	ASTM D882
Propiedades térmicas		
Deformación por calor	65 °C	ASTM D1505
Temperatura de reblandecimiento Vicat	85 °C	ASTM D1525

Nylon ultimaker

Propiedades del filamento del NYLON Ultimaker			
Especificaciones del filamento			
	Valor típico	Unidades	Método
Diámetro	2.85 ±0.05mm	mm	
Desviación de redondez máxima	0.05	mm	Medidor laser de 2 ejes
Peso neto del filamento	750	g	
Longitud del filamento	~103	m	
Propiedades mecánicas			
Módulo de elasticidad a tracción	579	MPa	ISO 527
Esfuerzo de tracción a la deformación	27.8	MPa	ISO 527
Esfuerzo de tracción a la rotura	34.4	MPa	ISO 527
Alargamiento a la deformación	20	%	ISO 527
Alargamiento a la rotura	210	%	ISO 527
Resistencia a flexión	24	MPa	ISO 178
Módulo de flexión	463.5	MPa	ISO 178
Resistencia Izod, con mella (a 23°C)	34.4	KJ/m ²	ISO 180
Dureza	74 (ShoreD)		Durómetro
Propiedades térmicas			
Índice de fluidez (MFR)	6.2/10	g/min	ISO 1133 (250°C, 1.2 Kg)
Transición vítrea	50	°C	
Temperatura de fusión	185-195	°C	ISO 11357
Contracción térmica	12±2	%	DIN 53866
Propiedades físicas			
Gravedad específica	1.14		

TPU 95 a

Propiedades del filamento del TPU 95A Ultimaker			
Especificaciones del filamento			
	Valor típico	Unidades	Método
Diámetro	2.9 ±0.13mm	mm	Medidor laser de 2 ejes
Desviación de redondez máxima	0.07	mm	Medidor laser de 2 ejes
Peso neto del filamento	750	g	
Longitud del filamento	~96	m	
Propiedades mecánicas			
Módulo de elasticidad a tracción	26	MPa	ASTM D638
Esfuerzo de tracción a la deformación	8.6	MPa	ASTM D638
Esfuerzo de tracción a la rotura	39	MPa	ASTM D638
Alargamiento a la deformación	55	%	ASTM D638
Alargamiento a la rotura	580	%	ASTM D638
Resistencia a flexión	4.3	MPa	ISO 178
Módulo de flexión	78.7	MPa	ISO 178
Resistencia Izod, con mella (a 23°C)	34.4	KJ/m ²	ISO 180
Dureza	95 (shore A) 46 (ShoreD)		ASTM D2240 Durómetro
Propiedades térmicas			
Índice de fluidez (MFR)	15.9/10	g/min	ISO 1133 (225°C, 1.2 Kg)
Deformación térmica (HDT) a 0.455 MPa	74	°C	ASTM D638
Deformación térmica (HDT) a 1.82 MPa	49	°C	ASTM D638
Transición vítrea	-24	°C	DSC

Coeficiente de expansión térmica	100·10 ⁻⁶	°C ⁻¹	ASTM E693
Temperatura de fusión	220	°C	DSC
Propiedades eléctricas			
Resistencia de volumen	10 ¹¹	Ω·m	IEC 60093
	2·10 ¹⁴	Ω	IEC 60093
Propiedades físicas			
Gravedad específica	1.22		ASTM D782
Clasificación de llama	Clase HB		ICE 60695-11-10
Absorción de humedad	0.18	%	ASTM D570 (24 h)

PVA (Acido de polivinilo)

Propiedades del filamento del PVA Ultimaker			
Especificaciones del filamento			
	Valor típico	Unidades	Método
Diámetro	2.85 ±0.1mm	mm	
Desviación de redondez máxima	0.1	mm	
Peso neto del filamento	750/330	g	
Longitud del filamento	~96/~45	m	
Propiedades mecánicas			
Módulo de elasticidad a tracción	3860	MPa	ISO 527 (1mm/min)
Esfuerzo de tracción a la rotura	78	MPa	ISO 527 (50mm/min)
Alargamiento a la rotura	9.9	%	ISO 527 (50mm/min)
Resistencia al impacto Charpy, sin mella (a 23°C)	1.6	KJ/m ²	ISO 179
Propiedades térmicas			
Índice de fluidez (MFR)	17-21/10	g/min	ISO 1133 (225°C, 1.2 Kg)
Temperatura de reblandecimiento Vicat a 10 N	60.2	°C	ISO 30
Temperatura de fusión	163	°C	ISO 11357
Propiedades físicas			
Gravedad específica	1.23		ASTM D1505

Breakaway

Propiedades del filamento del BREAKAWAY Ultimaker			
Especificaciones del filamento			
	Valor típico	Unidades	Método
Diámetro	2.85 ±0.5mm	mm	
Desviación de redondez máxima	0.1	mm	
Peso neto del filamento	750	g	
Longitud del filamento	~96	m	
Propiedades térmicas			
Índice de fluidez (MFR)	3-6/10	g/min	ISO 1133 (225°C, 1.2 Kg)
Temperatura de reblandecimiento Vicat a 10 N	145.5	°C	ISO 30
Propiedades físicas			
Gravedad específica	1.22		ASTM D1505