

CAPACIDAD HIDRÁULICA

Las tuberías de hormigón tienen las mismas prestaciones hidráulicas que las de plástico

Todos los tipos de tuberías de saneamiento poseen el mismo coeficiente de rozamiento, sea cual sea el material del que estén compuestas.

- Usar tuberías de plástico no permite disminuir el diámetro interior. Esto supondría un subdimensionamiento del sistema que puede dar origen a inundaciones cuando se produzcan lluvias torrenciales o a depósitos de sedimentos en condiciones normales de operación por ser la velocidad del fluido menor a la de diseño.
- La capacidad hidráulica la determinan el coeficiente de rozamiento y el DIAMETRO INTERIOR. Esto implica que en la mayoría de los casos, aunque se escoja el mismo diámetro nominal, al optar por una tubería plástica también se estará subdimensionando el sistema.



Tubería de Hormigón Armado → Diámetro Nominal = Diámetro Interior
Tubería de Plástico → Diámetro Nominal = Diámetro Exterior (casi siempre)

- La pared interior de las tuberías plásticas corrugadas no es lisa. Una vez en servicio (bajo cargas mecánicas) se produce una ondulación de la pared interior conocida como "Corrugation Growth"



CAPACIDAD AUTOPORTANTE

Las tuberías de hormigón armado son resistentes por sí mismas

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, ya que el elemento realmente resistente está ejecutado in situ. En numerosas ocasiones no se alcanza la compactación necesaria en los laterales del tubo.
- El comportamiento mecánico de las tuberías de hormigón es muy poco dependiente de la instalación (la tubería aporta hasta un 90% de la capacidad resistente del sistema). De esta manera se pueden aprovechar todas las ventajas de la prefabricación en cuanto a control de calidad se refiere, con lo que el sistema es mucho más robusto y fiable.
- Las propiedades mecánicas de los materiales plásticos decrecen con el tiempo, debido al fenómeno de fluencia que experimentan una vez que están cargadas.
- Las características resistentes del hormigón 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 hincá, según resulte más conveniente.

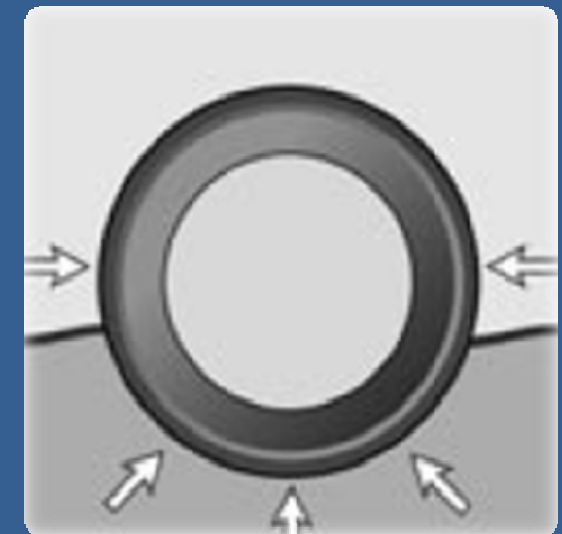


ESTABILIDAD

Las tuberías de hormigón armado solucionan los problemas de flotación

Cuando un sistema de saneamiento se halla 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.



RESISTENCIA A LA ABRASIÓN

Las tuberías de hormigón armado se ven mucho menos afectadas por la abrasión

La abrasión es un fenómeno físico que ocurre en todo tipo de tuberías.

- La tubería plástica de menor diámetro de aquellas recogidas en la Norma UNE-EN 13476 (DN110) tiene un espesor mínimo admisible de 1mm y la de mayor diámetro (DN1200) 5mm.
- La tubería plástica de menor diámetro de aquellas recogidas en la Norma UNE-EN 127916 (DN150) tiene un espesor mínimo admisible de 22mm y la de DN 1200 de 125mm.
- Las partículas en suspensión pueden arrancar del orden de **hasta 4.3 veces más milímetros** de material en una tubería de hormigón que en una de PVC (el más duro de los plásticos), pero las tuberías de hormigón son **como mínimo 22 veces más gruesas** en cuanto a su espesor de pared.



ESTABILIDAD TÉRMICA

Las tuberías de hormigón armado son resistentes al fuego, la acción de los rayos ultravioleta y las altas temperaturas

Todas las tuberías se ven afectadas por factores ambientales como la radiación solar o las temperaturas elevadas durante su acopio en obra. Además, otras circunstancias como incendios en el interior de los conductos son mucho más probables de lo que quepa imaginar. Las aguas residuales, especialmente las industriales, pueden contener en alguna ocasión sustancias inflamables, bien por diseño o por accidente (de tráfico, por ejemplo). En el caso de drenajes la acumulación de elementos inflamables en periodos de sequía es muy común.

- Si una conducción de plástico se inflama esto supondrá sin ninguna duda su destrucción y el colapso del sistema.
- Las tuberías de plástico pueden también presentar graves problemas debido a la acción de los rayos del sol o la exposición a elevadas temperaturas, especialmente durante su acopio.
- Una tubería de hormigón armado saldrá indemne de un incendio en su interior o de la exposición a cualquier temperatura ambiente o radiación solar.



MANEJABILIDAD Y LIGEREZA

Las tuberías de hormigón armado llevan asociados los mismos costes de manipulación que las de plástico para la mayoría de DN

La mayor parte de bajas laborales están relacionadas con problemas de espalda. Estas bajas tienen un gran coste para las empresas y para los contribuyentes.

Las leyes de prevención de riesgos laborales establecen las cargas máximas que puede levantar una persona. La tendencia en toda Europa es colocar este límite en 25kg.

- Para la gran mayoría de los diámetros utilizados en redes de saneamiento y drenaje, la manipulación las tuberías plásticas requiere del uso de maquinaria.
- Los costes de manipulación de cargas con maquinaria van asociados al número de horas de máquina requeridas, no al peso de la carga manejada.



SEGURIDAD

Las tuberías de hormigón armado son diseñadas con uniones que garantizan la estanquidad mediante juntas elastoméricas



La estanquidad es fundamental en un sistema de saneamiento.

Las exfiltraciones suponen la contaminación del medio ambiente, en particular de los acuíferos.

Además pueden socavar el terreno provocando asientos o colapsos en calles y carreteras.

Las infiltraciones pueden conllevar sobrecargas sobre los sistemas de depuración de aguas residuales, que se verán desbordados.

- Los **tubos de hormigón armado incorporan** en cada una de sus uniones **juntas elastoméricas que garantizan la estanquidad**. Los tubos de plástico contemplan este tipo de unión, pero también otros, como la unión soldada, que puede presentar problemas ante asentamientos del terreno o contracciones (si instalamos la tubería caliente debido a las condiciones ambientales durante el acopio)
- Las tuberías de hormigón armado son rígidas. Prácticamente **no se deforman, con lo que el sistema de uniones con juntas elastoméricas garantiza la estanquidad**. Las tuberías plásticas sufren grandes deformaciones (de hasta el 15%), con lo que el correcto funcionamiento de estas juntas queda seriamente comprometido.
- Dado que las tuberías de hormigón armado son cortas (normalmente presentan una longitud de unos 2.5m, frente a los 6m de las de plástico) y las uniones con juntas elastoméricas presentan cierta holgura, absorben asientos e irregularidades y se puede seguir con ellas la trayectoria del proyecto sin recurrir a elementos especiales (codos). Estos elementos especiales, además de ser negativos para la hidráulica del sistema, se comportan de manera diferente en términos mecánicos, con lo que las **deformaciones experimentadas por tubo y accesorio bajo un mismo estado de cargas son distintos, en detrimento, de nuevo, de la garantía de estanquidad**.

SOSTENIBILIDAD

Las tuberías de hormigón armado están fabricadas con materias primas naturales y fácilmente reciclables

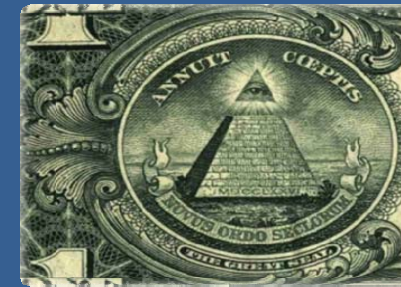


La sostenibilidad es una cuestión que afecta a todos los sectores de la industria y de la que la sociedad no debe desentenderse.

- Las tuberías de plástico fabricadas con materias primas procedentes del petróleo (PVC, PE y PP), mientras que **las tuberías de hormigón están constituidas por sustancias naturales no perjudiciales para el medio ambiente**, que pueden integrarse en éste sin causar el menor perjuicio tras ser reducido el hormigón a grava.
- **Las tuberías de plástico consumen más recursos que las tuberías de hormigón armado.**
- **Las tuberías de plástico consumen mucha más energía que las tuberías de hormigón armado** tanto en su proceso de fabricación como en su reciclaje.
- **Las tuberías de hormigón** producen gran cantidad de **residuos sólidos** una vez desechadas, pero son **reciclables** (incorporación a hormigón nuevo como árido reciclado –éstos hormigones alcanzan una resistencia superior a los convencionales-, firme de carreteras...) y reutilizables con un coste energético muy reducido.

COSTES

Las tuberías de hormigón armado permiten ahorros a corto y largo plazo



El factor determinante a la hora de elegir una u otra solución de entre varias que cumplen con todos los requisitos técnicos prescritos suele ser el precio. La solución elegida es por norma general aquella

que cumple con los parámetros mínimos de calidad exigidos y que resulta más barata. Deben, sin embargo, evaluarse los costes en su conjunto. Tanto a corto como a largo plazo, teniendo en cuenta la fiabilidad y durabilidad de las soluciones consideradas.

- Para la mayoría de los diámetros comercializados **las tuberías de hormigón son más baratas en términos coste de unidad de obra**.
- Para el resto de los casos las tuberías de hormigón siguen siendo **más baratas en términos de coste de amortización** (se trata de considerar el coste de la instalación por año de vida útil) ya que la duración de las tuberías de hormigón armado es como mínimo un 40% (puede llegar hasta un 50%) superior al de las tuberías plásticas.
- Los **sistemas de saneamiento de plástico** son menos fiables que los de hormigón, ya que su integridad estructural y garantía de estanquidad es menor, por lo que el **gasto en tareas de mantenimiento es muy superior**.

SISTEMAS DE SANEAMIENTO: PLÁSTICO /

HORMIGÓN ARMADO

CAPACIDAD HIDRÁULICA

Las tuberías de hormigón tienen las mismas prestaciones hidráulicas que las de plástico

CAPACIDAD AUTOPORTANTE

Las tuberías de hormigón armado son resistentes por sí mismas

ESTABILIDAD

Las tuberías de hormigón armado solucionan los problemas de flotación

RESISTENCIA A LA ABRASIÓN

Las tuberías de hormigón armado se ven mucho menos afectadas por la abrasión

ESTABILIDAD TÉRMICA

Las tuberías de hormigón armado son resistentes al fuego, la acción de los rayos ultravioleta y las altas temperaturas

MANEJABILIDAD Y LIGEREZA

Las tuberías de hormigón armado llevan asociados los mismos costes de manipulación que las de plástico para la mayoría de DN

RESISTENCIA A LA ABRASIÓN

Las tuberías de hormigón armado se ven mucho menos afectadas por la abrasión

SOSTENIBILIDAD

Componentes naturales y fácilmente reciclables

COSTES

Las tuberías de hormigón armado permiten ahorros a corto y largo plazo

