
Beneficios de la innovación en las redes de conducción de agua

Ventajas de la utilización de tuberías plásticas: el caso italiano

Prof. Alessandro Marangoni



30. Aniversario de AseTUB,
Madrid, 25 Noviembre 2008



Redes de conducción de agua

- En los países desarrollados el suministro y saneamiento de agua no es un problema, aunque las primeras redes datan de finales del s.XIX
- Actualmente muchos de esos sistemas ya no son “aptos para el uso” y necesitan renovación o rehabilitación.
- USA: más de 700 fallos/día en las redes de agua, la corrosión en los sistemas de abastecimiento/saneamiento cuesta 36.000 M\$ al año (US Senate)
- En Europa: las pérdidas de agua son amenudo elevadas, desde un 10% en Austria y Dinamarca, al 33% en la Rep. Checa, 35-40 % en Italia o al 40-50% en Bulgaria.
- En Londres las pérdidas encontradas en las redes alcanzan el 40% del suministro total de agua (Oecd).

Pérdidas de agua

			Italy ¹	UK	France	Spain	Germany
Mains (length of)	km		294.194	409.820	825.000	100.000	500.000
Water Household Consumption	million m3		4.102	7.054	6.276	5.299	5.409
Leakages	%		38%-45%	15%-16%	20%-22%	18-20 %	8%-15%
Density of network	mains/area	km/km2	1,24	1,69	1,51	0,20	1,40
	mains per capita	km/1000 inh	6,19	6,75	13,71	2,24	6,07

			Italy ¹	UK	France	Spain	Germany
Sewers (Length of)	km		145.354	347.635	328.703	n.a.	486.000
Density of network	mains/area	km/km2	0,61	1,43	0,60	n.a.	1,36
	mains per capita	km/1000 inh	3,06	5,72	5,46	n.a.	5,90

¹ The figures concerning Italy regard a sample (source Bluebook) representing only the 83,4% of whole population

Source: our estimates on Utilitatis, Drinking water Inspectorate, Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, German technical and scientific association for gas and water, Ofwat and European Commission data.

Coste de las pérdidas

- ▶ Pérdidas de agua debidas a fallos en las redes causan costes elevados:
 - ▶ Costes directos de “producción” de agua, p.ej. potabilización, transporte, distribución y saneamiento
 - ▶ Costes medioambientales: contaminación, escasez de recursos, problemas de salud
- ▶ En Italia: 42% pérdidas de agua → 4.000 Mill. m³ al año
- ▶ El coste directo en Italia (evaluado según tarifa de agua potable), puede estimarse en unos 3.900–5.200 M€ al año
- ▶ La situación se agravará por el cambio climático y el crecimiento de la población urbana

El estudio: la misión

Evaluar los efectos económicos, medioambientales y sociales de la innovación de las redes de tuberías para la conducción de agua potable y saneamiento, utilizando tuberías plásticas

Nuestro análisis considera diferentes elementos:

- ▶ Los diferentes impactos: económico, técnico y medioambiental
- ▶ Los productos de conducción: agua potable y saneamiento

Nuestras suposiciones:

- ▶ La innovación es un factor clave en el desarrollo de las infraestructuras
- ▶ El uso de plásticos en las redes de abastecimiento y saneamiento es un cambio tecnológico que mejora la durabilidad de las redes.
- ▶ Adoptando nuevas tecnologías de instalación puede mejorarse la fiabilidad de las redes



El estudio explica los beneficios diferenciales debidos a la utilización de tuberías plásticas en las redes públicas italianas

El estudio: los hallazgos

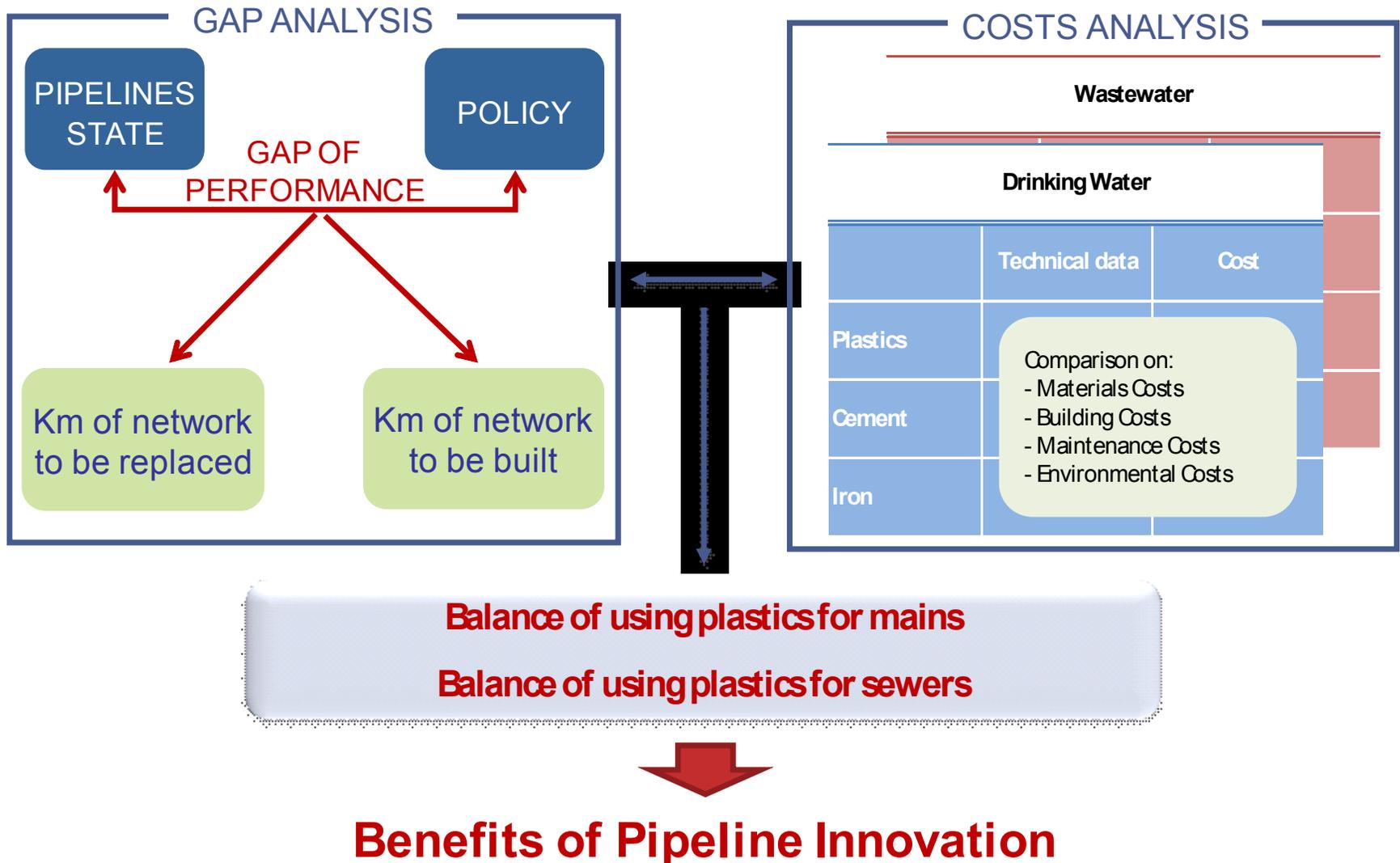
Beneficios de la innovación de las redes (BPI)

- ▶ Abastecimiento
 - ▶ 22.200 M€ vs. tuberías de fundición
- ▶ Saneamiento
 - ▶ 63.600 M€ vs. tuberías de fundición
 - ▶ 54.400 M€ vs. tuberías de hormigón



Estimación basada en las necesidades de las infraestructuras italianas, durante los próximos 50 años, de 155.300 km de redes de abastecimiento y 66.600 km de redes de saneamiento.

El estudio: el enfoque



El objeto del estudio

- ▶ Redes públicas de abastecimiento y saneamiento en Italia.
- ▶ No incluye redes en interior de edificios, riego, industria o redes privadas.
- ▶ Se consideraron 3 familias de materiales y 4-5 clases de diámetros.

Materials

Family	Type
Plastics	PE
	PP
	PVC
Irons	Iron
	Steel
Cements	Cements
	Concrete
	Clay

Diameters

Size	Mains (mm)	Sewers (mm)
S	80-90	100-125
M	150-180	300-315
L	250-315	450-500
XL	500-630	600-630
XXL	-	800

Periodo de tiempo relativo a la durabilidad de las redes: 50 años

Las necesidades en abastecimiento

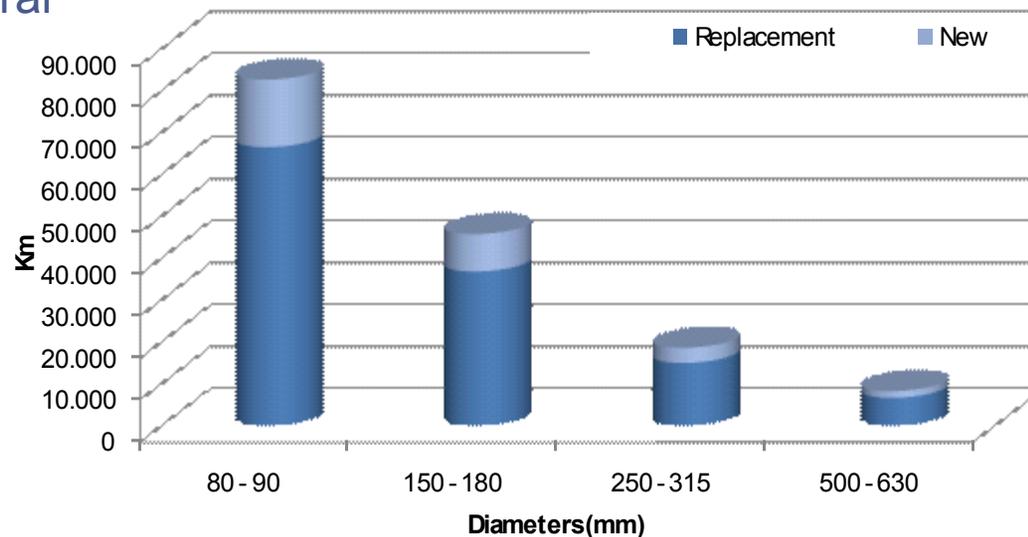
Nuevas construcciones

- ▶ Objetivo: 2,4 km/km² de redes
- ▶ Nuevas redes: 30.200 km

Renovaciones

- ▶ Objetivo de sustitución: 42,5%
- ▶ Sustitución de 125.000 km

- ▶ Las nuevas infraestructuras deben construirse en un periodo de 50 años
- ▶ Las necesidades de nuevas construcciones y sustituciones pueden expresarse también en función de la clase de diámetro definida en el análisis perimetral



Las necesidades en Saneamiento

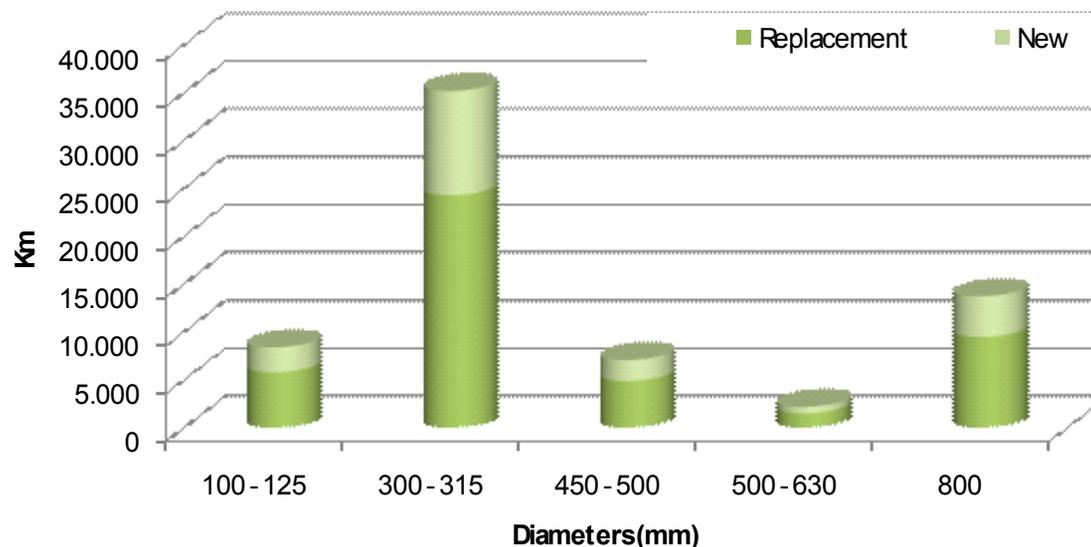
Nuevas construcciones

- ▶ Policy target: 1,4 km/km² of sewers
- ▶ Nuevas redes: 20.606 km

Renovaciones

- ▶ Objetivo de sustitución: 31,6%
- ▶ Sustitución: 46.000 km en 50 años

- ▶ Las nuevas infraestructuras deben construirse en un periodo de 50 años
- ▶ También el saneamiento puede expresarse en función de la clase de diámetro definida en el análisis perimetral



El análisis de costes

El estudio compara 3 familias de materiales en función de los:

- ▶ Costes de material
- ▶ Costes de construcción de las redes
- ▶ Costes de Mantenimiento
- ▶ Costes medioambientales

Costes de Material	Costes de Construcción	Costes de Mantenimiento	Costes Medioambientales
<ul style="list-style-type: none">• Coste de las tuberías	<ul style="list-style-type: none">• Costes terreno• Costes de Instalación• Costes Adicionales	<ul style="list-style-type: none">• Número de fallos• Costes de Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none">• Consumo de Energía• Costes externos terreno• Costes externos mantenimiento

Desglose del Beneficio (BPI)

BPI Abastecimiento (€/000)

Plásticos vs. Fundición

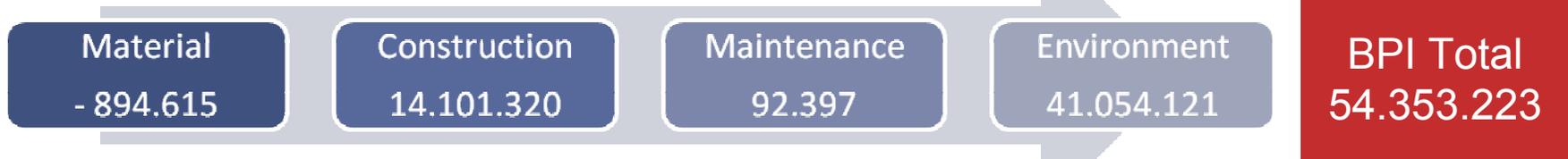


BPI Saneamiento (€/000)

Plásticos vs. Fundición

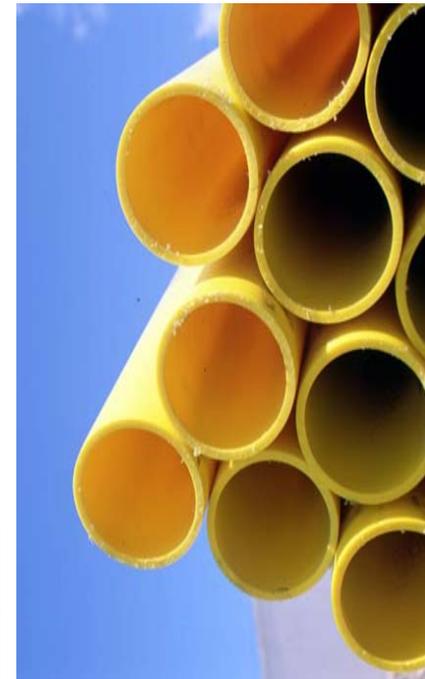
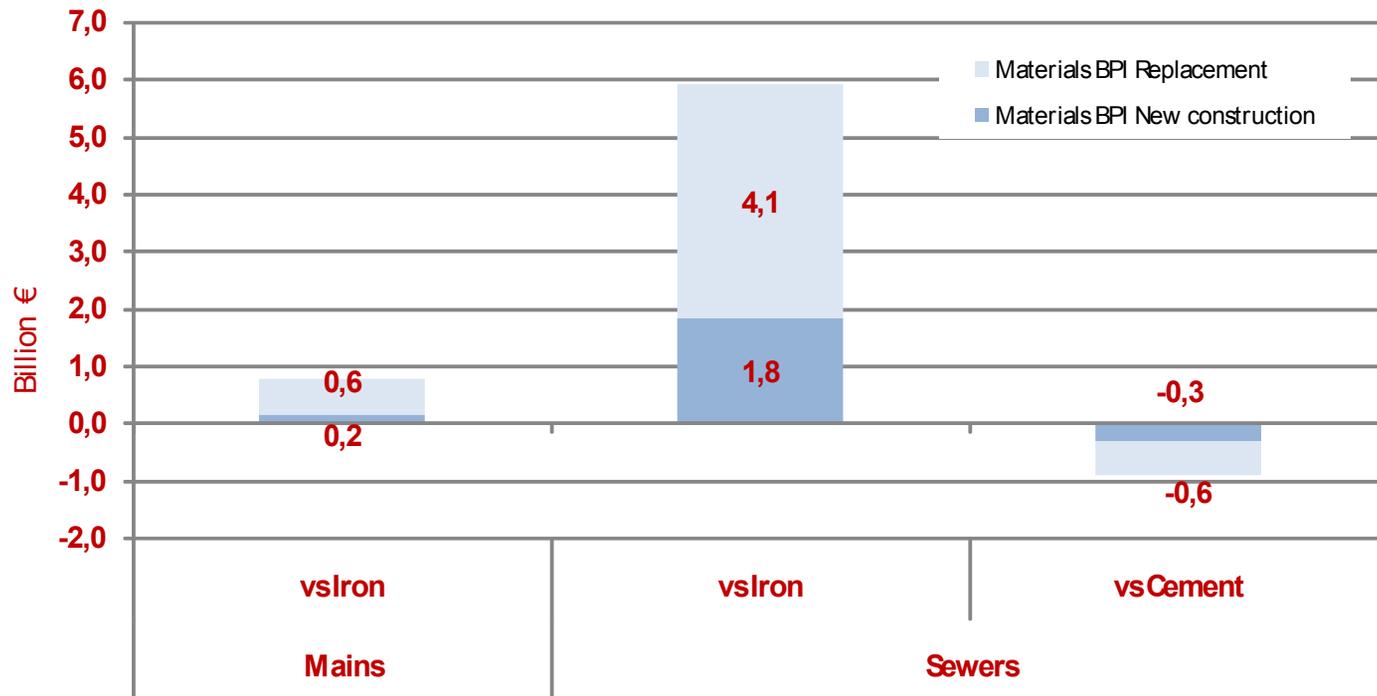


Plastics vs Hormigón



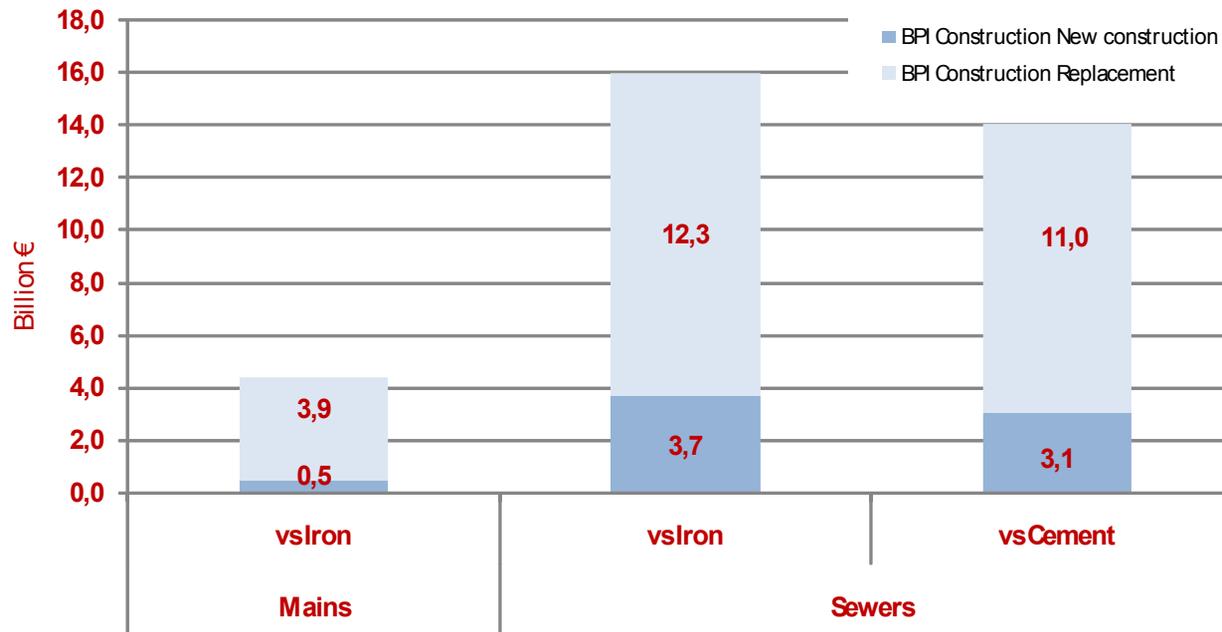
BPI - Material

- ▶ Abastecimiento BPI (material): plásticos 800 M€ vs fundición
- ▶ Saneamiento BPI (material): plásticos 5.900 M€ vs fundición y -900 M€ vs hormigón
- ▶ Fuentes: Tarifas de 15 fabricantes de tuberías para abastecimiento y de 20 fabricantes de tuberías de saneamiento



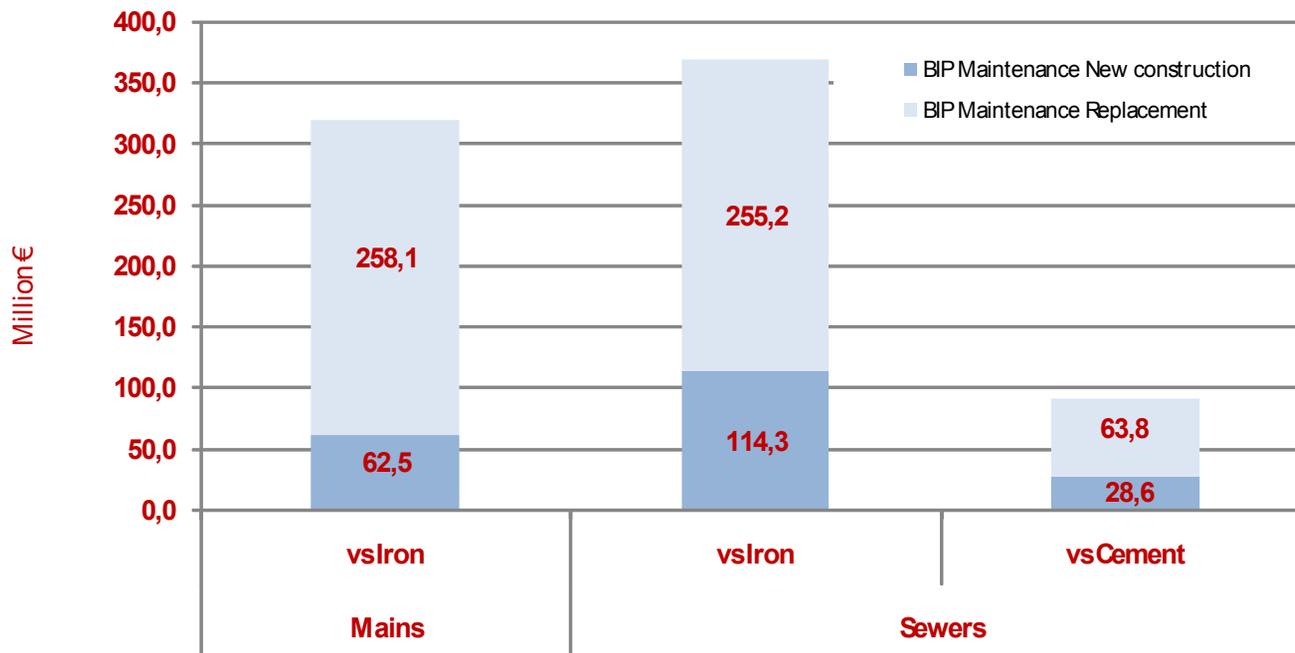
BPI - Construction

- ▶ Abastecimiento (BPI instalación): plásticos 4.400 M€ vs fundición
- ▶ Saneamiento (BPI instalación): plásticos 16.000 M€ vs fundición y 14.100 M€ vs hormigón
- ▶ Fuentes: Instaladores (tradicional y no-dig), especificaciones de las compañías de agua
- ▶ Renovación con plásticos: 30% sin excavación (no-dig)



BPI - Mantenimiento

- ▶ Abastecimiento: plásticos 321 M€ vs fundición
- ▶ Saneamiento: plásticos 369,5 M€ vs. fundición y 92,4 M€ vs. hormigón
- ▶ Fuentes: datos internacionales sobre pérdidas actuales de las redes de conducción de gawa en Italiadesglosado por material y previsión de costes en las especificaicones de la compañías de agua en Italia.



BPI - Medioambiente

- ▶ **Impacto Medioambiental:**
 - ▶ Fabricación de tubería
 - ▶ Instalación (y mantenimiento) impacto sobre el terreno
- ▶ **Abastecimiento:**
El BPI medioambiental de los plásticos es de 16.600 M€ vs. fundición
- ▶ **Saneamiento:**
BPI medioambiental es 1.200 M€ vs. fundición
41.000 M€ vs. hormigón
- ▶ La renovación con tuberías plásticas: 30% sin apertura de zanja, movimientos de tierra 88% menos que con tecnologías tradicionales

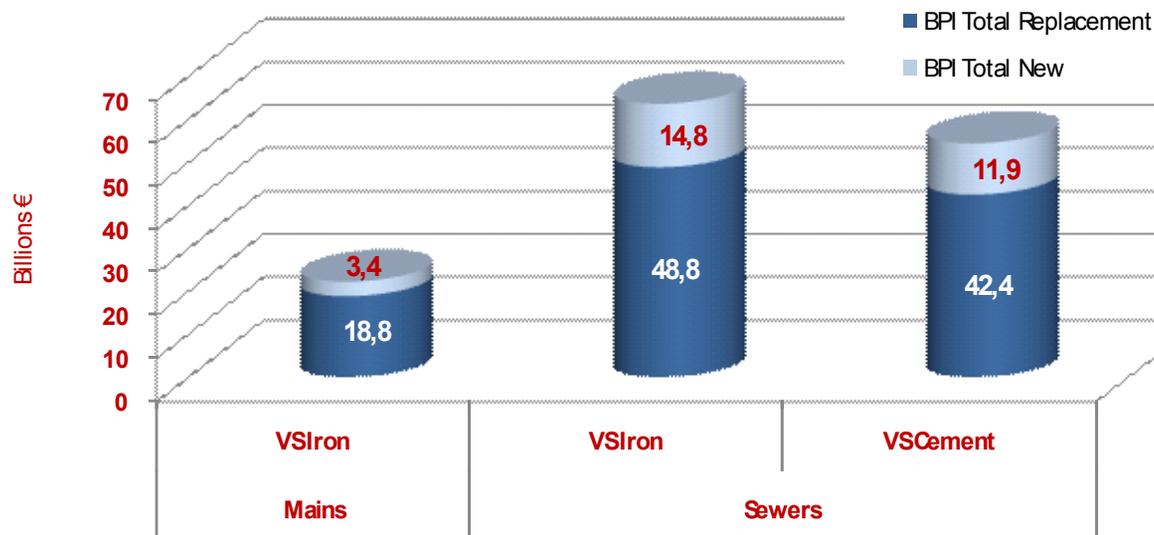


Fuentes: datos sobre consumo de energía en la fabricación de tuberías (TEPPFA), datos sobre movimiento de tierra en the site activities (traditional y no-dig) y estimaciones sobre por el transporte (INFRAS)

... resumiendo

Los beneficios de la innovación de tuberías (BPI)

- ▶ Abastecimiento-agua potable
 - ▶ 22.200 Millones € vs. fundición
- ▶ Saneamiento
 - ▶ 63.600 Millones € vs. fundición
 - ▶ 54.400 Millones € vs. hormigón



Conclusiones

- ▶ La utilización de plásticos en las redes de abastecimiento y saneamiento asegura importantes ahorros de costes. En estudio italiano: hasta 76.600 M€
- ▶ Los costes de no invertir no son sostenibles a largo plazo. Los costes de pérdidas en Italia suponen hasta 5.200 M€ al año.
- ▶ Tecnologías sin apertura de zanja son una oportunidad innovadora para las compañías de agua. Potencian las ya enormes ventajas de las tuberías plásticas.
- ▶ Un análisis integral de costes en vez de uno tradicional puede radicalmente cambiar la elección por parte de las compañías de agua.
- ▶ Los costes de material no explican completamente los beneficios de utilización de plásticos, de hecho, los plásticos son más baratos que la fundición pero más caros que el hormigón.
- ▶ Las ventajas de los plásticos se revelan claramente al considerar no sólo los costes de material, sino también los de construcción, mantenimiento y medioambientales.
- ▶ Los prescriptores y autoridades deben adoptar nuevos criterios de selección

alessandro.marangoni@unibocconi.it
alessandro.marangoni@althesys.com

