



# GRUPO PRHOMARCO

Prefabricados  
para canalizaciones  
hidráulicas



# Empresa

GRUPO PRHOMARCO, formado por PRHOMARCO, S.A. y TUBOS IGUALADA, S.L., se dedica a fabricar prefabricados de hormigón cuyo destino principal son las canalizaciones hidráulicas. Sus instalaciones se localizan en la Ctra. Cuenca-Tragacete, en el p.k. 12,00 del término municipal de Mariana (Cuenca) y dispone de más de 6.000 m2 de superficie construida en una parcela de aproximadamente 70.000 m2.



Actualmente PRHOMARCO, S.A. fabrica tuberías de hormigón en masa (HM) y hormigón armado (HA) con junta de goma, elementos normalizados para pozos de registro, marcos y canales machihembrados de hormigón armado y arquetas de grandes dimensiones. Mientras que TUBOS IGUALADA, S.L. se dedica a fabricar tubos de gran diámetro de hormigón armado, así como productos especiales (codos, tubos chimenea,...) que aportan soluciones prefabricadas donde tradicionalmente se aplicaban soluciones "in situ".

Hemos participado en el suministro de algunas de las obras más importantes que se han desarrollado en nuestro ámbito geográfico, colaborando entre otras con suministros a líneas de AVE, autovías, carreteras,

aeropuertos, urbanizaciones, depuradoras,... Somos un fabricante de referencia en la zona centro, gracias a que mantenemos como objetivos irrenunciables el compromiso con nuestros clientes y con la calidad; prueba de ello son la ausencia de incidencias negativas en los suministros y los certificados de Aenor que acreditan la calidad de nuestro producto.



Hemos desarrollado y lo seguimos haciendo, nuevos sistemas de trabajo que puedan aportar al mercado de la obra civil soluciones eficientes a precios competitivos. Este desarrollo es señal inequívoca de la capacidad de iniciativa del personal que trabaja en nuestras empresas.

# Índice

MARCOS .....	02
TUBOS .....	05
TEC.....	07
THA.....	08
SOLUCIONES ESPECIALES.....	09
POZOS DE REGISTRO .....	10
BASES.....	11
ANILLOS .....	12
CONOS .....	13
OTROS PRODUCTOS .....	14
ARQUETAS.....	16
CANALES.....	19
OTROS.....	19
CALIDAD .....	20
SOSTENIBILIDAD DE LAS TUBERÍAS DE HORMIGÓN.....	21
LAS TUBERÍAS DE HORMIGÓN. ¿POR QUÉ DECIDIRSE POR ELLAS? .....	25

# Marcos

## DESCRIPCIÓN

Elementos prefabricados de hormigón armado, con unión machihembrada y de sección rectangular variable, con espesores y longitudes también variables dependiendo de las cargas a las que vayan a ser sometidos.

Se identifican con medidas en metros de **ancho x alto x longitud** (medidas interiores). Dependiendo de la altura interior del marco, éstos se clasifican en cerrados (de una sola pieza) y articulados. Siempre que el ancho y la altura (ambos datos) sea mayor a 3 metros el marco será articulado

Estos productos son utilizados para obras de drenaje transversal en carreteras y autovías, ferrocarril. También pueden ser utilizados como colectores, galerías visitables,...

Se pueden instalar de forma lineal, tanto individualmente como adosados, formando varias hileras de marcos unos junto a otros.

## CARACTERÍSTICAS Y NORMATIVA APLICABLE

- » Disponen de un marcado CE nº 099/CPD/A87/0438
- » Fabricado según la normativa UNE EN 14844:2007
- » Fabricado con áridos calizos y cemento SR
- » Acero utilizado B-500S

Dependiendo de las características geométricas del marco, estos pueden ser cerrados o articulados



ALTO EN M.	ANCHO EN M.																			
	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	
1,50																				
1,75																				
2,00																				
2,25																				
2,50																				
2,75																				
3,00																				
3,25																				
3,50																				
3,75																				
4,00																				
4,25																				
4,50																				
4,75																				
5,00																				
5,25																				
5,50																				
5,75																				
6,00																				

Marco cerrado

Marco articulado

SE PUEDEN FABRICAR CON ESPESOR VARIABLE DE 180 MM. A 400 MM. Y LONGITUD VARIABLE DE 1 M. A 2 M.

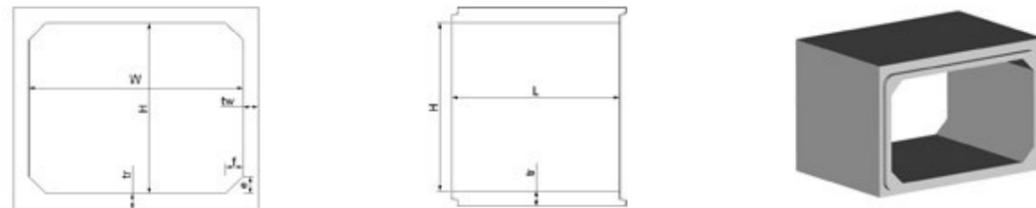
Además de las medidas reflejadas en el cuadro adjunto, nuestro sistema modular de producción nos permite fabricar cualquier otra medida dentro de los límites máximos indicados ya que dependiendo de las acciones por el relleno y la sobrecarga del tráfico, definimos espesores y longitud del marco para optimizar tanto su coste de fabricación como de transporte.



# Marcos

## CLASIFICACIÓN

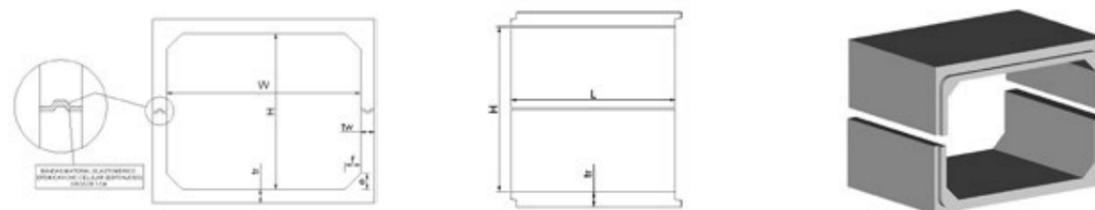
### MARCO PREFABRICADO DE H.A. MACHIHEMBRADO CERRADO



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS			
ANCHO INTERIOR, W	1,5 m a 6 m	Ancho cartela, e	0,20 m
ALTURA INTERIOR, H	1,5 m a 6 m	Altura cartela, f	0,20 m
ESPELOR HASTIALES, tw	0,18 m a 0,40 m	Longitud del marco, l	1 a 2 m
ESPELOR DINTEL Y SOLERA, tr	0,18 m a 0,40 m		

**\*NOTA:** Siempre que la altura y el ancho (ambos datos) sean > 3 metros, el marco será articulado.

### MARCO PREFABRICADO DE H.A. MACHIHEMBRADO ARTICULADO



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS			
ANCHO INTERIOR, W	1,5 m a 6 m	Ancho cartela, e	0,20 m
ALTURA INTERIOR, H	1,5 m a 6 m	Altura cartela, f	0,20 m
ESPELOR HASTIALES, tw	0,18 m a 0,40 m	Longitud del marco, l	1 a 2 m
ESPELOR DINTEL Y SOLERA, tr	0,18 m a 0,40 m		

**\*NOTA:** Siempre que la altura y el ancho (ambos datos) sean > 3 metros, el marco será articulado.

Pueden consultar las principales características y especificaciones de los marcos en nuestra página web [www.prhomarco.com](http://www.prhomarco.com)

# Tubos

## DESCRIPCIÓN

Tubo de hormigón de sección interior circular y sección exterior acampanada y cilíndrica, fabricados por sistema de vibropresado y sistema de vibrocompresión, con unión por junta elástica de goma, para el transporte de aguas negras, pluviales, y aguas de superficie en canalizaciones generalmente enterradas, sin presión.

## CARACTERÍSTICAS Y NORMATIVA APLICABLE

- » Cumple con la norma UNE EN 1916 Y UNE 127916
- » Absorción de agua < 6 % - Estanqueidad frente al agua = 0,5 bares
- » Resistencia característica mínima a compresión del hormigón = 30MPa
- » Acero utilizado B-500-T
- » Juntas de goma tipo arpón, que cumplen con UNE- EN 681-1
- » Fabricado con áridos lavados y triturados de tipo calizo y cemento SR
- » [favorable contra ataques químicos]
- » DISPONIBLE CON MARCADO CE Y MARCADO N DE PRODUCTO

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	DIÁMETRO INTERIOR Y TOLERANCIAS (mm)	FORMA SECCIÓN EXTERIOR
300	300 ± 5	campana
400	400 ± 6	campana
500	500 ± 8	campana
600	600 ± 9	campana
800	800 ± 10	campana
1.000	1.000 ± 10	campana
1.200	1.200 ± 12	cilíndrica
1.500	1.500 ± 15	cilíndrica
1.800	1.800 ± 15	cilíndrica
2.000	2.000 ± 15	cilíndrica
2.500	2.500 ± 15	cilíndrica

Puede consultar las fichas técnicas de los tubos en nuestra página web [www.prhomarco.com](http://www.prhomarco.com)



## TABLAS DE CLASIFICACIÓN SEGÚN UNE 127916

CARGAS MÍNIMAS DE ENSAYO PARA TUBOS CIRCULARES DE HORMIGÓN EN MASA

DIÁMETROS NOMINALES	CARGA DE ROTURA MÍNIMA DE ENSAYO kN/m (FN)	
	CLASE N Fn= 90 kN/m <sup>2</sup>	CLASE R Fn= 135 kN/m <sup>2</sup>
300	27	40,5
400	36	54
500	45	67,5
600	54	81

CARGAS MÍNIMAS DE ENSAYO PARA TUBOS CIRCULARES DE HORMIGÓN ARMADO Y CON FIBRA DE ACERO

DIÁMETROS NOMINALES	CARGAS DE FISURACIÓN (FF) Y ROTURA (FN) MÍNIMAS DE ENSAYO kN/m. CLASIFICACIÓN TIPO E							
	Clase 60 Ff= 40 kN/m <sup>2</sup> Fn= 60 kN/m <sup>2</sup>		Clase 90 Ff= 60 kN/m <sup>2</sup> Fn= 90 kN/m <sup>2</sup>		Clase 135 Ff= 90 kN/m <sup>2</sup> Fn= 135 kN/m <sup>2</sup>		Clase 180 Ff= 120 kN/m <sup>2</sup> Fn= 180 kN/m <sup>2</sup>	
	Fisuración	Rotura	Fisuración	Rotura	Fisuración	Rotura	Fisuración	Rotura
300	--	--	18	27	27	40,5	36	54
400	--	--	24	36	36	54	48	72
500	--	--	30	45	45	67,5	60	90
600	--	--	36	54	54	81	72	108
800	--	--	48	72	72	108	96	144
1000	40	60	60	90	90	135	120	180
1200	48	72	72	108	108	162	144	216
1500	60	90	90	135	135	202,5	180	270
1800	72	108	108	162	162	243	216**	324**
2000	80	120	120	180	180	270	**	**
2500	100	150	150	225	**	**	**	**

\*\* Clases resistentes para diseños especiales

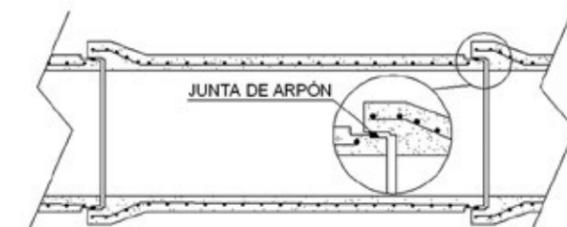
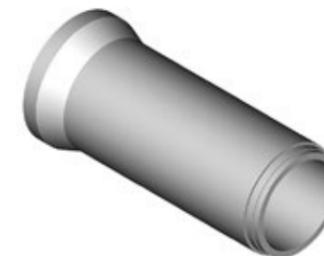
CARGAS MÍNIMAS DE ENSAYO PARA TUBOS CIRCULARES DE HORMIGÓN ARMADO Y CON FIBRA DE ACERO

DIÁMETROS NOMINALES	CARGAS DE FISURACIÓN (FF) Y ROTURA (FN) MÍNIMAS DE ENSAYO kN/m. CLASIFICACIÓN TIPO E									
	Clase I Ff= 40 kN/m <sup>2</sup> Fn= 60 kN/m <sup>2</sup>		Clase II Ff= 50 kN/m <sup>2</sup> Fn= 75 kN/m <sup>2</sup>		Clase III Ff= 65 kN/m <sup>2</sup> Fn= 100 kN/m <sup>2</sup>		Clase IV Ff= 100 kN/m <sup>2</sup> Fn= 150 kN/m <sup>2</sup>		Clase V Ff= 140 kN/m <sup>2</sup> Fn= 175 kN/m <sup>2</sup>	
	Fisuración	Rotura	Fisuración	Rotura	Fisuración	Rotura	Fisuración	Rotura	Fisuración	Rotura
300	--	--	15	22,5	19,5	30	30	45	42	52,5
400	--	--	20	30	26	40	40	60	56	70
500	--	--	25	37,5	32,5	50	50	75	70	87,5
600	--	--	30	45	39	60	60	90	84	105
800	--	--	40	60	52	80	80	120	112	140
1000	40	60	50	75	65	100	100	150	140	175
1200	48	72	60	90	78	120	120	180	168	210
1500	60	90	75	112,5	97,5	150	150	225	210	262,5
1800	72	108	90	135	117	180	180	270	252**	315**
2000	80	120	100	150	130	200	200	300	**	**
2500	100	150	125	187,5	162,5	250	**	**	**	**

\*\* Clases resistentes para diseños especiales

## Tubos

### TUBO ENCHUFE CAMPANA (TEC)



#### Descripción

Cuando los tubos tienen un espesor menor de 120 mm., es necesario "ensanchar" la hembra (campana) para poder alojar en su interior un extremo macho y una junta de goma que garantice la estanqueidad. Se fabrican por sistema vibropresado los diámetros 300 y 400 y por sistema de vibrocompactación los diámetros 500, 600, 800 y 1.000.

#### Clasificación

La tubería de enchufe campana con junta de goma, se clasifica dependiendo de los materiales con los que está fabricado, del diámetro y de la clase resistente.

TUBO DE ENCHUFE CAMPANA DE HORMIGÓN EN MASA CON UNIÓN POR JUNTA DE GOMA

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	ESPESOR MEDIO (mm)	LONGITUD ÚTIL (mm)	DIÁMETRO EXTERIOR CAMPANA(mm)	PESO (kg/ml)
300	45.0	2.000	490	140
400	62.5	2.380	670	260
500	72.5	2.380	780	365
600	82.5	2.380	870	465

Puede consultar el cuadro de cargas mínimas de ensayo y las fichas técnicas de los tubos en nuestra página web [www.prhomarco.com](http://www.prhomarco.com)

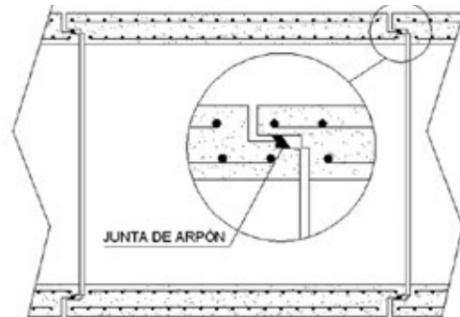
TUBO DE ENCHUFE CAMPANA DE HORMIGÓN ARMADO CON UNIÓN POR JUNTA DE GOMA

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	ESPESOR MEDIO (mm)	LONGITUD ÚTIL (mm)	DIÁMETRO EXTERIOR CAMPANA(mm)	PESO (kg/ml)
400 HF	62.5	2.380	670	260
400 HA	62.5	2.380	670	260
500	72.5	2.440	780	365
600	82.5	2.420	870	465
800	95.0	2.420	1160	760
1.000	110-0	2.400	1430	1075

Puede consultar el cuadro de cargas mínimas de ensayo y las fichas técnicas de los tubos en nuestra página web [www.prhomarco.com](http://www.prhomarco.com)

# Tubos

## TUBO CILÍNDRICO RECTO ARMADO (THA)



### Descripción

Cuando los tubos tienen un espesor de pared mayor de 120 mm., la hembra puede alojar un macho con su junta de goma, sin necesidad de ensancharse.

Los tubos cilíndricos colocados sobre una solera, disponen su apoyo sobre toda la generatriz inferior. Es por esto, que el CEDEX, en su "Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano" recomienda, siempre que se pueda, el uso de este formato de tubo.

El mejor manejo del tubo cilíndrico durante todo su proceso de manipulación, así como el de colocación en obra (no es necesario realizar nichos para alojar la campana) y su conexión, permite mejorar los rendimientos de instalación.

En la operación de arriñonamiento del tubo, el cilíndrico precisa de un menor volumen de material que el de campana, para alcanzar el mismo factor de apoyo.

Los tubos de hormigón armado de sección exterior cilíndrica y recta (campana embebida) se clasifican según su diámetro interior y la clase resistente.

A continuación se muestran los diámetros que fabricamos con sus principales medidas.

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	ESPESOR MEDIO (mm)	LONGITUD ÚTIL (mm)	DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	PESO (kg/ml)
1.200	140.0	2.400	1.480	1.430
1.500	170.0	2.400	1.840	2.165
1.800	182.5	2.400	2.165	2.750
2.000	200.0	2.400	2.400	3.425
2.500	250.0	2.400	3.000	5.350

Puede consultar el cuadro de cargas mínimas de ensayo y las fichas técnicas de los tubos en nuestra página web [www.prhomarco.com](http://www.prhomarco.com)



# Tubos

## SOLUCIONES ESPECIALES

### TUBO CHIMENEA

Los tubos chimenea, son la solución ideal a los pozos de registro en colectores de Ø igual o mayor de 1.000 mm. Esta solución permite una rápida ejecución con reducción de riesgos en seguridad y salud y un ahorro económico importante, garantizando la estanqueidad (todas sus uniones son por junta de goma), y manteniendo el mismo régimen hidráulico de aguas arriba. La utilización de este sistema como alternativa a la solución tradicional "in situ", está recomendada por el CEDEX en su "Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano".



### TUBO CON CURVA

Al igual que ocurre con los tubos chimenea, esta solución presenta las mismas ventajas de rapidez en la ejecución, ahorro de costes y garantía en la calidad final de la instalación.



Fabricados en diámetros desde 1.200 a 2.500, con curvas desde 5° a 45° máximo.

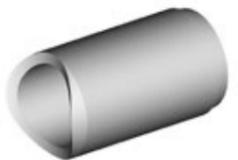
### TUBO CON ANDEN

Se utiliza en redes de saneamiento unitaria. El andén permite la limpieza del conducto sin entrar en contacto con el agua negra.



### TUBO MACHO-MACHO

Solución prefabricada que se utiliza para las uniones de los pozos de registro con la tubería del colector y que facilita dicho enchufe ya que la hembra de este tubo está diseñado especialmente para encajar en el hueco del pozo de registro.



Este producto se fabrica desde el diámetro 400 hasta el diámetro 1.000.

### TUBO CON ABERTURAS A MEDIDA

Esta solución presenta ventajas de rapidez en la ejecución, ahorro de costes y garantía en la calidad final de la instalación.



# Pozos de registro

## DESCRIPCIÓN

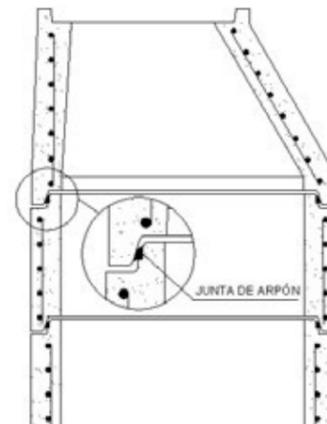
Los pozos de registro, son elementos imprescindibles en las redes de saneamiento y colectores en general, pues permiten la ventilación de la canalización para reducir el efecto nocivo del sulfídrico sobre el hormigón, además permiten el acceso al colector, así como el cambio de alineación o de pendiente del mismo.

Los pozos de registro, fabricados según norma UNE-EN 1917 y UNE 127917 y con marcado CE, garantizan la estanqueidad y el buen funcionamiento mecánico del pozo.

## CARACTERÍSTICAS Y NORMATIVA APLICABLE

- » Cumple con la norma UNE EN 1917 y UNE 127917.
- » Uniones por junta de goma entre los distintos elementos prefabricados.
- » Posibilidad de fabricación en hormigón en masa y hormigón armado.
- » Resistencia característica mínima a compresión del hormigón = 30MPa
- » Acero utilizado B-500-T
- » Fabricado con áridos lavados y triturados de tipo calizo y cemento SR (favorable contra ataques químicos)
- » DISPONIBLE CON MARCADO CE

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	TABLA DE ESPESORES MÍNIMOS UNE 127917				CARGAS DE ENSAYO UNE 127917			
	MÓDULOS BASE		Alzado, cónicos o de ajuste	Cierre o transición	SERIE NORMAL		SERIE REFORZADA	
	Alzado	Solera			Carga de fisuración kN/m	Carga de rotura kN/m	Carga de fisuración kN/m	Carga de rotura kN/m
1000	120	120	120	150	20	30	40	60
1200	160	160	160	150	24	36	38	72
1500	160	200	160	200	30	45	60	90



# Pozos de registro

## BASES DE POZO

Módulos base de pozos de registro de hormigón de sección interior circular con fondo plano, fabricado por vibropresado, para insertar tuberías por cambio de alineación, de pendiente, o por la ventilación del conducto, en canalizaciones de aguas pluviales, aguas negras y aguas de superficie. La unión entre este elemento y el resto de elementos prefabricados del alzado del pozo puede realizarse por junta de goma.

Se pueden fabricar bases de distintos diámetro en función del diámetro del tubo incidente.



MEDIDAS GENERALES PARA LAS BASES DE POZO

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	ALTURA (mm)	ESPESOR DE PARED (mm)	ESPESOR DE SOLERA (mm)	PESO PIEZA (kg)	DIÁMETROS MÁXIMOS INCIDENTES (mm)
1.000	850	125	140	1.250	660*
1.200	variable	160	160	2.320	960
1.500	1.650	165	200	4.100	1.260

Puede consultar las fichas técnicas en nuestra página web [www.prhomarco.com](http://www.prhomarco.com)

**\*NOTA ACLARATORIA:** Para que con diámetros incidentes de 660 mm se pueda utilizar la junta de goma es necesario aumentar el espesor de la pared de la base de pozo, por lo que el diámetro nominal resultante sería de 920 mm.



# Pozos de registro

## ANILLOS DE POZO

Módulos de recrecio de hormigón armado y hormigón en masa de pozos de registro de sección interior y exterior circular con unión por junta de goma, fabricado por vibropresado y con taladro incorporado para colocación de pate. Los anillos se pueden fabricar en diferentes diámetros y diferentes alturas.



Se pueden fabricar bajo pedido, anillos de alzado de pozos con taladros de distinto diámetro y a diferentes alturas para la formación de pozos de resalto o la inserción de acometidas.

MEDIDAS GENERALES PARA LOS ANILLOS DE POZO

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	ALTURA (mm)	ESPESOR DE PARED (mm)	PESO PIEZA (kg)	DIÁMETROS MÁXIMOS INCIDENTES (mm)*
1.000	250	120/145	280/310	0
1.000	500	120/145	540/620	315
1.000	1.000	120/145	1.060/1.240	660
1.200	300	160	520	0
1.200	600	160	1.040	410
1.200	900	160	1.560	660
1.200	1.200	160	2.080	900
1.200	1.500	160	2.600	1.200
1.500	500	165	1.130	315
1.500	1.000	165	2.260	660
1.500	1.500	165	3.390	1.200

Puede consultar las fichas técnicas en nuestra página web [www.prhomarco.com](http://www.prhomarco.com)

**\*NOTA ACLARATORIA:** Para taladros de tubería incidente en pozos con resalto y acometidas.



# Pozos de registro

## CONO ASIMÉTRICO

Módulos asimétricos fabricados en hormigón armado, hormigón con fibras de acero y hormigón en masa que reducen el diámetro interior del pozo hasta el diámetro de la boca de acceso, con unión por junta de goma y fabricado por vibropresado. Los conos se pueden fabricar en diferentes diámetros y diferentes alturas.



Se pueden fabricar bajo pedido, conos de cierre de pozos con taladros de distinto diámetro y a diferentes alturas para la formación de pozos con resalto o la inserción de acometidas.

MEDIDAS GENERALES PARA LOS CONOS

DIÁMETRO NOMINAL INFERIOR (mm)	DIÁMETRO NOMINAL SUPERIOR (mm)	ALTURA (mm)	ESPESOR DE PARED (mm)	PESO PIEZA (Kg)	DIÁMETROS MÁXIMOS
1.000	600	370	120/145	600/540	0
1.000	600	800	120/145	680/850	315
1.000	600	1.000	120/145	920/1.040	315
1.200	600	400	160	685	0
1.200	600	700	160	1.150	315
1.200	600	1.000	160	1.585	315
1.200	600	1.200	160	2.140	420
1.200	600	1.500	160	2.448	660

Puede consultar las fichas técnicas en nuestra página web [www.prhomarco.com](http://www.prhomarco.com)



# Pozos de registro

## OTROS ELEMENTOS

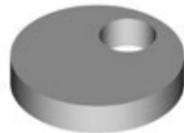
### ANILLO CON ABERTURA ESPECIAL

Solución prefabricada utilizada en el caso de necesitar colocar un pozo de registro cuando ya está colocada la tubería incidente.



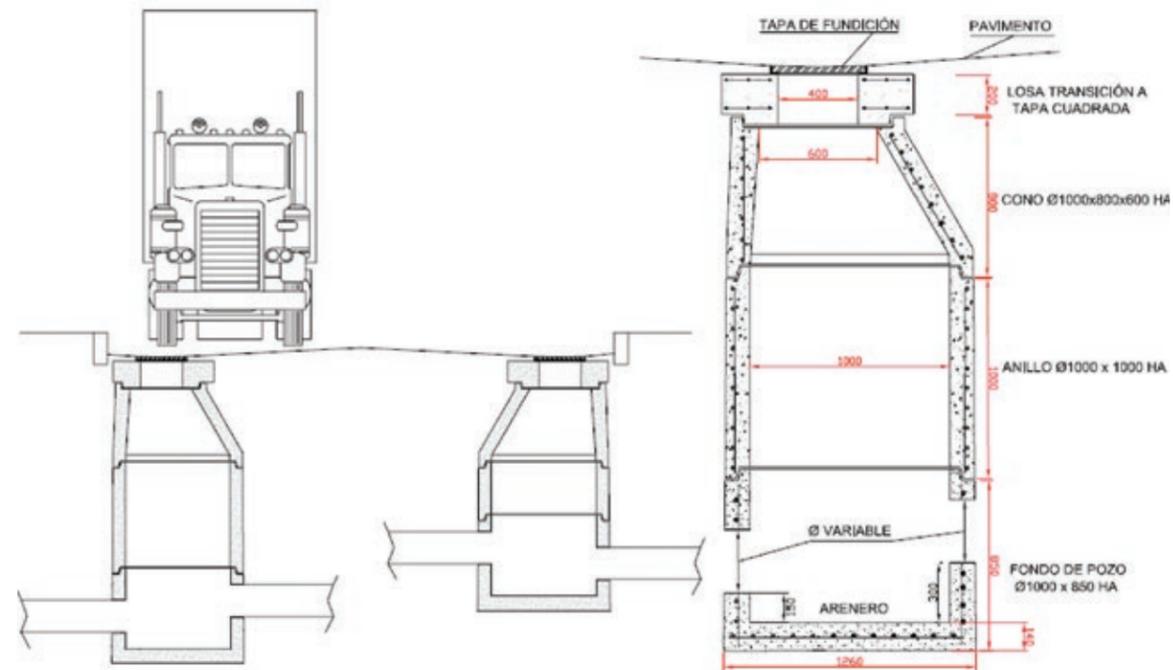
### LOSA DE REDUCCION

Utilizada en los pozos de registro de Ø1500 y Ø1200, para reducir la sección del pozo a Ø1000 y seguir subiendo el pozo con esa nueva sección o directamente a Ø600, si hay poca cota.



### LOSA TRANSICIÓN HA Ø920X200/600X400 TP (DE CONO A REJILLA)

Esta original pieza, fabricada en exclusiva por nuestra empresa, supone una solución prefabricada innovadora para los sumideros de calzada que siempre se han realizado "in situ".

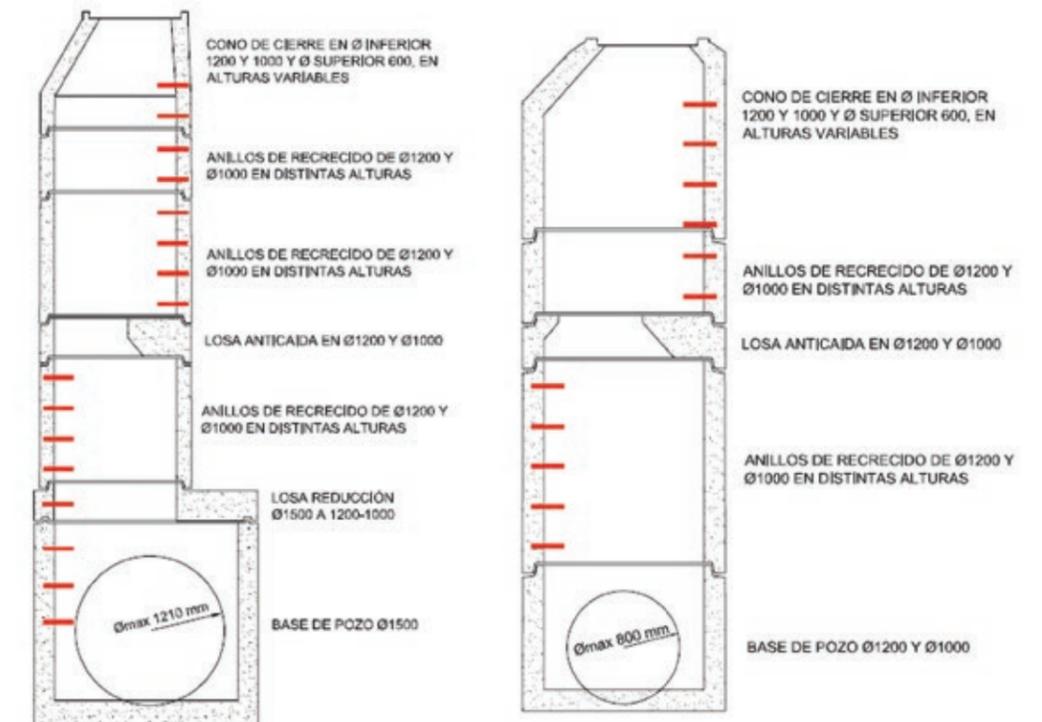
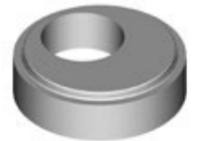


# Pozos de registro

## OTROS ELEMENTOS

### LOSA ANTICAIDA

Utilizada en los pozos de registro de Ø1200 y Ø1000 cuando la altura de los mismos es mayor de 3 metros, para tener una zona de descanso y para prevenir accidentes graves por caídas a distinto nivel en las visitas o trabajos de dichos pozos.



### TAPA Ø600 HA

Tapa de hormigón armado para cierre de cono que no puede soportar cargas de tráfico. Puede ir anónima o grabada.



### TAPA Ø1700X100 HA CON CERCO Y TAPA DE HIERRO INCORPORADO

Tapa de cierre para pozo de registro de Ø1500 con registro metálico de 700X700. No soporta ningún tipo de tráfico.



# Arquetas

Recientemente hemos incorporado a nuestro catálogo de productos las arquetas de grandes dimensiones con fondo y sin fondo.

Dichos elementos pueden usarse como registros para grandes diámetros en saneamiento y abastecimiento, obras de riego, instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones,...

Dependiendo de la geometría de los elementos incidentes a la arqueta esta puede estar formada por una sola pieza o por dos piezas.

Se puede fabricar con planta cuadrada o rectangular, con espesores variables y hasta una altura máxima de 4 m dependiendo de si la conforma una o dos piezas.

El alzado de la arqueta puede realizarse con elementos machihembrados de la misma planta pero sin fondo y tapar con losa de cierre machihembrada con registro variable; o bien, tapar la arqueta con losa machihembrada con registro de Ø1000 o Ø1200 y realizar el alzado con anillos y conos prefabricados.

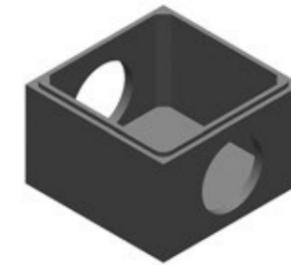
Se pueden incorporar en las paredes laterales de la arqueta aberturas de sección circular o rectangular de tamaño variable.



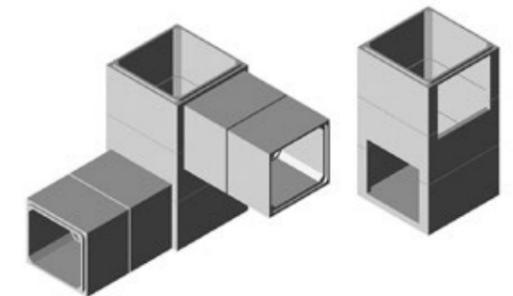
# Arquetas

## ARQUETA DE GRANDES DIMENSIONES CON FONDO

Se pueden fabricar con planta cuadrada desde 1,5x1,5 hasta 3,0x3,0 y con planta rectangular hasta un máximo de 6,0x3,0 (con espesores variables y altura máxima 4m). Las arquetas con fondo a su vez pueden estar formadas por una sola pieza y la altura máxima de la arqueta sería 2m o bien formada por dos piezas ya la altura máxima sería de 4 m, está opción vendrá definida por la geometría de los elementos incidentes a la arqueta



ARQUETA CERRADA CON FONDO EN UNA PIEZA



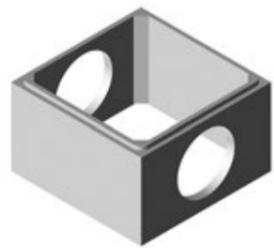
ARQUETA CERRADA CON FONDO EN DOS PIEZAS



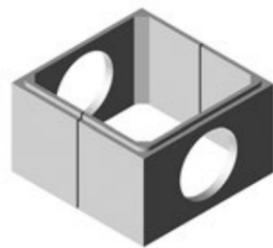
# Arquetas

## ARQUETA DE GRANDES DIMENSIONES SIN FONDO

Se pueden fabricar con planta cuadrada desde 1,5x1,5 hasta 3,0x3,0 y con planta rectangular hasta un máximo de 6,0x6,0 (con espesores variables y altura máxima 4m). Las arquetas sin fondo a su vez pueden ser cerradas o articuladas, esta opción vendrá definida por las dimensiones de la planta de la arqueta.

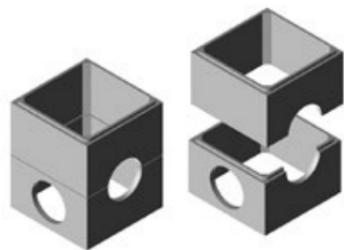


ARQUETA CERRADA SIN FONDO EN UNA PIEZA

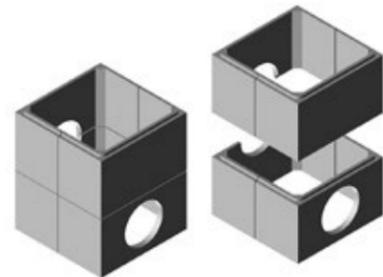


ARQUETA ARTICULADA SIN FONDO EN UNA PIEZA

A su vez pueden estar formadas por una sola pieza y la altura máxima de la arqueta sería 2m o bien formada por dos piezas ya la altura máxima sería de 4 m, esta opción vendrá definida por la geometría de los elementos incidentes a la arqueta.

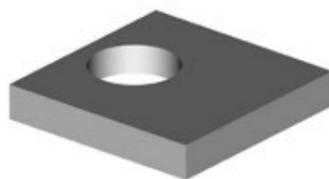


ARQUETA CERRADA SIN FONDO EN DOS PIEZAS

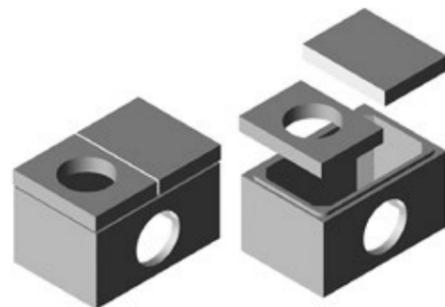


ARQUETA ARTICULADA SIN FONDO EN DOS PIEZAS

## OTROS



TAPA ARQUETA INDIVISIBLE CON REGISTRO



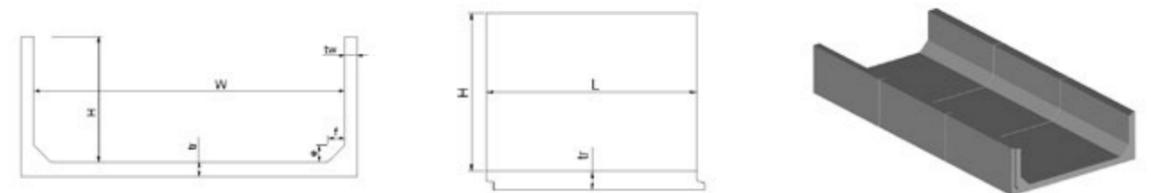
TAPA ARQUETA DIVISIBLE CON REGISTRO

# Canales

Estos elementos prefabricados, se usan habitualmente para canalizaciones, encauzamientos y riegos a cielo abierto.

Nuestro sistema modular de fabricación de marcos, nos permite producir canales machihembrados de hormigón armado, cuyo espesor y armado de la pieza se define en base a las condiciones de instalación. Se pueden fabricar en distintas medidas.

Para garantizar la estanqueidad en la unión de las piezas existen distintos productos en el mercado: junta de butilo, resinas, banda asfáltica, mortero hidrófugo, ... Para una manipulación segura en la descarga e instalación de la pieza, ésta dispone de los enganches tipo DEHA.



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS			
ANCHO INTERIOR, W	1,5 m a 6 m	Ancho cartela, e	0,20 m
ALTURA INTERIOR, H	0,75 m a 6 m	Altura cartela, f	0,20 m
ESPESOR HASTIALES, tw	0,18 m a 0,40 m	Longitud de la canal, l	1 a 2 m
ESPESOR SOLERA, tr	0,18 m a 0,40 m		

# Otros

## PATES DE POLIPROPILENO ARMADO

Se ofrece la posibilidad de adquirirlos por cajas, o bien de solicitar que los elementos prefabricados los lleven colocados.

## EMBOCADURAS

De hormigón en masa para paso de caminos desde Ø400 hasta Ø600 y de hormigón armado desde Ø400 hasta Ø2500. Consultar embocaduras para marcos.

## ARQUETAS DE HASTA 1,00X1,00 M

Dichos elementos pueden usarse como registros en saneamiento y abastecimiento, obras de riego, instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones. Pueden ser con fondo o sin fondo y de hormigón armado u hormigón en masa.

## TAPA Y REJILLAS DE FUNDICION

Tapa de función utilizada como cierre del cono, para pozos de registro.

## GRASA ESPECIAL PARA JUNTAS

Lubricante para el montaje de la junta de goma en tubería y pozos.

# Calidad

Desde el comienzo de nuestra actividad, siempre hemos tenido como prioridad el conseguir productos que cumplieran con la normativa vigente en cada caso.

Para eso, contamos con instalaciones acreditadas por ENAC para el control interno de nuestros productos y con la colaboración de empresas debidamente acreditadas y contrastadas para aquellas pruebas que no podemos realizar en nuestras instalaciones.

En las dos empresas, disponemos de un sistema de Certificado de la Calidad según norma ISO 9001, certificado expedido por AENOR. Nuestros productos disponen de marcado CE, y, en el caso de los tubos de hormigón en masa y hormigón armado, poseemos la marca N de producto.



# Sostenibilidad de las tuberías de hormigón

## INTRODUCCIÓN

La sostenibilidad es una cuestión que afecta a todos los sectores de la industria y de la que la sociedad no debe desentenderse.

De una forma simplificada se puede decir que un objetivo esencial para tender al desarrollo sostenible es optimizar la utilización de todo tipo de recursos en cualquier decisión o actividad, evitando, en un sentido general, cualquier uso o gasto superfluo o injustificado.

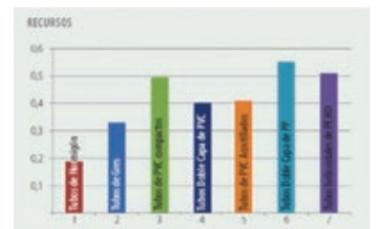
En general, la sostenibilidad aumenta cuando:

- » Disminuye el consumo de materiales.
- » Disminuye el consumo de energía para producir dichos materiales.
- » Se aprovechan materiales procedentes de procesos de reciclado.
- » Disminuye el gasto de conservación y mantenimiento.
- » Disminuye el coste de utilización de la obra terminada por parte del usuario.
- » Aumenta la vida útil (vida de servicio) de la obra, salvo cuando sea estrictamente necesario que la construcción tenga una limitación en su vida útil, como puede suceder en algunos proyectos industriales.
- » La obra se ejecuta considerando adecuadamente cualquier otro aspecto medioambiental.

Existen diversos estudios acerca de los ciclos de vida de sistemas de saneamiento o drenaje y su sostenibilidad donde se analizan distintos materiales de tuberías en función de una serie de parámetros. Si analizamos los gráficos obtenidos podemos llegar a las siguientes conclusiones:

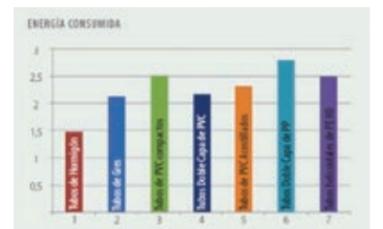
### A) EN NECESIDAD DE RECURSOS

Las materias primas que se utilizan en el prefabricado de hormigón son absolutamente naturales, abundantes y no contaminantes. Los recursos naturales y económicos con-sumidos e impactos energéticos generados en el proceso, repartidos por la vida útil del producto son menores que los producidos por otros productos alternativos.



### B) EN CONSUMO ENERGÉTICO

Las Tuberías de Hormigón son las de menor consumo. La eficacia alcanzada en la fabricación de los prefabricados de hormigón permite la optimización del uso del cemento, principal componente consumidor de energía en su proceso de producción.



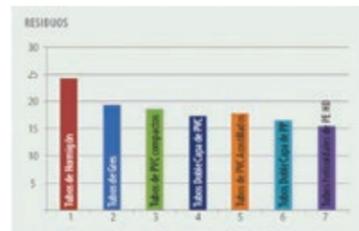
### C) EN EL CONCEPTO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Podemos comprobar que la fabricación de tuberías de PVC y PP en diferentes tipos son aquellas que emiten mayor cantidad de gases contaminantes. La utilización de tuberías de hormigón contribuye a la reducción en la emisión de gases efecto invernadero a la atmósfera.



**D) EN EL CAPÍTULO DE DESECHOS:**

Se puede ver que las Tuberías de Hormigón son las que más producen, pero con una salvedad muy importante, no solo todo el producto de desecho es reciclable al 100%, sino que todos los materiales se integran perfectamente en el medio ambiente, sin alterar ni contaminar su composición natural.



**E) EN EL CAPÍTULO SOCIAL**

El "localismo" de las materias primas, el menor radio de transporte y la relativa menor importancia de las inversiones necesarias, permiten una implantación más local, contribuyendo al desarrollo social en un gran número de áreas geográficas, en muchos casos económicamente deprimida.

**Las principales conclusiones de estos estudios fueron**

El hormigón es un material sostenible para los tipos de conducciones estudiadas. El impacto medioambiental de las tuberías de hormigón es menor que el de las tuberías plásticas fabricadas con diferentes materias primas (PVC, PE y PP).

Asimismo, se destaca el siguiente dato de interés: Con la energía que se ahorra por cada kilómetro de canalización utilizando tuberías de hormigón DN 450 en lugar de tuberías de PVC de pared compacta, un camión cargado con tuberías de hormigón podría dar 1,5 veces la vuelta al mundo.

A continuación, detallamos un pequeño resumen de un riguroso estudio realizado por cinco Ingenieros de Caminos Canales y Puertos, docentes de la Universidad Politécnica de Cataluña (catedráticos, doctores, profesores), para evaluar el grado de sostenibilidad de las distintas tuberías de saneamiento

**VALORACIÓN GLOBAL DEL GRADO DE SOSTENIBILIDAD A LARGO PLAZO**

La disminución de resistencia que experimentan las tuberías de plástico a lo largo del tiempo al estar sometidas a cargas mantenidas supone una disminución del grado de sostenibilidad de algunas de las tuberías fabricadas con materiales plásticos, como se puede observar en los siguientes gráficos:

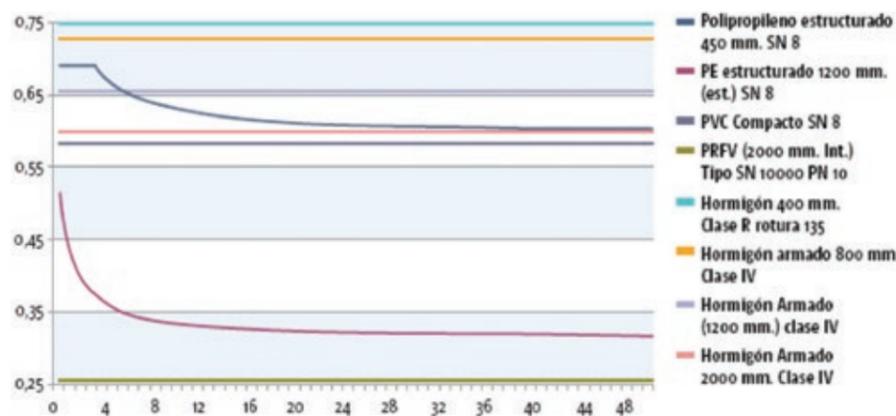


Gráfico 5. Grado de sostenibilidad de las tuberías de saneamiento en función del tiempo en condiciones medias.

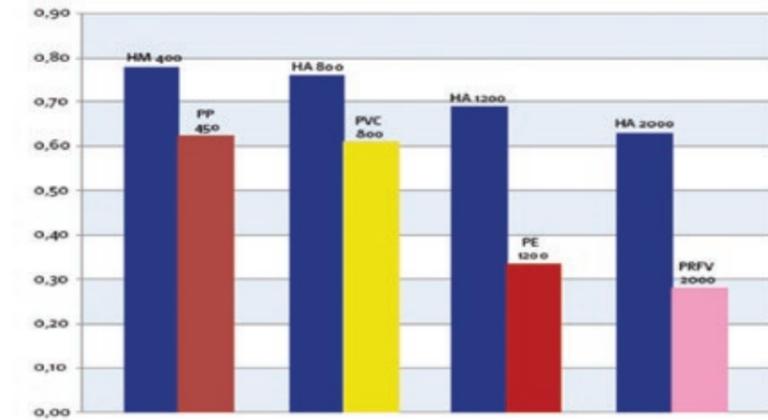


Gráfico 6. Valoración global del grado de sostenibilidad en diferentes alternativas de tuberías de saneamiento a los 10 años. Condiciones medias.

**CONCLUSIONES**

**GENERALES**

El método utilizado para valorar el grado de sostenibilidad de las tuberías de saneamiento imprime al estudio gran objetividad y claridad de los procedimientos, lo que se traduce en una mayor legitimidad de la valoración. Para la realización del árbol de toma de decisión se ha contado con la participación de técnicos especialistas en hidráulica de las administraciones de Aragón y Cataluña, por lo que los aspectos valorados y los pesos asociados han sido fijados por la administración. La imbricación que ha tenido lugar a lo largo de todo el estudio entre el equipo humano investigador de la UPC ha permitido dotar al estudio de un carácter práctico, así como de objetividad y rigor en la aplicación de la metodología utilizada para cuantificar el grado de sostenibilidad de las tuberías.

**A NIVEL DE ALTERNATIVAS**

Cuando los diámetros son pequeños (400 mm), las tuberías con menor resistencia pueden llegar a funcionar de forma muy correcta. Debido a esto, las valoraciones de alternativas de hormigón o de plástico son muy parecidas. Sin embargo, para diámetros mayores las tuberías de hormigón tienen una mejor valoración. Si se escogieran tuberías plásticas con un SN 16 (mayor resistencia) seguramente quedarían mejor valorados en aspectos funcionales y otros, pero por contra perderían cierta valoración en indicadores del tipo económico. Los resultados obtenidos indican que para diámetros superiores a los 400 mm., las alternativas de hormigón son por el momento las más sostenibles. Debe tenerse también en cuenta la pérdida del módulo de elasticidad que experimentan con el tiempo las tuberías de plástico al estar sometidas a cargas mantenidas. Este fenómeno supone una disminución de la valoración del grado de sostenibilidad del 12 y del 38% a 25 años para las alternativas de Polipropileno estructurado (450mm) y de Polietileno estructurado (1200mm) respectivamente.

**A NIVEL DE INDICADORES**

**Capacidad hidráulica.**

De un estudio de la Universidad Politécnica de Valencia se desprende que el coeficiente de rugosidad de las paredes de la tubería no depende de la naturaleza del material, sino de otros factores como:

- » Los puntos de la red que ocasionan pérdidas de carga localizada, tales como pozos de registro, cambios de dirección, acometidas, etc.
- » La naturaleza del efluente, la cantidad de materia sólida transportada y posibles depósitos.
- » La modificación de la rugosidad absoluta de los tubos en servicio por la creación de un biofilm, que recubre la superficie interior de los tubos a los pocos días de uso.

Es por este motivo que no se ha considerado el aspecto hidráulico, por no ser un indicador discriminante entre las diferentes alternativas. Aún así, en las tuberías plásticas se produce un fenómeno denominado corrugation growth. Este efecto se produce en tuberías estructuradas corrugadas, y es debido a la deformación plástica que tiene lugar en la pared interior de la tubería debido a la transmisión de esfuerzos de la pared corrugada exterior a la superficie lisa interior. Este fenómeno se traduce en una reducción de la capacidad hidráulica de la tubería de plástico a largo plazo, puesto que se producen ondulaciones en el interior.

### Riesgos en las uniones

Las tuberías plásticas tienen un módulo de deformación mucho menor que las tuberías de hormigón. Es por este motivo que las deformaciones en este tipo de tubos son mayores, y por lo tanto el riesgo de que existan problemas en la zona de encaje entre las distintas uniones es muchísimo mayor aún teniendo un menor número de uniones por Km. de tubería.

### Capacidad mecánica añadida

Las tuberías de hormigón son las que ofrecen una mayor resistencia. Este hecho hace que, en el caso de que existiera una sobrecarga puntual no deseada, la tubería pudiese resistir sin problemas. Las tuberías plásticas tienen una resistencia menor, que además depende en gran medida del tipo de compactación, el tipo de terreno y el tipo de relleno. Esto conduce a que, en cualquier punto en que las condiciones del terreno no sean óptimas, la tubería no tendría suficiente capacidad para resistir las acciones que la solicitan.

### Coste

El tipo de tubería que queda peor valorada es la de PRFV. Esta tubería está diseñada para funcionar a presión y su coste es mucho mayor que el de las otras alternativas. Este factor es muy importante y hace que este tipo de tubería no tenga una valoración alta. En las otras alternativas, aunque la diferencia es menor, las tuberías de hormigón acaban teniendo un coste algo menor.

### Plazo de ejecución y tiempo de reparación

Las tuberías plásticas son las que quedan mejor valoradas debido a que los pesos menores y las longitudes de cada tramo mayores, por lo que el tiempo de colocación disminuye. En cualquier caso, debe tenerse en cuenta que si la tubería plástica, debido a factores estructurales, requiere de una minuciosa compactación el plazo de ejecución aumentaría considerablemente.

### Consumo de materias primas

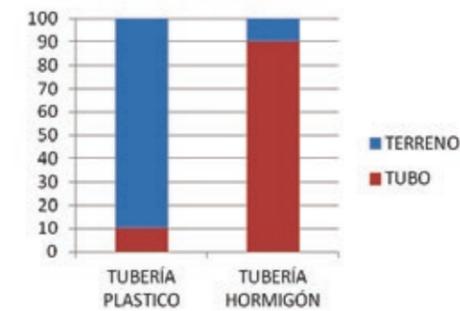
La resistencia de las tuberías de hormigón no depende prácticamente ni del material de relleno ni de la compactación, por lo que se pueden aprovechar todos los materiales de la zanja y por lo tanto los consumos son mucho menores.

### Emisiones y energía

Por Kg de material las emisiones para la producción de hormigón son menores que las de plástico, pero debido a su mayor peso el balance por metro lineal es favorable a los materiales plásticos. Sin embargo se precisa de mucha más energía para la producción de las tuberías plásticas que las de hormigón.

# Las tuberías de hormigón. ¿Por qué decidirse por ellas?

## RESPUESTA ESTRUCTURAL DEL SISTEMA



La respuesta estructural (resistencia a las cargas mecánicas a las que el sistema se ve sometido) depende tanto de la tubería como de las propiedades que se le hayan conferido al terreno en la instalación.

El comportamiento mecánico de las tuberías de plástico es siempre sumamente dependiente de la instalación (el terreno aporta hasta un 90% de la capacidad resistente del sistema). De esta forma se compromete la integridad mecánica del sistema, y se generan incertidumbres respecto del correcto funcionamiento mecánico de la tubería plástica.

En numerosas ocasiones no se alcanza la compactación necesaria en los laterales del tubo, comprometiendo la capacidad mecánica del sistema tubo de plástico-terreno, provocando deformaciones en la tubería y aumentando el riesgo de pérdida de estanquidad y los riesgos de asentamientos en calles y carreteras.

Las propiedades mecánicas de los materiales plásticos decrecen con el tiempo, debido al fenómeno de fluencia que experimentan una vez que están cargadas (en los casos más extremos, algunas tuberías plásticas pueden pasar de SN 8 a SN 2 pocos meses después de su instalación), al contrario que las características resistentes del hormigón que mejoran en el tiempo, lo que se traduce en una mayor garantía de su resistencia estructural a largo plazo.



La única modalidad de instalación que ofrecen las tuberías plásticas es en zanja, mientras que las tuberías de hormigón armado pueden instalarse en zanja, en terraplén, en zanja inducida en terraplén o por hinca, según resulte más conveniente. Las tuberías de hormigón armado son resistentes por sí mismas.

En un sistema de tuberías de hormigón, el propio tubo, representa alrededor de un 90% de la respuesta estructural del sistema tubo-terreno. Es decir, el 90% de la resistencia mecánica de la conducción la proporciona el tubo, mientras que el terreno contribuye solamente en un 10%.

La resistencia mecánica del tubo permite clasificar las tuberías de hormigón en fábrica, para ello, se les atribuye una clase determinada que se asigna a partir del ensayo de tres aristas, que consiste en incrementar progresivamente la carga aplicada sobre el tubo para obtener las cargas de fisuración y/o rotura.

Cabe destacar que en el ensayo de tres aristas se simula la condición de apoyo más desfavorable, por lo que para conocer la respuesta de la tubería en las condiciones reales de instalación debe multiplicarse el valor obtenido en dicho ensayo por el factor de apoyo correspondiente.



En los tubos de hormigón, al residir en ellos prácticamente la totalidad de la capacidad resistente del sistema, se aprovechan todas las ventajas de la prefabricación: procesos automatizados, estrictos controles de calidad... Se garantiza así una alta calidad, no sólo en la propia tubería, sino en el conjunto de la instalación.

Las dosificaciones de cemento y acero para la fabricación de los tubos de hormigón armado, así como los espesores y diámetros, están normalizados, quedando así determinada su capacidad mecánica. Esta capacidad mecánica es verificada en fábrica a través de estrictos controles de calidad. Todo tubo de hormigón armado conforme con la normativa vigente (UNE-EN 1916) tiene pues garantizada su capacidad portante, por lo que no es necesario realizar ensayos posteriores en obra (tubos con marca de calidad de producto).



El dimensionamiento de las tuberías rígidas de hormigón consiste en verificar que el estado tensional ocasionado por los esfuerzos que generan las cargas externas es inferior al admisible. Dicho cálculo, está basado en la teoría de Marston y, se realiza en base a lo especificado en el anexo M de la norma UNE 127.916. En cambio, el dimensionamiento de las tuberías flexibles atiende a un criterio de deformacional, es decir, se limita la deformación vertical a un valor del orden del 3 al 6% del diámetro, siendo comúnmente aceptado un 5%.

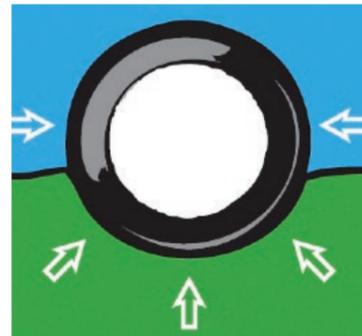
**La diferencia fundamental en cuanto al comportamiento estructural de las tuberías de hormigón armado y las plásticas es que, si bien las tuberías de hormigón son, estrictamente hablando, una estructura, no sucede lo mismo con las tuberías de plástico.**

## ESTABILIDAD

Cuando un sistema de saneamiento se haya instalado por debajo del nivel freático, ya sea accidental (lluvias) o permanentemente, el agua exterior ejerce un empuje sobre la tubería que puede llegar a desestabilizarla.

Las tuberías plásticas pueden presentar serios problemas de flotación debido a su menor peso. En este caso, la única solución para garantizar la estabilidad del sistema es su arriostramiento a una cama de hormigón mediante bridas.

Las tuberías de hormigón armado son estructuralmente estables. Una vez instaladas su propio peso se encarga de que se mantengan en la posición adecuada, por lo que no les afectan los pequeños asentamientos del terreno ni el empuje ejercido por el agua.



## HIDRÁULICA

Son muchas las expresiones que aparecen en la literatura específica para el cálculo de sistemas de tuberías en lámina libre. Todas ellas relacionan el caudal y el calado a través de la pendiente longitudinal de la conducción y un coeficiente de rugosidad.

La fórmula más utilizada es sin duda la de Manning, que a pesar de ser de carácter empírico muestra un excelente ajuste, ya que su difundida utilización ha permitido calibrar con exactitud el parámetro "n" (coeficiente de rugosidad).

Es fundamental el **valor de diseño** de dicho coeficiente a adoptar en las redes de saneamiento y drenaje, con independencia de los **valores de "n" obtenidos en laboratorio** para tubos considerados aisladamente sin tener en cuenta las particularidades de la red (número de pozos de registro, curvas, cambios de dirección, resaltos y acometidas), que tienen mayor incidencia en el flujo hidráulico que la mayor o menor lisura de los tubos. Tradicionalmente, los valores de laboratorio se han aumentado entre un 20 y un 30% para dar lugar a los valores de diseño, a modo de coeficiente de seguridad, con ello, se tiene en cuenta las incertidumbres del modelo que no pueden simularse en laboratorio.

La determinación de un valor realista para el coeficiente "n" de Manning ha sido, dada su importancia, objeto de numerosos estudios experimentales. Éstos revelan que el coeficiente "n" de Manning es idéntico para todas las conducciones de tuberías de pared interior lisa, independientemente de cuál sea el material con el que se fabrican. Esto es debido a que para tubos de paredes lisas la "n" de Manning depende de un gran número de parámetros, pero no de la naturaleza del material.

Entre otros engloba la influencia de:

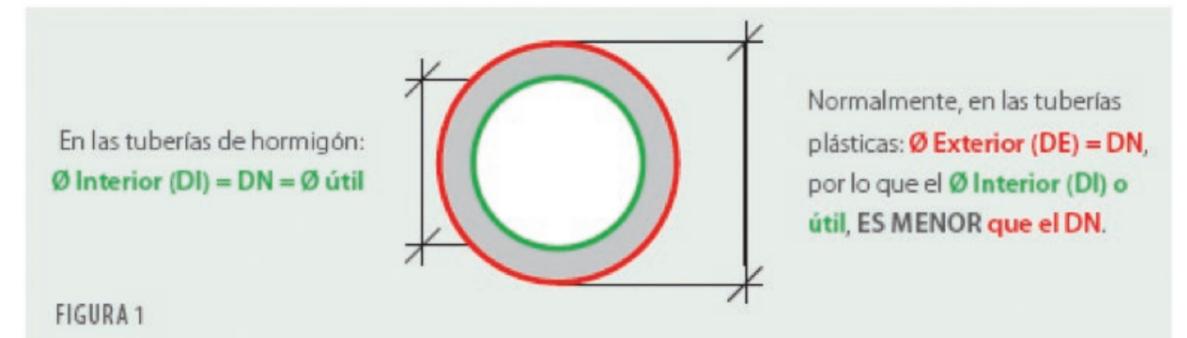
- » Los puntos de la red que ocasionan pérdidas de carga localizadas, tales como pozos de registro, cambios de dirección, acometidas...
- » La naturaleza del efluente, la cantidad de materia sólida transportada y los posibles depósitos.
- » La variación del diámetro interior y ondulaciones interiores.
- » La modificación de la rugosidad absoluta de los tubos en servicio por la creación de un biofilm, que es una película que recubre la superficie interior de los tubos a los pocos días de uso.



Son numerosos los estudios experimentales de laboratorio llevados a cabo tanto en España como en otros países de Europa y EEUU, que concluyen que los resultados para el valor "n" de tuberías de saneamiento fabricadas con distintos materiales (hormigón, pvc, polietileno, polipropileno, prfv, fundición...), **son idénticos para todos ellos.**

Con excesiva frecuencia los fabricantes de tuberías plásticas proponen valores de laboratorio para el coeficiente "n", que son menores que los de diseño, por lo que ofrecen en sus catálogos la ventaja de que sus tuberías presentan valores de "n" menores que las de hormigón. Esta afirmación no tiene ningún tipo de justificación científica y, constituye, además, un supuesto de **publicidad engañosa.**

Por otro lado, existe otra circunstancia que raras veces se tiene en cuenta en la práctica. Si bien en las tuberías de hormigón el diámetro nominal (DN) coincide con el diámetro interior (ID), en las tuberías plásticas los diámetros nominales coinciden con los diámetros exteriores. Esto significa que el diámetro interior en una tubería plástica puede llegar a ser hasta un 15% menor que su diámetro nominal.



En base a lo explicado en este capítulo se deduce que al ser la "n" de manning la misma para las conducciones de hormigón y las de materiales plásticos, a igualdad de diámetro nominal (DN) las tuberías de hormigón gozan de una mayor capacidad hidráulica que las tuberías plásticas al ser su diámetro interior mayor.

## DURABILIDAD

El hormigón es un material cuyas propiedades mecánicas, en concreto, su resistencia, aumentan con el tiempo. Este hecho es ampliamente conocido en el mundo de la ingeniería por lo que aparece en todas las normativas de referencia, por ejemplo, en aquellas aplicables en nuestro país: EHE y Eurocódigo 2.

Por otro lado, en el hormigón armado, es conocido también el fenómeno de corrosión de los elementos metálicos. La experiencia al respecto y los estudios realizados son los que han permitido desarrollar una estrategia de durabilidad que garantiza una vida útil de la conducción, al menos, de entre 70 y 100 años, en contraste, con los 50 años de las tuberías plásticas.

Dicha estrategia de durabilidad consiste en:



- » Dotar al hormigón de una alta compacidad.
- » Proporcionar los recubrimientos adecuados en función de las clases general y específica de exposición según lo establecido en la EHE.
- » Aumentar la alcalinidad del hormigón.
- » Utilizar cemento resistente a los sulfatos si la clase específica de exposición así lo requiere.

Los equipos de prefabricación de tuberías de hormigón modernos permiten conseguir un material con un nivel de compacidad muy alto. Además, los avances en la industria del cemento han servido, entre otros, para desarrollar nuevos productos que solucionan la mayoría de las patologías del hormigón de antaño.

Y, como bien es sabido a lo largo del tejido empresarial español, las normativas de calidad, tienen un nivel de exigencia y de aplicación que se circunscriben, al menos, a los parámetros europeos. Es por ello, que el efecto de calidad ha penetrado en las empresas de tuberías de hormigón logrando garantizar una calidad del más alto nivel, tal y como exigen las normas actuales.

Si bien la **resistencia mecánica** de las tuberías de hormigón aumenta con el paso de los años, tal y como hemos comentado anteriormente, sucede todo lo contrario en los sistemas de tuberías plásticas. Los materiales plásticos como el Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), Polietileno (PE) y Polipropileno (PP) experimentan un fenómeno regresivo. Esta regresión se traduce en una disminución de la rigidez y por lo tanto de las prestaciones estructurales de los tubos enterrados con el paso del tiempo. Este efecto es debido a la fluencia de los materiales plásticos, que supone la pérdida de rigidez que experimentan estos materiales al estar sometidos a cargas mantenidas, como es el caso de las tuberías enterradas (en los casos más extremos, algunas tuberías plásticas pueden pasar de SN 8 a SN 2 pocos meses después de su instalación).



En otro orden de prestaciones, el hormigón es un **material inerte**, que lo hace inalterable frente a los rayos ultravioleta, a la temperatura y presenta una excelente **resistencia al fuego**, gracias a todo ello, el acopio tanto en obra como en fábrica puede ser en el exterior, a diferencia de los materiales plásticos. Las tuberías de plástico pierden su flexibilidad cuando se ven sometidas a muy bajas temperaturas. Bajo estas condiciones se vuelven rígidas. Si los operarios no tienen esto en cuenta y las manipulan de igual manera que harían a temperaturas normales, las tuberías de plástico pueden romperse fácilmente.

En ocasiones, por diseño o accidentalmente, los conductos pueden transportar sustancias inflamables. Si una conducción de plástico se inflama, esto supondrá sin ninguna duda su destrucción y el colapso del sistema. Una tubería de hormigón armado saldrá indemne de un incendio en su interior o de la exposición a cualquier temperatura ambiente o radiación solar.



La gran mayoría de pliegos de condiciones técnicas y códigos de diseño fijan un valor máximo para la velocidad de circulación del agua en redes con régimen de circulación en lámina libre, esto es debido al fenómeno de la **abrasión**, que es el desgaste interior que sufre la tubería por la acción mecánica del fluido.

Dicho desgaste es función de tres variables:

- » la velocidad del fluido circulante,
- » la cantidad de arena que lleva el mismo
- » y la calidad del material con la que está fabricada la tubería.

Cabe decir que tanto las tuberías de hormigón como las plásticas están sujetas a este fenómeno, sin embargo, existe la creencia que las tuberías de hormigón son más vulnerables ante este fenómeno que las de materiales plásticos. Esta afirmación necesita ser reconsiderada puesto que hay datos que justifican lo contrario, es decir, una **mejor funcionalidad a largo plazo de las tuberías de hormigón frente a las plásticas ante la abrasión**.

En diversos estudios se observa que las tuberías plásticas tienen una abrasión menor en valores absolutos. Sin embargo, cuando estos se comparan con el espesor de pared, es decir, en valores relativos, vemos como las tuberías de hormigón tienen un mejor comportamiento dotando de mayor durabilidad y estanquidad a la canalización.



# Contacto

Para cualquier consulta o petición de presupuesto, pueden ponerse en contacto con nosotros

- » en el teléfono 969.288.233
- » en el fax 969.288.112
- » o en las siguientes direcciones de correo electrónico:  
[prhomarco@prhomarco.com](mailto:prhomarco@prhomarco.com)  
[info@prhomarco.com](mailto:info@prhomarco.com)

## DIRECCION INSTALACIONES

Ctra. Cuenca - Tragacete, Km 12  
16143 Mariana (Cuenca)