



Tubería de poliéster reforzada con fibra de vidrio (PRFV)

Traviesas de hormigón monobloque para ferrocarriles

Dovelas de revestimiento de túneles de hormigón

Tubería de hormigón postesado con camisa de chapa





Tubería de hormigón armado con camisa de chapa

Todo tipo de
prefabricados
de hormigón







TUBERIA DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV)

	 	TUBERIA DE PRFV	 <p>Fecha: 20.04.10 Hoja N° 2 de 13</p>
---	---	------------------------	--

INDICE.-

1. INTRODUCCION
2. LA TUBERIA DE PRFV Y SU TECNOLOGIA
 - 2.1. Características de los tubos de PRFV
 - 2.2. Materiales empleados en la tubería
 - 2.3. Composición de la tubería de PRFV para agua y saneamiento
 - 2.4. Método de fabricación
 - 2.5. Dimensionamiento mecánico
 - 2.6. Sistemas de unión
 - 2.7. Piezas especiales
3. CONTROL DE CALIDAD
4. POLITICA MEDIOAMBIENTAL
5. SELLOS AENOR, CERTIFICADO DE PRODUCTO Y PREVENCION DE RIESGOS LABORALES
 - Anejo nº 1. Programa de puntos de inspección y ensayo
 - Anejo nº 2. Recomendaciones para el transporte y puesta en obra
 - Anejo nº 3. Referencias de obras realizadas

		TUBERIA DE PRFV	Fecha: 20.04.10 Hoja N° 3 de 13
---	---	------------------------	------------------------------------

1. INTRODUCCION.

Prefabricados Delta S.A. es una empresa del sector del prefabricado de hormigón siendo los tubos de hormigón armado y postesado con camisa de acero uno de los productos en los que destaca con más de 1.000 Km. instalados en sus más de 30 años de actividad.

Es por esta razón que, aprovechando el grado de implantación y la experiencia que Prefabricados Delta tiene en las obras hidráulicas, ha incorporado a su gama de productos la tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV).

La filosofía de Prefabricados Delta es proporcionar productos con propiedades adecuadas y con un margen de seguridad suficiente que permita la utilización de su tubería de forma satisfactoria en condiciones de servicio después de un periodo de vida útil (mayor de 50 años).

Los campos cubiertos por la tubería de PRFV son:

- Ø Abastecimientos de agua
- Ø Redes de Riego
- Ø Saneamientos

Descripción factoría de PRFV:

La factoría de PRFV está ubicada en el término municipal de Humanes de Madrid distante 35 Km. de la capital y cuenta con una superficie total de 21.000 m² y una superficie cubierta de 3.100 m².

La nave cubierta esta provista con todo lo relacionado con la fabricación de tubería de PRFV:

- MAQUINA DE FABRICACIÓN DE TUBERÍA POR MANDRIL CONTINUO.
- PRENSA HIDRÁULICA PRUEBA DE TUBERÍA.
- MÁQUINA DE FABRICACIÓN DE MANGUITOS.
- PRENSA HIDRÁULICA PRUEBA DE MANGUITOS.
- MÁQUINA DE ACOPLA DE MANGUITOS.
- TALLER DE PIEZAS ESPECIALES.
- PUENTE GRUA DE 10 ton.
- CARRETILLA ELEVADORA.
- CALDERA.
- COMPRESORES DE TORNILLOS.
- MÁQUINA DE RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL.
- MÁQUINA DE DISCO PARTIDO.



**Fábrica de tubería de PRFV
Humanes (Madrid)**



Dentro de la nave disponemos de un laboratorio propio donde se ensayan los constituyentes y probetas de la tubería de poliéster reforzada con fibra de vidrio.

En la zona exterior de acopio, disponemos de una grúa torre montada sobre raíles a lo largo de 140 m., con 35 m. de pluma y capacidad de elevación de 8 toneladas hasta 16 m. y de 3,2 toneladas en punta.

La anterior descripción, unido al organigrama de organización interior y experiencia en el campo de las obras hidráulicas creemos que justifica sobradamente la capacidad técnica y humana para afrontar con responsabilidad la fabricación de tubería de PRFV.

2. LA TUBERIA DE PRFV Y SU TECNOLOGIA.

2.1. Características de la tubería de PRFV

Los tubos fabricados con PRFV presentan una gran resistencia a la corrosión lo que los hace especialmente adecuados para su empleo en ambientes o con fluidos agresivos (aplicaciones industriales). No obstante su empleo es cada vez más habitual en conducciones de agua para abastecimiento, riegos, saneamientos, etc., debido a sus precios competitivos en diámetros medios ya que sus propiedades frente a la corrosión no son determinantes en estas aplicaciones.

Otras propiedades son:

- Alta resistencia mecánica proporcionada por la fibra de vidrio.
- No requieren mantenimiento teniendo una vida útil prácticamente ilimitada.
- La estanquidad de los tubos y de las uniones es absoluta.
- El PRFV es un material de bajo peso por lo que los tubos son ligeros.
- La longitud habitual de suministro, 12 metros, favorece un rápido montaje.
- El rango de diámetros disponibles es muy amplio: desde 300 mm hasta 2.600 mm.

Los tubos se clasifican por su DN⁽¹⁾ (diámetro Nominal), PN⁽²⁾ (Presión Nominal) y SN⁽³⁾ (rigidez nominal).

El DN, la PN y la SN están normalizados en la norma UNE EN 1796.

⁽¹⁾ DN, diámetro que caracteriza al tubo. Aproximadamente igual al diámetro interior del tubo.

⁽²⁾ PN, para los tubos de PRFV, es la presión que pueden aguantar en servicio sin considerar el golpe de ariete y en ausencia de cargas externas.

⁽³⁾ SN es la rigidez circunferencial específica a corto plazo S_0 o rigidez a flexión transversal por unidad de longitud expresada en N/m². $S_0 = E \times I / D^3$, siendo E el módulo de elasticidad a flexión circunferencial, I el momento de inercia de la pared y D el diámetro medio (igual al nominal DN más o menos el espesor del tubo según el caso).

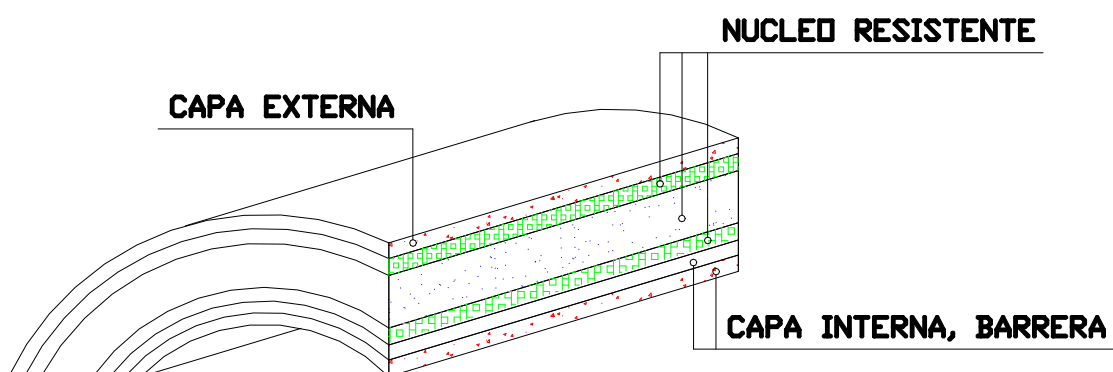
2.2. Materiales empleados en la tubería

Las tuberías de P.R.F.V. (poliéster reforzado con fibra de vidrio) se construyen con una sustancia compuesta formada por tres materiales fundamentalmente:





1. Una matriz constituida por una resina de poliéster no saturado del tipo adecuado al fluido a transportar o al suelo donde se van a instalar. Se usan resinas de poliéster isoftálicas y ortoftálicas para el caso del agua y viniléster para el caso de saneamiento. A veces se emplean resinas tipo epoxi cuando además de fluidos agresivos el fluido se encuentra a temperaturas superiores a la ambiente.
2. Un refuerzo de fibra de vidrio del tipo “E” o “C” situado en el interior de la matriz. Esta fibra de vidrio se utiliza en diferentes formatos según la parte de la tubería en que va y también dependiendo del sistema de fabricación utilizado.
3. Un material inerte (generalmente cuarzo / sílice desecado y de tamaño menor de 2,5 mm o 1/5 del espesor del tubo) que se incorpora a la matriz como carga estructural.

2.3. Composición de la tubería de PRFV para agua y saneamiento

En una tubería de PRFV para agua o saneamiento se pueden distinguir tres capas en su constitución:



1. Capa interior o de barrera: Es una capa de gran importancia pues es la que debe proporcionar la resistencia a posibles agentes químicos (caso del saneamiento), la resistencia a la abrasión por el fluido, una estanqueidad

	 	TUBERIA DE PRFV	 <p>Fecha: 20.04.10 Hoja N° 6 de 13</p>
---	---	------------------------	--

absoluta y finalmente una baja rugosidad para disminuir las pérdidas de carga. Esta capa mide generalmente entre 1 y 1,5 mm de espesor y está formada por una banda de fibra de vidrio entrelazado de bajo gramaje (*velo*) de unos 50 gr/m² y de otra capa de alto gramaje (*mat*) de 600 gr/m², ambas absorbentes y de un alto contenido de resina para que el porcentaje final de ésta sea del 70 al 80%. En el sistema centrífugo la fibra de vidrio que se utiliza es en forma de fibra cortada (*chopped*) y en el sistema de mandril continuo utiliza esta fibra cortada junto al *mat*. Las resinas de poliéster que se utilizan en esta capa interior son del tipo *ortoftálico* o *isoftálico* llegando a veces a utilizar resinas de *viniléster* si las exigencias son más severas (saneamiento).

2. Núcleo resistente o estructural: Es la capa intermedia que aporta las características de resistencia mecánica de la tubería. La constitución de esta capa es: resinas de poliéster *ortoftálicas*; fibra de vidrio utilizada en forma de hilo continuo que se enrolla sobre un mandril junto con hilo cortado. Los inertes de cuarzo / sílice se utilizan junto a la fibra de vidrio y la resina con objeto de aumentar la rigidez circunferencial del tubo. Mas adelante veremos que esta capa estructural puede estar formada por varias subcapas con objeto de hacer una especie de *sándwich* cuando se emplean las cargas minerales.
3. Capa externa: La finalidad de esta capa es proporcionar resistencia a los agentes externos, bien ambientales o del terreno, y singularmente para dar un color determinado a la tubería. Normalmente se compone de una capa de resina (*gel coat*) de 0,2 a 0,3 mm en la que se han incorporado los aditivos de protección, de color y eventualmente de protección contra los rayos ultravioleta.

2.4. Método de fabricación



Existen tres métodos de fabricación:

- Centrifugo, mandril fijo y mandril continuo.

Prefabricados Delta ha elegido el último, de los anteriores sistemas, por considerarlo el más adecuado cuando se trata de conducciones enterradas para agua y presiones medias (hasta 25 bar).

Las ventajas que presenta frente al sistema centrífugo son:

- Permite toda la gama de rigideces desde SN 2.500 a 10.000 N/m²
- Mejor comportamiento frente a presión interior y frente a cargas ovalizantes al tratarse de enrollamiento continuo.
- Permite fabricar tubos de mayor longitud (hasta 12 metros)

		TUBERIA DE PRFV	Fecha: 20.04.10 Hoja N° 7 de 13
---	---	------------------------	------------------------------------

Frente al sistema de mandril fijo:

- El sistema continuo es muy similar al de mandril fijo.
- Es más adecuado para conducciones de agua al permitir la fabricación seriada de un mismo diámetro de forma más automatizada.
- Permite fabricar tubos de cualquier longitud gracias al sistema de enchufe (manguitos).

Sistema de mandril CONTINUO.

El sistema consiste en enrollar hilos de fibra de vidrio continuos (*rovings*) sobre un mandril a la vez que se añaden los distintos componentes.

En primer lugar se realiza la capa interior compuesta por dos subcapas, una hecha con *chopped* y resina y otra fabricada con *chopped*, *roving* y resina que suelen tener un espesor determinado.

A continuación se pasa a la capa estructural que a su vez se compone de tres subcapas; la interna y externa, generalmente fabricadas con *chopped*, *roving* y resina, hacen un *sándwich* con la subcapa intermedia que está fabricada con carga mineral, *chopped*, *roving* y resina. La composición de cada subcapa es normalmente igual en porcentaje de materias primas y su espesor depende de los requerimientos de presión que debe soportar el tubo para las subcapas interior y exterior, mientras que para la subcapa intermedia (interna del *sándwich*), que es la que en definitiva va a fijar el espesor de la tubería, depende de la rigidez que se quiera obtener en el tubo.

Por último se aplica la capa exterior que suele emplear resina tipo *gel coat*.

Sobre el mismo mandril se aplica calor mediante un sistema de infrarrojos alcanzando el material la consistencia necesaria para su evacuación.

Una vez que la tubería está fuera del mandril se apoya sobre soportes móviles y se corta a la longitud deseada (normalmente 12 metros). La unión entre tubos se hace mediante manguitos.

La capacidad de producción depende lógicamente del diámetro, como ejemplo para una tubería de diámetro 1.000 mm de presión nominal 10 atm y rigidez 5.000 N/m² se producen más de 400 metros diarios.



**Fabricación de tubería de PRFV
Sistema de mandril continuo**



2.5. Dimensionamiento mecánico de la tubería




Los tubos de PRFV se calculan como *tubos flexibles*, es decir se considera que admiten ciertas deformaciones por la acción de las cargas verticales produciéndose un efecto de ovalización que, al aumentar el diámetro horizontal, hace que entren en juego los empujes pasivos del terreno aumentando de forma considerable su resistencia.

Los tubos se dimensionan para que la citada deformación, causada por la acción exclusiva de las cargas externas, no supere un valor del orden del 3% o el 6% del diámetro no alcanzándose para entonces el agotamiento de su capacidad resistente. Esta limitación es más funcional que resistente ya que el tubo mecánicamente aguanta más deformación (está lejos del valor admisible) pero no se podría garantizar la estanquidad en las juntas. Otra limitación es el deterioro del revestimiento de la tubería como consecuencia de las deformaciones. Los tubos rompen con deformaciones superiores al 20%.

Para garantizar el comportamiento de los tubos es fundamental el grado de compactación del relleno de zanja y que la cama de apoyo sea la adecuada ya que, como hemos dicho, el elemento resistente es el conjunto tubo-terreno.

El dimensionamiento mecánico de los tubos se realiza conforme al manual AWWA M45 y C 950-88 según el cual la hipótesis pésima de carga se corresponde con una de las cuatro combinaciones de cargas siguientes (para tubos enterrados):

Combinación de acciones	Solicitud determinante
I. Presión interna positiva	Estado tensional
II. Acciones externas	Estado tensional y deformaciones
III. Acciones externas y Presión interna positiva	Estado tensional
IV. Acciones externas y Presión interna negativa	Pandeo o colapso

		TUBERIA DE PRFV	 <p>Fecha: 20.04.10 Hoja N° 9 de 13</p>
---	---	------------------------	--

Hipótesis I:

Se comprueba que la $DP^{(1)}$ y la $MDP^{(2)}$ no exceda los valores de $PFA^{(3)}$ y $PMA^{(4)}$ respectivamente (AWWA C-950-88). Donde se cumple que $PMA = 1,4 \times PFA$.

También se comprueba que el alargamiento unitario producido sea inferior al 0,65% minorado por un coeficiente de seguridad de 1,8.

Hipótesis II:

Actuando únicamente las cargas externas la deformación vertical no debe exceder el 5% del diámetro nominal del tubo.

Se calcula mediante la formulación de Spangler aplicando la teoría de Marston sin coeficiente reductor para las cargas producidas por las tierras y aplicando el manual AWWA M-45 para las sobrecargas de tráfico.

También debe comprobarse que, supuesta la deformación máxima admisible del 5% del DN, el alargamiento unitario sea inferior al 1,3% minorado por un coeficiente de seguridad de 1,5.

Hipótesis III:

Se comprueba que actuando conjuntamente las cargas externas y la presión interior no se excede el estado tensional límite. Para ello se aplica el manual AWWA M-45.

Hipótesis IV:

Ante la actuación conjunta de cargas externas y presión interna negativa el coeficiente de seguridad frente al pandeo ha de ser de 2,5 ó 3.

⁽¹⁾ DP = Presión de diseño, es la máxima entre la presión en carga con el agua en reposo y la presión máxima de funcionamiento en régimen permanente.

⁽²⁾ MDP = Presión máxima de diseño. Es la presión máxima alcanzable considerando los efectos del golpe de ariete.

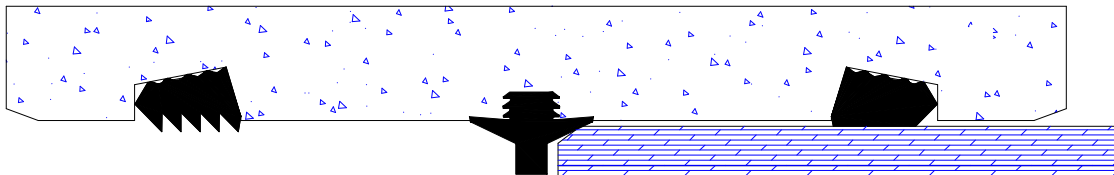
⁽³⁾ PFA = Presión de funcionamiento admisible. Presión máxima que un tubo es capaz de resistir de forma permanente en servicio.

⁽⁴⁾ PMA = Presión máxima admisible. Presión máxima, incluido el golpe de ariete, que un tubo es capaz de soportar en servicio.

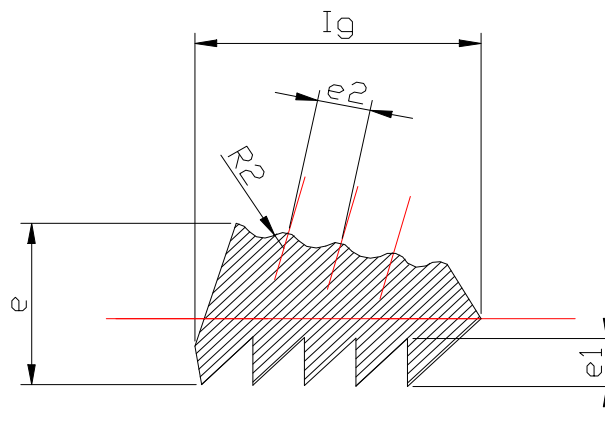
2.6. Sistemas de unión.

Se utiliza la unión mediante manguitos. Estos se fabrican a partir de tubos de diámetro superior al de los tubos a unir cortándolos a la longitud del manguito y mecanizándolos interiormente para preparar los alojamientos de las juntas y del stopper. Este sistema permite cortar tubos en caso de necesitarse longitudes diferentes. Se emplean juntas de elastómero tipo REKA para conseguir la estanqueidad.

Ésta es una unión fácil de montar y, debido a las estrictas tolerancias de fabricación, una junta estanca de gran garantía.



Sección del manguito con detalle de la junta elastomérica y el stopper



El grosor del manguito está estandarizado según cuatro diferentes clases de presión nominal:

- presión de clase hasta 6 bar
- presión de clase hasta 10 bar
- presión de clase hasta 16 bar
- presión de clase hasta 25 bar



**Manguitos de Unión
con Stopper**



El sellado hidráulico se consigue a través de:

- Ø La presión del fluido transportado contra los bordes de la junta elastomérica
- Ø La compresión de la junta elastomérica y la superficie externa del tubo

Campo de aplicación:

- Ø Diámetros nominales: desde 300 mm hasta 2600 mm
- Ø Presiones: hasta 25 bar

La deflexión (desalineación) angular que permite la unión en su montaje viene definida según diámetros en la siguiente tabla:

Diametro Nominal (mm)	Ángulo de deflexión
$\varnothing \leq 500$	3 °
$500 < \varnothing \leq 900$	2 °
$900 < \varnothing \leq 1800$	1 °
$\varnothing > 1800$	0,5 °

2.7. Piezas especiales.





Las piezas especiales se pueden realizar tanto, en poliéster reforzado con fibra de vidrio como en acero. Tanto en un caso como en otro, disponemos en nuestras instalaciones de la maquinaria adecuada para la fabricación de las piezas requeridas.

Caso de fabricarse en acero, las piezas se diseñaran conforme al manual AWWA M-11.

Caso de realizarse en poliéster reforzado con fibra de vidrio, las piezas de sección circular se fabricarán a partir de tubo válido, realizando los cortes necesarios para obtener la geometría, y realizando el vendaje de las uniones con el número de capas que indique el cálculo.

Las reducciones y piezas de sección variable (bifurcaciones, adaptaciones, etc) se fabricarán mediante laminación manual sobre molde.



	 	TUBERIA DE PRFV	 <p>Fecha: 20.04.10 Hoja N° 12 de 13</p>
---	---	------------------------	---

Las piezas especiales se fabricaran con la geometría que permita el mismo tipo de junta que la tubería, la unión mediante manguitos.

Para la laminación manual se aplicarán capas alternas de “mat” (450 g/m²) y de tejido de fibra de enrollamiento (500 g/m²), terminado con una capa de “mat”. Por cada capa curada se obtendrá un espesor de 1,5 mm de las siguientes características:

- Peso: 2.330 g/m²
- Contenido en resina: 1.380 g/m²
- Módulo de Young: 10 Gpa
- Tensión de diseño: 22 Mpa

3. CONTROL DE CALIDAD

PREFABRICADOS DELTA S.A. cuenta con un sistema de gestión de calidad, en donde cada uno de sus productos cuenta con un control exhaustivo desarrollado en sus planes de aseguramiento de la calidad, que cuentan con el Certificado de Registro de Empresa nº ES-0221/1994 de AENOR según la Norma ISO 9001:2000.

Las tuberías de Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV) están normalizadas según la norma UNE EN 1796:2006.

Disponemos de un laboratorio propio en cada una de nuestras fábricas, donde los productos son sometidos a diversos ensayos hasta su total aprobación por el equipo técnico de calidad encargado de su control, garantizando de este modo unos resultados totalmente satisfactorios.

4. POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL

Prefabricados Delta, S.A., como empresa de primera línea en su sector, considera prioritario el respeto al medio ambiente y es plenamente consciente de la necesidad de aunar esfuerzos en vías de conseguir un desarrollo sostenible.

Prueba de este interés es la implantación en sus factorías de un Sistema de Gestión Medioambiental basado en la norma UNE-EN ISO 14.001:1996,



Laboratorio de fábrica



Comprobación rigidez (SN)



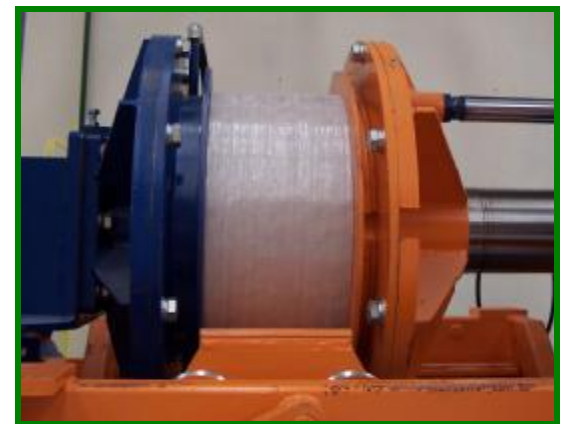
Ensayo de disco partido






Ensayos a largo plazo



Prensa hidráulica



Prensa hidráulica para manguitos

		TUBERIA DE PRFV	 <p>Fecha: 20.04.10 Hoja N° 13 de 13</p>
---	---	------------------------	---

Certificado AENOR CGM-00/080, que viene aplicándose desde abril del año 2000.

La política medioambiental de Prefabricados Delta, S.A. es la siguiente:

- Ø El cumplimiento de la normativa, las leyes, y otros compromisos aplicables suscritos por la Empresa.
- Ø El establecimiento de una planificación para la disminución de los impactos ambientales significativos.
- Ø La mejora continua mediante el análisis y la minimización de las incidencias medioambientales surgidas como consecuencia de su actividad y las actuaciones de prevención de la contaminación, reducción de residuos y optimización del consumo de recursos.
- Ø La implicación de las partes interesadas (clientes, subcontratistas y personal propio) en la gestión medioambiental.

Coherentes con esta política, desde Prefabricados Delta, S.A. estamos a disposición de nuestros clientes para colaborar en este campo dentro de nuestra relación comercial.

5. SELLOS AENOR, CERTIFICADO DE PRODUCTO Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

IQNet and
AENOR
hereby certify that the organization

PREFABRICADOS DELTA, S.A.

CL RETAMA, 7 PLANTA 12-3
28045 - MADRID
ESPAÑA

Fábrica de Humanes
AV INDUSTRIA, 73
28960 - HUMANES DE MADRID(MADRID)
ESPAÑA

Fábrica Puente Genil
PI SAN PANCRACIO, C/ LA ALIANZA, S/N
14500 - PUENTE GENIL(CORDOBA)
ESPAÑA

for the following field of activities
SPECIFIED IN ANNEX TO THE CERTIFICATE
has implemented and maintains a

Quality Management System

which fulfills the requirements of the following standard

ISO 9001:2000

Issued on: 1999-08-01

Renewed on: 2009-04-19

Validity date: 2012-04-19

Registration Number: ES-0221/1994




René Watsmer
President of IQNet


AENOR Asociación Española de
Normas ISO y AENOR
Ramón NAZ
General Manager of AENOR

AENOR

IQNet Partners*

AENOR Spain AFAQ AFNOR France AIB-Vinçotte International Belgium ANCE Mexico APCER Portugal CISO Italy CGC China
CGM China CQS Czech Republic Cro Cert Croatia DQS Germany DS Denmark ELOT Greece FCAV Brazil
FONDORORMA Venezuela HIRQAA Hong Kong China ICONTEC Colombia IMNC Mexico Inspecta Certification Finland
IRAM Argentina JQA Japan KFG Korea MSZT Hungary Nemko AS Norway NSAI Ireland PCBC Poland
Quality Austria Austria RR Russia SAI Global Australia SH Israeli SIQ Slovenia SIRM QAS International Malaysia
SQS Switzerland SRAC Romania TEST St Petersburg Russia YUQS Serbia
IQNet is represented in the USA by: AFAQ AFNOR, CISO, DQS, NSAI Inc. and SAI Global

* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

**Annex to IQNet Certificate Number ES-0221/1994
PREFABRICADOS DELTA, S.A.**

Activities within the scope of IQNet Certificate PREFABRICADOS DELTA, S.A. Number ES-0221/1994 include the following:

Fabric of humanes.

The design and production of prestressed concrete cylinder and/or reinforced concrete pipe, premanufactured pieces made of glass reinforced concrete fittings for water supply, watering and sanitation. Manufacturing of prefabrication tridimensional modules for building. Segments for tunnel lining and some other pieces. Fiberglass pressure pipe.

Fabric of bridge genil.

The design and production of prestressed concrete cylinder and/or reinforced concrete pipe, concrete cross-ties of any range for railway, premanufactured pieces made of glass reinforced concrete fittings for water supply, watering and sanitation. Manufacturing of prefabrication tridimensional modules for building. Segments for tunnel lining and some other pieces.

Issued on: 1999-08-01 Renewed on: 2009-04-19 Validity date: 2012-04-19

This annex is only valid in connection with the above-mentioned certificate.



René Wasmer
President of IQNet

Ramón NAZ
General Manager of AENOR

AENOR

Asociación Española de
Normalización y Certificación

IQNet Partners :

AENOR Spain AFAQ AFNOR France AIB-Vinçotte International Belgium ANCE Mexico APCER Portugal CISQ Italy CQC China
OQM Clabou CQS Czech Republic Cro Cert Croatia DQS Germany DS Denmark ELOT Greece FCAV Brazil
FONDONORMA Venezuela HIKQAA Hong Kong China ICONTEC Colombia IMNC Mexico Inspecta Certification Finland
IRAM Argentina JQA Japan KFD Korea MSZT Hungary Nemko AS Norway NSAI Ireland PCB Poland
Quality Austria Austria RR Russia SAI Global Australia SII Israel SIG Slovenia SIRIM QAS International Malaysia
SQS Switzerland SRAC Romania TEST St Petersburg Russia YUQS Serbia
IQNet is represented in the USA by: AFAQ AFNOR, CISQ, DQS, NSAI Inc. and SAI Global

The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com

Certificado del Sistema de Gestión de la Calidad



ER-0221/1994

AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, certifica que la organización

PREFABRICADOS DELTA, S.A.

dispone de un sistema de gestión de la calidad conforme con la Norma UNE-EN ISO 9001:2000

para las actividades: **DETALLADAS EN EL ANEXO AL CERTIFICADO**

que se realizan en: **CL. RETAMA, 7 PLANTA 12-3. 28045 - MADRID**
Fábrica de Humanes. AV INDUSTRIA, 73. 28960 - HUMANES DE MADRID (MADRID)
Fábrica Puente Genil. PI SAN PANCRACIO, C/ LA ALIANZA, S/N. 14500 - PUENTE GENIL (CORDOBA)

Fecha de emisión: **1994-10-11**
Fecha de renovación: **2009-04-19**
Fecha de expiración: **2012-04-19**

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación
El Director General de AENOR

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Géova, 6. 28004 Madrid, España
Tel 902 102 200 - www.aenor.es

Entidad acreditada por ENAC con nº 01/C-SC003



AENOR es miembro de la RED IQ/Net (Red Internacional de Certificación)

Certificado del Sistema de Gestión de la Calidad



ER-0221/1994

Anexo al Certificado

Alcance: Fabrica de humanas.
El diseño y la producción de tuberías de hormigón armado y/o pretensado, con camisa de chapa. Piezas prefabricadas en grc (glass reinforced concrete). Piezas especiales para conducciones de abastecimiento riego y saneamiento. Módulos prefabricados tridimensionales para edificación. Dovelas para revestimiento de túneles y otros elementos varios. Tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio (prfv).
Fabrica de puente genil.
El diseño y la producción de tuberías de hormigón armado y/o pretensado, con camisa de chapa. Traviesas de hormigón de cualquier tipología para ferrocarril. Piezas prefabricadas en grc (glass reinforced concrete). Piezas especiales para conducciones de abastecimiento riego y saneamiento. Módulos prefabricados tridimensionales para edificación. Dovelas para revestimiento de túneles y otros elementos varios.

Fecha de emisión: 1994-10-11
Fecha de renovación: 2009-04-19
Fecha de expiración: 2012-04-19



AENOR Asociación Española de
Normalización y Certificación
El Director General de AENOR

AENOR Asociación Española de
Normalización y Certificación

Géova, 6. 28004 Madrid, España
Tel. 902 102 201 - www.aenores

Entidad acreditada por ENAC con n° 01, C-SC003



AENOR es miembro de la RED IFCB (Red Internacional de Certificación)



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

IQNet and
AENOR
hereby certify that the organization

PREFABRICADOS DELTA, S.A.

CL. RETAMA, 7 PLANTA 12-3
28045 - MADRID
ESPAÑA

Fábrica de Humenes
AV INDUSTRIA, 73
28060 - HUMANES DE MADRID(MADRID)
ESPAÑA

Fábrica Puente Genil
PI SAN PANCRACIO, C/ LA ALIANZA, S/N
14500 - PUENTE GENIL(CORDOBA)
ESPAÑA

for the following field of activities

SPECIFIED IN ANNEX TO THE CERTIFICATE

has implemented and maintains a

Environmental Management System

which fulfills the requirements of the following standard

ISO14001

Issued on: 2000-04-19

Renewed on: 2009-04-19

Validity date: 2012-04-19

Registration Number: ES-2000/0080




René Wasmer
President of IQNet


AENOR Asociación Española de
Normalización y Certificación
Ramón NAZ
General Manager of AENOR

AENOR

IQNet Partners*:

AENOR Spain, AFAQ AFNOR France, AIB-Vincotte International Belgium, ANCE Mexico, APCER Portugal, CISO Italy, CQC China, CQM China, CQS Czech Republic, Cro Cert Croatia, DQS Germany, DS Denmark, ELÖT Greece, FCAV Brazil, FONDIRONORMA Venezuela, HKQAA Hong Kong China, ICONTEC Colombia, IMNC Mexico, Inspecta Certification Finland, IRAM Argentina, JQA Japan, KPG Korea, MSZT Hungary, Nemko AS Norway, NSAI Ireland, PCBC Poland, Quality Austria Austria, RR Russia, SAI Global Australia, SII Israel, SIQ Slovenia, SIRIM QAS International Malaysia, SQS Switzerland, SRAC Romania, TEST St Petersburg Russia, YUQS Serbia.
IQNet is represented in the USA by: AFAQ AFNOR, CISO, DQS, NSAI Inc. and SAI Global.

* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

Annex to IQNet Certificate Number ES-2000/0080
PREFABRICADOS DELTA, S.A.

Activities within the scope of IQNet Certificate PREFABRICADOS DELTA, S.A. Number ES-2000/0080 include the following:

Fabric of humans.

The design and production of prestressed concrete cylinder and/or reinforced concrete pipe, premanufactured pieces made of glass reinforced concrete fittings for water supply, watering and sanitation. Manufacturing of prefabrication tridimensional modules for building. Segments for tunnel lining and some other pieces. Fiberglass pressure pipe.

Fabric of bridge span.

The design and production of prestressed concrete cylinder and/or reinforced concrete pipe, concrete crossies of any range for railway, premanufactured pieces made of glass reinforced concrete fittings for water supply, watering and sanitation. Manufacturing of prefabrication tridimensional modules for building. Segments for tunnel lining and some other pieces.

Issued on: 2000-04-19 Renewed on: 2009-04-19 Validity date: 2012-04-19

This annex is only valid in connection with the above-mentioned certificate.



René Wasmer
President of IQNet

Ramón NAZ
General Manager of AENOR

AENOR

Asociación Española de
Normalización y Certificación

IQNet Partners :

AENOR Spain AFAQ AFNOR France AIB-Vincotte International Belgium ANCE Mexico APCER Portugal CISA Italy CQC China
CQM China CQS Czech Republic Cro Cert Croatia DQS Germany DS Denmark ELOT Greece FCAV Brazil
FONDONORMA Venezuela HKQMA Hong Kong China ICORTEC Colombia IMNC Mexico Inspecta Certification Finland
IRAM Argentina JQA Japan KFG Korea MSZT Hungary Nemko AS Norway NSAI Ireland PCBU Poland
Quality Austria Ausria RR Russia SAI Global Australia SII Israel SIQ Slovakia SIRIM QAS International Malaysia
SQS Switzerland SRAC Romania TEST St. Petersburg Russia VHS Serbia

IQNet is represented in the USA by: AFAQ AFNOR, CISA, DQS, NSAI Inc. and SAI Global

The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com

Certificado del Sistema de Gestión Ambiental



GA-2000/0080

AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, certifica que la organización

PREFABRICADOS DELTA, S.A.

dispone de un sistema de gestión ambiental conforme con la norma UNE-EN ISO 14001:2004

para las actividades: **DETALLADAS EN EL ANEXO AL CERTIFICADO**

que se realiza/n en: **CL RETAMA, 7 PLANTA 12-3. 28045 - MADRID
Fábrica de Humanes. AV INDUSTRIA, 73. 28960 - HUMANES DE MADRID
(MADRID)
Fábrica Puente Genil. PI SAN PANCRACIO, C/ LA ALIANZA, S/N. 14500 -
PUENTE GENIL (CORDOBA)**

Fecha de emisión: **2000-04-19**
Fecha de renovación: **2009-04-19**
Fecha de expiración: **2012-04-19**



AENOR Asociación Española de
Normalización y Certificación
El Director General de AENOR

AENOR Asociación Española de
Normalización y Certificación

Génova, 6. 28004 Madrid, España
Tel. 902.102.201 - www.aenor.es

Entidad acreditada por ENAC con n° 01/C-MA001



AENOR es miembro de la RED IQNet (Red Internacional de Certificación)

Certificado del Sistema de Gestión Ambiental



GA-2000/0080

Anexo al Certificado

Alcance: Fabrica de humares.

El diseño y la producción de tuberías de hormigón armado y/o pretensado, con camisa de chapa. Piezas prefabricadas en grc (glass reinforced concrete). Piezas especiales para conducciones de abastecimiento riego y saneamiento. Módulos prefabricados tridimensionales para edificación. Dovelas para revestimiento de túneles y otros elementos varios. Tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio (prfv).

Fabrica de puente genil.

El diseño y la producción de tuberías de hormigón armado y/o pretensado, con camisa de chapa. Traviesas de hormigón de cualquier tipología para ferrocarril. Piezas prefabricadas en grc (glass reinforced concrete). Piezas especiales para conducciones de abastecimiento riego y saneamiento. Módulos prefabricados tridimensionales para edificación. Dovelas para revestimiento de túneles y otros elementos varios.

Fecha de emisión: 2020-04-19
Fecha de renovación: 2029-04-19
Fecha de expiración: 2012-04-19



AENOR Asociación Española de
Normalización y Certificación
El Director General de AENOR

AENOR

Asociación Española de
Normalización y Certificación

Géova, 6. 28004 Madrid, España
Tel. 902 302 201 - www.aenor.es

Entidad acreditada por ENAC con nº 018-MAD01



AENOR es miembro de la RED IQNet (Red Internacional de Certificación)



CERTIFICADO AENOR DE PRODUCTO N° 001 / 604817
AENOR PRODUCT CERTIFICATE N°

Pg. 1/2
2009-02-03

La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) certifica que el producto
The Spanish Association for Standardisation and Certification (AENOR) certifies that the product

**TUBOS DE POLIÉSTER INSATURADO (UP) REFORZADOS CON FIBRA DE VIDRIO
(PRFV) PARA APLICACIONES CON Y SIN PRESIÓN**

**GLASS-REINFORCED (PRFV) POLYESTER RESIN (UP) PIPES FOR BURIED APPLICATIONS WITH
AND WITHOUT PRESSURE**

detallado en la(s) página(s) siguiente(s),

detailed in the following page(s),

suministrado por

supplied by

PREFABRICADOS DELTA, S.A.
CL RETAMA, 7 - PLANTA 12-3
28045 MADRID (ESPAÑA)

y elaborado en

and manufactured in

AV INDUSTRIA, 75
28970 HUMANES (Madrid - ESPAÑA)

es conforme con

complies with

UNE-EN 14364:2007
UNE-EN 1796:2006

Para conceder este Certificado, AENOR ha ensayado el producto y ha comprobado el sistema de la calidad aplicado para su elaboración. AENOR realiza estas actividades periódicamente mientras el Certificado no haya sido anulado, según se establece en el Reglamento Particular RP 01.48.

In order to grant this Certificate, AENOR has tested the product and has verified the quality system used in its manufacture. AENOR performs these tasks periodically while the Certificate has not been cancelled, in accordance with the stipulations of the Specific Rules RP 01.48.

Fecha de concesión: **2009-02-03**
First issued on:

Fecha de caducidad: **2013-11-18**
Expires on:



El Director General de AENOR
General Manager

Este certificado anula y sustituye al certificado 001/004754, de fecha 2008-11-18.
No está autorizada la reproducción parcial de este documento.

This certificate supersedes certificate 001/004754, dated 2008-11-18.
The partial reproduction of this document is not permitted.



CERTIFICADO AENOR DE PRODUCTO N° 001 / 604817
AENOR PRODUCT CERTIFICATE N°

Pg. 2/2
2009-02-03

MARCA COMERCIAL: PREFABRICADOS DELTA
TRADEMARK:

SERIE DE DIÁMETROS	SN (N/m2)	PN (bar)	DIÁMETROS (mm)
DIAMETERS SERIE	SN (N/m2)	PN (bar)	DIAMETERS (mm)
B1	5000	6, 10, 16	400 - 500 - 600 - 700 - 800 - 900 - 1000 - 1100 - 1200 - 1400
B1	10000	6, 10, 16	400 - 500 - 600 - 700 - 800 - 900 - 1000 - 1100 - 1200 - 1400



**CERTIFICADO DE PREVENCIÓN
DE RIESGOS LABORALES**
OCCUPATIONAL HEALTH AND
SAFETY CERTIFICATE
SPRL - 083/08



AUDELCO, Auditoría de Riesgos Laborales, S.A. certifica que el Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales seguido por:

PREFABRICADOS DELTA, S.A.

en sus centros de trabajo de: *in its establishments of:*

AVDA. DE LA INDUSTRIA, 73 - 28979 HUMANES (MADRID)
POL. IND. SAN PANCRACIO, S/N - 14500 PUENTE GENIL (CÓRDOBA)

para la/s actividad/des de: *and for the activity/ies of:*

EL DISEÑO Y LA PRODUCCIÓN DE TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO Y/O PRETENSADO, CON CAMISA DE CHAPA. PIEZAS PREFABRICADAS EN GRC (GLASS REINFORCED CONCRETE), PIEZAS ESPECIALES PARA CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO RIEGO Y SANEAMIENTO. MÓDULOS PREFABRICADOS TRIDIMENSIONALES PARA LA EDIFICACIÓN. DOVELAS PARA REVESTIMIENTO DE TÚNELES Y OTROS ELEMENTOS VARIOS. TUBERÍAS DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRPV). TRAVESIAS DE HORMIGÓN DE CUALQUIER TIPOLOGÍA PARA FERROCARRIL. *THE DESIGN AND MANUFACTURE OF REINFORCED CONCRETE CULVERT AND/OR PRESTRESSED CONCRETE PIPE, PREFABRICATED PIPES MADE OF GLASS REINFORCED CONCRETE FITTINGS FOR WATER SUPPLY, WATERING AND SANITATION. MANUFACTURING OF PREFABRICATED TRIDIMENSIONAL MODULES FOR BUILDING. SEGMENTS FOR TUNNEL LINING AND SOME OTHER PIECES. FIBERGLASS PRESSURE PIPE. CONCRETE CROSSIES OF ANY RANGE FOR RAILWAY.*

es conforme con los requisitos establecidos en la especificación OHSAS 18001:2007. *Complies with the requirements of OHSAS 18001:2007 specification.*

El presente certificado es válido durante el periodo abajo indicado, salvo suspensión o retirada notificada en tiempo por **AUDELCO**. *This certificate is valid unless it is canceled or withdrawn upon AUDELCO's written notification.*

Fecha de emisión: 24/10/2008

Fecha de caducidad: 24/10/2011



AUDELCO
AUDITORIA DE RIESGOS LABORALES

AUDELCO, Auditoría de Riesgos Laborales, S.A. está autorizada como entidad especializada en auditoría del Sistema de Prevención de Riesgos Laborales, con ámbito de actuación en todo el territorio Nacional. Resolución de la Dirección General de Trabajo y Empleo de la Comunidad de Madrid de fecha 24/07/1998. Inscrito con el número 1 de su registro.
AUDELCO, Auditing of Risks Laborales, S.A. is specialized entity of Safety & Health Systems, with jurisdiction in whole of National territory Resolution of the Dirección General de Trabajo y Empleo of the Community of Madrid dated 24/07/1998. Registered with number 1 of it's register book.



Anejo nº 1. Programa de puntos de inspección y ensayo

PAC-FHUM-TUBO PRFV

PRODUCTO: TUBOS DE PRFV

6. LISTADO DE PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

PPI N°	PROCED. DEL-TA	ACTIVIDAD A INSPECCIONAR	FECHA	N° REV.
1	PR-380-67	Recepción y puesta en producción de materiales		
2	PR-380-67	Configuración de máquina		
3	PR-380-67	Fabricación de tubería en máquina		
4	PR-380-67	Montaje de manguito sobre tubería		
5	PR-380-67	Corte, cajeadado y prueba hidráulica de manguitos		
6	PR-380-66	Acabados de tubería		
7	PR-380-64	Piezas Especiales		
8	PR-380-68	Salida al acopio y carga de tubería		

PPI NUMERO: 2		ACTIVIDAD: Configuración de máquina					
INSP. NUM.	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	PROCED. O NORMA	TIPO DE INSPECC.	INTENS. DE MUESTREO	RESPONS.	PUNTO DE ESPERA	ESPECIFICACIONES
1	Verificación inicio de caída de resina liner	IT80-366	Medición	Inicio turno y Cada cambio de fórmula	Jefe turno	SÍ	S/ Doc. Técnica-06 Impreso 80P67-02-b
2	Verificación inicio de caída de resina estructura y posición de caída sobre tubo	IT80-366	Medición	Inicio turno y Cada cambio de fórmula	Jefe turno	SI	S/ Doc. Técnica-06 Impreso 80P67-02-b
3	Verificación inicio y fin de caída de arena	IT80-366	Visual	Inicio turno y Cada cambio de fórmula	Jefe turno	SI	S/ Doc. Técnica-06 Impreso 80P67-02-b
4	Verificación posición caída de chopper en estructura	IT80-366	Visual	Inicio turno y Cada cambio de fórmula	Jefe turno	SI	S/ Doc. Técnica-06 Impreso 80P67-02-b
5	Verificación n° hilos fibra	IT80-366	Recuento	Inicio turno	Calidad	SI	S/ plan de fabricación Impreso 80P67-02-b
6	Verificación elementos máquina (soldadura fleje, diámetro mandril, cabeza mandril, plato)	IT80-359	Medición y visual	Cada cambio de Diámetro	Jefe turno	SÍ	Impreso 80P67-02-a
7	Verificación altura y alineación de mesas	IT80-359	Medición	Inicio de semana y Cada cambio de Diámetro	Jefe turno	SÍ	Impreso 80P67-02-a
8	Verificación de caudales de resina, catalizador y chopper	IT80-314	Medición	MAQ 1: Cada 2 semanas y cada cambio de fórmula MAQ 2: cada mes y cada cambio de fórmula	Jefe Turno y Calidad	SÍ	Verificar a velocidad próxima a la velocidad de trabajo habitual (Impreso 80P67-01)
9	Verificación de caudales de arena	IT80-314	Medición	MAQ 1: Cada 2 semanas y cada cambio de fórmula MAQ 2: cada mes y cada cambio de fórmula	Jefe Turno y Calidad	SÍ	Verificar a 5 velocidades comprendidas entre el 60 y el 100% de la Velocidad Nominal (Impreso 80P67-01)

OBSERVACIONES:

PAC-FHUM-TUBO PRFV

PRODUCTO: TUBOS DE PRFV

PE N°	PROCEDI-MIENTO DELTA	MATERIAL O ACTIVIDAD A INSPECCIONAR
1	PR-380-67	RESINA
2	PR-380-67	FIBRA DE VIDRIO O POLIÉSTER
3	PR-380-67	MATERIAS PRIMAS AUXILIARES
4	PR-380-67	LAMINADOS / TUBERÍA y MANGUITOS
5	PR-380-67	JUNTAS DE GOMA

PE N°: 3	ACTIVIDAD: ENSAYO MATERIAS PRIMAS AUXILIARES					
TIPO DE OBRA O UNIDAD A CONTROLAR	ENSAYOS	NORMA	TAMAÑO LOTE DE CONTROL	MEDICIÓN	NUM. DE ENSAYOS	CLAVE DE OB-SER.
SOLUCIÓN ACELERANTE	- Determinación de la reactividad por comparación	IT80-332	200 kg / proveedor		1	Lab. Fáb.
SOLUCIÓN CATALIZADORA	- Determinación de la Reactividad	IT80-333	2 Tn / proveedor		1	Lab. Fáb.
ARENA SILÍCICA	- Granulometría	UNE-EN ISO 933 (IT80-334)	Cada cisterna (antes de la descarga)		1	Lab. Fáb.
	- Humedad	IT80-334	Cada cisterna (antes de la descarga)		1	Lab. Fáb.
	Contenido de polvo	IT80-334	Cada cisterna (antes de la descarga)		1	Lab. Fáb.
AGENTE DESMOLDEANTE –(MYLAR)	- Resistencia al Estireno	IT80-335	Lote de fabricante o Cambio de proveedor		1	Lab. Fáb.
	- Humedad	IT80-335	Lote de fabricante		1	Lab. Fáb.
FLEJE DE ACERO LAMINADO	Aptitud para soldadura	IT80-337	Cada envío		2	Mto. Fábrica
	Resistencia a tracción de la soldadura	IT80-337	Cada envío		2 (las muestras que se han soldado)	Lab. Fáb.

PE N°: 4

ACTIVIDAD: LAMINADOS –TUBERÍA y MANGUITOS

TIPO DE OBRA O UNIDAD A CONTROLAR	ENSAYOS	NORMA	TAMAÑO LOTE DE CONTROL	MEDICIÓN	NUM. DE ENSAYOS	PTO. ESPERA	CLAVE DE OBSER.
Estanquidad mediante ensayo no destructivo	Métodos de ensayo para comprobar la estanquidad de la pared sometida a una presión interna a corto plazo	UNE-EN 1229 (IT80-306)	100% tubos fabricados en máquina	80P67-16	100% ¹	No	Jefe turno
Elongación de la pared del tubo en presión	Diferencia de desarrollo exterior (a 0 bar y a presión de ensayo)	IT80-306	Cada 5 tubos	Desarrollo exterior	1 de cada 5 tubos	No	Jefe turno Operario prensa
Estanquidad de manguitos	Prueba de Estanqueidad Manguitos	UNE-EN 1229 (IT80-11)	100% tubos fabricados en máquina	80P67-17	100%	No	Jefe turno
Rigidez Circunferencial Inicial	- Determinación de la Rigidez Circunferencial específica Inicial	UNE-EN 1228 (IT80-342)	Turno/ máquina	80P67-23	1 probeta ²	No	Lab. Fáb
Resistencia Inicial al fallo en Flexión	Resistencia a la deflexión circunferencial inicial	UNE-EN 1226 (IT80-342)	Turno/ máquina	80P67-24	1 probeta (la misma que se ensaya en rigidez) ³	No	Lab. Fáb
Resistencia inicial específica en tracción longitudinal	Determinación de la fuerza y % alargamiento en rotura	UNE-EN 1393 (IT80-345)	Día ⁴ / máquina	80P67-26	5 probetas	NO	Lab. Fáb.
Presión Inicial de Diseño y de fallo para tubos de Presión	Resistencia a Tracción Circunferencial Inicial Aparente	UNE-EN 1394 (IT80-344)	Día / máquina	80P67-25	5 probetas	NO	Lab. Fáb.

¹ Esta frecuencia se podrá variar en momentos puntuales por criterio del Director de Fábrica

² En fórmulas que no se hayan fabricado anteriormente, o revisiones de fórmulas se ensayarán 2 probetas

³ En fórmulas que no se hayan fabricado anteriormente, o revisiones de fórmulas se ensayarán 3 probetas

⁴ En fórmulas que no se hayan fabricado anteriormente, o revisiones de fórmulas se ensayará el primer día los 3 turnos

PE N°: 5		ACTIVIDAD: JUNTAS DE GOMA				
TIPO DE OBRA O UNIDAD A CONTROLAR	ENSAYOS	NORMA	TAMAÑO LOTE DE CONTROL	MEDICIÓN	NUM. DE ENSAYOS	CLAVE DE OBSER.
JUNTAS ELASTOMÉRICAS	- Aspecto, Imperfecciones y defectos	ISO 9691 (IT80-336)	Lote fabricante	visual	2 de cada 100 juntas	Lab. Fáb.
	- Dimensiones	ISO 3302 (IT80-336)	Lote fabricante	si	2 de cada 100 juntas	Lab. Fáb.
	- Dureza	UNE 53-549 (IT80-336)	Lote fabricante	si	2 de cada 100 juntas	Lab. Fáb.
JUNTA ELASTOMÉRICA PARA STOPPERS	- Dimensiones	ISO 3302 (IT80-336)	Lote fabricante	si	5 muestras	Lab. Fáb.



Anejo nº 2. Recomendaciones para el transporte y puesta en obra



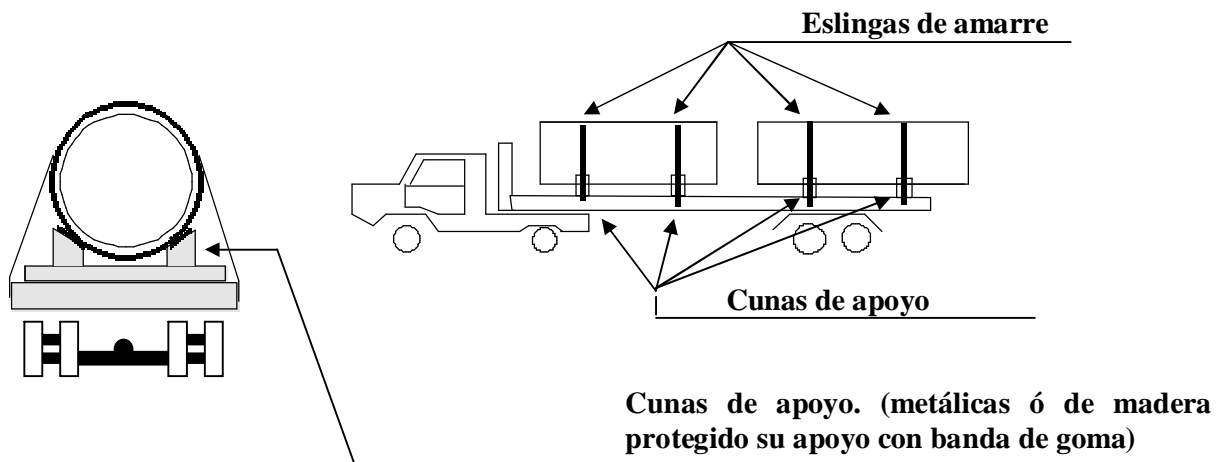


ANEJO 2 RECOMENDACIONES PARA EL TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DE LOS TUBOS DE PRFV

Hay que recordar siempre que el comportamiento de los tubos flexibles depende en gran medida del terreno que los rodea. Realizar un montaje acorde a los parámetros para los que ha sido calculado y **cuidar al máximo su puesta en obra** convertirá a la tubería de PRFV en un sistema fiable que no necesitará mantenimiento por muchos años.

1.1 Transporte

El transporte de los tubos se deberá realizar de manera que éstos no sufran ningún daño motivado por el inadecuado “EMBALAJE” de los mismos. Para ello se acondicionarán “CUNAS” que se acoplarán al vehículo que los transporte imposibiliten el movimiento, contacto entre ellos, etc., siendo imprescindible el “AMARRE” al vehículo por medio de bandas textiles adecuadas.



Los tubos de PRFV según los diámetros se transportan en los camiones en paquetes flejados, adjunto incluimos tabla con número de tubos por paquete, por camión tipo trailer y peso de los tubos aproximado.

Esto será de aplicación incluso para los posibles “trasiegos” de tubería a lo largo de la obra.

Diam (mm)	Peso aprox (Kg) tubo 12m	Número tubos/paquete	Tubos/camión
400	200	5	20
500	260	4	16
600	400	3	9
700	700	3	9
800	850	2	4
900	1000	2	4
1000	1250	2	4
1200	1700	1	2
1400	2600	1	1
1600	3200	1	1

Aparte de estas consideraciones, se han de tomar precauciones al escoger y efectuar el embalaje para la entrega, para asegurar que no se causen daños durante el transporte:

Los tubos son vulnerables a los impactos y, por lo tanto, deben ser adecuadamente protegidos.

La deformación que se puede generar por excesivo apriete en el amarre al vehículo de transporte ó por peso en caso de acopio en pilas de varias alturas, puede causar daños al revestimiento interno (LINER), por lo tanto, en caso de tubos con muy baja o baja rigidez, el número de cunas de madera se debe aumentar y se debe estudiar la altura de apilamiento de los tubos.

Los extremos mecanizados para manguitos de acoplamiento se deberán proteger de la suciedad y los daños debido a choques.

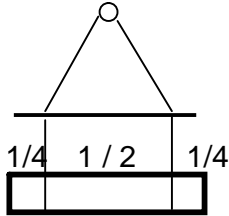
Para la manipulación de los tubos se cuidará en extremo el apoyo de los mismos sobre los elementos de transporte (carretillas elevadoras, camiones, dumper, etc.) colocando siempre entre el tubo y su apoyo elementos (madera, goma, etc.) que amortigüen el contacto entre ambos. En caso de elevación, utilizar eslingas textiles; no se deberán usar cables de acero.

1.2 Descarga y acopio en obra

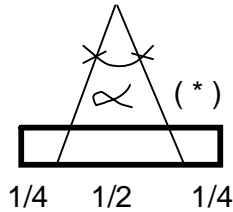
La descarga de los tubos se realizará sin quitar los flejes que atan los tubos entre si, procediendo a retirar los flejes del paquete una vez descargado del camión. Si por cualquier motivo el cliente considera conveniente retirar los flejes en el camión, para descargar tubo a tubo, esta operación la realizará bajo su responsabilidad ya que Prefabricados Delta lo desaconseja. En este caso deberá poner la obra los medios necesarios para que esta descarga se realice con la seguridad suficiente, tanto para el material, como para los operarios que intervengan en la descarga.

La descarga en obra se deberá realizar con grúas o elementos adecuados al peso del tubo ó paquete de tubos y empleando banda textil adecuada para evitar daños en la superficie del tubo.

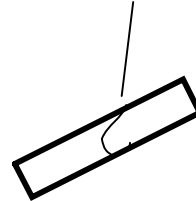
En el caso de que el tubo no pueda ser montado directamente del medio de transporte al lugar definitivo, se deberá acopiar lo más cercano posible al mismo, para evitar acarrees posteriores.



Con **Palonier. SI**



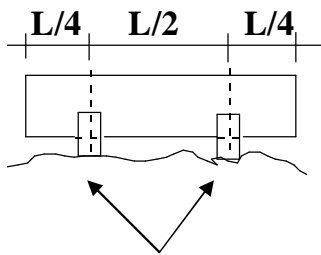
Con **Eslinga . SI**



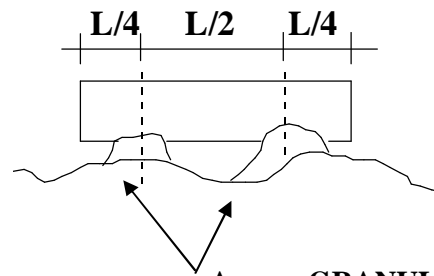
AHORCADO. NUNCA

(*) Teniendo en cuenta las condiciones de seguridad del fabricante de la eslinga (ángulo de carga de las eslingas)

El tubo deberá dejarse apoyado sobre madera o material exento de elementos punzantes, piedras, hierros, etc., para evitar daños en el tubo y mantener los extremos levantados del suelo, para evitar que arena, lodo o cualquier tipo de suciedad pueda afectar a los acoplamientos de manguito, las juntas elastoméricas y la parte mecanizada que se ha de enchufar.



Cunas de MADERA



Apoyo GRANULAR

NO DEJAR CAER, GOLPEAR O HACER CHOCAR LOS TUBOS

Como los tubos están fabricados con material inflamable, las áreas de almacenamiento se deberán escoger en consecuencia; se considerarán posibles incendios accidentales como los de matorrales cercanos a las zonas de acopio.

Los tubos se pueden almacenar al aire libre por un período de un año sin efectos perjudiciales causados por degradación de la radiación ultravioleta (UV), aunque siempre es conveniente que se protejan con algún tipo de lona a plástico que aminoren las radiaciones del sol. En caso de períodos de almacenamiento más prolongados, consultar al fabricante.

1.3 Montaje

Los tubos se suelen entregar a la obra con el manguito ya colocado en el extremo del tubo pero sin colocar la goma en la zona "libre" del manguito, que se remiten por separado embaladas

convenientemente en cajas que deberán ser almacenadas en una zona apropiada, para protegerlas al máximo de cualquier daño que se les pueda causar. Deberán estar protegidas en todo momento de la radiación solar.

Apenas se descarguen los tubos en la obra, se recomienda efectuar los controles siguiendo los siguientes pasos:

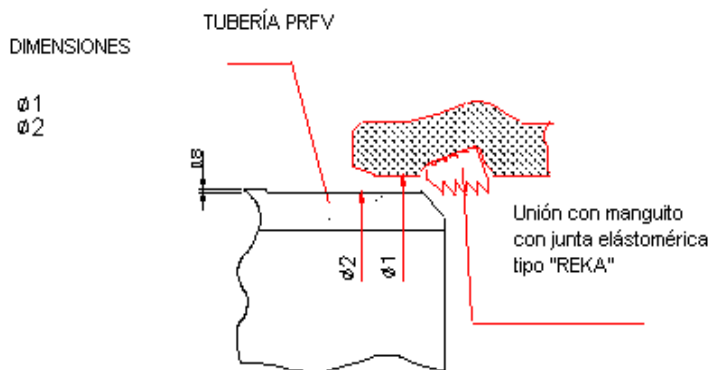
1. Controlar los elementos de entrega, embalajes, carcasas, correas de fijación y todos los demás tipos de protección.
2. Si la carga se ha desplazado o muestra signos de incorrecto tratamiento durante el transporte, efectuar una cuidadosa inspección de la parte externa y de los extremos de los tubos.
3. Controlar las cantidades entregadas, examinando cada artículo y confrontándolo con los albaranes de entrega.
4. Si se encuentra algún daño, se debe notificar a la empresa de transporte y al fabricante de los tubos para recibir información.

NO MONTAR NUNCA TUBOS QUE PRESENTEN ALGÚN DEFECTO POR MOTIVO DEL TRANSPORTE O DESCARGA EN OBRA.

La instalación se efectuará sólo después de preparar la zanja y la superficie de apoyo de acuerdo con las instrucciones del PROYECTO DE LA OBRA y que posteriormente en el punto "Excavaciones y Rellenos" se recomendarán de acuerdo con la experiencia del fabricante.

Se tendrán en cuenta las siguientes precauciones:

1. Antes de instalar un tubo en la zanja se inspeccionará visualmente el mismo y si es necesario se limpiará cuidadosamente todo resto de tierra, arena o fango de la parte exterior del extremo libre y del extremo que contiene el manguito enchufado.



2. Colocar la junta de goma que falta en el manguito: limpiar muy bien la acanaladura del acoplamiento y la junta de goma para evitar cualquier cuerpo extraño. Instalar la junta en su acanaladura ayudado con un poco de lubricante, dejando de dos a cuatro bucles a lo largo de la circunferencia, **es muy importante colocar la junta en el SENTIDO ADECUADO** para conseguir la estanqueidad de la unión. Por último, hay que introducir cada bucle en su alojamiento, presionando uniformemente.

3. Una vez alojada la goma, comprobar su estado y si la tensión es uniforme a lo largo de la circunferencia, así como verificar que ambos lados de la goma sobresalen uniformemente de la acanaladura.

4. Una vez colocado el primer tubo y con sus extremos libres, colocar el siguiente tubo en la zanja y dejar espacio suficiente para que el operador pueda moverse libremente y maniobrar entre los dos tubos para realizar las operaciones de limpieza y control. Se recomienda realizar una pequeña sobreexcavación en la zona de enchufe del tubo para evitar la entrada de cualquier partícula durante el enchufe del tubo.

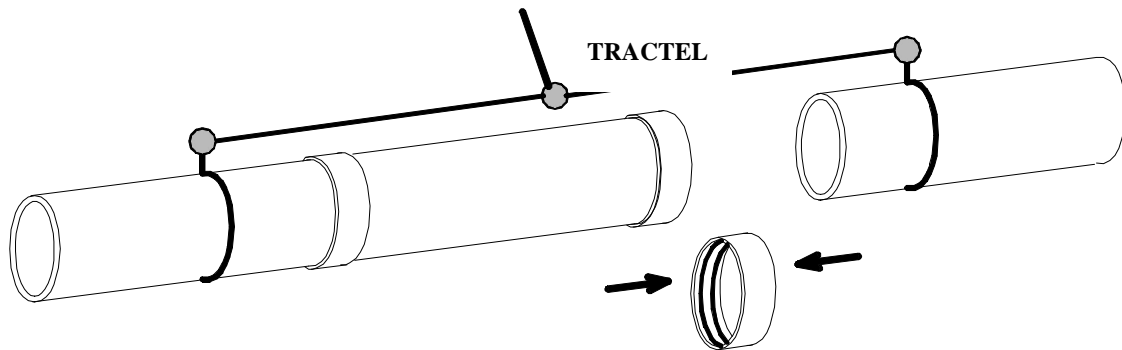
5. Limpiar otra vez el área de empalme de la unión y lubricar la junta elastomérica y la superficie externa del tubo con un lubricante adecuado mediante un pincel o brocha, grasa especial, jabón neutro, etc (contactar con el fabricante de tubería). No usar lubricantes derivados del petróleo.

SI LA UNIÓN NO ESTÁ CORRECTAMENTE LUBRICADA NO SE CONSEGUIRA UN ENCHUFE ADECUADO

6. Alinear ambos tubos y aproximarlos hasta que el tubo toque a la junta elastomérica, en este punto examinar de nuevo el centrado de las dos partes y, sobre todo, asegurarse de que no haya arena u otros cuerpos extraños. Colocar la zona refrentada del tubo dentro del manguito muy lentamente y proceder con la unión hasta alcanzar la marca de enchufe o el tope (STOPPER) dispuesto por el fabricante. En la tubería de Prefabricados Delta existe una marca de enchufe mínimo que define el máximo desenchufe admisible de la tubería, por lo que en ningún caso debe verse esta marca una vez enchufada la tubería.

7. Se embocara el tubo, comprobándose que el manguito esta concéntrico con él y que la goma esta en su alojamiento.

8. Con los medios adecuados elegidos para el apriete, oleohidráulicos o mecánicos (se recomienda utilizar tráctel), se comenzará a enchufar los tubos hasta que se venza la resistencia que el acople de la junta oponga, realizando esta operación cuidadosamente. Se debe proteger la superficie de la tubería cuando se utilicen estos medios de enchufe apoyados sobre el tubo.



NUNCA SE DEBERÁ USAR EMPUJE DE MÁQUINARIA PARA ENCHUFAR LOS TUBOS.

9. Usar preferentemente eslingas textiles para dicha maniobra, no se debe usar eslingas de cadenas ni de cables de acero, ya que pueden dañar el tubo.

10. Cuando por cualquier razón, en la traza hay que tomar algún tipo de deflexión en las uniones, dicha desalineación se debe aplicar únicamente después de realizado el enchufe del tubo. En ningún caso la deflexión angular debe superar los límites establecidos por el fabricante de la tubería.

Otras consideraciones del montaje que pueden ser útiles:

- Cuando la instalación se hace por debajo del nivel freático, se proporcionará un drenaje continuo a la zanja hasta que se haya procedido al relleno pues existe el problema cierto del FLOTADO de la tubería.
- En suelos con un bajo módulo de reacción, tales como suelos arcillosos o terrenos con alto contenido de sustancias orgánicas, se aumentará la anchura de la zanja y los tubos se instalarán con mejor material de relleno (seleccionado y compactado).
- El suelo circundante afecta mucho el comportamiento de los tubos en zanja; por lo tanto, al efectuar las operaciones de instalación, es esencial que se cumplan las condiciones establecidas en el diseño.
- No se utilizarán juntas de goma en mala estado y aquellas que hayan sido previamente utilizadas (comprimidas) y posteriormente desmontadas de manguitos instalados en tubería.

1.4 Excavaciones y relleno

Se excavará una zanja con las paredes lo más verticales posible. La zanja de alojamiento deberá estar rasanteada y con las dimensiones mínimas en su base, “el DIAMETRO EXTERIOR DEL TUBO incrementado de 0,3 a 0,5 m. a cada lado del mismo”, para garantizar la realización del

lecho de material granular y la realización del compactado de los RIÑONES con las debidas garantías.

El fondo de la zanja deberá ser estable de forma que el tubo, que debe ser soportado de manera uniforme y continua a lo largo de toda su longitud sobre el material granular de la cama de asiento, no sea sometido a ningún tipo de esfuerzo por asentamiento del terreno. El fondo de la zanja se debe compactar para proporcionar una mínima resistencia portante y restituir, en la manera de lo posible, el estado del terreno antes de su excavación. En caso de que aparezcan blandones del terreno o su consistencia no sea la adecuada, se deberá reforzar la zona mediante un vaciado de la misma, reponiendo hasta la rasante de proyecto con materiales que sean los adecuados por ej.- Hormigón pobre, grava, bolos, etc. En el caso de que la zanja este realizada en zona de roca, es imprescindible que los repies sobresalientes queden siempre a cota inferior de solera de asiento, evitando el posible punzonamiento del tubo en su posterior montaje.

La cama de asiento deberá ser del material que marque el Pliego de Condiciones de la obra. Este material se extenderá, de acuerdo con la rasante del proyecto y se tratará de esponjar para que, al ser apoyado en él el tubo, se forme un pequeño asiento que sirva de base a su apoyo.

Granulometría

TAMIZ	% QUE PASA
3 / 4"	100
1 / 2"	90
3 / 8"	40-70
n° 4	0-15
n° 8	0-5

El uso de esta granulometría es orientativa, se pueden admitir similares, pero nunca con un tamaño máximo de árido superior a 20 mm. Es aconsejable el empleo en solera de arena de río por su uniformidad de tamaños y el buen asiento que proporciona al tubo.

El relleno de la zanja hasta alcanzar el denominado relleno primario (hasta $0,7 \times \phi_{ext}$) se realizará dejando visibles las juntas que por alguna causa esten dudosas durante el montaje y todos aquellos puntos singulares (piezas, cambios de pendiente, juntas mecánicas, etc.), de manera que al realizar las pruebas hidráulicas preceptivas, pueda ser detectada cualquier anomalía en ellas. Una vez cumplimentada la prueba, se procede al relleno definitivo del tramo, comenzando por la zona de las juntas destapadas y rematando el relleno hasta 30 cm., sobre la generatriz superior del tubo.

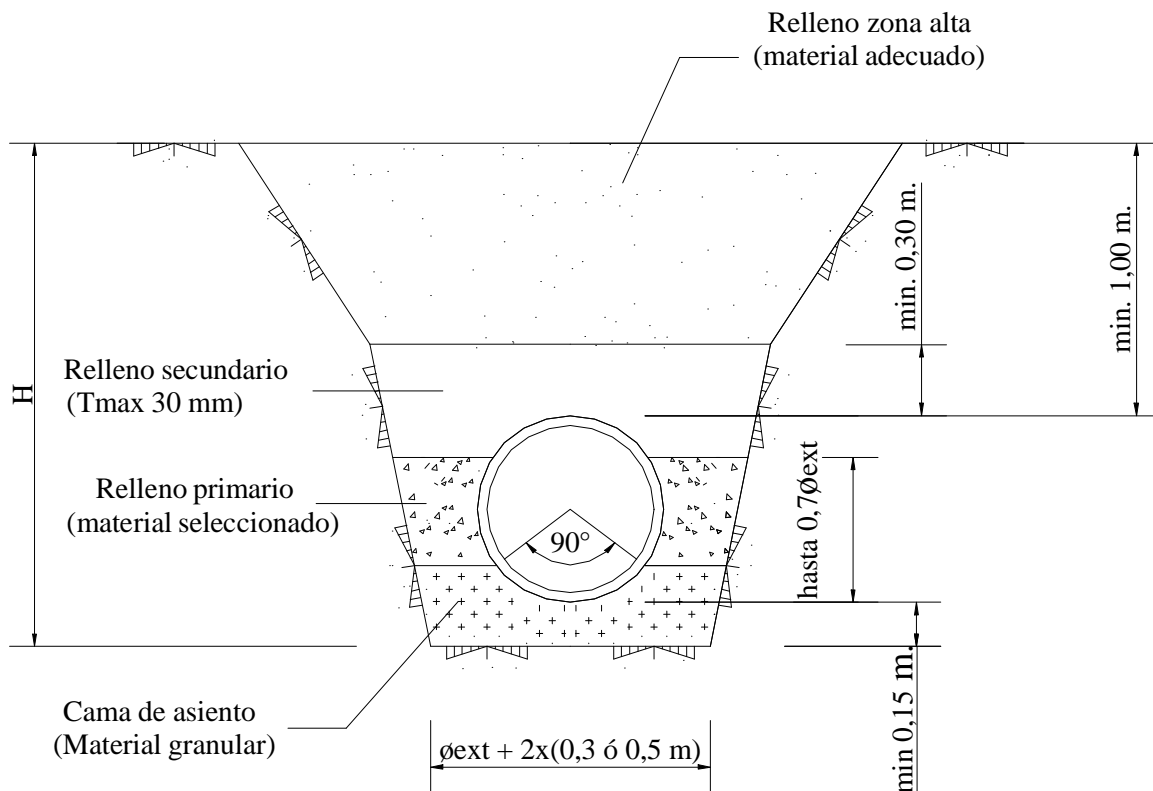
Para las pruebas de estanqueidad y de presión al ser una tubería flexible lo ideal, debido a que la unión tubo-terreno se considera un conjunto, es comprobar la instalación en las condiciones en que va a estar en servicio, es decir totalmente tapada con su relleno correspondiente.

Visto que el tubo resiste mecánicamente gracias a la combinación de su rigidez y al soporte del suelo, es importante que se efectúe correctamente este relleno (buenas compactaciones o utilización de materiales seleccionados autocompactables); en caso contrario, se puede producir una excesiva deformación del mismo.

No podrán aplicarse cargas móviles (vehículos) sobre la conducción hasta que el relleno supere un metro sobre la generatriz superior del tubo en diámetros igual ó menores a 500 mm., y de un metro y medio en diámetros mayores de 500 mm., y siempre que éstos hayan sido considerados en

el dimensionamiento del tubo. Este relleno es de especial importancia, debiéndose realizar con gran cuidado y al alcanzar la rasante de paso de los vehículos, es muy conveniente el señalar el paso y protegerlo con una losa de hormigón.

SECCION TIPO DE ZANJA DE ALOJAMIENTO (1)

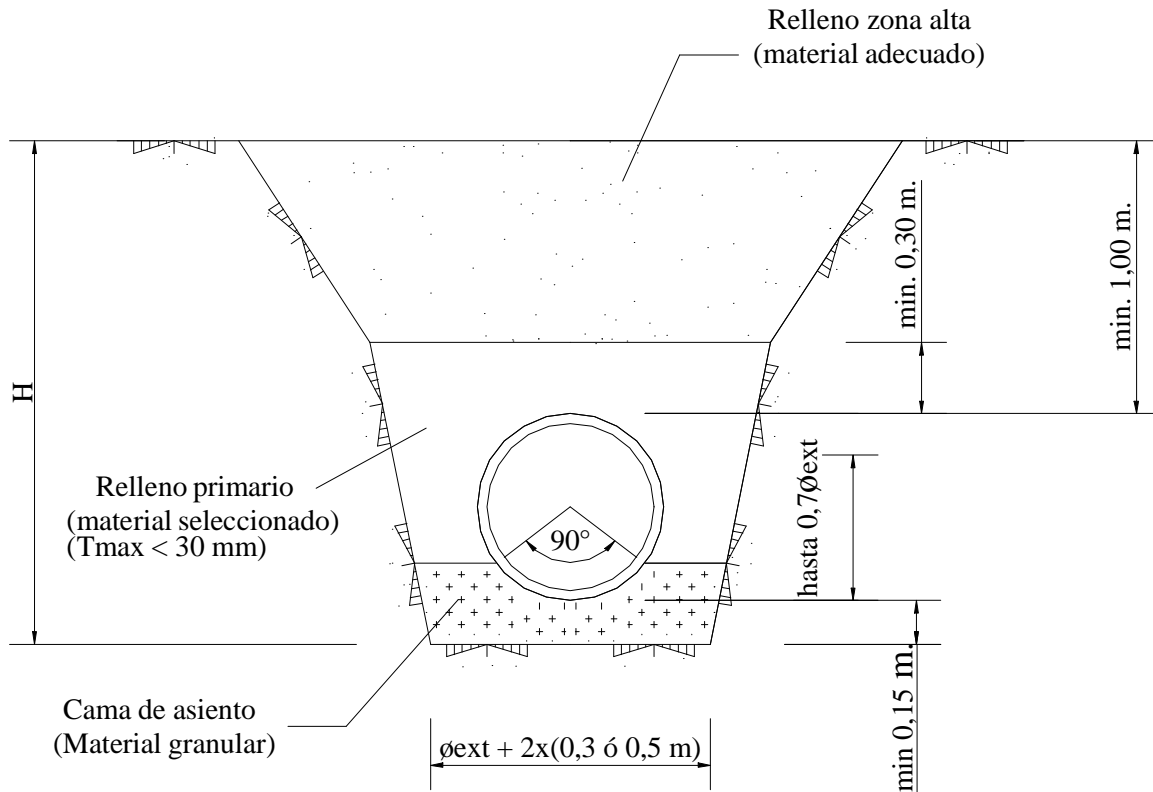


Relleno primario: se debe colocar en capas de pequeño espesor que permitan ser compactadas a un mínimo del 95% de la densidad Proctor normal. Debe ser un material seleccionado no plástico, preferentemente granular y sin materias orgánicas. El tamaño máximo de las partículas debe ser inferior a tres centímetros.

Relleno secundario: este relleno debe efectuarse con un material que no produzca daños en la tubería, con un tamaño máximo de las partículas recomendado de **30 mm**, colocándose en tongadas horizontales, compactadas hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 90% del Proctor normal. Se debe evitar el excesivo apisonamiento de esta capa de recubrimiento, pues puede provocar la deformación del tubo.

Zona alta: el resto de relleno debe ser adecuado, utilizándose un material con un tamaño máximo admisible de **50 mm.**, que debe colocarse en tongadas horizontales compactándolas hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 85% del proctor normal.

SECCION TIPO DE ZANJA DE ALOJAMIENTO (2)



Relleno primario: Debe ser un material seleccionado no plástico, preferentemente granular y sin materias orgánicas que arroje perfectamente al tubo. El tamaño máximo de las partículas debe ser inferior a tres centímetros.

Zona alta: el resto de relleno debe ser adecuado, utilizándose un material con un tamaño máximo admisible de **50 mm.**, que debe colocarse en tongadas horizontales compactándolas hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 85% del proctor normal.

Los equipos pesados para movimiento de tierra no se deben utilizar hasta que el recubrimiento mínimo del tubo sea de 1 m. en caso de $\phi_{ext.} \leq 500 \text{ mm.}$, y de 1,5 m. en caso de $\phi_{ext.}$ superiores.

Durante la compactación del relleno, se recomienda producir una pre-deflexión beneficiosa del tubo en sentido vertical. Cuando la altura del relleno aumenta, la altura vertical del tubo disminuye, causando una deformación del diámetro vertical, sólo un pequeño porcentaje inferior al diámetro nominal del tubo.

Si el correcto procedimiento de compactación produce una deformación superior al 3%, consultar al fabricante.

Cuando la tubería tiene una altura de relleno superior al diámetro del tubo, no es necesario sujetarlo para evitar la flotación cuando el tubo está vacío. Si el recubrimiento del tubo es menor que el diámetro del tubo y se prevé que el NIVEL FREÁTICO va a estar por encima del fondo del tubo, tomar precauciones para evitar la flotación.

Otra precaución a tomar cuando un tubo pasa a través de una estructura o pared de hormigón, en zonas en donde la tubería necesita estar anclada, como codos, cassetas de válvulas, tes de salida, etc., es envolver el tubo con una banda (junta flexible de 0,45 m. o del diámetro del tubo) de caucho-neopreno de 40 a 70 de dureza Shore, de 12,5 mm de espesor y 150 mm de ancho, antes de verter el hormigón, ya que aliviará todo esfuerzo cortante o vibraciones que puedan ocurrir. Esta banda se debe envolver alrededor del tubo que está dentro del área de hormigón y con el borde de caucho en la incrustación/junta de hormigón. Otra solución muy adecuada es colocar un tubo corto en los extremos de 1,5 a 2 metros, que sirva como transición del tubo a la estructura para evitar esfuerzos de flexión a los tubos por posibles asentamientos del terreno de longitud mayor de 6 metros de PRFV para lo que no están calculados.

En caso de otras condiciones, consultar al fabricante de tubería.

Cuando el montaje contemple la instalación de tuberías paralelas dentro de una zanja común, los ejes de ambas canalizaciones deben estar suficientemente distanciados para permitir el uso de equipos de compactación para compactar el suelo entre los tubos. Un espacio libre de 15-30 cm mayor que la anchura de la parte más ancha del equipo de compactación se considera un espacio libre adecuado para maniobrar entre los tubos.

Es muy importante que el relleno entre los tubos, tenga el mismo grado de compactación que el relleno de los laterales.

1.5 Piezas especiales

Las piezas especiales de este tipo de tubería se pueden fabricar mediante dos materiales:

- Chapa de Acero
- PRFV

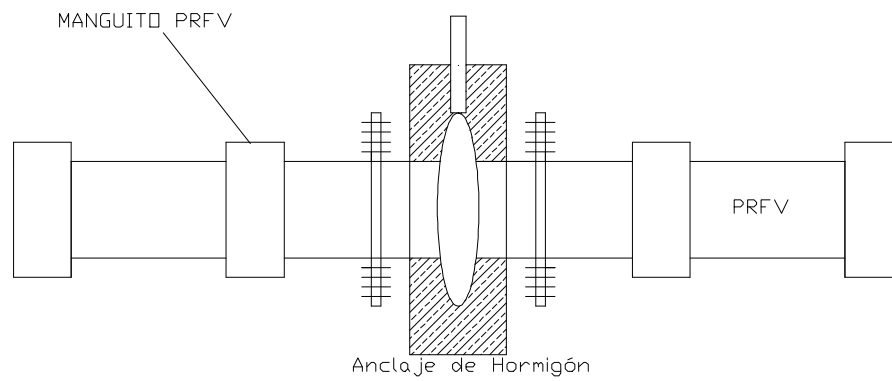
Las piezas especiales se fabricarán con la geometría que permita el mismo tipo de junta que la tubería, la unión mediante manguitos.

Debido a ser una junta elástica es muy importante el anclaje de estos elementos, sobretodo cuando las piezas son de PRFV, ya que es un material de menor resistencia que el acero en cuanto a esfuerzos longitudinales. Válvulas, Tes para hidrantes, Tes para ventosas, Tes para desagües, codos deben contener en el proyecto la definición de los anclajes, no obstante nuestra experiencia nos dice que estos elementos no suelen estar proyectados con detalle y al final de la instalación si no están bien ejecutados pueden crear más de un quebradero de cabeza.

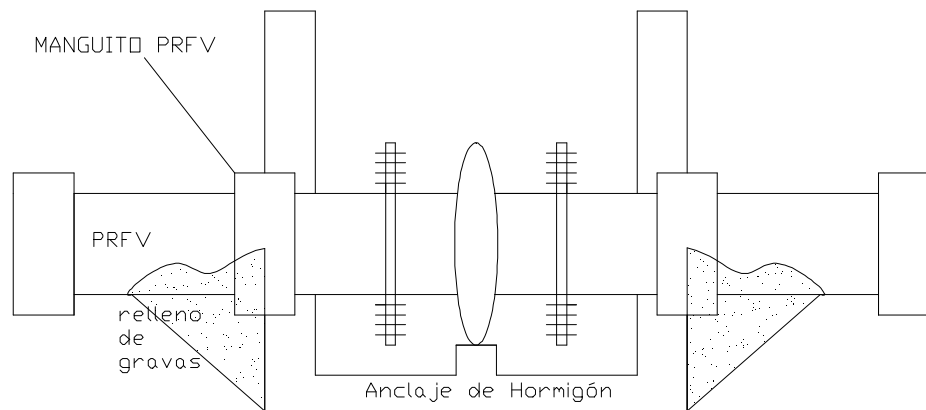


Ejemplos de anclaje de Válvulas:

VALVULA (menor diámetro)

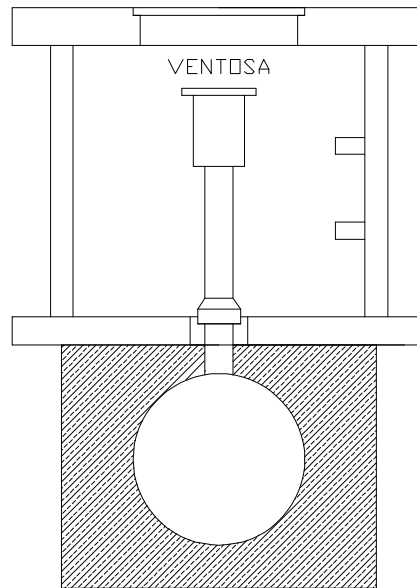


VALVULA (mayor diámetro)

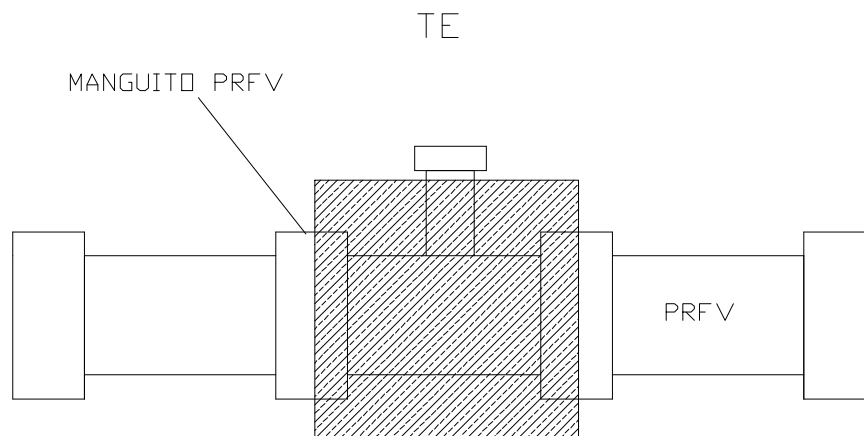




Ejemplos de anclaje de Tes:



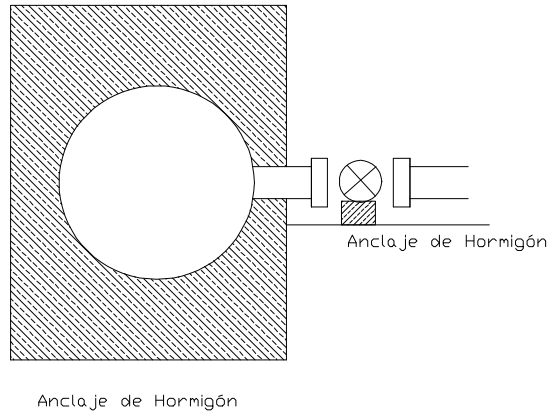
Anclaje de Hormigón



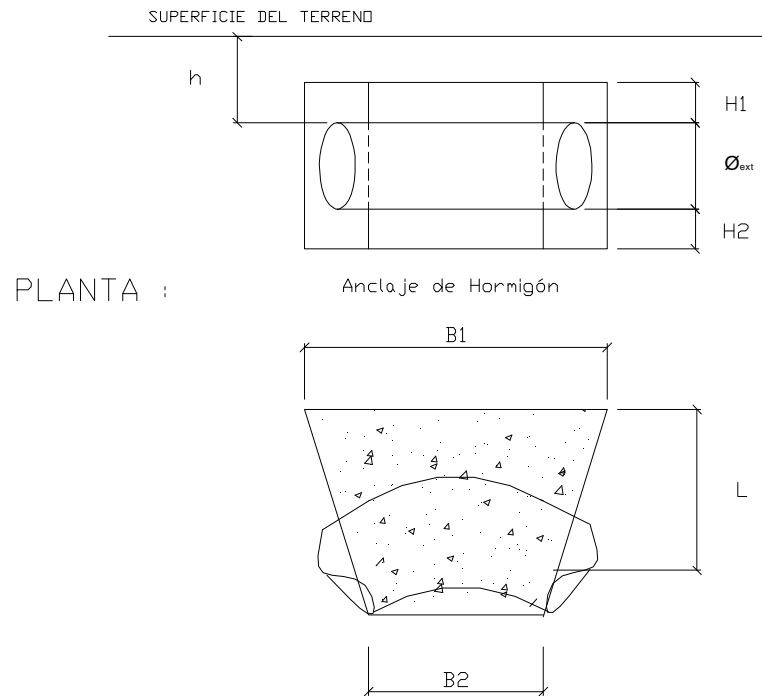
Anclaje de Hormigón



DESAGUE ó HIDRANTE CON VALVULA DE CORTE



Ejemplos de anclaje de Codos:





Anejo nº 3. Referencias de obras realizadas

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2004	Mejora Regadíos zona afectada Comunidad de Usuarios del Campo de Nijar	Riego	SEIASA DEL SUR Y ESTE	500	20	10000	1.344,00
	ALMERÍA		UTE NIJAR (FCC-AQUALIA)				
2004	Mejora Regadíos zona afectada Comunidad de Usuarios del Campo de Nijar	Riego	SEIASA DEL SUR Y ESTE	500	16	10000	4.860,00
	ALMERÍA		UTE NIJAR (FCC-AQUALIA)				
2004	Mejora Regadíos zona afectada Comunidad de Usuarios del Campo de Nijar	Riego	SEIASA DEL SUR Y ESTE	500	10	10000	930,00
	ALMERÍA		UTE NIJAR (FCC-AQUALIA)				
2004	Azud de derivación y conducción principal de la Zona Regable del río Adaja	Riego	AGUAS DEL DUERO	500	6	5000	36,00
	AVILA		UTE ADAJA (RUBAU-COPROSA-OHV)				
2004	Modernización Regadíos de la Comunidad de Regantes de la Cota 220	Riego	SEIASA DE LA MESETA SUR	800	6	5000	3.150,00
	CASTELLÓN		LUBASA				
2004	Modernización Regadíos de la Comunidad de Regantes de la Cota 220	Riego	SEIASA DE LA MESETA SUR	800	10	5000	3.030,00
	CASTELLÓN		LUBASA				
2004	Urbanización UE-3 en Benicassim	Saneamiento	AYUNTAMIENTO	800	1	5000	315,00
	CASTELLÓN		LUBASA				
2004	Instalaciones de riego en Partida de la Torreta	Riego	COMUNIDAD DE REGANTES	600	10	5000	3.174,00
	CASTELLÓN		LUBASA				

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2004	Instalaciones de riego en Partida de la Torreta <hr/> CASTELLÓN	Riego	COMUNIDAD DE REGANTES <hr/> LUBASA	500	10	5000	1.752,00
2004	Mejora de la red de riego de la Comunidad de Regantes de Chinchón <hr/> MADRID	Riego	SEIASA DE LA MESETA SUR <hr/> UTE RIEGOS CHINCHÓN (DRAGADOS-CYOPSA)	900	6	5000	540,00
2004	Mejora de la red de riego de la Comunidad de Regantes de Chinchón <hr/> MADRID	Riego	SEIASA DE LA MESETA SUR <hr/> UTE RIEGOS CHINCHÓN (DRAGADOS-CYOPSA)	800	6	5000	5.568,00
2004	Mejora de la red de riego de la Comunidad de Regantes de Chinchón <hr/> MADRID	Riego	SEIASA DE LA MESETA SUR <hr/> UTE RIEGOS CHINCHÓN (DRAGADOS-CYOPSA)	700	6	5000	9.894,00
2004	Mejora de la red de riego de la Comunidad de Regantes de Chinchón <hr/> MADRID	Riego	SEIASA DE LA MESETA SUR <hr/> UTE RIEGOS CHINCHÓN (DRAGADOS-CYOPSA)	600	6	5000	7.572,00
2005	Mejora Regadíos zona afectada Comunidad de Usuarios del Campo de Nijar <hr/> ALMERÍA	Riego	SEIASA DEL SUR Y ESTE <hr/> UTE NIJAR (FCC-AQUALIA)	500	10	10000	720,00
2005	Mejora de la red de riego de la Comunidad de Regantes de Chinchón <hr/> MADRID	Riego	SEIASA DE LA MESETA SUR <hr/> UTE RIEGOS CHINCHÓN (DRAGADOS-CYOPSA)	500	6	5000	8.730,00
2005	Mejora de la red de riego de la Comunidad de Regantes de Chinchón <hr/> MADRID	Riego	SEIASA DE LA MESETA SUR <hr/> UTE RIEGOS CHINCHÓN (DRAGADOS-CYOPSA)	1200	6	5000	636,00

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2005	Mejora de la red de riego de la Comunidad de Regantes de Chinchón	Riego	SEIASA DE LA MESETA SUR	1000	6	5000	1.008,00
	MADRID		UTE RIEGOS CHINCHÓN (DRAGADOS-CYOPSA)				
2006	Transformación en Regadio de los Sectores II y III de la Zona Regable del Río Adaja	Riego	INST. TECN. AGRARIO CASTILLA Y LEÓN	800	10	5000	4.050,00
	AVILA		HERMANOS TABARA				
2006	Transformación en Regadio de los Sectores II y III de la Zona Regable del Río Adaja	Riego	INST. TECN. AGRARIO CASTILLA Y LEÓN	600	10	5000	1.307,00
	AVILA		HERMANOS TABARA				
2006	Transformación en Regadio de los Sectores II y III de la Zona Regable del Río Adaja	Riego	INST. TECN. AGRARIO CASTILLA Y LEÓN	500	10	5000	2.352,00
	AVILA		HERMANOS TABARA				
2006	Transformación en Regadio de los Sectores II y III de la Zona Regable del Río Adaja	Riego	INST. TECN. AGRARIO CASTILLA Y LEÓN	400	10	5000	2.016,00
	AVILA		HERMANOS TABARA				
2006	Transformación en Regadio de los Sectores II y III de la Zona Regable del Río Adaja	Riego	INST. TECN. AGRARIO CASTILLA Y LEÓN	1400	10	5000	2.105,00
	AVILA		HERMANOS TABARA				
2006	Transformación en Regadio de los Sectores II y III de la Zona Regable del Río Adaja	Riego	INST. TECN. AGRARIO CASTILLA Y LEÓN	1000	10	5000	1.056,00
	AVILA		HERMANOS TABARA				
2006	Modernización de Riego Almudevar Fase II	Riego	SEIASA DEL NORDESTE	900	10	10000	1.730,00
	HUESCA		VIAS Y CONSTRUCCIONES				

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2006	Modernización de Riego Almudevar Fase II HUESCA	Riego	SEIASA DEL NORDESTE VIAS Y CONSTRUCCIONES	800	10	10000	1.090,00
2006	Modernización del Riego en la Comunidad de Regantes de Lalueza HUESCA	Riego	SEIASA DEL NORDESTE UTE LALUEZA (COPASA-BINARIA)	800	10	10000	456,00
2006	Modernización de Riego Almudevar Fase II HUESCA	Riego	SEIASA DEL NORDESTE VIAS Y CONSTRUCCIONES	700	10	10000	2.856,00
2006	Modernización del Riego en la Comunidad de Regantes de Lalueza HUESCA	Riego	SEIASA DEL NORDESTE UTE LALUEZA (COPASA-BINARIA)	700	10	10000	540,00
2006	Modernización de Riego Almudevar Fase II HUESCA	Riego	SEIASA DEL NORDESTE VIAS Y CONSTRUCCIONES	600	10	10000	6.326,00
2006	Modernización del Riego en la Comunidad de Regantes de Lalueza HUESCA	Riego	SEIASA DEL NORDESTE UTE LALUEZA (COPASA-BINARIA)	600	10	10000	5.700,00
2006	Modernización de Riego Almudevar Fase II HUESCA	Riego	SEIASA DEL NORDESTE VIAS Y CONSTRUCCIONES	500	10	10000	5.292,00
2006	Modernización del Riego en la Comunidad de Regantes de Lalueza HUESCA	Riego	SEIASA DEL NORDESTE UTE LALUEZA (COPASA-BINARIA)	1200	10	10000	528,00

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2006	Modernización de Riego Almudevar Fase II <hr/> HUESCA	Riego	SEIASA DEL NORDESTE <hr/> VIAS Y CONSTRUCCIONES	1200	10	10000	786,00
2006	Accesos al Campus Universitario de Ponferrada <hr/> LEON	Saneamiento	GESTION INFRAESTRUCTURAS DE CASTILLA Y LEÓN <hr/> UTE PUENTE DE PONFERRADA (FCC- TECONSA)	1000	1	5000	396,00
2006	Tubería sector 5 en Tarrega <hr/> LLEIDA	Riego	AIGÜES SEGARRA GARRIGUES <hr/> CONSTRUCTORA DE CALAF	900	6	5000	768,00
2006	Mejora de la red de riego de la Comunidad de Regantes de Chinchón <hr/> MADRID	Riego	SEIASA DE LA MESETA SUR <hr/> UTE RIEGOS CHINCHÓN (DRAGADOS-CYOPSA)	700	6	5000	558,00
2006	Mejora de la red de riego de la Comunidad de Regantes de Chinchón <hr/> MADRID	Riego	SEIASA DE LA MESETA SUR <hr/> UTE RIEGOS CHINCHÓN (DRAGADOS-CYOPSA)	500	6	5000	1.197,00
2006	Mejora de la red de riego de la Comunidad de Regantes de Chinchón <hr/> MADRID	Riego	SEIASA DE LA MESETA SUR <hr/> UTE RIEGOS CHINCHÓN (DRAGADOS-CYOPSA)	1200	6	5000	2.424,00
2006	Mejora de la red de riego de la Comunidad de Regantes de Chinchón <hr/> MADRID	Riego	SEIASA DE LA MESETA SUR <hr/> UTE RIEGOS CHINCHÓN (DRAGADOS-CYOPSA)	1000	6	5000	936,00
2006	Modernización de Regadíos del río Argos en Calasparra <hr/> MURCIA	Riego	GOBIERNO DE MURCIA DEPT. AGRICULTURA <hr/> TRAGSA	900	6	5000	1.152,00

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2006	Modernización de Regadíos del río Argos en Calasparra MURCIA	Riego	GOBIERNO DE MURCIA DEPT. AGRICULTURA TRAGSA	700	6	10000	1.710,00
2006	Modernización de Regadíos del río Argos en Calasparra MURCIA	Riego	GOBIERNO DE MURCIA DEPT. AGRICULTURA TRAGSA	700	10	10000	1.959,00
2006	Modernización de Regadíos del río Argos en Calasparra MURCIA	Riego	GOBIERNO DE MURCIA DEPT. AGRICULTURA TRAGSA	700	6	5000	951,00
2006	Embalse de doña Vicenta de Librilla en Caravaca MURCIA	Riego	GOBIERNO DE MURCIA DEPT. AGRICULTURA TRAGSA	700	6	5000	84,00
2006	Modernización de Regadíos del río Argos en Calasparra MURCIA	Riego	GOBIERNO DE MURCIA DEPT. AGRICULTURA TRAGSA	700	10	5000	3.498,00
2006	Modernización de Regadíos del río Argos en Calasparra MURCIA	Riego	GOBIERNO DE MURCIA DEPT. AGRICULTURA TRAGSA	600	6	5000	1.182,00
2006	Reg Terra Alta Fase III TARRAGONA	Riego	REGSA CONSTRUCTORA DE CALAF	900	6	5000	912,00
2006	Reg Terra Alta Fase III TARRAGONA	Riego	REGSA CONSTRUCTORA DE CALAF	900	10	5000	868,00
2006	Reg Terra Alta Fase III TARRAGONA	Riego	REGSA CONSTRUCTORA DE CALAF	800	10	5000	1.126,00

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2006	Reg Terra Alta Fase III TARRAGONA	Riego	REGSA CONSTRUCTORA DE CALAF	700	16	5000	495,00
2006	Reg Terra Alta Fase III TARRAGONA	Riego	REGSA CONSTRUCTORA DE CALAF	700	10	5000	1.080,00
2006	Reg Terra Alta Fase III TARRAGONA	Riego	REGSA CONSTRUCTORA DE CALAF	600	16	5000	1.458,00
2006	Reg Terra Alta Fase III TARRAGONA	Riego	REGSA CONSTRUCTORA DE CALAF	500	16	5000	1.794,00
2006	Reg Terra Alta Fase III TARRAGONA	Riego	REGSA CONSTRUCTORA DE CALAF	500	10	5000	1.656,00
2006	Reg Terra Alta Fase III TARRAGONA	Riego	REGSA CONSTRUCTORA DE CALAF	1200	6	5000	3.024,00
2006	Reg Terra Alta Fase III TARRAGONA	Riego	REGSA CONSTRUCTORA DE CALAF	1200	10	5000	204,00
2006	Riegos en el sector VIII-A subsector 2 de Monegros II, T.M. de Bujaraloz ZARAGOZA	Riego	GOBIERNO DE ARAGON DEPT. AGRICULTURA TRAGSA	900	10	5000	3.500,00
2006	Riegos en el sector VIII-A subsector 2 de Monegros II, T.M. de Bujaraloz ZARAGOZA	Riego	GOBIERNO DE ARAGON DEPT. AGRICULTURA TRAGSA	800	10	5000	970,00

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2006	Riegos en el sector VIII-A subsector 2 de Monegros II, T.M. de Bujaraloz	Riego	GOBIERNO DE ARAGON DEPT. AGRICULTURA	600	10	5000	1.284,00
	ZARAGOZA		TRAGSA				
2006	Riegos en el sector VIII-A subsector 2 de Monegros II, T.M. de Bujaraloz	Riego	GOBIERNO DE ARAGON DEPT. AGRICULTURA	500	10	5000	1.444,00
	ZARAGOZA		TRAGSA				
2006	Obra de la Red de drenaje del sector VIII-1 y 2 de Monegros II. TM Bujaraloz.	Saneamiento	GOBIERNO DE ARAGON DEPT. AGRICULTURA	1200	1	5000	1.368,00
	ZARAGOZA		TRAGSA				
2007	E.D.A.R. Novelda-Monforte del Cid	Saneamiento	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA JUCAR	900	1	5000	1.230,00
	ALICANTE		ACSA				
2007	E.D.A.R. Novelda-Monforte del Cid	Saneamiento	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA JUCAR	800	1	5000	3.575,00
	ALICANTE		ACSA				
2007	Comunidad de Regantes del Canal de la Vid	Riego	SEIASA DEL NORTE	600	10	5000	1.000,00
	BURGOS		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes del Canal de la Vid	Riego	SEIASA DEL NORTE	500	10	5000	1.500,00
	BURGOS		TRAGSA				
2007	Ronda norte de Castellón	Saneamiento	Ayuntamiento Castellón	900	6	5000	1.030,00
	CASTELLÓN		LUBASA				

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2007	Comunidad de Regantes de Guadalmellato	Riego	SEIASA DEL SUR Y ESTE	900	6	5000	3.418,00
	CORDOBA		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de Guadalmellato	Riego	SEIASA DEL SUR Y ESTE	800	6	5000	177,00
	CORDOBA		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de Guadalmellato	Riego	SEIASA DEL SUR Y ESTE	800	10	5000	2.365,00
	CORDOBA		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de Guadalmellato	Riego	SEIASA DEL SUR Y ESTE	700	6	5000	252,00
	CORDOBA		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de Guadalmellato	Riego	SEIASA DEL SUR Y ESTE	1000	6	5000	372,00
	CORDOBA		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de Castelflorite	Riego	SEIASA DEL NORDESTE	900	10	10000	2.040,00
	HUESCA		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de Castelflorite	Riego	SEIASA DEL NORDESTE	800	10	10000	1.920,00
	HUESCA		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de Castelflorite	Riego	SEIASA DEL NORDESTE	700	10	10000	1.956,00
	HUESCA		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de Castelflorite	Riego	SEIASA DEL NORDESTE	600	10	10000	4.296,00
	HUESCA		TRAGSA				

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2007	Comunidad de Regantes de Castelflorite	Riego	SEIASA DEL NORDESTE	500	10	10000	5.657,00
	HUESCA		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de Castelflorite	Riego	SEIASA DEL NORDESTE	1000	10	10000	1.620,00
	HUESCA		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de Pozo Alcón	Riego	SEIASA DEL SUR Y ESTE	900	10	5000	700,00
	JAEN		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de Pozo Alcón	Riego	SEIASA DEL SUR Y ESTE	800	10	5000	1.549,00
	JAEN		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de Pozo Alcón	Riego	SEIASA DEL SUR Y ESTE	700	6	5000	348,00
	JAEN		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de Pozo Alcón	Riego	SEIASA DEL SUR Y ESTE	700	16	5000	5.309,00
	JAEN		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de Pozo Alcón	Riego	SEIASA DEL SUR Y ESTE	700	10	5000	2.110,00
	JAEN		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de Pozo Alcón	Riego	SEIASA DEL SUR Y ESTE	600	6	5000	3.784,00
	JAEN		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de Pozo Alcón	Riego	SEIASA DEL SUR Y ESTE	600	16	5000	1.524,00
	JAEN		TRAGSA				

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2007	Comunidad de Regantes de Pozo Alcón <hr/> JAEN	Riego	SEIASA DEL SUR Y ESTE <hr/> TRAGSA	600	10	5000	3.960,00
2007	Comunidad de Regantes de Pozo Alcón <hr/> JAEN	Riego	SEIASA DEL SUR Y ESTE <hr/> TRAGSA	500	16	5000	2.217,00
2007	Comunidad de Regantes de Pozo Alcón <hr/> JAEN	Riego	SEIASA DEL SUR Y ESTE <hr/> TRAGSA	500	10	5000	4.938,00
2007	Accesos al Campus Universitario de Ponferrada <hr/> LEON	Saneamiento	GESTION INFRAESTRUCTURAS DE CASTILLA Y LEÓN <hr/> UTE PUENTE DE PONFERRADA (FCC- TECONSA)	1000	1	5000	144,00
2007	Colector en Aranjuez <hr/> MADRID	Saneamiento	AYUNTAMIENTO <hr/> CORSAN CORVIAM	800	6	5000	774,00
2007	Regadío en Alhaurín de la Torre <hr/> MALAGA	Riego	MINISTERIO AGRICULTURA <hr/> TRAGSA	600	6	5000	351,00
2007	Regadío en Alhaurín de la Torre <hr/> MALAGA	Riego	MINISTERIO AGRICULTURA <hr/> TRAGSA	500	6	5000	642,00
2007	Regadío en Alhaurín de la Torre <hr/> MALAGA	Riego	MINISTERIO AGRICULTURA <hr/> TRAGSA	400	6	5000	1.050,00
2007	Comunidad de Ragantes de la Cota 120 en Cartagena <hr/> MURCIA	Riego	MINISTERIO AGRICULTURA <hr/> TRAGSA	900	6	5000	3.468,00

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2007	Comunidad de Regantes de la Cota 120 en Cartagena	Riego	MINISTERIO AGRICULTURA	800	6	5000	1.500,00
	MURCIA		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de la Cota 120 en Cartagena	Riego	MINISTERIO AGRICULTURA	700	6	5000	6.084,00
	MURCIA		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de la Cota 120 en Cartagena	Riego	MINISTERIO AGRICULTURA	600	6	5000	5.952,00
	MURCIA		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de la Cota 120 en Cartagena	Riego	MINISTERIO AGRICULTURA	400	6	5000	1.200,00
	MURCIA		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de la Cota 120 en Cartagena	Riego	MINISTERIO AGRICULTURA	1000	6	5000	3.880,00
	MURCIA		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de Cabecera de Riaza	Riego	SEIASA DEL NORTE	900	6	5000	620,00
	SEGOVIA		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de Cabecera de Riaza	Riego	SEIASA DEL NORTE	1100	6	5000	2.600,00
	SEGOVIA		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de Cabecera de Riaza	Riego	SEIASA DEL NORTE	1100	10	5000	8.050,00
	SEGOVIA		TRAGSA				
2007	Comunidad de Regantes de Cabecera de Riaza	Riego	SEIASA DEL NORTE	1000	6	5000	1.200,00
	SEGOVIA		TRAGSA				

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2007	Comunidad de Regantes de la A'lcudia VALENCIA	Riego	MINISTERIO AGRICULTURA TRAGSA	800	10	10000	432,00
2007	Comunidad de Regantes de la A'lcudia VALENCIA	Riego	MINISTERIO AGRICULTURA TRAGSA	700	10	10000	1.596,00
2007	Comunidad de Regantes de la A'lcudia VALENCIA	Riego	MINISTERIO AGRICULTURA TRAGSA	600	10	10000	1.404,00
2007	Comunidad de Regantes de la A'lcudia VALENCIA	Riego	MINISTERIO AGRICULTURA TRAGSA	500	10	10000	2.321,00
2007	Desagüe final del Canal del Esla en Benavente ZAMORA	Riego	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DUERO VIAS Y CONSTRUCCIONES	800	6	5000	36,00
2007	Desagüe final del Canal del Esla en Benavente ZAMORA	Riego	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DUERO VIAS Y CONSTRUCCIONES	600	6	5000	858,00
2007	Desagüe final del Canal del Esla en Benavente ZAMORA	Riego	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DUERO VIAS Y CONSTRUCCIONES	500	6	5000	834,00
2007	Desagüe final del Canal del Esla en Benavente ZAMORA	Riego	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DUERO VIAS Y CONSTRUCCIONES	1000	6	5000	1.950,00
2008	Comunidad de Regantes de Balazote ALBACETE	Riego	SEIASA MESETA SUR ISOLUX CORSAN CORVIAM	800	10	10000	6.158,00

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2008	Comunidad de Regantes de Balazote ALBACETE	Riego	SEIASA MESETA SUR ISOLUX CORSAN CORVIAM	700	10	10000	6.164,00
2008	Variante Autovía EX100 BADAJOZ	Abastecimiento	HIDROGUADIANA UTE FCC-JOCA	500	10	5000	1.577,00
2008	Comunidad de Regantes del Canal de la Vid BURGOS	Riego	SEIASA DEL NORTE TRAGSA	700	10	5000	948,00
2008	Comunidad de Regantes del Canal de la Vid BURGOS	Riego	SEIASA DEL NORTE TRAGSA	600	10	5000	2.172,00
2008	Comunidad de Regantes del Canal de la Vid BURGOS	Riego	SEIASA DEL NORTE TRAGSA	400	10	5000	1.296,00
2008	Conducción en Jerez CADIZ	Abastecimiento	AGENCIA ANDALUZA DEL AGUA TRAGSA	900	6	5000	752,00
2008	Comunidad de Regantes de Guadalquivir CORDOBA	Riego	SEIASA DEL SUR Y ESTE TRAGSA	900	6	5000	144,00
2008	Comunidad de Regantes de Guadalquivir CORDOBA	Riego	SEIASA DEL SUR Y ESTE TRAGSA	700	6	5000	1.752,00
2008	Mejora y Mod. de la Zona Regable Río Calvache en Barajas de Melo CUENCA	Riego	COM. AUT. CASTILLA LA MANCHA TRAGSA	900	10	5000	375,00

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2008	Comunidad de Regantes de Barajas de Melo	Riego	SEIASA MESETA SUR	900	10	5000	1.750,00
	Cuenca		TRAGSA				
2008	Mejora y Mod. de la Zona Regable Río Calvache en Barajas de Melo	Riego	COM. AUT. CASTILLA LA MANCHA	800	10	5000	2.252,00
	CUENCA		TRAGSA				
2008	Mejora y Mod. de la Zona Regable Río Calvache en Barajas de Melo	Riego	COM. AUT. CASTILLA LA MANCHA	700	10	10000	480,00
	CUENCA		TRAGSA				
2008	Mejora y Mod. de la Zona Regable Río Calvache en Barajas de Melo	Riego	COM. AUT. CASTILLA LA MANCHA	600	6	5000	60,00
	CUENCA		TRAGSA				
2008	Mejora y Mod. de la Zona Regable Río Calvache en Barajas de Melo	Riego	COM. AUT. CASTILLA LA MANCHA	500	6	5000	619,00
	CUENCA		TRAGSA				
2008	Mejora y Mod. de la Zona Regable Río Calvache en Barajas de Melo	Riego	COM. AUT. CASTILLA LA MANCHA	500	16	5000	168,00
	CUENCA		TRAGSA				
2008	Mejora y Mod. de la Zona Regable Río Calvache en Barajas de Melo	Riego	COM. AUT. CASTILLA LA MANCHA	400	16	10000	1.860,00
	CUENCA		TRAGSA				
2008	Mejora y Mod. de la Zona Regable Río Calvache en Barajas de Melo	Riego	COM. AUT. CASTILLA LA MANCHA	400	10	5000	276,00
	CUENCA		TRAGSA				

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2008	Colectores Isla Cristina-La Antilla HUELVA	Saneamiento	EGMASA CONTRAT	800	6	5000	1.895,00
2008	Colectores Isla Cristina-La Antilla HUELVA	Saneamiento	EGMASA CONTRAT	800	10	5000	144,00
2008	Colectores Isla Cristina-La Antilla HUELVA	Saneamiento	EGMASA CONTRAT	700	1	10000	283,00
2008	Colectores Isla Cristina-La Antilla HUELVA	Saneamiento	EGMASA CONTRAT	700	1	5000	2.584,00
2008	Comunidad de Regantes de Litera de Dios en Fraga HUESCA	Riego	SIRASA DESMONTES MARCO	700	10	10000	512,00
2008	Comunidad de Regantes de Litera de Dios en Fraga HUESCA	Riego	SIRASA DESMONTES MARCO	600	10	10000	1.500,00
2008	Comunidad de Regantes de Pozo Alcón JAEN	Riego	SEIASA DEL SUR Y ESTE TRAGSA	500	6	5000	860,00
2008	Modernización Regadios de Lorca y Valle del Guadalentin MURCIA	Riego	MINISTERIO MEDIO AMBIENTE UTE REGADIOS LORCA (INTERSA,PAVASAL,ARPO)	700	6	5000	3.403,00
2008	Modernización Regadios de Lorca y Valle del Guadalentin MURCIA	Riego	MINISTERIO MEDIO AMBIENTE UTE REGADIOS LORCA (INTERSA,PAVASAL,ARPO)	700	10	5000	396,00

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2008	Modernización Regadíos de Lorca y Valle del Guadalentín <hr/> MURCIA	Riego	MINISTERIO MEDIO AMBIENTE <hr/> UTE REGADÍOS LORCA (INTERSA, PAVASAL, ARPO)	600	10	5000	1.795,00
2008	Modernización Regadíos de Lorca y Valle del Guadalentín <hr/> MURCIA	Riego	MINISTERIO MEDIO AMBIENTE <hr/> UTE REGADÍOS LORCA (INTERSA, PAVASAL, ARPO)	500	10	5000	400,00
2008	Comunidad de Regantes de Cabecera de Riaza <hr/> SEGOVIA	Riego	SEIASA DEL NORTE <hr/> TRAGSA	800	10	5000	1.650,00
2008	Comunidad de Regantes de Cabecera de Riaza <hr/> SEGOVIA	Riego	SEIASA DEL NORTE <hr/> TRAGSA	700	10	5000	4.065,00
2008	Comunidad de Regantes de Cabecera de Riaza <hr/> SEGOVIA	Riego	SEIASA DEL NORTE <hr/> TRAGSA	600	10	5000	3.000,00
2008	Comunidad de Regantes de Cabecera de Riaza <hr/> SEGOVIA	Riego	SEIASA DEL NORTE <hr/> TRAGSA	500	10	5000	4.696,00
2008	Comunidad de Regantes de Cabecera de Riaza <hr/> SEGOVIA	Riego	SEIASA DEL NORTE <hr/> TRAGSA	400	10	5000	3.000,00
2008	Comunidad de Regantes de Cabecera de Riaza <hr/> SEGOVIA	Riego	SEIASA DEL NORTE <hr/> TRAGSA	1100	10	5000	4.290,00
2008	Mejora y Mod. De la Com. Regantes del Canal Toro-Zamora. Sectores I y II <hr/> ZAMORA	Riego	SEIASA DEL NORTE <hr/> TRAGSA	900	10	5000	2.206,00

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2008	Mejora y Mod. De la Com. Regantes del Canal Toro-Zamora. Sectores I y II <hr/> ZAMORA	Riego	SEIASA DEL NORTE <hr/> TRAGSA	800	10	5000	2.503,00
2008	Mejora y Mod. De la Com. Regantes del Canal Toro-Zamora. Sectores I y II <hr/> ZAMORA	Riego	SEIASA DEL NORTE <hr/> TRAGSA	700	10	5000	1.997,00
2008	Mejora y Mod. De la Com. Regantes del Canal Toro-Zamora. Sectores I y II <hr/> ZAMORA	Riego	SEIASA DEL NORTE <hr/> TRAGSA	600	10	5000	3.551,00
2008	Mejora y Mod. De la Com. Regantes del Canal Toro-Zamora. Sectores I y II <hr/> ZAMORA	Riego	SEIASA DEL NORTE <hr/> TRAGSA	500	10	5000	6.228,00
2008	Mejora y Mod. De la Com. Regantes del Canal Toro-Zamora. Sectores I y II <hr/> ZAMORA	Riego	SEIASA DEL NORTE <hr/> TRAGSA	400	10	5000	5.445,00
2008	Mejora y Mod. De la Com. Regantes del Canal Toro-Zamora. Sectores I y II <hr/> ZAMORA	Riego	SEIASA DEL NORTE <hr/> TRAGSA	1200	10	5000	88,00
2008	Mejora y Mod. De la Com. Regantes del Canal Toro-Zamora. Sectores I y II <hr/> ZAMORA	Riego	SEIASA DEL NORTE <hr/> TRAGSA	1000	10	5000	1.270,00
2009	EDAR Alicante Sur <hr/> ALICANTE	Saneamiento	ENTIDAD PUBLICA SANEAMIENTO DE AGUAS COM. VALENCIA <hr/> UTE ALICANTI SUR (FCC-AQUALIA-CHM)	700	1	5000	120,00

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2009	EDAR Alicante Sur ALICANTE	Saneamiento	ENTIDAD PUBLICA SANEAMIENTO DE AGUAS COM. VALENCIA UTE ALICANTI SUR (FCC- AQUALIA-CHM)	600	1	5000	42,00
2009	EDAR Alicante Sur ALICANTE	Saneamiento	ENTIDAD PUBLICA SANEAMIENTO DE AGUAS COM. VALENCIA UTE ALICANTI SUR (FCC- AQUALIA-CHM)	400	1	5000	126,00
2009	EDAR Alicante Sur ALICANTE	Saneamiento	ENTIDAD PUBLICA SANEAMIENTO DE AGUAS COM. VALENCIA UTE ALICANTI SUR (FCC- AQUALIA-CHM)	1000	1	5000	62,00
2009	Mejora y Mod. de la Zona Regable Río Calvache en Barajas de Melo CUENCA	Riego	COM. AUT. CASTILLA LA MANCHA TRAGSA	500	10	5000	1.620,00
2009	Riegos Segarra-Garrigues Sector 13 LLEIDA	Riego	AIGÜES DEL SEGARRA GARRIGUES ACSA SORIGUE	1500	6	5000	114,00
2009	Riegos Segarra-Garrigues Sector 13 LLEIDA	Riego	AIGÜES DEL SEGARRA GARRIGUES ACSA SORIGUE	1000	6	5000	40,00
2009	Riegos Segarra-Garrigues Sector 13 LLEIDA	Riego	AIGÜES DEL SEGARRA GARRIGUES ACSA SORIGUE	1000	10	5000	1.283,00
2009	Modernización de los regadíos de Molina de Segura MURCIA	Riego	ACUAMED UTE MOD RIEGOS MOLINA SEGURA (ALDESA-INIESTA)	600	6	5000	3.492,00
2009	Modernización de los regadíos de Molina de Segura MURCIA	Riego	ACUAMED UTE MOD RIEGOS MOLINA SEGURA (ALDESA-INIESTA)	600	6	5000	213,00

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2009	Modernización del Regadío en la Com. Regantes del Canal de Almazán	Riego	SEIASA DEL NORTE	900	10	10000	3.700,00
	SORIA		TRAGSA				
2009	Modernización del Regadío en la Com. Regantes del Canal de Almazán	Riego	SEIASA DEL NORTE	800	10	10000	5.780,00
	SORIA		TRAGSA				
2009	Modernización del Regadío en la Com. Regantes del Canal de Almazán	Riego	SEIASA DEL NORTE	700	16	10000	2.880,00
	SORIA		TRAGSA				
2009	Modernización del Regadío en la Com. Regantes del Canal de Almazán	Riego	SEIASA DEL NORTE	700	10	10000	6.060,00
	SORIA		TRAGSA				
2009	Modernización del Regadío en la Com. Regantes del Canal de Almazán	Riego	SEIASA DEL NORTE	600	16	10000	3.168,00
	SORIA		TRAGSA				
2009	Modernización del Regadío en la Com. Regantes del Canal de Almazán	Riego	SEIASA DEL NORTE	600	10	10000	4.400,00
	SORIA		TRAGSA				
2009	Modernización del Regadío en la Com. Regantes del Canal de Almazán	Riego	SEIASA DEL NORTE	500	16	10000	4.236,00
	SORIA		TRAGSA				

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2009	Modernización del Regadío en la Com. Regantes del Canal de Almazán	Riego	SEIASA DEL NORTE	500	10	10000	8.856,00
	SORIA		TRAGSA				
2009	Modernización del Regadío en la Com. Regantes del Canal de Almazán	Riego	SEIASA DEL NORTE	1400	10	10000	1.950,00
	SORIA		TRAGSA				
2009	Modernización del Regadío en la Com. Regantes del Canal de Almazán	Riego	SEIASA DEL NORTE	1200	10	10000	4.400,00
	SORIA		TRAGSA				
2009	Modernización del Regadío en la Com. Regantes del Canal de Almazán	Riego	SEIASA DEL NORTE	1100	16	10000	515,00
	SORIA		TRAGSA				
2009	Modernización del Regadío en la Com. Regantes del Canal de Almazán	Riego	SEIASA DEL NORTE	1100	10	10000	2.570,00
	SORIA		TRAGSA				
2009	Modernización del Regadío en la Com. Regantes del Canal de Almazán	Riego	SEIASA DEL NORTE	1000	16	10000	703,00
	SORIA		TRAGSA				
2009	Modernización del Regadío en la Com. Regantes del Canal de Almazán	Riego	SEIASA DEL NORTE	1000	10	10000	2.720,00
	SORIA		TRAGSA				
2009	Reutilización aguas residuales depuradas de Albufera Sur	Saneamiento	ACUAMED	800	10	5000	1.850,00
	VALENCIA		UTE ALBUFERA SUR (SEDESA-COMSA)				

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2009	Reutilización aguas residuales depuradas de Albufera Sur	Saneamiento	ACUAMED	700	10	5000	81,00
	VALENCIA		UTE ALBUFERA SUR (SEDESA-COMSA)				
2009	Reutilización aguas residuales depuradas de Albufera Sur	Saneamiento	ACUAMED	600	10	5000	7.572,00
	VALENCIA		UTE ALBUFERA SUR (SEDESA-COMSA)				
2009	Reutilización aguas residuales depuradas de Albufera Sur	Saneamiento	ACUAMED	500	10	5000	156,00
	VALENCIA		UTE ALBUFERA SUR (SEDESA-COMSA)				
2009	Mejora y Mod. De la Com. Regantes del Canal Toro-Zamora. Sectores I y II	Riego	SEIASA DEL NORTE	700	10	5000	2.269,00
	ZAMORA		TRAGSA				
2009	Mejora y Mod. De la Com. Regantes del Canal Toro-Zamora. Sectores I y II	Riego	SEIASA DEL NORTE	600	10	5000	2.197,00
	ZAMORA		TRAGSA				
2009	Mejora y Mod. De la Com. Regantes del Canal Toro-Zamora. Sectores I y II	Riego	SEIASA DEL NORTE	400	10	5000	1.706,00
	ZAMORA		TRAGSA				
2009	Mejora y Mod. De la Com. Regantes del Canal Toro-Zamora. Sectores I y II	Riego	SEIASA DEL NORTE	1000	10	5000	330,00
	ZAMORA		TRAGSA				
2010	Riegos Segarra-Garrigues Sector 13	Riego	AIGÜES DEL SEGARRA GARRIGUES	800	6	5000	66,00
	LLEIDA		ACSA SORIGUE				

RELACIÓN DE OBRAS TUBERÍA DE PRFV

AÑO	TÍTULO OBRA / SITUACIÓN	FUNCIÓN	ADMINISTRACIÓN / CLIENTE	DN	PN	SN	LONGITUD
2010	Riegos Segarra-Garrigues Sector 13 <hr/> LLEIDA	Riego	AIGÜES DEL SEGARRA GARRIGUES <hr/> ACSA SORIGUE	800	16	5000	1.174,00
2010	Riegos Segarra-Garrigues Sector 13 <hr/> LLEIDA	Riego	AIGÜES DEL SEGARRA GARRIGUES <hr/> ACSA SORIGUE	800	10	5000	6.480,00
2010	Riegos Segarra-Garrigues Sector 13 <hr/> LLEIDA	Riego	AIGÜES DEL SEGARRA GARRIGUES <hr/> ACSA SORIGUE	1200	16	5000	217,00
2010	Riegos Segarra-Garrigues Sector 13 <hr/> LLEIDA	Riego	AIGÜES DEL SEGARRA GARRIGUES <hr/> ACSA SORIGUE	1200	10	5000	4.462,00
2010	Modernización de los regadíos de Molina de Segura <hr/> MURCIA	Riego	ACUAMED <hr/> UTE MOD RIEGOS MOLINA SEGURA (ALDESA-INIESTA)	800	6	5000	3.474,00
2010	Modernización de los regadíos de Molina de Segura <hr/> MURCIA	Riego	ACUAMED <hr/> UTE MOD RIEGOS MOLINA SEGURA (ALDESA-INIESTA)	800	10	5000	868,00
2010	Reutilización aguas residuales depuradas de Albufera Sur <hr/> VALENCIA	Saneamiento	ACUAMED <hr/> UTE ALBUFERA SUR (SEDESA-COMSA)	400	10	5000	830,00

Total (metros) ————— 414.586,00