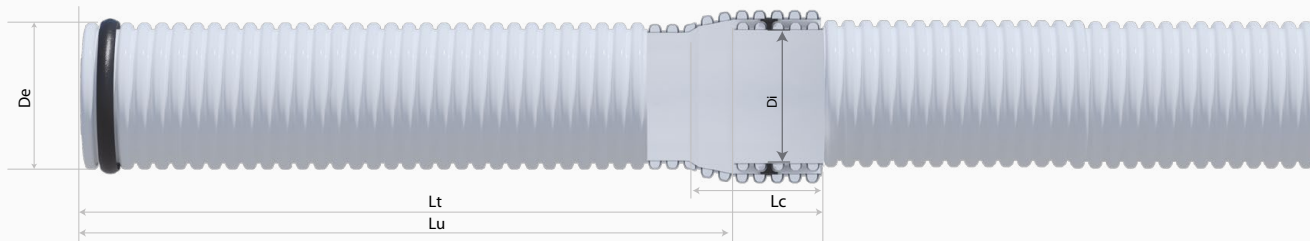


EL SISTEMA MÁS CONFIABLE

TUBO NOVAFORT®

DN110 MM - DN500 MM

Tubo de PVC-U (Policloruro de Vinilo No Plastificado), monolítico, de pared interna lisa y pared externa estructural de anillos paralelos, conformada mediante sistema de extrusión continua en un solo paso, con sistema de unión campana-espigo con sello hidráulico mediante sello elastomérico.



Aplicaciones

Conducción de fluidos sin presión interna para todo tipo de sistemas de infraestructura urbana subterránea (redes y grandes colectores) de alcantarillado sanitario y/o drenaje pluvial. También apto para variadas aplicaciones industriales.

Normas y certificados

Sello de conformidad con la norma NTC 3722-3: *Sistemas de tuberías plásticas para uso sin presión en drenajes y alcantarillados enterrados (o bajo tierra). Sistemas de tuberías de pared estructural de poli(cloruro de vinilo) rígido (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE). Parte 3*

También es aplicable a estas tuberías la norma internacional ISO 21138: *"Plastics Piping Systems for Non-Pressure Underground Drainage and Sewerage – Structured Wall Piping Systems of Unplasticized Poly(vinyl chloride) (PVC-U), Polypropylene (PP) and Polyethylene (PE).*

Fabricación

Proceso de extrusión continua, en un solo paso de conformación, resultando un producto final monolítico y estanco.

Rigidez anular

SN = 4,0 kN/m² (SN4) y SN = 8,0 kN/m² (SN8), medidas de acuerdo con lo establecido por las normas ISO 9969 y NTC 3722-3.

Diámetros

Según denominación DN/OD en el rango de 110 a 500 mm, de acuerdo con las dimensiones de la tabla 1.

Color

Color ocre para diámetros de 160 a 400 mm, y color blanco para diámetros de 500mm.

Material

PVC-U (Policloruro de Vinilo No Plastificado), de acuerdo con las especificaciones del ítem 4.2 de la Norma NTC 3722-3.

Sistema de unión

Sistema de unión campana-espigo, con sello hidráulico mediante un aro de caucho sintético, apto para alcantarillado sanitario, pluvial y combinado.

Longitud

Longitud total (Lt) de 6.0 metros. Longitudes especiales a pedido.

	D _e	D _i	L _t	L _u	L _c
Rigidez SN4	160	147	6000	5899	101
	200	185	6000	5883	117
	250	231	6000	5866	134
	315	291	6000	5813	187
	355	328	6000	5813	187
	400	370	6000	5766	234
Rigidez SN8	110	99	6000	5910	90
	160	145	6000	5899	101
	200	182	6000	5879	121
	250	227	6000	5849	151
	315	284	6000	5799	201
	355	327	6000	5813	187
	400	362	6000	5758	242
	450	407	6000	5728	272
	500	452	6000	5698	302

Tabla 1.

Características particulares

Diseño de pared

Los perfiles de pared son del tipo “abiertos” (“Open Profile”), de esbeltez controlada y dispuestos a modo de corrugas anulares paralelas, de manera regular y con separación uniforme a lo largo del eje longitudinal de la tubería.

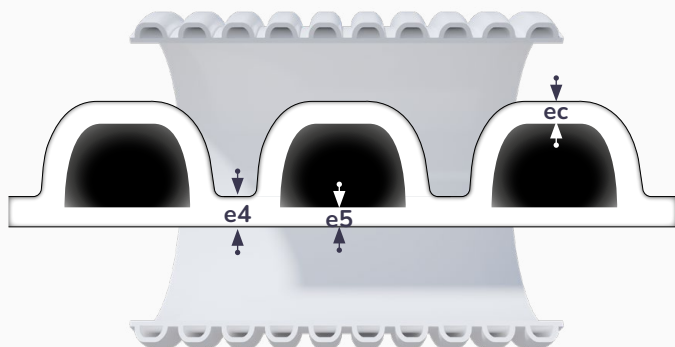


Figura 1.

Los espesores de pared están especialmente dimensionados para dar resistencia frente a las diferentes solicitaciones.

- **Espesor de liner (e_3):** cumpliendo con requerimientos de espesores mínimos establecidos por la Norma NTC 3722-3 (o su equivalente internacional ISO 21138).
- **Espesor entre corrugas (e_4):** espesor engrosado especialmente para darle mayor rigidez en la dirección longitudinal al tubo (de manera de poder asegurar las pendientes establecidas en el proyecto).
- **Espesor de corruca (e_5):** espesor especialmente dimensionado para resistir cargas de impacto o solicitaciones puntuales.

En función de esto, el diseño de los perfiles de pared de **NOVAFORT** no solo asegura la rigidez anular nominal de las tuberías para cada diámetro sino que, además, otorga al tubo resistencia frente a los diferentes esfuerzos que deberá soportar a lo largo de su vida útil:

- I. Resistencia a los esfuerzos derivados del manejo e instalación de las tuberías.
- II. Resistencia a los esfuerzos derivados de la limpieza interna de la tubería (por sistemas mecánicos o por sistemas de alta presión).
- III. Resistencia al impacto.
- IV. Resistencia a la abrasión.
- V. Resistencia a esfuerzos puntuales.
- VI. Resistencia a las presiones hidrostáticas externas.
- VII. Resistencia a una presión interna de al menos 5 m.c.a.

Sistema de unión y estanqueidad de las juntas

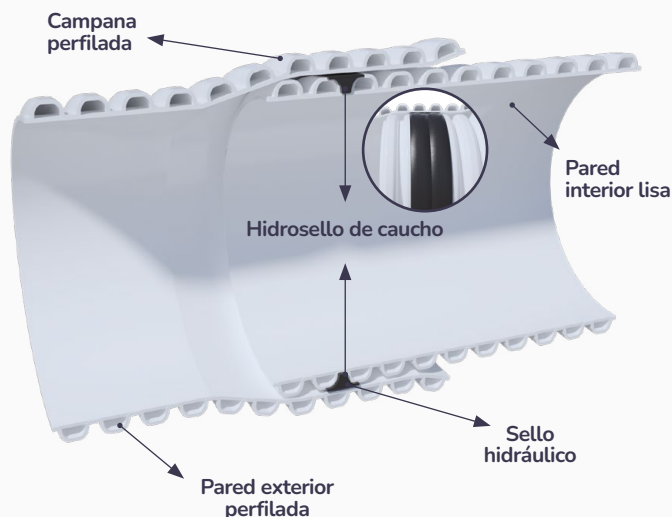


Figura 2.

Los tubos poseen sistema de unión campana-espigo, con sello hidráulico mediante un aro de caucho sintético, apto para alcantarillado sanitario, colocado en uno de los valles entre corrugas, en el extremo del espigo.

El diseño de la campana presenta pared interior lisa y pared exterior perfilada.

En el caso del espigo, la misma no presenta diferencia con el resto de la tubería, lo que permite que el tubo pueda ser cortado en cualquier parte y unido a otro tubo (colocando el/los hidrosello(s) previamente) sin necesitar de ninguna pieza o proceso adicional.

El sistema de unión garantiza condiciones de hermeticidad superiores a los requeridos por la normativa local e internacional.

Adicionalmente, el sistema también permite el uso de uniones deslizantes para la ejecución de ajustes o reparaciones en obra.



Aspectos hidráulicos

Las tuberías Novafort, cuentan con un interior completamente liso, en acabado blanco brillante (libre de porosidades y evitando la posibilidad de incrustaciones) que permite lograr una alta conductividad hidráulica, asegurando un coeficiente de Manning máximo de $n=0.009$.

Por su parte, la velocidad máxima de flujo puede ser hasta de 10 m/s. Sin embargo se recomienda tener precauciones al manejar velocidades mayores a 5.0 m/s.

Resistencia estructural

Las profundidades de instalación mínima y/o máxima recomendada para las tuberías NOVAFORT deberán determinarse a través de la verificación estructural del conjunto tubo-zanja, siguiendo los lineamientos de la normatividad local aplicable, en función de: la rigidez anular seleccionada para la tubería y de las condiciones de instalación y diseño de la zanja (tipo de suelo, nivel freático, ancho de zanja, carga de tránsito, etc) especificadas en cada proyecto particular.

No obstante, en la mayoría de los casos, podrá utilizarse un método de verificación simplificado, a través del uso del gráfico de la Figura 3. Para poder aplicar este método será condición obligatoria cumplir con los siguientes requisitos.

- La instalación de la tubería se realizará siguiendo las recomendaciones de la norma NTC 2795.
- La profundidad de instalación (recubrimiento) estará entre 0,8 y 6,0 metros
- El nivel freático estará siempre por debajo del fondo de la zanja.

Resistencia Estructural Método Simplificado

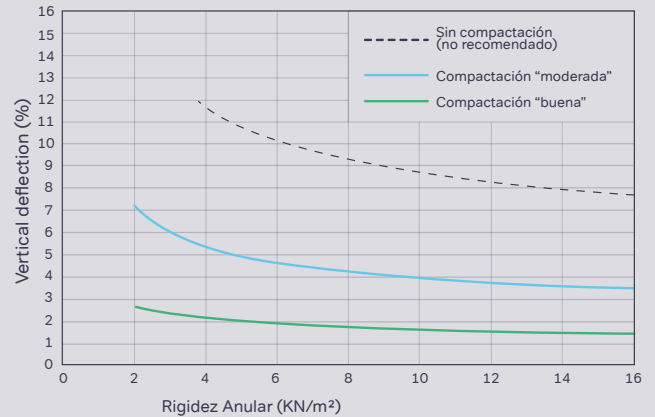


Figura 3.

(*) Este gráfico es resultado de un estudio intensivo del historial de deflexión de tuberías instaladas en diferentes condiciones hasta hace 25 años. Para la deflexión resultante, la deformación de la tubería estará muy por debajo del límite de diseño.

1. **Compactación "buena":** suelo de relleno de la zanja de tipo granular, colocado y compactado cuidadosamente, en la zona alrededor de la tubería, en capas de 30 cm de altura como máximo. La tubería deberá estar cubierta al menos por una capa de 15 cm por encima de esta con este suelo y luego el resto de la altura de la zanja se podrá rellenar con suelo de cualquier tipo, compactándolo también. Los valores típicos de la densidad Proctor normal del suelo de relleno alrededor del tubo deberán estar por encima del 94 %.
2. **Compactación "moderada":** suelo de relleno de tipo granular, colocado y compactado cuidadosamente en capas de 50 cm como máximo. La tubería deberá estar cubierta al menos por una capa de 15 cm por encima de esta con este suelo y luego el resto de la altura de la zanja se podrá rellenar con suelo de cualquier tipo, compactándolo también. Los valores típicos de la densidad Proctor normal del suelo de relleno alrededor del tubo deberán estar en el rango de 87 % a 94 %.

Nota: Las tablestacas deben retirarse antes de la compactación, de acuerdo con las recomendaciones de la norma NTC 2795. Si esto no se hace según la recomendación, la compactación "bien" o "moderada" debe reducirse al nivel "no" de compactación.

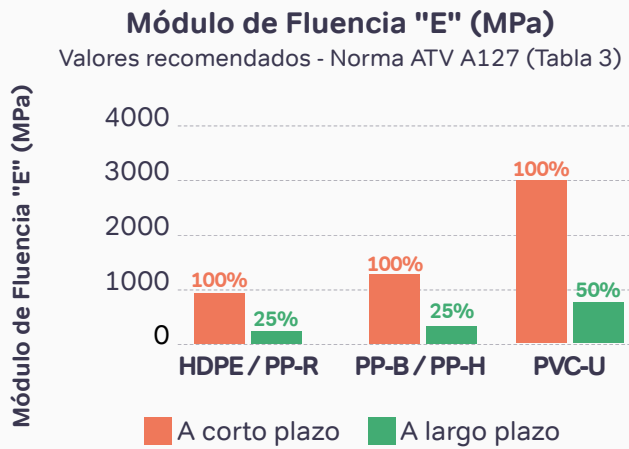
En caso de que no se cumplan una o más de estas condiciones, será necesaria una verificación analítica de acuerdo con los estándares locales, como se mencionó anteriormente.



Resistencia a largo plazo

En casos especiales, donde se prevea que la tubería quedará sometida a esfuerzos en el largo plazo (por ejemplo, debido a presión hidrostática externa en caso de que la tubería quede instalada por debajo del nivel freático), deberá tenerse en cuenta el fenómeno de Creep o "fluencia lenta" a la hora de realizar la verificación estructural frente a estas solicitaciones.

Para esto, deberá tenerse en cuenta la afectación en el tiempo del módulo "E" del material del que están compuestas las tuberías. De acuerdo con las recomendaciones de la norma ATV A127 (ver figura abajo), en el caso del PVC-U (que sería el caso de Novafort), para esfuerzos sostenidos en el tiempo, dicho módulo se reduciría a la mitad luego de 50 años.



Transporte, manipulación e instalación

Los procesos de transporte, manipulación e instalación de las tuberías NOVAFORT deberán realizarse siguiendo las recomendaciones del manual técnico del producto.

Resistencia química

Excelente resistencia a la acción de las sustancias químicas y ataques corrosivos.

Las tuberías de PVC-U son resistentes a los contaminantes presentes en las aguas residuales o servidas, provenientes de descargas domésticas, comerciales e industriales, evitando desgaste por degradación química.

Para obtener más detalles, consultar la tabla de resistencia química de PVC-U en el manual técnico del producto.

Vida útil

Vida útil mínima garantizada de al menos 50 años, siempre y cuando cumpla con las recomendaciones para el manejo, instalación, prueba y operación incluidas en el manual técnico del producto.

Accesorios complementarios

El sistema Novafort incluye, además de las tuberías, una amplia gama de accesorios complementarios (ver catálogo), que aseguran la ejecución de sistemas completos (y seguros) de alcantarillado sanitario o pluvial.

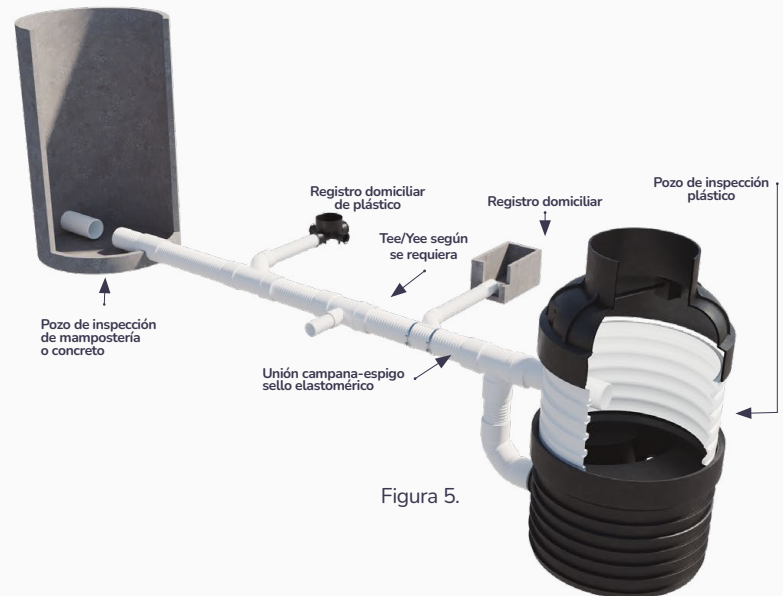


Figura 5.

Descubra nuestro amplio portafolio en pavcowavin.com.co

Para más información contacte a su representante técnico Wavin local. Estamos para ayudarle.