



CATÁLOGO TÉCNICO DE PRODUCTOS

Casa Matriz: Ruta 5 Sur, Km. 1030, s/n, Puerto Montt.

Sucursal Río Bueno: Ruta T-71, Lote D, s/n, La Unión.

Teléfonos: +56 9 7623 9846 | +56 9 5821 6947

Canales Digitales: www.ppp.cl | [@ppp.spa](https://www.instagram.com/ppp.spa)

CONTENIDO

NUESTRA COMPAÑÍA.....	2
MODELO DE ECONOMÍA CIRCULAR DE CIRCUITO CERRADO	3
PORTAFOLIO DE SOLUCIONES TÉCNICAS.....	3
CERTIFICACIÓN DE SOSTENIBILIDAD Y CUMPLIMIENTO REP	4
TUBERÍA PARA RIEGO DE COBERTURA TOTAL.....	5
TUBERÍA PARA RIEGO POR ARRASTRE	10
TAZAS PARA RIEGO POR ARRASTRE.....	15
TUBERÍA PARA CARRETE DE RIEGO AGRÍCOLA	19
TUBERÍA DE HDPE PRESIÓN	24

NUESTRA COMPAÑÍA

Procesadora de Plásticos Puelche Spa (PPP) es una empresa regional fundada en el año 2006 en la ciudad de Puerto Montt, Chile, pionera en la implementación de un modelo de economía circular en el Sur de Chile. Con casi dos décadas de trayectoria, la empresa ha evolucionado de abordar residuos de la industria salmonera a convertirse en un proveedor especializado para el sector agrícola y ganadero del sur del país.

Actualmente nuestra organización cuenta con una casa matriz ubicada en la ciudad de Puerto Montt y una sala de ventas ubicada en Río Bueno, así mismo un capital humano de 60 colaboradores comprometidos con la transformación de desechos plásticos industriales en recursos técnicos de alto valor.

Nuestra casa matriz cuenta con 18 líneas de producción dedicadas al procesamiento de HDPE y LLDPE. A la fecha, la empresa ha recuperado y procesado más de 8.000 toneladas de plástico, evitando la liberación de miles de toneladas de CO₂ a la atmósfera.

El núcleo de la competencia técnica de PPP es su **laboratorio interno**, el cual permite la transición de ser un "reciclador" a un "procesador de materiales que den valor agregado". Sus funciones críticas incluyen:

- Clasificación de materia prima, evaluación de los residuos plásticos entrantes para determinar su aptitud técnica.
- Ensayos exhaustivos, realización de pruebas de resistencia mecánica, física, incluyendo la medición del Índice de Fluidez referenciado en la ASTM D1238.
- Inspección y verificación de criterios de diseño.



MODELO DE ECONOMÍA CIRCULAR DE CIRCUITO CERRADO

La ventaja competitiva estructural de PPP reside en su modelo de ciclo cerrado regional. La empresa recolecta residuos plásticos industriales locales, como el film de bolo de ensilaje (LLDPE) y la tubería de HDPE de desecho de la industria del salmón, los procesa y los reintegra al mismo mercado regional en forma de productos terminados. Este enfoque minimiza los costos logísticos y la huella de carbono, aislando la estructura de precios de la volatilidad de las materias primas vírgenes ligadas al petróleo.



PORTAFOLIO DE SOLUCIONES TÉCNICAS

PPP ofrece soluciones integrales divididas en tres categorías principales, todas bajo el concepto de eco-diseño.

Riego Sustentable: Fabricación de tuberías de HDPE y LLDPE (incluyendo sistemas de riego por arrastre y sistemas de cobertura total) que optimizan la eficiencia hídrica y reducen el consumo energético entre un 30% y 50%.

Bienestar Animal: Productos innovadores como las camas de estabulación bovina, diseñadas con materiales 100% circulares para mejorar la salud del ganado.

Productos Eco-Diseñados: Geomembranas de alta flexibilidad para impermeabilización de tranques, tablas plásticas para construcción y bebederos para aminaes.

CERTIFICACIÓN DE SOSTENIBILIDAD Y CUMPLIMIENTO REP

PPP garantiza el cierre del ciclo de los materiales mediante la entrega de certificaciones de trazabilidad con cada producto. Al ser un gestor de residuos y centro de reciclaje autorizado, emitimos certificados de recepción de desechos plásticos en conformidad con la Ley REP (Responsabilidad Extendida del Productor), lo que constituye un respaldo legal y ambiental crítico para las empresas. Al validar la circularidad de nuestros productos, proporcionamos a los clientes la evidencia necesaria para demostrar su compromiso sustentable, integrando estos insumos directamente en sus indicadores de cumplimiento ambiental y convirtiendo la compra de materiales en una acción climática medible.

CERTIFICADO

Con fecha 19/04/2024, el laboratorio de Control y Gestión de Calidad de Procesadora de Plásticos Puelche SPA, RUT: 76.099.416-2, ubicada en ruta 5 longitudinal sur kilómetro 1030, comuna de Puerto Montt. Certifica que las tuberías empleadas en el trabajo realizado en terreno para COOP LTDA, son fabricadas utilizando materia prima reciclada y virgen según estándares de formulación internos de la empresa, a continuación, se describen las características de la tuberías:

- Tubería de 160mm PN10 ISO PE80
- Tubería de 90 mm PN10 ISO PE100

Personal de laboratorio de Procesadora de Plásticos Puelche SPA, certifica que estos productos están diseñados para soportar una presión nominal de 10 bar cumpliendo con los parámetros establecidos en cada normativa mencionada a continuación.

	NORMA
Espesores	ISO 4427-2
Diámetro	ISO 4427-2
Ovalamiento	NCH398
Excentricidad	NCH398

De igual forma para el desarrollo del trabajo se requirió los siguientes materiales de fitting adquiridos por la empresa de proveedores externos:

- Flange HDPE de 160mm DIN
- Stud End HDPE de 160mm PN10
- Flange HDPE de 90mm DIN
- Stud End HDPE de 90mm

Se emite el presente certificado a la empresa COOPRISEM LTDA, RU: 82.392.600-6.

Procesadora de Plásticos Puelche confirma su compromiso con la sustentabilidad de sus productos utilizando material reciclado en las camisas de estabilización y asumiendo la responsabilidad, una vez estos hayan cumplido su ciclo de vida útil; retornen a la procesadora, cumpliendo así, nuestra misión de economía circular.

Procesadora de Plásticos Puelche SPA
Rut: 76.099.416-2
Departamento de Control y Gestión de Calidad

Departamento de Control y Gestión de Calidad

CERTIFICADO DISPOSICIÓN FINAL

En Puerto Montt, a 04/12/2025, la empresa **Procesadora de Plásticos Puelche SPA., RUT: 76.099.416-2**, procede a certificar la recepción de: 3.120 kilogramos de HDPE en desuso para reciclaje, recibidos por parte de **"Salmones B S.A, rut: 76.653.690-5"** según el siguiente detalle:

FECHA	GUÍA DE DESPACHO	PRODUCTO	PESO TOTAL (KG)
02/12/2025	0001493624	HDPE EN DESUSO	3.120

El material quedó acopiado en el sitio autorizado que la Empresa ha dispuesto para ello: ruta 5 longitudinal sur kilómetro 1030, comuna de Puerto Montt.

Material de consulta:

- ✓ Resolución de calificación ambiental 609 del 28 de septiembre de 2006, ratificada en resolución exenta N° 389 del 15 de septiembre de 2017.
- ✓ Establecimiento para acopio, recuperación y transformación polietileno resolución 527, marzo de 2018.

NOTA: Este Certificado deroga el certificado

Se emite el presente certificado para los fines que la empresa determine.

Procesadora de Plásticos Puelche SPA
Rut: 76.099.416-2
Ruta 5 Sur Km 1030, Puerto Montt.
Departamento de Control y Gestión de Calidad

Departamento de Control y Gestión de Calidad



TUBERÍA PARA RIEGO DE COBERTURA TOTAL

DESCRIPCIÓN

Tubería fabricada mediante proceso de extrusión, friccionada por los extremos con coplas de unión rápida, utilizada para nuestro sistema de cobertura total siendo una modalidad de riego por aspersión modular que distribuye el agua en el 100% de la superficie a regar.

MATERIAL

Este producto es fabricado utilizando la siguiente formulación:

Formulación HDPE Tubería HDPE matriz – fricción blanco	Formulación HDPE Tubería HDPE ramal – fricción blanco	Formulación HDPE -LLDPE Tubería formulada de fricción
▪ HDPE Virgen	▪ HDPE Virgen	▪ HDPE Virgen
▪ Masterbatch (blanco)	▪ Masterbatch (blanco)	▪ LLDPE Recuperado
▪ Antioxidante	▪ Protección UV	▪ Antioxidante
▪ Protección UV		▪ Protección UV

BENEFICIOS

- ✓ Sistema modular de rápida instalación, de igual manera permite la posibilidad de reconfigurar y hacer cambio de componentes sin la necesidad de comprometer toda la instalación.
- ✓ Nuestra tubería se caracteriza en tener un color blanco o mantener un color claro (para tubería formulada) ya que brinda un caudal de agua a una temperatura 4°C menor en comparación de una tubería de color negro.
- ✓ Trabaja a una presión más baja en comparación a otros sistemas (2 a 8 bar), permitiendo tener un menor consumo de energía.
- ✓ Tubería con una vida útil de 10 años.

APLICACIONES

- ✓ Para circuitos de riego en el área de la agricultura.

FORMATO DE PRESENTACIÓN

TABLA DE PRESIONES TUBERÍA DE FRICCIÓN

DIÁMETROS		ESPEORES (mm)			
		PN8 ISO 4427 PE100		PN10 ISO 4427 PE100	
mm	pulg	Espesor mm	Factor kg/m	Espesor mm	Factor kg/m
50 (+0,3)	1 ½	2,4 (+2,4)	0,38		
63 (+0,4)	2	3,0 (+2,4)	0,58		
90 (+0,6)	3			5,4 (+0,6)	1,47
110 (+0,7)	4			6,6 (+0,8)	2,19
125 (+0,8)	5			7,4 (+0,9)	2,79
140 (+0,9)	5 ½			8,3 (+1,0)	3,5
160 (+1,0)	6			9,5 (+1,1)	4,57

Tabla referenciada en la norma ISO 4427

ENSAYOS REALIZADOS EN LABORATORIO INTERNO PPP

Dentro de nuestras instalaciones contamos con un laboratorio equipado donde realizamos ciertos ensayos de rutina para evaluar calidad del material y del producto terminado:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	NORMA	VALOR
1	Índice de fluidez de tubería HDPE	ASTM D1238	(0.04- 0.06) gr/10min
2	Índice de fluidez de tubería formulada	ASTM D1238	(0,193) gr/10min
3	Procesabilidad del material	S/N	Ausencia de contaminación
			Ausencia de humedad
4	Presión hidrostática	NCh814.EOf72	Sin filtración / sin deformación

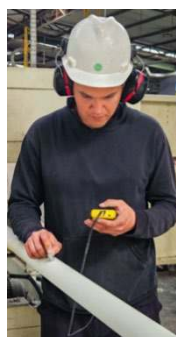
De igual manera nuestro equipo de control de calidad mantiene un régimen de control de los productos en proceso verificando aspectos de diseño.

ÍTEM	INSPECCIÓN / MEDICIÓN	NORMA	ESPECIFICACIÓN
1	Medición del espesor mediante ultrasonido.	ISO 4427	Espesor medido dentro del rango de acuerdo con el diámetro y presión de la tubería.
2	Medición del diámetro mediante circómetro.	ISO 4427	Diámetro medido dentro del rango de acuerdo con el diámetro de la tubería.
3	Medición del ovalamiento mediante pie de metro.	ISO 4427	Ovalamiento medido dentro del rango de acuerdo con el diámetro de la tubería.
4	Medición de la excentricidad mediante pie de metro.	Nch389	Excentricidad medida dentro del rango de 12% de acuerdo con el espesor de la tubería

ENSAYO DE ÍNDICE DE FLUIDEZ PRUEBA DE PRESIÓN HIDROSTÁTICA PRUEBA DE PROCESABILIDAD DEL MATERIAL



VERIFICACIÓN DE CRITERIOS DE DISEÑO



ENSAYOS REALIZADOS EN LABORATORIO EXTERNO

Los resultados mostrados a continuación están acreditados en centros de investigación externos tales como: IDIEM, GT-ATP.

- LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN DE ESTRUCTURAS Y MATERIALES (IDIEM)
- Informe técnico nº 2042613

Ensayo de Resistencia a la Flexión (norma ASTM D790-17: "Standard Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials").

Muestra / Probeta		Tensión máxima (MPa)	Deformación máxima (mm/mm)	Observación
M1	P-1	14.2	0.09	No rompe solo se deforma
	P-2	15	0.08	No rompe solo se deforma
	P-3	14	0.09	No rompe solo se deforma
	P-4	14	0.09	No rompe solo se deforma
	P-5	13.3	0.09	No rompe solo se deforma
Promedio		14.1	0.09	----

Ensayo de Dureza Shore D (norma ASTM D2240-15 (Reapproved 2021): "Standard Test Method for Rubber Property-Durometer Hardness").

Muestra / Probeta		Resultado
M1	P-1	D/62/1
	P-2	D/62/1
	P-3	D/63/1
	P-4	D/62/1
	P-5	D/63/1
Promedio		62

Ensayo de Resistencia a la Presión Hidrostática referenciado en la norma NCh814.EOf72: "Tubos de material plástico - Resistencia a la presión hidrostática interior".

Muestra / Probeta		Resultado
M1	P-1	No presenta filtraciones
	P-2	No presenta filtraciones
	P-3	No presenta filtraciones

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN



ENSAYO DE DUREZA SHORE D



ENSAYO DE RESISTENCIA A LA PRESIÓN HIDROSTÁTICA



- LABORATORIO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y ASISTENCIA TÉCNICA EN POLÍMEROS (GT-ATP)
- Informe técnico nº 2024157

Ensayo de Exposición UV (norma ASTM G154, procedimiento A).

Ciclo de análisis	Nivel de decoloración	Tipo	observaciones
1er ciclo: 180hrs	1	Leve	Pérdida de Brillo
2do ciclo: 360hrs	1	Leve	Pérdida de Brillo
3er ciclo: 540hrs.	1	Leve	Pérdida de Brillo
4to ciclo: 720hrs	1	Leve	Pérdida de Brillo

Ensayo de Tracción (norma ASTM D638). Ensayos comparativos antes y después de la exposición UV.

Resistencia a la tracción MPa $\pm$ D.E. ρM		Módulo de Elasticidad, MPa E_t	
Original	Expuesta a UV	Original	Expuesta a UV
17,4MPa $\pm$ 0,36	17,6MPa $\pm$ 0,745	457MPa $\pm$ 154	420MPa $\pm$ 111

ENSAYO DE EXPOSICIÓN UV



ENSAYO DE TRACCIÓN



Procesadora de Plásticos Puelche confirma su compromiso con la sustentabilidad de sus productos utilizando material recuperado asumiendo la responsabilidad, una vez estos hayan cumplido su ciclo de vida útil; retornen a nuestra planta, cumpliendo así, nuestra misión de economía circular.



TUBERÍA PARA RIEGO POR ARRASTRE

DESCRIPCIÓN

Tubería fabricada mediante proceso de extrusión, utilizada para nuestro sistema de Riego por Arrastre, el cual es un método de riego por aspersión de alto volumen implementado idealmente para el mantenimiento de pasturas.

MATERIAL

Este producto es fabricado utilizando la siguiente formulación:

Formulación Tubería para riego por arrastre
▪ Masterbatch (Negro)
▪ Antioxidante
▪ Protección UV
▪ LLDPE Virgen

BENEFICIOS

- ✓ Sistema modular de fácil instalación.
- ✓ El sistema es relativamente simple de operar y no requiere una infraestructura fija y compleja como otros sistemas de aspersión.
- ✓ Aspersores de baja altura que minimizan la deriva de agua por acción del viento y aseguran la distribución uniforme del efluente.
- ✓ Tubería con una vida útil de 10 años.

APLICACIONES

- ✓ Ideal para riego de pastura y verdeo.

COMPONENTES DEL SISTEMA✓ **TUBERÍA**

Tubería de Ø45mm de diámetro exterior, con espesor de 3,5mm, capaz de soportar un nivel de presión de 6 bar (adecuado para estos sistemas). Debido a la flexibilidad del material, estas tuberías se fabrican en rollo de (50 – 100 – 150 – 200) mt.

✓ **TAZA DE RIEGO**

Producto fabricado mediante proceso de rotomoldeo utilizando como material base LDPE, HDPE y LLDPE recuperado con aditivo de color azul.

Esta taza sirve de estabilizador y al mismo tiempo protege al aspersor del entorno.

✓ **ASPERSOR**

El aspersor utilizado en nuestro sistema es un tipo de aspersor rotatorio que forma un chorro compacto que penetra el viento y se divide sistemáticamente con un difusor, cumpliendo con el patrón de riego.

Estos aspersores utilizan un mecanismo accionado por engranajes dentro del cabezal del aspersor, permitiendo que la boquilla gire. Esta rotación distribuye el agua uniformemente sobre un área amplia. El mecanismo de engranaje funciona con la propia presión del agua.

ENSAYOS REALIZADOS EN LABORATORIO INTERNO PPP

Dentro de nuestras instalaciones contamos con un laboratorio equipado donde realizamos ciertos ensayos de rutina para evaluar calidad del material y del producto terminado:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	NORMA	VALOR
1	Índice de fluidez de tubería riego por arrastre	ASTM D1238	(0,66 - 0,975) gr/10min
2	Procesabilidad del material	S/N	Ausencia de contaminación
			Ausencia de humedad
3	Presión hidrostática	NCh814.EOf72	sin filtración / sin deformación

De igual manera nuestro equipo de control de calidad mantiene un régimen de control de los productos en proceso verificando aspectos de diseño.

ÍTEM	INSPECCIÓN / MEDICIÓN	NORMA	ESPECIFICACIÓN
1	Medición del espesor mediante ultrasonido.	ISO 4427	Espesor medido dentro del rango siguiente 3,5 mm (+0,3).
2	Medición del diámetro mediante circómetro.	ISO 4427	Diámetro medido dentro del rango de acuerdo con el diámetro de la tubería.
3	Medición del ovalamiento mediante pie de metro.	ISO 4427	Ovalamiento medido dentro del rango de acuerdo con el diámetro de la tubería.
4	Medición de la excentricidad mediante pie de metro.	Nch389	Excentricidad medida dentro del rango de 12% de acuerdo con el espesor de la tubería.

ENSAYO DE ÍNDICE DE FLUIDEZ**PRUEBA DE PRESIÓN HIDROSTÁTICA****PRUEBA DE PROCESABILIDAD DEL MATERIAL****VERIFICACIÓN DE CRITERIOS DE DISEÑO**

ENSAYOS REALIZADOS EN LABORATORIO EXTERNO

Los resultados mostrados a continuación están acreditados en centros de investigación externos tales como: IDIEM, GT-ATP.

- LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN DE ESTRUCTURAS Y MATERIALES (IDIEM)
- Informe técnico nº 2042611

Ensayo de Resistencia a la Presión Hidrostática (norma NCh814.EOf72, punto 7. Tubos de material plástico - Resistencia a la presión hidrostática interior)

Muestra / Probeta		Resultado
M1	P-6	No presenta filtraciones
	P-7	No presenta filtraciones
	P-8	No presenta filtraciones

Ensayo de Dureza SHORE D (norma ASTM D2240-15 "Standard Test Method for Rubber Property-Durometer Hardness").

Muestra / Probeta		Dureza shore D
M1	P-9	D/56/1
	P-10	D/57/1
	P-11	D/55/1
	P-12	D/56/1
	P-13	D/55/1
Promedio		56

Ensayo de Resistencia a la Flexión se realizó (ASTM D790-17: "Standard Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials")

Muestra / Probeta		Tensión máxima (Mpa)	Deformación máxima (mm/mm)	Resultado
M1	P-1	12,4	0,10	No rompe solo se deforma
	P-2	10,8	0,11	No rompe solo se deforma
	P-3	10,7	0,11	No rompe solo se deforma
	P-4	10,8	0,11	No rompe solo se deforma
	P-5	10,4	0,11	No rompe solo se deforma
PROMEDIO		11	0,11	---

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA PRESIÓN HIDROSTÁTICA

ENSAYO DE DUREZA SHORE D

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN


- LABORATORIO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y ASISTENCIA TÉCNICA EN POLÍMEROS (GT-ATP)
- Informe técnico nº 2024157

Ensayo de Exposición UV (norma ASTM G154, procedimiento A).

Ciclo de análisis	Nivel de decoloración	Tipo	observaciones
1er ciclo: 180hrs	1	Leve	Pérdida de Brillo
2do ciclo: 360hrs	1	Leve	Pérdida de Brillo
3er ciclo: 540hrs.	1	Leve	Pérdida de Brillo
4to ciclo: 720hrs	1	Leve	Pérdida de Brillo

Ensayo de Tracción (norma ASTM D638). Ensayos comparativos antes y después de la exposición UV.

Resistencia a la tracción MPa $\pm$ D.E. ρM		Módulo de Elasticidad, MPa E_t	
Original	Expuesta a UV	Original	Expuesta a UV
13.3MPa $\pm$ 1.54	13.9MPa ± 1.88	314MPa ± 85.6	228MPa ± 94.5

ENSAYO DE EXPOSICIÓN UV



ENSAYO DE TRACCIÓN



Procesadora de Plásticos Puelche confirma su compromiso con la sustentabilidad de sus productos utilizando material recuperado asumiendo la responsabilidad, una vez estos hayan cumplido su ciclo de vida útil; retornen a nuestra planta, cumpliendo así, nuestra misión de economía circular.



TAZAS PARA RIEGO POR ARRASTRE

DESCRIPCIÓN

Taza fabricada mediante proceso de rotomoldeo, utilizada como protector para el aspersor de nuestro sistema de Riego por Arrastre, el cual es un método de riego por aspersión de alto volumen implementado idealmente para el mantenimiento de pasturas.

MATERIAL

Este producto es fabricado utilizando la siguiente formulación:

Formulación Taza de LLDPE para riego por arrastre	Formulación Taza de HDPE para riego por arrastre	Formulación Taza formulada para riego por arrastre	Formulación Taza formulada para riego por arrastre
▪ Masterbatch (azul)	▪ Masterbatch (azul)	▪ Protección UV	▪ Protección UV
▪ Protección UV	▪ Protección UV	▪ LDPE Virgen	▪ HDPE Virgen
▪ LDPE Virgen	▪ HDPE Virgen	▪ LLDPE Recuperado	▪ LLDPE Recuperado

BENEFICIOS

- ✓ Taza de alta resistencia.
- ✓ Taza fácil de ensamblar.
- ✓ Tazas con una vida útil de 10 años.

APLICACIONES

- ✓ Ideal para riego de pastura y verdeo.

COMPONENTES DEL SISTEMA

La taza se encuentra constituida por los siguientes componentes:

1. Taza de riego de HDPE.
2. Abrazaderas zincadas.
3. Arco protector de acero inoxidable.
4. Collarín para tubería de 50 [mm] con salida de 3/4".
5. Aspersor rotativo de alta eficiencia.
6. Adaptador para regular la presión.
7. Mini regulador de presión.

**ENSAYOS REALIZADOS EN LABORATORIO INTERNO PPP**

Dentro de nuestras instalaciones contamos con un laboratorio equipado donde realizamos ciertos ensayos de rutina para evaluar calidad del material y del producto terminado:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	NORMA	VALOR
1	Índice de fluidez de la taza	ASTM D1238	2,0 gr/10min

De igual manera nuestro equipo de control de calidad mantiene un régimen de control de los productos en proceso verificando aspectos de diseño.

ÍTEM	INSPECCIÓN / MEDICIÓN	NORMA	ESPECIFICACIÓN
1	Uniformidad en el color	S/N	Validar que las tazas mantengan la tonalidad del azul celeste establecido por la empresa.
2	Rebarbas	S/N	Verificar la eliminación de las rebarbas generadas por el molde, validar que las perforaciones estén este bien hechas.
3	Cocción y formación	S/N	Validar que la taza este bien cocida y no presente mal formaciones en su estructura.

ENSAYOS REALIZADOS EN LABORATORIO EXTERNO

Los resultados mostrados a continuación están acreditados en un centro de investigación externos tal como: CIPA.

- CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE POLÍMEROS AVANZADOS (CIPA).
- Informe técnico nº 2021057.

Ensayo de Densidad Relativa
(norma ASTM D792).

Muestra	Densidad g/cm ³ (± D.E.)
Taza de riego HDPE	0.9265 (±0.0009)
Taza de riego HDPE + LLDPE formulado	0.9234 (± 0.0005)

Ensayo de Tracción (norma ASTM D638).

Muestras	Resistencia a la tracción MPa (± D.E.)	Módulo de elasticidad MPa (± D.E.)	Esfuerzo en fluencia MPa (± D.E.)	Deformación a la rotura % (± D.E.)
Taza de riego HDPE	24,2 (± 0,81)	96,5 (± 27,0)	24,2 (± 0,85)	58 (± 8,8)
Taza de riego HDPE + LLDPE formulado	14,7 (±1,53)	72,6 (±12,8)	14,0 (±1,68)	250 (±160)

Ensayo de Flexión (norma ASTM D790)

Muestras	Resistencia a la flexión. MPa (± D.E.)	Módulo de elasticidad en flexión MPa (± D.E.)	Deformación a la flexión % (± D.E.)
Taza de riego HDPE	24,2 (± 0,81)	96,5 (± 27,0)	24,2 (± 0,85)
Taza de riego HDPE + LLDPE formulado	9,88 (± 1,33)	322 (± 247)	5 (± 0,0)

Ensayo de Impacto Izod (norma ASTM D 256)

Muestras	Esfuerzo Impacto IZOD (J/m) (± D.E.)	Tipo de fractura
Taza de riego HDPE	45.72 J/m (± 4.8)	Quiebre completo
Taza de riego HDPE + LLDPE formulado	158.61J/m (± 28.3)	Quiebre completo

Ensayo de Dureza Shore D (norma ASTM D790)

Muestra	Dureza Shore D Valor (±D.E.)
Taza de riego HDPE	30.1 Shore D (± 0,151)
Taza de riego HDPE + LLDPE formulado	30.0 Shore D (± 0.149)

ENSAYO DE DENSIDAD



ENSAYO DE TRACCIÓN



ENSAYO DE FLEXIÓN



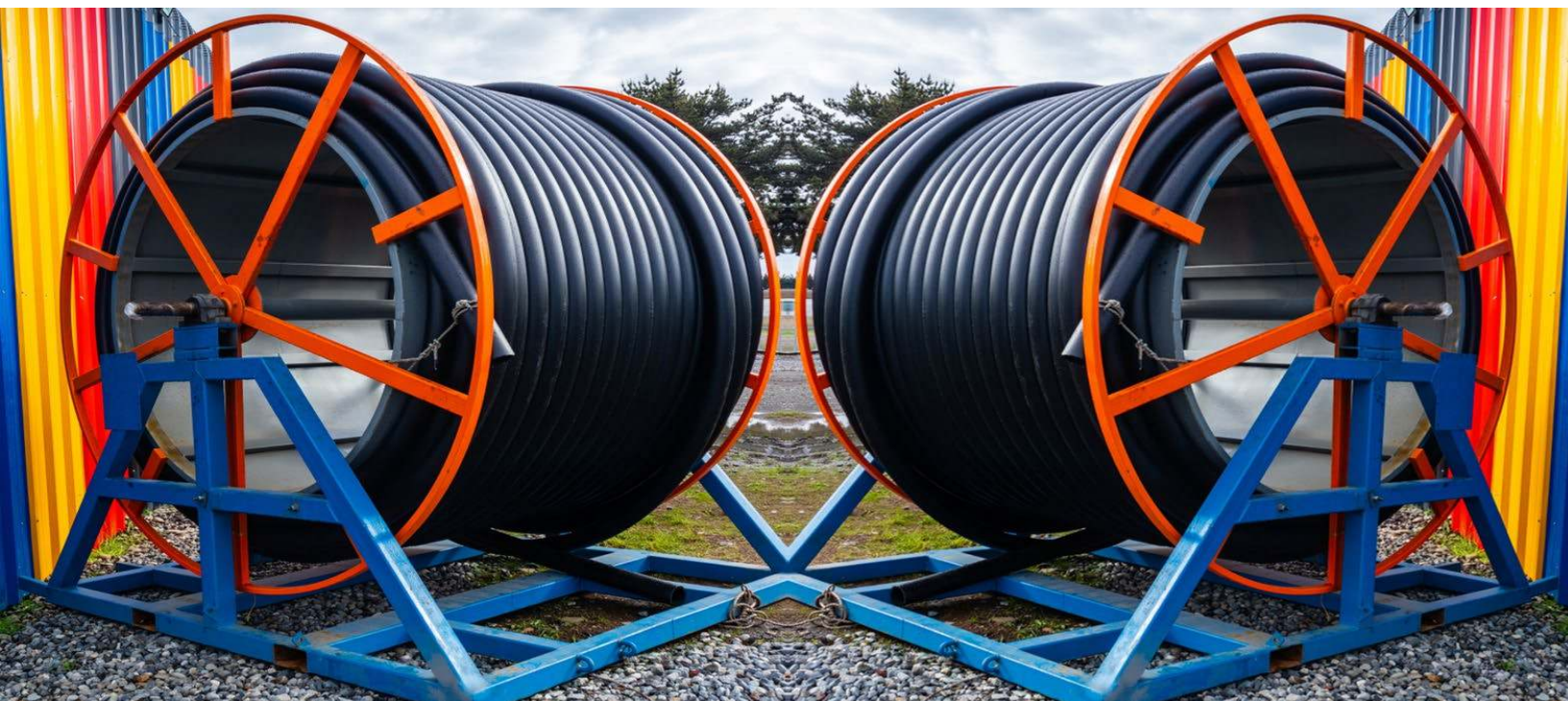
ENSAYO DE IMPACTO IZOD



ENSAYO DE DUREZA SHORE D



Procesadora de Plásticos Puelche confirma su compromiso con la sustentabilidad de sus productos utilizando material recuperado asumiendo la responsabilidad, una vez estos hayan cumplido su ciclo de vida útil; retornen a nuestra planta, cumpliendo así, nuestra misión de economía circular.



TUBERÍA PARA CARRETE DE RIEGO AGRÍCOLA

DESCRIPCIÓN

Tubería fabricada mediante proceso de extrusión, utilizada para reemplazar tubería de riego de carrete, siendo este un método de aspersión móvil.

MATERIAL

Este producto es fabricado utilizando la siguiente formulación:

Formulación Tubería para riego por carrete
▪ HDPE Virgen
▪ MLLDPE Virgen
▪ Masterbatch (Negro)
▪ Protección UV

BENEFICIOS

- ✓ El sistema es relativamente simple de operar.
- ✓ Bajos costos de mantención por su simple mecanismo de funcionamiento.
- ✓ Tubería con una vida útil de 10 años.

APLICACIONES

- ✓ Para circuitos de riego en el área de la agricultura.

FORMATO DE PRESENTACIÓN

TABLA DE PRESIONES TUBERÍA DE CARRETE

DIÁMETRO (MM)	DIÁMETRO (PULG)	PRESIÓN NOMINAL	ESPESOR (mm)	PESO FACTOR (KG/M)
90	3"	PN10 ISO PE100	8,5	2,25
		PN12,5 ISO PE100	9,5	2,5
110	4"	PN10 ISO PE100	9	2,85
		PN12,5 ISO PE100	10,5	3,4
125	5"	PN10 ISO PE100	9,5	3,5
		PN12,5 ISO PE100	12	4,3
140	5 ½"	PN10 ISO PE100	10,5	4,1
		PN12,5 ISO PE100	12,5	5,05

ENSAYOS REALIZADOS EN LABORATORIO INTERNO PPP

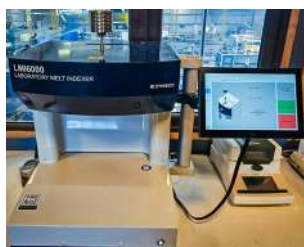
Dentro de nuestras instalaciones contamos con un laboratorio equipado donde realizamos ciertos ensayos de rutina para evaluar calidad del material y del producto terminado:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	NORMA	VALOR
1	Índice de fluidez de tubería de carrete	ASTM D1238	(0,45) gr/10min
2	Procesabilidad del material	S/N	Ausencia de contaminación
			Ausencia de humedad
3	Presión hidrostática	NCh814.EOf72	Sin filtración / sin deformación

De igual manera nuestro equipo de control de calidad mantiene un régimen de control de los productos en proceso verificando aspectos de diseño.

ÍTEM	INSPECCIÓN / MEDICIÓN	NORMA	ESPECIFICACIÓN
1	Medición del espesor mediante ultrasonido.	ISO 4427	Espesor medido dentro del rango de acuerdo con el diámetro y presión de la tubería.
2	Medición del diámetro mediante circometro.	ISO 4427	Diámetro medido dentro del rango de acuerdo con el diámetro de la tubería.
3	Medición del ovalamiento mediante pie de metro.	ISO 4427	Ovalamiento medido dentro del rango de acuerdo con el diámetro de la tubería.
4	Medición de la excentricidad mediante pie de metro.	Nch389	Excentricidad medida dentro del rango de 12% de acuerdo con el espesor de la tubería

ENSAYO DE ÍNDICE DE FLUIDEZ



PRUEBA DE PRESIÓN HIDROSTÁTICA



PRUEBA DE PROCESABILIDAD DEL MATERIAL



VERIFICACIÓN DE CRITERIOS DE DISEÑO



ENSAYOS REALIZADOS EN LABORATORIO EXTERNO

Los resultados mostrados a continuación están acreditados en centros de investigación externos tal como: IDIEM, CIPA.

- LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN DE ESTRUCTURAS Y MATERIALES (IDIEM)
- Informe técnico n° 1168541

Ensayo de densidad (norma ASTM D792-13: "Standard Test Methods for Density and Specific Gravity (Relative Density) of Plastics by Displacement").

Muestra/probeta N°		Densidad (g/cm³)
M-1	P1	0,961
	P2	0,963
	P3	0,961
	P4	0,962
	P5	0,961
PROMEDIO		0,961

Ensayo de resistencia a la tracción (norma ASTM D638-10: "Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics").

Muestra/ probeta N°	Tensión a la ruptura (MPa)	Elongación (%)
M-1	P1	20,1
	P2	20,2
	P3	20,3
	P4	20,4
	P5	20,4
PROMEDIO	20,3	564

Ensayo Dureza SHORE D (norma ASTM D2240-05 (Reapproved 2010): "Standard Test Method for Rubber Property-Durometer Hardness").

Muestra/probeta N°		Dureza Shore D
M-1	P1	D/62/1
	P2	D/62/1
	P3	D/60/1
	P4	D/60/1
	P5	D/65/1
PROMEDIO		D/62/1

Ensayo de inducción a la oxidación (norma ASTM D3895-07: "Standard Test Method for Oxidative-Induction Time of Polyolefins by Differential Scanning Calorimetry").

Muestra/probeta N°		TIO (min)
M-1	P1	26.7
	P2	26.4

ENSAYO DE DENSIDAD



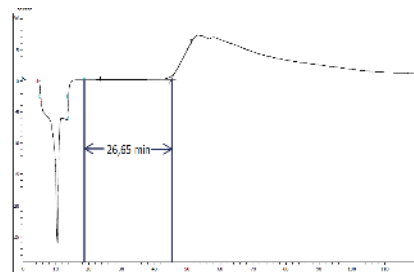
ENSAYO DE DUREZA SHORE D



ENSAYO DE DENSIDAD



ENSAYO DE INDUCCIÓN A LA OXIDACIÓN



- CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE POLÍMEROS AVANZADOS
- Informe técnico nº 2017085

Ensayo de Exposición UV (norma ASTM G154, procedimiento A).

Ciclo de análisis	observaciones
1er ciclo: 216hrs	No hay cambios de decoloración.
2do ciclo: 360hrs	No hay cambios de decoloración.
3er ciclo: 552hrs.	No hay cambios de decoloración.
4to ciclo: 744hrs	No hay cambios de decoloración.
5to ciclo: 936hrs	Se torna más opaco el color

Ensayo de Tracción (norma ASTM D638). Ensayos comparativos antes y después de la exposición UV.

Módulo de Ruptura MPa		Módulo de Elasticidad, MPa E_t	
Original	Expuesta a UV	Original	Expuesta a UV
695,5 MPa	788 MPa	20,59 MPa	21,26MP

ENSAYO DE EXPOSICIÓN UV



ENSAYO DE TRACCIÓN



Procesadora de Plásticos Puelche confirma su compromiso con la sustentabilidad de sus productos utilizando material recuperado asumiendo la responsabilidad, una vez estos hayan cumplido su ciclo de vida útil; retornen a nuestra planta, cumpliendo así, nuestra misión de economía circular.



TUBERÍA DE HDPE PRESIÓN

DESCRIPCIÓN

Tubería fabricada mediante proceso de extrusión, utilizada para la conducción de agua potable y residual.

MATERIAL

Este producto es fabricado utilizando la siguiente formulación:

Formulación
Tubería de HDPE presión
▪ HDPE Virgen
▪ HDPE transformado.

BENEFICIOS

- ✓ Pueden estar expuestas a un ambiente con una temperatura de -40°C y 60°C sin sufrir ningún tipo de daño o modificación.
- ✓ De acuerdo con su diseño pueden trabajar a una presión nominal que va desde 6 bar hasta 25 bar.
- ✓ Tubería con una vida útil de 10 años.

APLICACIONES

- ✓ Conducción de agua.
- ✓ Conducción de residuos industriales y químicos.
- ✓ Emisores de aguas servidas que descargan al mar.

FORMATO DE PRESENTACIÓN

TABLA DE PRESIONES HDPE PE 80

Ø (pulg)	Ø (mm)	Oval. (mm)	Excentric.		PN6		PN8		PN10		PN12.5		PN16		PN20	
					ISO	DIN	ISO	DIN	ISO	DIN	ISO	DIN	ISO	DIN	ISO	DIN
					SDR 21	SDR 17	SDR 17	SDR 13,6	SDR 13,6	SDR 11	SDR 11	SDR 9	SDR 9	SDR 7,4	SDR 7,4	SDR 6
1/2	16 (+0,3)	1,1	10%	espesor (mm)								1,8 (+0,3)	2,0 (+0,3)	2,3 (+0,4)	2,3 (+0,4)	2,7 (+0,4)
				factor (kg/m)								0,083	0,091	0,103	0,101	0,116
3/8	20 (+0,3)	1,2	10%	espesor (mm)						2,0 (+0,2)	2,0 (+0,3)	2,3 (+0,4)	2,3 (+0,4)	2,8 (+0,4)	3,0 (+0,4)	3,4 (+0,5)
				factor (kg/m)						0,118	0,111	0,133	0,131	0,155	0,152	0,181
3/4	25 (+0,3)	1,2	10%	espesor (mm)				1,9 (+0,3)	2,0 (+0,3)	2,3 (+0,3)	2,3 (+0,4)	2,8 (+0,4)	3,0 (+0,4)	3,5 (+0,5)	3,5 (+0,5)	4,2 (+0,6)
				factor (kg/m)				0,142	0,150	0,173	0,172	0,200	0,202	0,241	0,242	0,279
1	32 (+0,3)	1,3	10%	espesor (mm)		2,0 (+0,2)	2,0 (+0,3)	2,4 (+0,4)	2,4 (+0,4)	3,0 (+0,4)	3,0 (+0,4)	3,6 (+0,5)	3,6 (+0,5)	4,5 (+0,6)	4,4 (+0,6)	5,4 (+0,7)
				factor (kg/m)		0,195	0,192	0,231	0,220	0,282	0,273	0,328	0,323	0,395	0,384	0,456
1 1/4	40 (+0,3)	1,4	10%	espesor (mm)	2,0 (+0,3)	2,3 (+0,3)	2,4 (+0,4)	3,0 (+0,4)	3,0 (+0,5)	3,7 (+0,5)	3,7 (+0,5)	4,5 (+0,5)	4,5 (+0,5)	5,6 (+0,7)	5,5 (+0,7)	6,7 (+0,8)
				factor (kg/m)	0,250	0,288	0,293	0,356	0,370	0,434	0,434	0,511	0,505	0,613	0,606	0,707
1 1/2	50 (+0,3)	1,4	10%	espesor (mm)	2,7 (+0,4)	2,9 (+0,4)	3,0 (+0,4)	3,8 (+0,5)	3,7 (+0,5)	4,6 (+0,5)	4,6 (+0,6)	5,6 (+0,7)	5,6 (+0,7)	6,9 (+0,8)	6,9 (+0,8)	8,4 (+1,0)
				factor (kg/m)	0,380	0,445	0,455	0,563	0,560	0,640	0,667	0,792	0,788	0,943	0,939	1,11
2	63 (+0,4)	1,5	10%	espesor (mm)	3,2 (+0,4)	3,6 (+0,5)	3,8 (+0,5)	4,7 (+0,6)	4,7 (+0,6)	5,8 (+0,6)	5,8 (+0,6)	7,0 (+0,8)	7,1 (+0,9)	8,7 (+1,0)	8,6 (+1,0)	10,5 (+1,2)
				factor (kg/m)	0,580	0,650	0,717	0,876	0,880	1,06	1,05	1,24	1,26	1,50	1,47	1,74
2 1/2	75 (+0,5)	1,6	10%	espesor (mm)	3,6 (+0,5)	4,3 (+0,5)	4,5 (+0,6)	5,6 (+0,7)	5,6 (+0,7)	6,8 (+0,7)	6,8 (+0,8)	8,4 (+1,0)	8,4 (+1,0)	10,4 (+1,2)	10,3 (+1,2)	12,5 (+1,4)
				factor (kg/m)	0,830	0,987	1,02	1,24	1,25	1,48	1,47	1,78	1,78	2,13	2,11	2,47
3	90 (+0,6)	1,8	10%	espesor (mm)	4,3 (+0,6)	5,4 (+0,4)	5,4 (+0,7)	6,7 (+0,8)	6,7 (+0,8)	8,2 (+0,6)	8,2 (+1,0)	10,0 (+1,1)	10,1 (+1,2)	12,5 (+1,4)	12,3 (+1,4)	15,0 (+1,6)
				factor (kg/m)	1,19	1,46	1,46	1,78	1,79	2,14	2,10	2,53	2,56	3,07	3,02	3,55
4	110 (+0,7)	2,2	10%	espesor (mm)	5,3 (+0,7)	6,3 (+0,6)	6,6 (+0,8)	8,2 (+1,0)	8,1 (+1,0)	10 (+1,0)	10 (+1,1)	12,3 (+1,4)	12,3 (+1,4)	15,2 (+1,7)	15,1 (+1,7)	18,4 (+2,0)
				factor (kg/m)	1,79	2,10	2,17	2,66	2,64	3,18	3,16	3,81	3,80	4,56	4,52	5,31
5	125 (+0,8)	2,5	10%	espesor (mm)	6,0 (+0,7)	7,1 (+0,7)	7,4 (+0,9)	9,3 (+1,1)	9,2 (+1,1)	11,4 (+1,0)	11,4 (+1,3)	13,9 (+1,5)	14,0 (+1,6)	17,3 (+1,9)	17,1 (+1,9)	20,9 (+2,2)
				factor (kg/m)	2,28	2,69	2,77	3,43	3,41	4,12	4,10	4,89	4,92	5,89	5,82	6,85
5 1/2	140 (+0,9)	2,8	10%	espesor (mm)	6,7 (+0,8)	8,0 (+0,9)	8,3 (+1,1)	10,4 (+1,2)	10,3 (+1,2)	12,7 (+1,2)	12,7 (+1,4)	15,6 (+1,7)	15,7 (+2,2)	19,4 (+2,1)	19,2 (+2,1)	23,4 (+2,5)
				factor (kg/m)	2,86	3,37	3,48	4,29	4,26	5,13	5,11	6,14	6,24	7,39	7,31	8,60
6	160 (+1,0)	3,2	10%	espesor (mm)	7,7 (+0,9)	9,1 (+0,9)	9,5 (1,1)	11,9 (+1,3)	11,8 (+1,3)	14,6 (+1,3)	14,6 (+1,6)	17,8 (+1,9)	17,9 (+1,9)	22,1 (+2,4)	21,9 (+2,3)	26,7 (+2,8)
				factor (kg/m)	3,75	4,40	4,55	5,6	5,56	6,74	6,72	8,00	8,02	9,63	9,33	11,21
7	180 (+1,1)	3,6	10%	espesor (mm)	8,6 (+1,0)	10,2 (+1,0)	10,7 (1,2)	13,4 (1,5)	13,3 (+1,5)	16,4 (+1,4)	16,4 (+1,8)	20,0 (+2,1)	20,1 (+2,2)	24,9 (+2,6)	24,6 (+2,6)	30,0 (+3,1)
				factor (kg/m)	4,71	5,54	5,75	7,09	7,06	8,51	8,48	10,11	10,15	12,18	12,03	14,16
8	200 (+1,2)	4,0	10%	espesor (mm)	9,6 (+1,1)	11,4 (+1,2)	11,9 (1,3)	14,9 (1,6)	14,7 (+1,6)	18,2 (+1,8)	18,2 (+2,0)	22,3 (+2,4)	22,4 (+2,4)	27,6 (+2,9)	27,4 (+2,9)	33,4 (+3,5)
				factor (kg/m)	5,83	7,15	7,09	8,74	8,66	10,50	10,46	12,53	12,54	15,01	14,89	17,52
9	225 (+1,4)	4,5	10%	espesor (mm)	10,8 (+1,2)	12,8 (+1,2)	13,4 (1,5)	16,7 (+1,8)	16,6 (+1,8)	20,5 (+1,8)	20,5 (+2,2)	25,0 (+2,6)	25,2 (+2,7)	31,1 (+3,3)	30,8 (+3,2)	37,5 (+3,9)
				factor (kg/m)	7,37	8,64	8,59	11,0	10,99	13,30	13,24	15,79	15,88	19,03	18,81	22,13
10	250 (+1,5)	5,0	10%	espesor (mm)	11,9 (+1,3)	14,2 (+1,5)	14,8 (1,6)	18,6 (+2,0)	18,4 (+2,0)	22,7 (+2,0)	22,7 (+2,4)	27,8 (+2,9)	27,9 (+2,9)	34,5 (+3,6)	34,2 (+3,6)	41,7 (+4,3)
				factor (kg/m)	9,02	10,70	11,02	13,64	13,54	16,30	16,29	19,51	20,35	23,45	23,28	27,33

TABLA DE PRESIONES HDPE PE 100

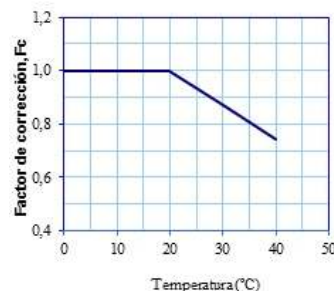
Ø Pulg.	Ø mm	Oval. (mm)	Excentricidad		PN6		PN8		PN10		PN12.5		PN16		PN20	
					ISO	DIN	ISO	DIN	ISO	DIN	ISO	DIN	ISO	DIN	ISO	DIN
					SDR 26	SDR 22	SDR 21	SDR 17	SDR 17	SDR 13,6	SDR 13,6	SDR 11	SDR 11	SDR 9	SDR 9	SDR 7,4
1/2	16 (+0,3)	1,1	10%	espesor (mm)										1,9 (+0,3)	2,0 (+0,3)	2,3 (+0,4)
				factor (kg/m)										0,03	0,03	0,10
3/8	20 (+0,3)	1,2	10%	espesor (mm)								1,9 (+0,3)	2,0 (+0,3)	2,3 (+0,4)	2,3 (+0,4)	2,8 (+0,4)
				factor (kg/m)								0,11	0,11	0,13	0,13	0,15
3/4	25 (+0,3)	1,2	10%	espesor (mm)							2,0 (+0,3)	2,3 (+0,4)	2,3 (+0,4)	2,9 (+0,4)	3,0 (+0,4)	3,5 (+0,5)
				factor (kg/m)							0,15	0,16	0,17	0,20	0,20	0,23
1	32 (+0,3)	1,3	10%	espesor (mm)				2,0 (+0,3)	2,0 (+0,3)	2,4 (+0,4)	2,4 (+0,4)	3,0 (+0,4)	3,0 (+0,4)	3,7 (+0,5)	3,6 (+0,5)	4,5 (+0,6)
				factor (kg/m)				0,19	0,20	0,22	0,24	0,27	0,27	0,32	0,32	0,38
1 1/4	40 (+0,3)	1,4	10%	espesor (mm)		1,9 (+0,3)	2,0 (+0,3)	2,5 (+0,4)	2,4 (+0,4)	3,0 (+0,4)	3,0 (+0,4)	3,7 (+0,5)	3,7 (+0,5)	4,6 (+0,6)	4,5 (+0,6)	5,6 (+0,7)
				factor (kg/m)		0,23	0,25	0,29	0,30	0,35	0,37	0,42	0,43	0,50	0,51	0,59
1 1/2	50 (+0,3)	1,4	10%	espesor (mm)	2,0 (+0,3)	2,3 (+0,4)	2,4 (+0,4)	3,1 (+0,5)	3,0 (+0,4)	3,8 (+0,5)	3,7 (+0,5)	4,6 (+0,6)	4,6 (+0,6)	5,7 (+0,7)	5,6 (+0,7)	6,9 (+0,8)
				factor (kg/m)	0,32	0,35	0,38	0,46	0,46	0,55	0,56	0,65	0,67	0,78	0,73	0,92
2	63 (+0,4)	1,5	10%	espesor (mm)	2,5 (+0,4)	2,9 (+0,4)	3,0 (+0,4)	3,8 (+0,5)	3,8 (+0,5)	4,7 (+0,6)	4,7 (+0,6)	5,8 (+0,7)	5,8 (+0,7)	7,2 (+0,9)	7,1 (+0,9)	8,7 (+1,0)
				factor (kg/m)	0,50	0,55	0,58	0,71	0,73	0,85	0,88	1,03	1,05	1,24	1,26	1,45
2 1/2	75 (+0,5)	1,6	10%	espesor (mm)	2,9 (+0,4)	3,5 (+0,5)	3,8 (+0,5)	4,6 (+0,6)	4,5 (+0,6)	5,6 (+0,7)	5,6 (+0,7)	6,9 (+0,8)	6,8 (+0,8)	8,6 (+1,0)	8,4 (+1,0)	10,4 (+1,2)
				factor (kg/m)	0,69	0,79	0,83	1,02	1,02	1,21	1,25	1,46	1,47	1,76	1,78	2,06
3	90 (+0,6)	1,8	10%	espesor (mm)	3,5 (+0,5)	4,2 (+0,6)	4,3 (+0,5)	5,5 (+0,7)	5,4 (+0,6)	6,7 (+0,8)	6,7 (+0,8)	8,2 (+1,0)	8,2 (+1,0)	10,3 (+1,2)	10,1 (+1,2)	12,5 (+1,4)
				factor (kg/m)	0,98	1,15	1,19	1,46	1,47	1,74	1,79	2,08	2,13	2,54	2,56	2,98
4	110 (+0,7)	2,2	10%	espesor (mm)	4,2 (+0,6)	5,1 (+0,7)	5,3 (+0,7)	6,7 (+0,8)	6,6 (+0,8)	8,2 (+1,0)	8,1 (+1,0)	10,0 (+1,1)	10,0 (+1,1)	12,5 (+1,4)	12,3 (+1,4)	15,2 (+1,7)
				factor (kg/m)	1,44	1,70	1,79	2,17	2,19	2,60	2,64	3,10	3,16	3,76	3,80	4,43
5	125 (+0,8)	2,5	10%	espesor (mm)	4,8 (+0,6)	5,8 (+0,7)	6,0 (+0,7)	7,6 (+0,9)	7,4 (+0,9)	9,3 (+1,1)	9,2 (+1,1)	11,4 (+1,3)	11,4 (+1,3)	14,2 (+1,6)	14,0 (+1,6)	17,3 (+1,9)
				factor (kg/m)	1,66	2,20	2,28	2,80	2,79	3,36	3,41	4,02	4,10	4,86	4,92	5,73
5 1/2	140 (+0,9)	2,8	10%	espesor (mm)	5,4 (+0,5)	6,5 (+0,8)	6,7 (+0,8)	8,5 (+1,0)	8,3 (+1,0)	10,4 (+1,2)	10,3 (+1,2)	12,8 (+1,4)	12,7 (+1,4)	15,9 (+1,7)	15,7 (+2,2)	19,4 (+2,1)
				factor (kg/m)	2,34	2,75	2,86	3,51	3,50	4,20	4,26	5,05	5,11	6,09	6,24	7,19
6	160 (+1,0)	3,2	10%	espesor (mm)	6,2 (+0,8)	7,4 (+0,9)	7,7 (+0,9)	9,7 (+1,1)	9,5 (+1,1)	11,9 (+1,3)	11,8 (+1,3)	14,6 (+1,6)	14,6 (+1,6)	18,2 (+2,0)	17,9 (+1,9)	22,1 (+2,4)
				factor (kg/m)	3,07	3,59	3,75	4,58	4,57	5,49	5,56	6,58	6,72	7,96	8,02	9,37
7	180 (+1,1)	3,6	10%	espesor (mm)	6,9 (+0,8)	8,3 (+1,0)	8,6 (+1,0)	10,9 (+1,2)	10,7 (+1,2)	13,4 (+1,5)	13,3 (+1,5)	16,4 (+1,8)	16,4 (+1,8)	20,5 (+2,2)	20,1 (+2,2)	24,9 (+2,6)
				factor (kg/m)	3,82	4,53	4,71	5,79	5,77	6,96	7,06	8,32	8,48	10,09	10,15	11,87
8	200 (+1,2)	4,0	10%	espesor (mm)	7,7 (+0,9)	9,2 (+1,1)	9,6 (+1,1)	12,1 (+1,4)	11,9 (+1,3)	14,9 (+1,6)	14,7 (+1,6)	18,2 (+2,0)	18,2 (+2,0)	22,7 (+2,4)	22,4 (+2,4)	27,6 (+2,9)
				factor (kg/m)	4,74	5,56	5,83	7,13	7,12	8,59	8,66	10,25	10,46	12,40	12,54	14,61
9	225 (+1,4)	4,5	10%	espesor (mm)	8,6 (+1,0)	10,4 (+1,2)	10,8 (+1,2)	13,6 (+1,5)	13,4 (+1,5)	16,7 (+1,8)	16,6 (+1,8)	20,5 (+2,2)	20,5 (+2,2)	25,6 (+2,7)	25,2 (+2,7)	31,1 (+3,3)
				factor (kg/m)	5,95	7,08	7,37	9,02	9,03	10,84	10,99	12,99	13,24	15,74	15,88	18,53
10	250 (+1,5)	5,0	10%	espesor (mm)	9,6 (+1,1)	11,5 (+1,3)	11,9 (+1,3)	15,1 (+1,7)	14,8 (+1,6)	18,6 (+2,0)	18,4 (+2)	22,8 (+2,4)	22,7 (+2,4)	28,4 (+3,0)	27,9 (+2,9)	34,5 (+3,6)
				factor (kg/m)	7,37	8,70	9,02	11,13	11,07	13,41	13,54	16,05	16,30	19,40	20,35	22,85

TEMPERATURA DE OPERACIÓN (PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO ADMISIBLE)

Cuando la temperatura del agua supere los 20°C de una manera continuada, se debe de aplicar un factor de corrección para obtener la presión de funcionamiento admisible (PFA).

La presión de funcionamiento admisible será la resultante de multiplicar la presión nominal (PN) por un factor de corrección (Fc).

$$PFA = PN \times Fc$$



Factores de corrección a medida que va aumentando la temperatura

TEMPERATURA °C	COEFICIENTE Fc
20	1
25	0,93
30	0,83
35	0,80
40	0,74

ENSAYOS REALIZADOS EN LABORATORIO INTERNO PPP

Dentro de nuestras instalaciones contamos con un laboratorio equipado donde realizamos ciertos ensayos de rutina para evaluar calidad del material y del producto terminado:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	NORMA	VALOR
1	Índice de fluidez de tubería de HDPE	ASTM D1238	(0,04 - 0,08) gr/10min
2	Procesabilidad del material	S/N	Ausencia de contaminación
			Ausencia de humedad
3	Presión hidrostática	NCh814.EOf72	sin filtración / sin deformación

De igual manera nuestro equipo de control de calidad mantiene un régimen de control de los productos en proceso verificando aspectos de diseño.

ÍTEM	INSPECCIÓN / MEDICIÓN	NORMA	ESPECIFICACIÓN
1	Medición del espesor mediante ultrasonido.	ISO 4427	Espesor medido dentro del rango de acuerdo con el diámetro y presión de la tubería.
2	Medición del diámetro mediante circómetro.	ISO 4427	Diámetro medido dentro del rango de acuerdo con el diámetro de la tubería.
3	Medición del ovalamiento mediante pie de metro.	ISO 4427	Ovalamiento medido dentro del rango de acuerdo con el diámetro de la tubería.
4	Medición de la excentricidad mediante pie de metro.	Nch389	Excentricidad medida dentro del rango de 12% de acuerdo con el espesor de la tubería

ENSAYO DE ÍNDICE DE FLUIDEZ



PRUEBA DE PRESIÓN HIDROSTÁTICA



PRUEBA DE PROCESABILIDAD DEL MATERIAL



VERIFICACIÓN DE CRITERIOS DE DISEÑO



ENSAYOS REALIZADOS EN LABORATORIO EXTERNO

Los resultados mostrados a continuación están acreditados en un centro de investigación externos tal como: FCFM.

- LABORATORIO DE INGENIERÍA QUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA – FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS UNIVERSIDAD DE CHILE
- Laboratorio de Ingeniería de Polímeros 03/01/2019

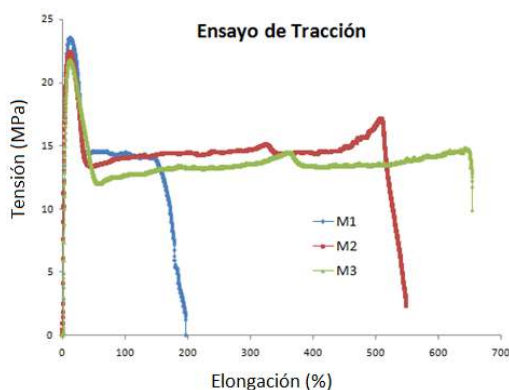
Resistencia a la tracción y alargamiento a la ruptura (norma ASTM D638).

Muestra/ probeta N°		Tensión a la ruptura (MPa)	Alargamiento a la ruptura (%)
M-2	P1	20,77	758
	P2	22,37	549
	P3	22,57	687
	P4	23,10	252
PROMEDIO		22,20	562

Módulo elástico (norma ASTM D638).

Muestra/ probeta N°		Módulo Elástico (Mpa)
M-1	P1	496,5
	P2	665,3
	P3	577,6
	P4	648,2
PROMEDIO		597,0

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN



Procesadora de Plásticos Puelche confirma su compromiso con la sustentabilidad de sus productos utilizando material recuperado asumiendo la responsabilidad, una vez estos hayan cumplido su ciclo de vida útil; retornen a nuestra planta, cumpliendo así, nuestra misión de economía circular.