



**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN**

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

**BOMBEO PARA EL ABASTECIMIENTO DE
VILLANUEVA DE YERRI**

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

**Ion Mikel Ariz Michel
Eduardo Pérez de Eulate
Pamplona, Septiembre 2010**

INDICE

1.-Objeto del proyecto.....	Página 3
2.-Antecedentes.....	Página 3
3.-Datos de partida.....	Página 5
4.-Características más importantes del proyecto.....	Página 6
5.-Posibles soluciones.....	Página 6
6.-Descripción de lo proyectado.....	Página 8
7.-Etapas y plazos de ejecución.....	Página 15
8.-Resumen del presupuesto.....	Página 16

1.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es asegurar el abastecimiento de Villanueva de Yerri, tanto en cantidad como en calidad, para cubrir las necesidades actuales de suministro de agua potable y poder afrontar las necesidades en un futuro cercano.

Además, esta obra renovará la conducción de abastecimiento de la localidad, que está notablemente deteriorada y es necesaria su modernización.

En la elaboración del proyecto se ha tenido en cuenta las posibilidades de crecimiento de la localidad, que aunque no espera un gran aumento en el número de habitantes, por su situación junto al embalse de Alloz y cerca de las sierras de Urbasa y Andía, se espera crezca como destino vacacional. Este fenómeno ya está ocurriendo y probablemente, en poco tiempo, será más acusado.

Por otra parte, se solucionarán los problemas de abastecimiento a la industria local, principalmente ganadera. Existe una granja porcina de gran tamaño que necesita tener el suministro de agua totalmente garantizado.

2.- ANTECEDENTES

La actividad principal de la localidad ha sido desde la antigüedad la agricultura y la ganadería, ya que los recursos naturales son los apropiados para dichas actividades. Y por situarse lejos de las principales vías de comunicación entre ciudades, nunca ha sido una localidad adecuada para el comercio.

Por eso, durante años la economía del pueblo se ha basado en una economía familiar.

Sin embargo, en la última mitad de siglo el sector primario sufrió una importante recesión, por lo que muchos habitantes emigraron a las ciudades y quienes no lo hicieron, se vieron obligados a transformar su actividad.

El auge del turismo rural en los últimos años ha hecho de la zona un destino vacacional. A esto hay que sumarle que el embalse de Alloz es de los mejores lugares de Navarra para la práctica de deportes acuáticos como por ejemplo los deportes de vela.

Tampoco se debe olvidar que la mayoría de quienes emigraron a las ciudades, tienen en la localidad su residencia vacacional.

La mejora de las vías de comunicación ha posibilitado la actual situación. Y en concreto, la Autovía del Camino, que facilita los desplazamientos desde la zona centro y sur de Navarra, así como de la Comunidad de La Rioja

Dicha situación ha provocado un cambio en los hábitos de consumo de agua en la localidad, lo que requiere que también lo haga el sistema de abastecimiento.

Hasta hace unos años, la mayor parte del consumo provenía de las personas que habitan en la localidad a lo largo de todo el año, el ganado y cultivos de su propiedad.

Actualmente, la construcción de casas principalmente utilizadas como segunda vivienda y de casas rurales, ha provocado que la mayor parte del consumo se realice en épocas y periodos determinados, con lo que se producen unos caudales punta difíciles de cubrir con las instalaciones actuales.

Además, en la última década la industria porcina ha triplicado el número de animales y por lo tanto, podría seguir aumentando.

Finalmente, no se debe obviar la posibilidad de que se construya un camping ya que el lugar es idóneo para ello y varios empresarios se han interesado en el tema, aunque por el momento no se haya llegado a ningún acuerdo.

Todos estos motivos hacen necesario la construcción de un sistema de abastecimiento capaz de cubrir las necesidades actuales y futuras de la localidad y hacer frente a los caudales punta de consumo que se prevén.

3.- DATOS DE PARTIDA

Datos de consumo (m3 facturados):

- 2005: Total = 4433 m3

- 2006: Total = 4648 m3

- 2007: Total = 5549 m3

-2008: Uso doméstico = 4450 m3

 Uso industrial = 372 m3

 Otros usos = 17 m3

 Total = 4839 m3

- 2009: Uso doméstico = 3788 m3

 Uso industrial = 728 m3

 Otros usos = 24 m3

 Total = 4440 m3

Cota del depósito de la localidad: 554 m.

Cota de la estación de bombeo: 492 m.

Cota de la tubería principal, en el punto donde se conectará con la tubería que conducirá el agua hasta la caseta de bombeo, incluida la altura de presión: 537 m habitualmente, aunque varía entre este valor y 518 m.

Longitud tramo de conexión tubería principal - caseta bombeo: 505 m

Longitud tramo de conexión caseta bombeo - depósito: 367 m

4.- CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la conducción de agua desde la tubería principal hasta el depósito de Villanueva de Yerri. Debido a la diferencia de cotas, será necesaria la colocación de una instalación de bombeo.

Para la instalación de bombeo, se tendrán en cuenta dos opciones: bombeo con pozo de aspiración o bombeo directo de la tubería principal al depósito de la localidad. Ambas opciones se detallarán en el siguiente apartado.

5.- POSIBLES SOLUCIONES

Para el abastecimiento de Villanueva de Yerri la opción más económica y viable es tomando el agua a partir de la tubería de alta que atraviesa el término municipal y que conduce el agua desde el nacedero del río Ubagua hasta las diferentes poblaciones y puntos de consumo.

El que la tubería de alta atraviese el término municipal a menos de 1km de distancia del núcleo urbano, a priori es una ventaja porque no se va a necesitar una gran obra. Sin embargo, el núcleo urbano se encuentra una altitud que requerirá una estación de bombeo.

Se han barajado dos opciones para el trazado del proyecto:

- Opción 1, color rojo.

- Opción 2, color verde.



La opción 1 es la más viable debido a la orografía del terreno y a la menor distancia que se deberá transportar el agua. Por lo cual, se elige este trazado.

En cuanto al sistema para realizar el bombeo, también se plantearon dos posibilidades:

- Bombeo aspirando de un pozo intermedio: se simplifican los cálculos y las variables a tener en cuenta en el diseño. Sin embargo, se desaprovecha la energía en forma de presión de la tubería principal y entonces la altura a bombear es mayor, con el consiguiente gasto eléctrico.

- Bombeo directo de la tubería principal al depósito de la localidad: se deberán tener en cuenta las variaciones de presión en la red y adaptar la velocidad de la bomba a la presión en cada instante para optimizar su funcionamiento. Con este sistema se aprovecha la energía de presión en el punto de bombeo y por tanto, la altura a bombear es inferior al sistema anteriormente citado. Este sistema es energéticamente más eficiente pero más complejo que el anteriormente citado.

6.- DESCRIPCIÓN DE LO PROYECTADO

Las obras consistirán en la toma de la tubería principal para, mediante bombeo, conectarla con el depósito regulador de Villanueva, desde el que se abastecerá a dicha localidad.

6.1.- Conducciones

Antes de empezar las obras se procederá a una limpieza y desbroce del terreno, y antes de comenzar la excavación se apartará la tierra vegetal que se reservará para la terminación del relleno de la zanja.

El talud de la zanja será 1/3 y se considera entibación cuando la profundidad sea alta.

El ancho de zanja será de 0.70 m a 0.90 m cuando haya una sola tubería. Y de 1.10 a 1.30 cuando haya dos.

Donde exista zona pavimentada (carretera a Estella), se procederá al precorte del pavimento, antes de comenzar la demolición del mismo para la excavación de la zanja, y una vez terminada la conducción se repondrá el pavimento original.

Todas las tuberías se apoyarán sobre 12 cm de lecho de material granular, y se recubrirán con el mismo material hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. El resto de la zanja se rellenará con material seleccionado de la propia

excavación, excepto en los cruces de camino, y en las zonas urbanas, que se rellenará toda la zanja con zahorra natural.

A 30 cm por encima de la generatriz de la tubería se colocará una cinta de atención, y en los límites de las fincas se colocarán viguetas de señalización.

Las arquetas se construirán con hormigón HA-30 / P / 20 / IIa +.

6.1.1.- Tramo1

Toma de la tubería de alta y conducción hasta la estación de bombeo.

La conexión estará situada en la parcela 500 del polígono 4, exactamente en el punto (42° 44´ 8,21” N, 1° 56´ 34,41” W), a una altitud de 503 m.

La toma se realizará con un collarín de toma Bahisa BH351 para tubería de fibrocemento DN 250 con salida brida DN 80, seguida por una válvula de compuerta Urkoitik Euro20/23 DN 80, cuya misión es la de cortar el suministro en caso de avería en este tramo.

Tanto la toma como la llave estarán en una arqueta enterrada, ya que es una parcela de cultivo y sólo será necesaria su apertura en caso de avería.

La tubería será de fundición nodular de DN 80 con junta automática flexible y tendrá una longitud total de 501,79m siendo los tramos de 6 m, de la marca Urkoitik.

Este tramo atravesará las parcelas 358, 270 y 269 del polígono 4, además de una pista de grava.

6.1.2.- Tramo 2

Conducirá el agua desde la caseta de bombeo hasta el depósito regulador situado en la parcela 512 del polígono 4, en el punto (42° 44' 20,65" N, 1° 56' 51,28" W) a una altitud de 554m.

La tubería será de fundición nodular de DN 80 con junta automática flexible y tendrá una longitud de 366,08m, siendo los tramos de 6 m, de la marca Urkoitik..

La tubería atravesará las parcelas 269, 264, 265, 511, 154, 513 y 512 del polígono 4, así como la Carretera a Estella.

6.2.- Situación estación de bombeo

La caseta de bombeo se situará en la parcela 269 del polígono 4, en el punto (42° 44' 9,82" N, 1° 56' 56,18" W) a una altitud de 492m. Junto a la pista de grava, con el fin de facilitar el acceso para su mantenimiento.

6.3.- Instalación hidráulica de bombeo

6.3.1.- Opción 1, bombeo con aspiración de pozo intermedio:

Al final del tramo 1 se colocará una brida de enchufe que conectará con la tubería de llenado del pozo de aspiración.

El pozo de aspiración tendrá unas dimensiones interiores de 2.56 m x 1.3 m x 1.16 m. Se construirá de hormigón HA-30 con impermeabilizante y dispondrá de un aliviadero que desaguará en una arqueta, así como un desagüe en su parte inferior para su vaciado en labores de mantenimiento y limpieza.

El llenado del pozo lo regulará una válvula de flotador Urkoitik DN 80 F.D. Y la aspiración se realizará mediante una tubería de A.G. DN 80 que dispondrá de un filtro para evitar la entrada al circuito de partículas perjudiciales para el funcionamiento, así como una válvula de pie para evitar el descebado de la bomba.

La bomba que se instalará , será una Sulzer ZE 40-250. Y tras la bomba se colocará una válvula de retención Urkoitik Sandwich DN 80 F.D. para evitar el retorno.

Tras la bomba se colocará un calderín antiarriete para proteger la instalación. El calderín será vertical de vejiga marca Olaer, modelo AAV 100-10 DN 80.

Se instalará una válvula de mariposa manual DN 80 de la marca Urkoitik para aislar la instalación en caso de avería, y una té Urkoitik DN 80, de la que se derivará una tubería DN 80 A.G. para desagüe en caso de avería, la cual también dispondrá de una válvula de mariposa manual Urkoitik DN 80.

La instalación de bombeo se unirá al tramo 2 de tubería mediante una brida de enchufe.

Detalles de la bomba.

La bomba proyectada será una Sulzer ZE 40-250, con diámetro impulsor de 217 mm y que trabajará a un régimen fijo de 2915 rpm.

Para esta instalación la bomba seleccionada dará una altura de 65 m y un caudal de 3,5 l/s. Para ello deberá llevar un motor eléctrico de 7,5 KW y su rendimiento será de 39.19%.

6.3.2.- Bombeo directo desde la tubería principal:

Al final del tramo 1 se colocará una brida de enchufe que conectará con la tubería de entrada a la instalación.

En la entrada de la instalación se colocará una té Urkoitik DN 80 F.D. para el vaciado del tramo 1 si fuese necesario en caso de avería. Tanto en la tubería de

vaciado como en la que enlaza con la bomba, se instalará una válvula de mariposa manual Urkoitik DN 80 F.D.

En un punto justamente anterior a la bomba, se instalará un transmisor de presión Jumo dtrans p30 que indicará al autómatas en cada momento la presión disponible. Con este dato de presión dicho autómatas variará el régimen de la bomba según sea necesario.

La bomba a instalar es una Sulzer A10-32 O, que trabajará a régimen variable según las necesidades de altura para el bombeo.

Tras la bomba, se colocará una válvula de retención Urkoitik Sandwich DN 80 F.D. También se dispondrá de un calderín antiarriete vertical de vejiga marca Olaer, modelo AAV 100-10 DN 80 para proteger la instalación de sobrepresiones.

Posteriormente un caudalímetro electromagnético MJK modelo 7200 DN 80 mandará los datos de caudal al autómatas para verificar que el funcionamiento es el adecuado.

Al final de la instalación se colocará una válvula de mariposa manual Urkoitik DN 80 F.D., seguida de una té Urkoitik DN 80 F.D. para el vaciado de la instalación de bombeo y del tramo 2 en caso de avería. En dicha tubería de desagüe también se dispondrá una válvula de mariposa manual Urkoitik DN 80.

La instalación de bombeo se acoplará al tramo 2 mediante una brida de enchufe.

Detalles de la bomba.

La bomba proyectada será una Sulzer A10-32 O, con diámetro impulsor de 168 mm y que trabajará a un régimen variable en función de la presión disponible, y en consecuencia, de la altura necesaria:

H est. (m)	Régimen (rpm)	Hb (m)	Q (m3/s)
> = 537,00	2700	28,7119	0,004750
537,00 - 532,25	2850	32,8160	0,004605
532,25 - 527,50	3000	37,0444	0,004495
527,50 - 522,75	3150	41,4290	0,004412
522,75 - 518,00	3300	45,9640	0,004361

H est. : altura estática en la tubería principal.

Régimen: velocidad de giro de la bomba.

Hb: altura suministrada por la bomba en la instalación.

Q: caudal que suministra la bomba a la instalación.

El rendimiento de la bomba variará en función del régimen al que debe girar. En cualquier caso es mayor de 46,5%. Con una H est. de 537 m , que corresponde al valor de presión que se da la mayor parte del tiempo, el rendimiento es de más del 49%.

La bomba llevará un motor eléctrico de 5,5 KW.

6.4.- Construcción de la caseta de bombeo

Se construirá sobre una losa de hormigón armado HA-30 3,2 m x 3,2 m, de 40 cm, que estará asentada sobre una capa de 10 cm de hormigón de limpieza HM-10. De esta forma, la cimentación será la losa de hormigón de 50 cm de espesor y tendrá una superficie de 3,2 m x 3,2m. En el caso de bombeo con aspiración de pozo intermedio, la losa será de 33 cm de espesor.

Las paredes serán de bloque de hormigón cara vista de dimensiones 40cm x 20cm x 20cm y se levantarán sobre la losa. Las dimensiones de los muros serán de 3,2 m de largo por 1,90m de alto los muros laterales. Y los muros frontal y posterior, debido a que el tejado es a dos aguas, en su punto más alto tendrán 2,20 m de altura.

El tejado, a dos aguas, se construirá de hormigón HA-30 sobre viguetas de hormigón pretensado y llevará teja, acorde con la tipología de construcción del entorno. La estructura del tejado descansará sobre los muros de la caseta.

En el caso del bombeo desde pozo de aspiración, este se construirá bajo la solera de la caseta, situado en la mitad de la parte posterior de esta. Sus dimensiones interiores serán de 1.16m x 2.56m x 1.3m.

Dispondrá de una puerta de acero galvanizado de 0,8 m de ancho y 2 m de alto, con su correspondiente cerradura.

En la parte posterior tendrá una ventana de lamas de acero galvanizado de 1,6 m x 0,6 m protegida con mosquitera interiormente, a modo de ventilación.

La iluminación corresponderá a una lámpara de tubos fluorescentes.

6.5.- Depósito de regulación

Se mantendrá el depósito actual, que está en buen estado de conservación y su capacidad es acorde con las necesidades de abastecimiento en las que se basa el proyecto. Consta de un dispositivo que envía al autómata de la bomba el nivel de agua en el depósito.

Está situado en la parcela 512 del polígono 4, en el punto (42° 44' 20,65" N, 1° 56' 51,28" W).

6.6.- Línea eléctrica

La electricidad se tomará del transformador de la localidad, y debido a su situación cercana al depósito de agua, el cableado discurrirá por la misma zanja que el tramo 2.

El cableado irá protegido con una tubería de Decaplast DN 75 , que distará 50 cm de la tubería de abastecimiento en el plano horizontal y 30 cm en el plano vertical.

7.- ETAPAS Y PLAZOS DE EJECUCIÓN

Se efectuará el replanteo de zanjas y pozos para posteriormente excavar hasta la profundidad señalada en los planos. Después se prepararán las zanjas con los materiales indicados en los planos para la colocación de las tuberías y de la arqueta que alojará la conexión con la tubería principal.

Los tramos 1 y 2 quedarán finalizados con el relleno de zanja realizado con el material procedente de la excavación.

Paralelamente a estos trabajos, se llevará a cabo la construcción de la caseta de bombeo. Para ello se realizará la excavación hasta la profundidad señalada y posteriormente se efectuará la cimentación de la forma indicada en el pliego de condiciones.

Al término de la cimentación se llevará a cabo la construcción de muros y cubierta.

Una vez finalizado todo lo anterior y comprobado su buen funcionamiento, se podrá comenzar con el montaje de la instalación hidráulica que en el presente texto se describe.

Finalmente se realizarán las pertinentes pruebas de funcionamiento para dar por concluida la obra.

8.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO DE BOMBEO DIRECTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	CONDUCCIONES.....	26.810,10
2	INSTALACION BOMBEO.....	15.941,51
3	SEGURIDAD Y SALUD.....	16.301,63
4	VARIOS.....	11.000,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		70.053,24
	10,00 % Gastos generales.....	7.005,32
	6,00 % Beneficio industrial.....	4.203,19
	SUMA DE G.G. y B.I.	11.208,51
	16,00 % I.V.A.....	13.001,88
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		94.263,63
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		94.263,63

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de NOVENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

Pamplona, a 19 de agosto de 2010.

RESUMEN DE PRESUPUESTO CON BOMBEO DESDE POZO ASPIRACION

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	CONDUCCIONES.....	26.810,10
2	INSTALACION BOMBEO.....	15.310,77
3	SEGURIDAD Y SALUD.....	16.301,63
4	VARIOS.....	11.000,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		69.422,50
	10,00 % Gastos generales.....	6.942,25
	6,00 % Beneficio industrial.....	4.165,35
	SUMA DE G.G. y B.I.	11.107,60
	16,00 % I.V.A.....	12.884,82
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		93.414,92
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		93.414,92

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de NOVENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Pamplona, a 19 de agosto de 2010.

Pamplona, septiembre 2010

Ion Mikel Ariz Michel



**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN**

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

**BOMBEO PARA EL ABASTECIMIENTO DE
VILLANUEVA DE YERRI**

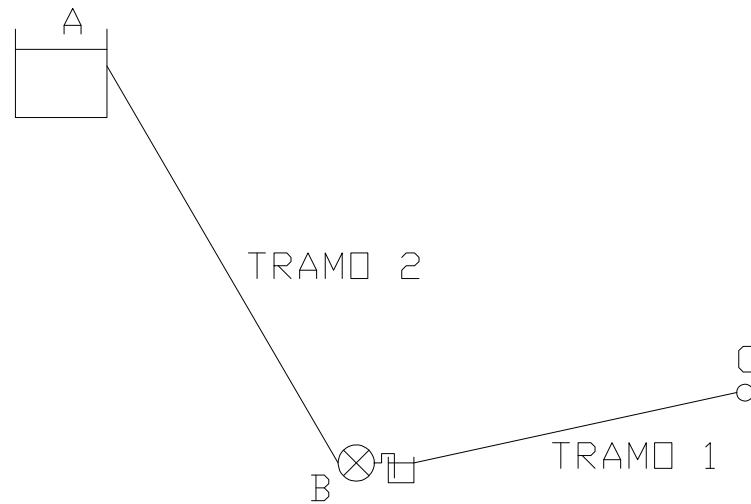
DOCUMENTO Nº 2 CÁLCULOS

Ion Mikel Ariz Michel
Eduardo Pérez de Eulate
Pamplona, Septiembre 2010

INDICE

- 1.- Bombeo con pozo aspiración.....Página 3
- 2.- Bombeo directo desde la tubería principal.Página 7

1.- BOMBEO CON POZO DE ASPIRACIÓN



1.1.- TRAMO 1:

Tubería F.D. DN 80; $k=0.1$ mm

Longitud = 505 m

Energía en C de altura y presión = 537 m

Cota del pozo de aspiración = 492 m

Ecuación de la energía:

$$E_C = Z_B + H_{r1}$$

$$H_{r1} = f_1 \times \frac{L_1}{D} \times \frac{v_1^2}{2 \times g}$$

$$537 = 492 + f_1 \times \frac{505}{0.08} \times \frac{v_1^2}{2 \times g}$$

Fórmula de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \times \log \left[\frac{\left(\frac{k}{D} \right)}{3.7} + \frac{2.51}{\text{Re}_D \times \sqrt{f}} \right]$$

Número de Reynolds:

$$\text{Re}_D = \frac{v \times D}{10^{-6}}$$

Iteración de v y f con Colebrook y la ecuación de la energía da el resultado:

$$f_1 = 0.0219$$

$v_1 = 2.5237$ m/s Se colocará una válvula de compuerta para regular la velocidad si esta resultara excesiva.

1.2.- TRAMO 2 Y BOMBEO:

Tubería F.D. DN 80; $k=0.1$ mm

Longitud = 367 m

Cota del depósito = 554 m

Cota del pozo de aspiración = 492 m

Ecuación de la energía:

$$Z_B + H_b = Z_A + H_{r2}$$

$$H_{r2} = f_2 \times \frac{L_2}{D} \times \frac{v_2^2}{2 \times g}$$

$$H_b = 554 - 492 + f_2 \times \frac{367}{0.08} \times \frac{v_2^2}{2 \times g}$$

Ecuación de la bomba SULZER ZE 40 – 250 diámetro=217 mm, adecuada para la instalación:

$$H_b = 68.162 - 324355Q^2$$

Cálculo del caudal de bombeo:

$$554 - 492 + f_2 \times \frac{367}{0.08} \times \frac{v_2^2}{2 \times g} = 68.162 - 324355Q^2$$

$$Q = v \times S \quad (S=\text{área sección tubería})$$

Fórmula de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \times \log \left[\frac{\left(\frac{k}{D} \right)}{3.7} + \frac{2.51}{\text{Re}_D \times \sqrt{f}} \right]$$

Número de Reynolds:

$$\text{Re}_D = \frac{v \times D}{10^{-6}}$$

Iteración de v y f con Colebrook y la ecuación de la energía da el resultado:

$$f_2 = 0.0245$$

$$v_2 = 0.6652 \text{ m/s}$$

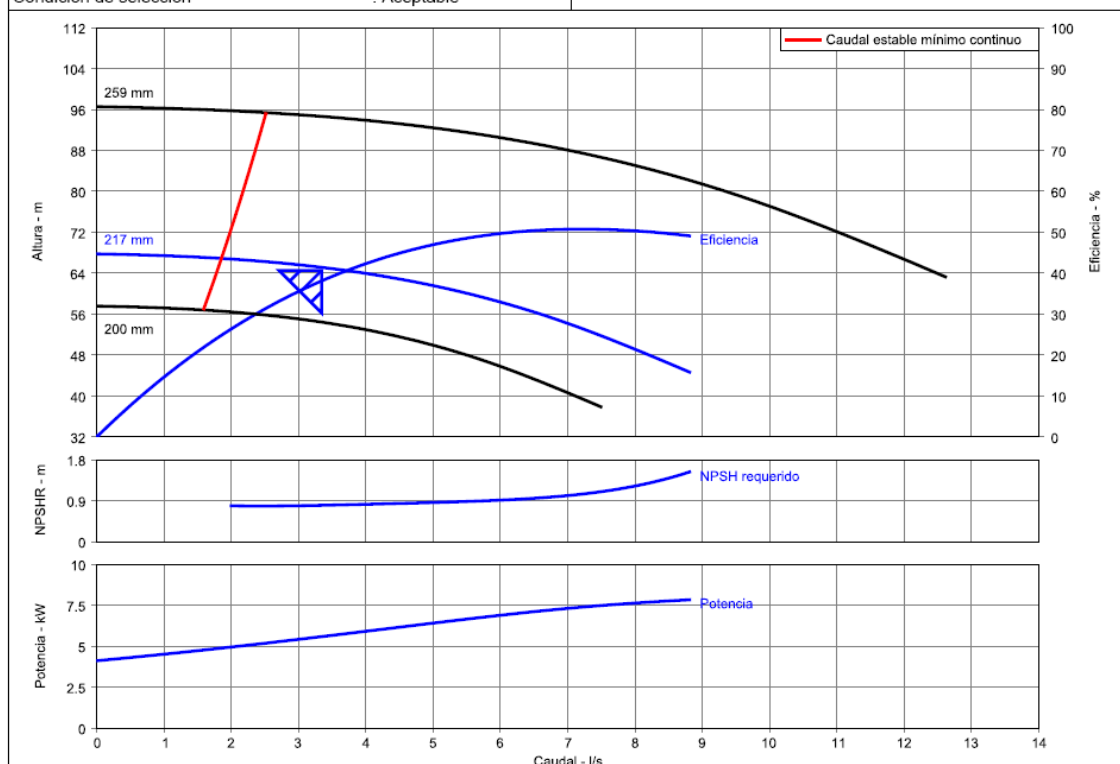
$$Q_2 = 3.3439 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$H_b = 64.5351 \text{ m}$$

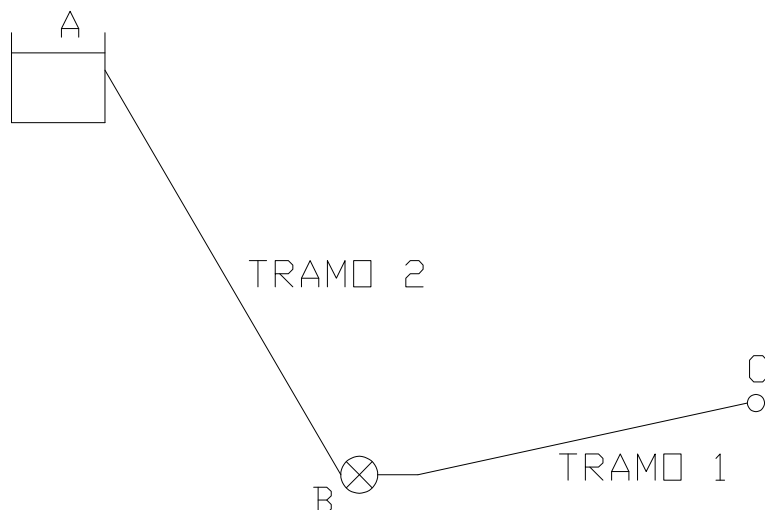
Se adjunta hoja de datos característicos de la bomba SULZER ZE 40 – 250 diámetro=217 mm con velocidad de 2915 rpm:

Hoja de datos características de la bomba

Cliente :	Identificación de referencia de Sulzer :	Type / Size :	ZE 40-250
Identificación/Número de consulta :	Etapas :	Según el número de la curva :	Z-911.001-51-22-01
Artículo número :	Servicio :	Fecha de la última actualización :	05 may 2010 1:58 PM
Cantidad : 1			
Condiciones de operación		Líquido	
Caudal, nominal :	3.34 l/s	Tipo de líquido :	Water
Presión / altura diferencial, rated (requerido) :	64.54 m	También conocido como :	
Presión / altura diferencial, rated (efectiva) :	65.14 m	Diámetro máximo de sólidos :	0.00 mm
Presión de succión, diseño/máx. :	0.00 / 0.00 bar.g	Temperatura, máxima :	20.00 C
NPSH disponible, Diseño :	Amplio	Densidad del líquido, nominal / max :	0.998 / 0.998 kg/dm3
Frecuencia :	50 Hz	Viscosidad, diseño :	1.00 cSt
		- :	
Rendimiento		Material	
Speed, rated :	2,915 rpm	Material requerido :	Auto
Diámetro impulsor, nominal :	217 mm	Material seleccionado :	Carbon Steel
Diámetro impulsor, máximo :	259 mm		
Diámetro impulsor, mínimo :	200 mm	Datos presión	
Eficiencia :	38.13 %	Presión máxima de trabajo :	6.63 bar.g
NPSH requerido / margen requerido :	0.80 / 0.00 m	Máxima presión de operación permisible :	19.50 bar.g
Ns (flujo rodete) / Nss (flujo rodete) :	574 / 12,160 Unidades US	Límite de presión de succión :	N/D
Caudal estable continuo mínimo :	1.85 l/s	Presión de prueba hidrostática :	N/D
Altura, diámetro máximo, nominal :	67.77 m	Datos unidad motriz & Potencia	
Aumento de la altura de elevación con flujo de impulsión cerrado :	5.01 %	Margen sobre el criterio de potencia :	Potencia nominal
Caudal, punto de mejor rendimiento (PMR) :	7.20 l/s	Margen de prestación :	0.00 %
Relación de caudal (nominal / PMR) :	46.44 %	Factor de servicio :	1.00
Relación de diámetro (nominal / máximo) :	83.78 %	Potencia, hidráulica :	2.13 kW
Relación de altura (diám. nominal / diám. máximo) :	68.83 %	Potencia, nominal :	5.58 kW
Cq/Ch/Ce [ANSI/HI 9.6.7-2004] :	1.00 / 1.00 / 1.00	Potencia, diámetro máximo, nominal :	7.84 kW
Condición de selección :	Acceptable	Potencia mínima recomendada de motor :	7.50 kW / 10.06 hp



2.- BOMBEO DIRECTO DESDE TUBERIA PRINCIPAL



La energía total en C (altura y presión) es de 537 m, no obstante, por las características de la red y las puntas de consumo en los diferentes núcleos de población, puede variar entre 537 m y 518 m, siendo este último valor el más bajo alcanzable en condiciones normales de funcionamiento.

Se barajó la posibilidad de colocar una bomba a régimen constante. Sin embargo, al ser una variación de altura importante, las numerosas bombas analizadas, o no alcanzaban dicho rango de alturas, o la eficiencia era muy baja.

Finalmente, se ha adoptado la solución de una única bomba, que en función de la presión disponible en la red, seleccionará un régimen de giro adecuado. Un transmisor de presión colocado en la instalación, enviará el valor de la presión en cada momento al autómata, y este ordenará a la bomba el giro a la velocidad adecuada según la siguiente tabla:

H est. (m)	Régimen (rpm)
> = 537,00	2700
537,00 - 532,25	2850
532,25 - 527,50	3000
527,50 - 522,75	3150
522,75 - 518,00	3300

H est. : altura estática en la tubería principal.

Régimen: velocidad de giro de la bomba.

La bomba seleccionada una bomba centrífuga de velocidad variable SULZER A 10 – 32 O con diámetro de rodete 168 mm. Las ecuaciones de la curva correspondientes a cada velocidad de funcionamiento de la bomba, se detallan a continuación:

Régimen (rpm)	Ecuación de la curva
2700	$H_b = 33.43 - 209105.2632Q^2$
2850	$H_b = 37.25 - 209105.2632Q^2$
3000	$H_b = 41.27 - 209105.2632Q^2$
3150	$H_b = 45.50 - 209105.2632Q^2$
3300	$H_b = 49.94 - 209105.2632Q^2$

Ecuaciones calculadas con el método de mínimos cuadrados y semejanza dinámica de alturas.

Ecuación de la energía:

$$Z_C + H_b = Z_A + H_r$$

$$H_r = f \times \frac{L}{D} \times \frac{v^2}{2 \times g}$$

$$H_b = Z_A - Z_C + f \times \frac{L}{D} \times \frac{v^2}{2 \times g}$$

Ecuación de la energía para las diferentes alturas:

H est. (m)	Ecuación de la energía
537	$H_b = 17 + f \times 556.1224v^2$
532,25	$H_b = 21.75 + f \times 556.1224v^2$
527,5	$H_b = 26.5 + f \times 556.1224v^2$
522,75	$H_b = 31.25 + f \times 556.1224v^2$
518	$H_b = 36 + f \times 556.1224v^2$

Cálculo de los caudales y altura que debe suministrar la bomba, en las distintas velocidades de funcionamiento, a partir de la ecuación de energía y la ecuación de la bomba:

- Para $Z_C = 537$ m y 2700 rpm:

$$H_b = 33.43 - 209105.2632Q^2$$

$$H_b = 17 + f \times 556.1224v^2$$

$$Q = v \times S \quad (S = \text{área sección tubería})$$

Fórmula de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \times \log \left[\frac{\left(\frac{k}{D} \right)}{3.7} + \frac{2.51}{\text{Re}_D \times \sqrt{f}} \right]$$

Número de Reynolds:

$$\text{Re}_D = \frac{v \times D}{10^{-6}}$$

Iteración de v y f con Colebrook y la ecuación de la energía da el resultado:

$$\text{Re}_D = 75538.0318$$

$$f_1 = 0.0236$$

$$v_1 = 0.9450 \text{ m/s}$$

$$Q_2 = 4.7500 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$H_b = 28.7119 \text{ m}$$

- Para $Z_C = 532.25 \text{ m}$ y 2850 rpm :

$$H_b = 37.25 - 209105.2632Q^2$$

$$H_b = 21.75 + f \times 556.1224v^2$$

$$Q = v \times S \quad (S = \text{área sección tubería})$$

Fórmula de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \times \log \left[\frac{\left(\frac{k}{D} \right)}{3.7} + \frac{2.51}{\text{Re}_D \times \sqrt{f}} \right]$$

Número de Reynolds:

$$\text{Re}_D = \frac{v \times D}{10^{-6}}$$

Iteración de v y f con Colebrook y la ecuación de la energía da el resultado:

$$\text{Re}_D = 77760.2804$$

$$f_1 = 0.0237$$

$$v_1 = 0.9161 \text{ m/s}$$

$$Q_2 = 4.6048 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$H_b = 32.8160 \text{ m}$$

- Para $Z_C = 527.5$ m y 3000 rpm:

$$H_b = 41.27 - 209105.2632Q^2$$

$$H_b = 26.5 + f \times 556.1224v^2$$

$$Q = v \times S \quad (S = \text{área sección tubería})$$

Fórmula de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \times \log \left[\frac{\left(\frac{k}{D} \right)}{3.7} + \frac{2.51}{\text{Re}_D \times \sqrt{f}} \right]$$

Número de Reynolds:

$$\text{Re}_D = \frac{v \times D}{10^{-6}}$$

Iteración de v y f con Colebrook y la ecuación de la energía da el resultado:

$$\text{Re}_D = 71552.4296$$

$$f_1 = 0.0237$$

$$v_1 = 0.8944 \text{ m/s}$$

$$Q_2 = 4.4953 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$H_b = 37.0444 \text{ m}$$

- Para $Z_C = 522.75$ m y 3150 rpm:

$$H_b = 45.50 - 209105.2632Q^2$$

$$H_b = 31.25 + f \times 556.1224v^2$$

$$Q = v \times S \quad (S = \text{área sección tubería})$$

Fórmula de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \times \log \left[\frac{\left(\frac{k}{D} \right)}{3.7} + \frac{2.51}{\text{Re}_D \times \sqrt{f}} \right]$$

Número de Reynolds:

$$\text{Re}_D = \frac{v \times D}{10^{-6}}$$

Iteración de v y f con Colebrook y la ecuación de la energía da el resultado:

$$\text{Re}_D = 70175.9821$$

$$f_1 = 0.0237$$

$$v_1 = 0.8778 \text{ m/s}$$

$$Q_2 = 4.4123 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$H_b = 41.4290 \text{ m}$$

- Para $Z_C = 518 \text{ m}$ y 3300 rpm :

$$H_b = 49.94 - 209105.2632Q^2$$

$$H_b = 36 + f \times 556.1224v^2$$

$$Q = v \times S \quad (S = \text{área sección tubería})$$

Fórmula de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \times \log \left[\frac{\left(\frac{k}{D} \right)}{3.7} + \frac{2.51}{\text{Re}_D \times \sqrt{f}} \right]$$

Número de Reynolds:

$$Re_D = \frac{v \times D}{10^{-6}}$$

Iteración de v y f con Colebrook y la ecuación de la energía da el resultado:

$$Re_D = 73743.4337$$

$$f_1 = 0.0238$$

$$v_1 = 0.8675 \text{ m/s}$$

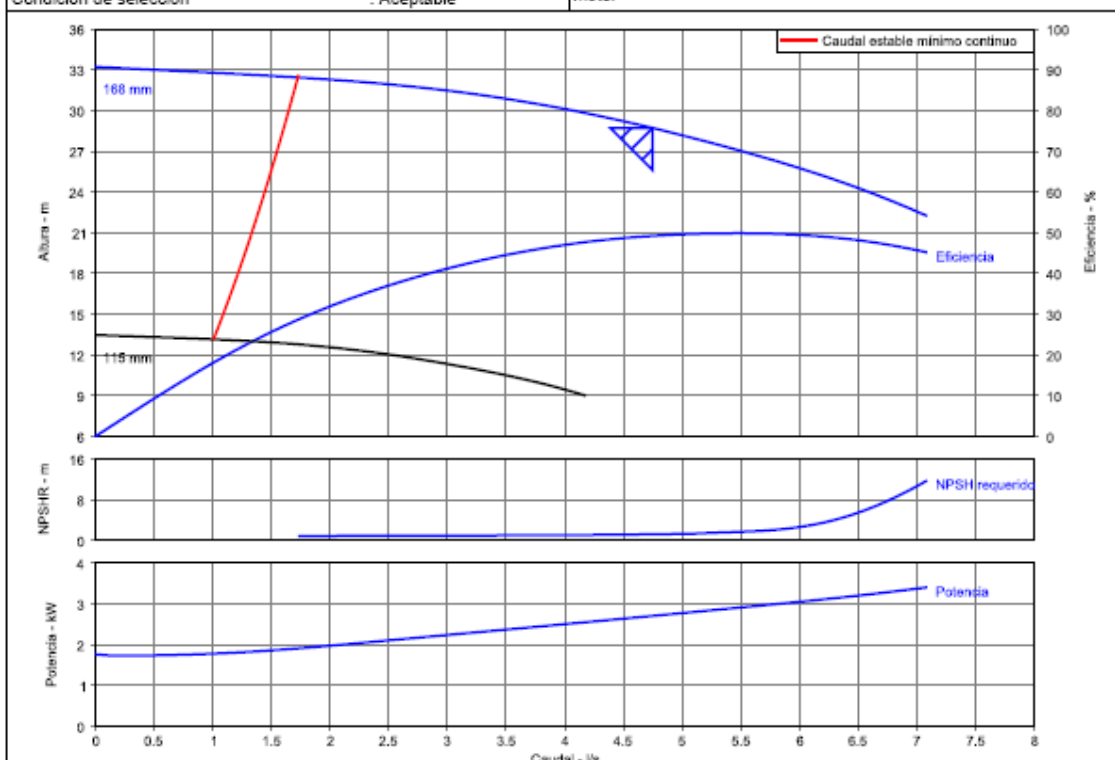
$$Q_2 = 4.3605 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$H_b = 45.9640 \text{ m}$$

**Se adjuntan las hojas de datos característicos de la bomba SULZER a 10 – 32 O
diámetro=168 mm con para todas las velocidades de funcionamiento:**

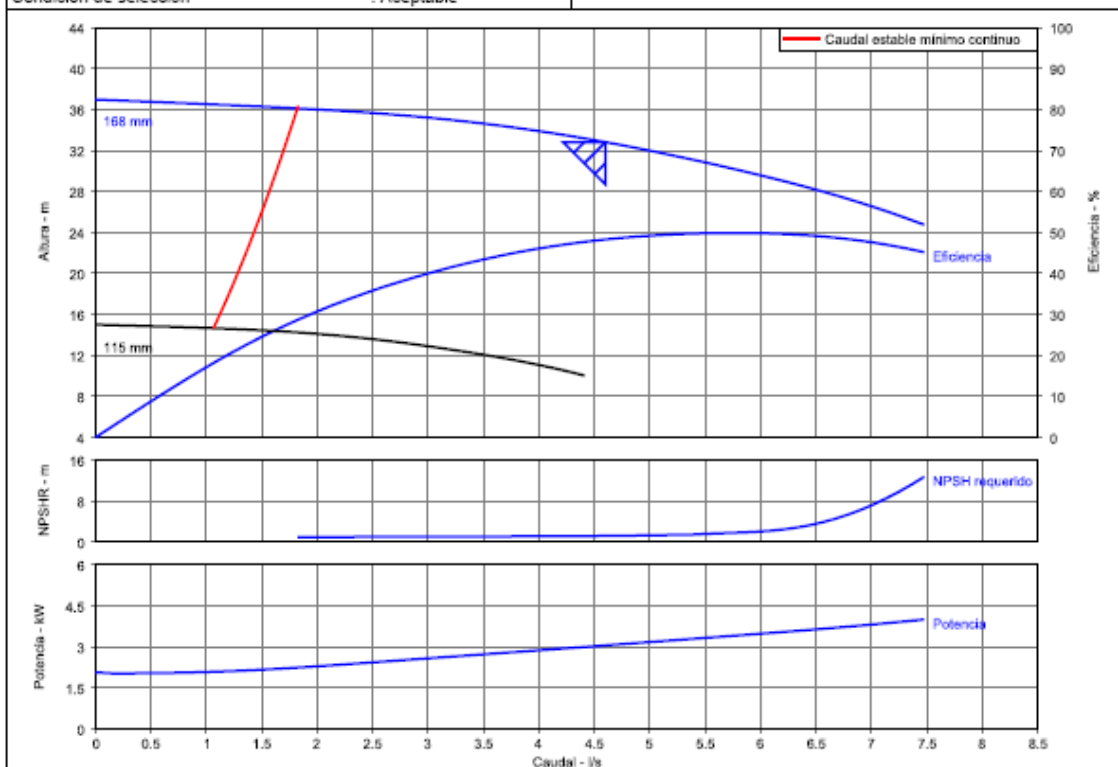
Hoja de datos características de la bomba

Cliente :	Identificación de referencia de :	Sulzer	
Identificación/Número de consulta :	Type / Size :	A10-32 O	
Artículo número :	Etapas :	1	
Servicio :	Según el número de la curva :	K18649 Rev 1	
Cantidad : 1	Fecha de la última actualización :	07 may 2010 10:10 PM	
Condiciones de operación		Líquido	
Caudal, nominal :	4.75 l/s	Tipo de líquido :	Water
Presión / altura diferencial, rated (requerido) :	28.71 m	También conocido como :	
Presión / altura diferencial, rated (efectiva) :	28.92 m	Diámetro máximo de sólidos :	0.00 mm
Presión de succión, diseño/máx. :	0.00 / 0.00 bar.g	Temperatura, máxima :	20.00 C
NPSH disponible, Diseño :	Amplio	Densidad del líquido, nominal / max :	0.998 / 0.998 kg/dm3
Frecuencia :	50 Hz	Viscosidad, diseño :	1.00 cSt
Rendimiento		Material	
Speed, rated :	2,700 rpm	Material requerido :	Auto
Diámetro impulsor, nominal :	168 mm	Material seleccionado :	41 / J0265 ASTM A890 3A - Duplex SS
Diámetro impulsor, máximo :	168 mm		
Diámetro impulsor, mínimo :	115 mm		
Eficiencia :	49.23 %	Datos presión	
NPSH requerido / margen requerido :	1.24 / 0.00 m	Presión máxima de trabajo :	3.25 bar.g
Ns (flujo rodete) / Nss (flujo rodete) :	867 / 8,955 Unidades US	Máxima presión de operación permisible :	16.00 bar.g
Caudal estable continuo mínimo :	1.73 l/s	Límite de presión de succión :	N/D
Altura, diámetro máximo, nominal :	33.21 m	Presión de prueba hidrostática :	N/D
Aumento de la altura de elevación con flujo de impulsión cerrado :	15.67 %	Datos unidad motriz & Potencia	
Caudal, punto de mejor rendimiento (PMR) :	5.47 l/s	Margen sobre el criterio de potencia :	Potencia nominal
Relación de caudal (nominal / PMR) :	86.77 %	Margen de prestación :	0.00 %
Relación de diámetro (nominal / máximo) :	100.00 %	Factor de servicio :	1.00
Relación de altura (diám. nominal / diám. máximo) :	99.27 %	Potencia, hidráulica :	1.33 kW
Cq/Ch/Ce [ANSI/HI 9.6.7-2004] :	1.00 / 1.00 / 1.00	Potencia, nominal :	2.71 kW
Condición de selección :	Acceptable	Potencia, diámetro máximo, nominal :	3.41 kW
		Potencia mínima recomendada de motor :	3.00 kW / 4.02 hp



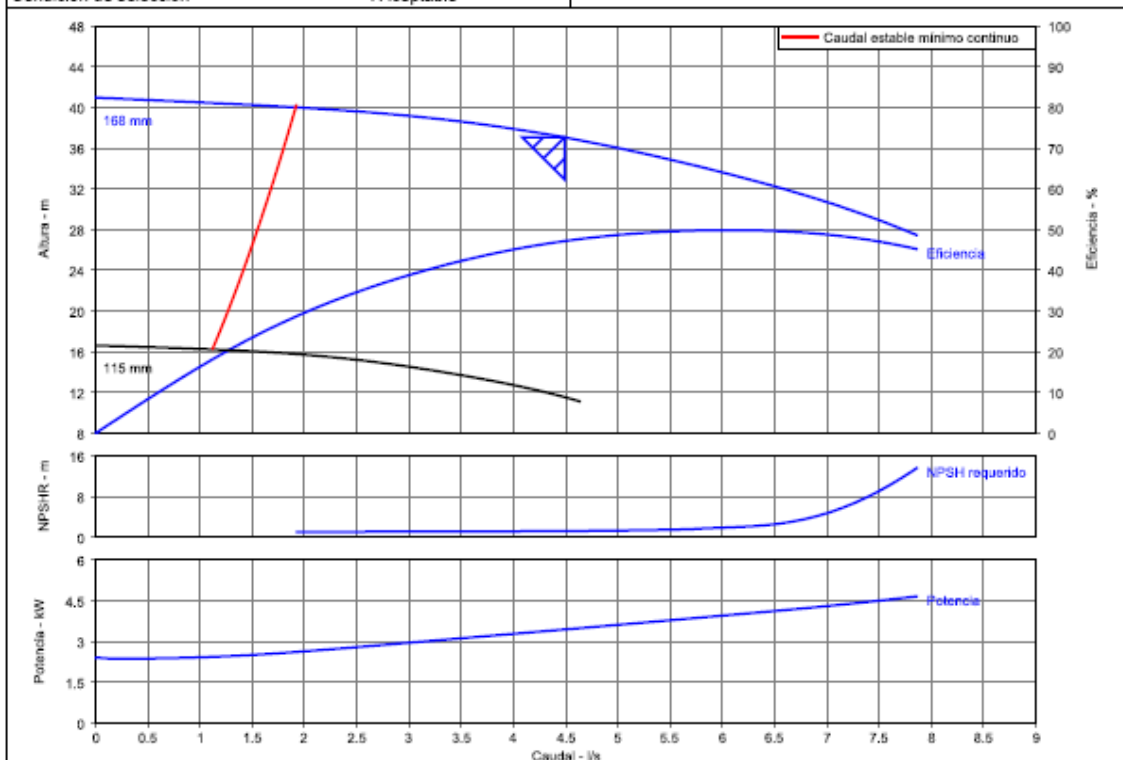
Hoja de datos características de la bomba

Cliente : Identificación/Número de consulta : Artículo número : Servicio : Cantidad : 1	Identificación de referencia de Sulzer : Type / Size : A10-32 O Etapas : 1 Según el número de la curva : K18849 Rev 1 Fecha de la última actualización : 07 may 2010 10:10 PM
Condiciones de operación	
Caudal, nominal : 4.60 l/s Presión / altura diferencial, rated (requerido) : 32.81 m Presión / altura diferencial, rated (efectiva) : 33.08 m Presión de succión, diseño/máx. : 0.00 / 0.00 bar.g NPSH disponible, Diseño : Amplio Frecuencia : 60 Hz	Líquido Tipo de líquido : Water También conocido como : Diámetro máximo de sólidos : 0.00 mm Temperatura, máxima : 20.00 C Densidad del líquido, nominal / max : 0.998 / 0.998 kg/dm3 Viscosidad, diseño : 1.00 cSt - :
Rendimiento	
Speed, rated : 2,850 rpm Diámetro impulsor, nominal : 168 mm Diámetro impulsor, máximo : 168 mm Diámetro impulsor, mínimo : 115 mm Eficiencia : 48.28 % NPSH requerido / margen requerido : 1.22 / 0.00 m Ns (flujo rodete) / Nss (flujo rodete) : 867 / 8,955 Unidades US Caudal estable continuo mínimo : 1.82 l/s Altura, diámetro máximo, nominal : 36.96 m Aumento de la altura de elevación con flujo de impulsión cerrado : 12.66 % Caudal, punto de mejor rendimiento (PMR) : 5.77 l/s Relación de caudal (nominal / PMR) : 79.66 % Relación de diámetro (nominal / máximo) : 100.00 % Relación de altura (diám. nominal / diám. máximo) : 99.18 % Cq/Ch/Ce [ANSI/HI 9.6.7-2004] : 1.00 / 1.00 / 1.00 Condición de selección : Aceptable	Material Material requerido : Auto Material seleccionado : 41 / J0265 ASTM A890 3A - Duplex SS Datos presión Presión máxima de trabajo : 3.62 bar.g Máxima presión de operación permisible : 16.00 bar.g Límite de presión de succión : N/D Presión de prueba hidrostática : N/D Datos unidad motriz & Potencia Margen sobre el criterio de potencia : Potencia nominal Margen de prestación : 0.00 % Factor de servicio : 1.00 Potencia, hidráulica : 1.48 kW Potencia, nominal : 3.06 kW Potencia, diámetro máximo, nominal : 4.00 kW Potencia mínima recomendada de motor : 4.00 kW / 5.36 hp



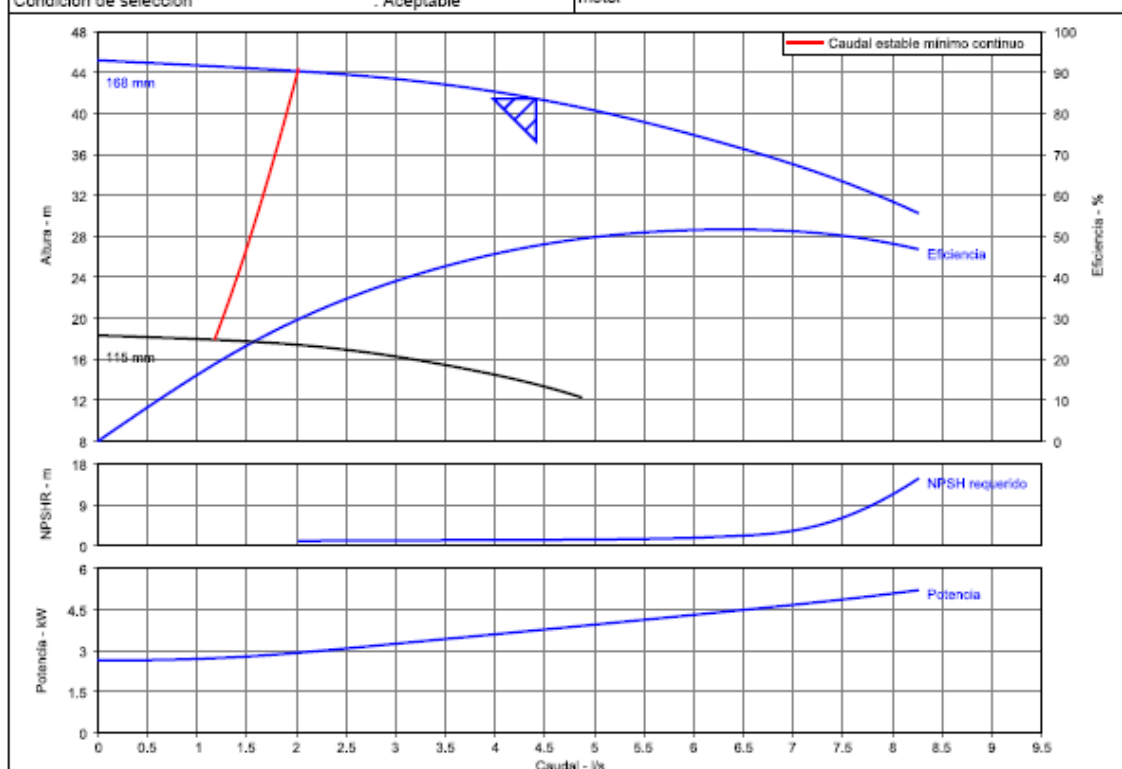
Hoja de datos características de la bomba

Cliente : Identificación/Número de consulta : Artículo número : Servicio : Cantidad : 1	Identificación de referencia de Sulzer : Type / Size : A10-32 O Etapas : 1 Según el número de la curva : K18849 Rev 1 Fecha de la última actualización : 07 may 2010 10:10 PM
Condiciones de operación	
Caudal, nominal : 4.49 l/s Presión / altura diferencial, rated (requerido) : 37.05 m Presión / altura diferencial, rated (efectiva) : 37.38 m Presión de succión, diseño/máx. : 0.00 / 0.00 bar.g NPSH disponible, Diseño : Amplio Frecuencia : 60 Hz	Líquido Tipo de líquido : Water También conocido como : Diámetro máximo de sólidos : 0.00 mm Temperatura, máxima : 20.00 C Densidad del líquido, nominal / max : 0.998 / 0.998 kg/dm3 Viscosidad, diseño : 1.00 cSt - :
Rendimiento	
Speed, rated : 3,000 rpm Diámetro impulsor, nominal : 168 mm Diámetro impulsor, máximo : 168 mm Diámetro impulsor, mínimo : 115 mm Eficiencia : 47.18 % NPSH requerido / margen requerido : 1.26 / 0.00 m Ns (flujo rodete) / Nss (flujo rodete) : 867 / 8.955 Unidades US Caudal estable continuo mínimo : 1.92 l/s Altura, diámetro máximo, nominal : 40.95 m Aumento de la altura de elevación con flujo de impulsión cerrado : 10.53 % Caudal, punto de mejor rendimiento (PMR) : 6.08 l/s Relación de caudal (nominal / PMR) : 73.87 % Relación de diámetro (nominal / máximo) : 100.00 % Relación de altura (diám. nominal / diám. máximo) : 99.18 % Cq/Ch/Ce [ANSI/HI 9.6.7-2004] : 1.00 / 1.00 / 1.00 Condición de selección : Aceptable	Material Material requerido : Auto Material seleccionado : 41 / J0265 ASTM A890 3A - Duplex SS Datos presión Presión máxima de trabajo : 4.01 bar.g Máxima presión de operación permisible : 16.00 bar.g Límite de presión de succión : N/D Presión de prueba hidrostática : N/D Datos unidad motriz & Potencia Margen sobre el criterio de potencia : Potencia nominal Margen de prestación : 0.00 % Factor de servicio : 1.00 Potencia, hidráulica : 1.63 kW Potencia, nominal : 3.45 kW Potencia, diámetro máximo, nominal : 4.87 kW Potencia mínima recomendada de motor : 4.00 kW / 5.36 hp



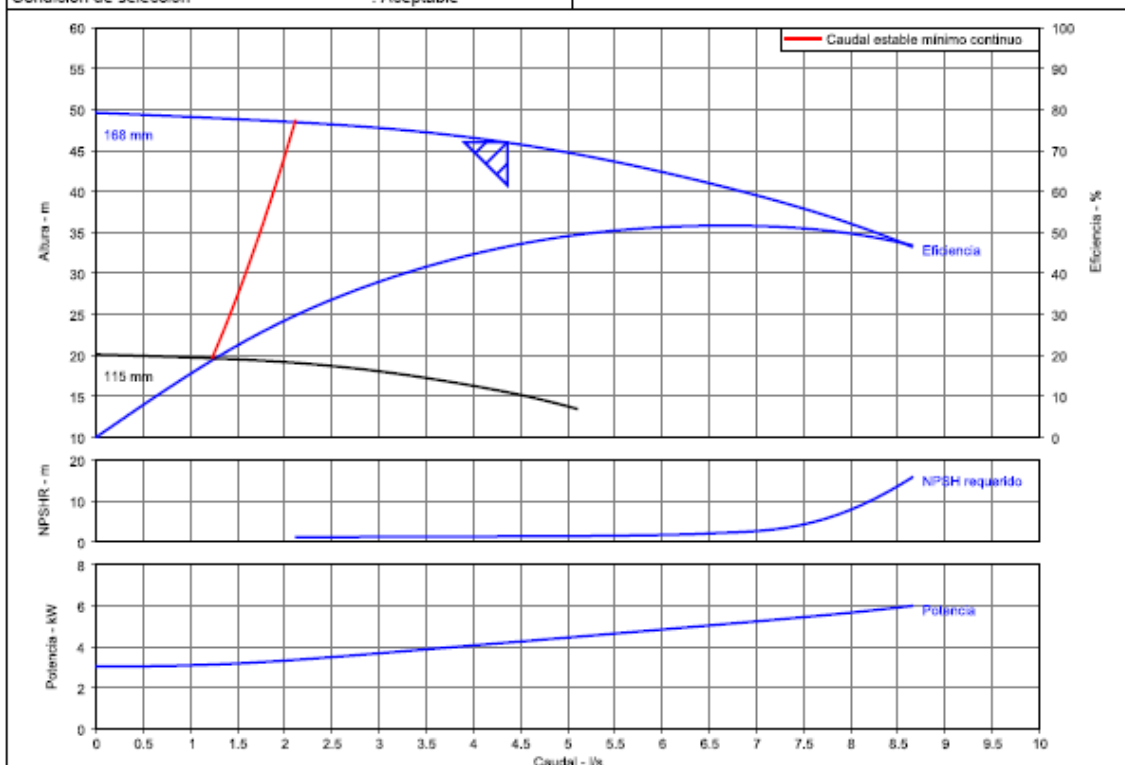
Hoja de datos características de la bomba

Cliente : Identificación/Número de consulta : Artículo número : Servicio : Cantidad : 1	Identificación de referencia de Sulzer : Type / Size : A10-32 O Etapas : 1 Según el número de la curva : K18851 Rev 1 Fecha de la última actualización : 07 may 2010 10:10 PM
Condiciones de operación	
Caudal, nominal : 4.41 l/s Presión / altura diferencial, rated (requerido) : 41.43 m Presión / altura diferencial, rated (efectiva) : 41.75 m Presión de succión, diseño/máx. : 0.00 / 0.00 bar.g NPSH disponible, Diseño : Amplio Frecuencia : 50 Hz	Líquido Tipo de líquido : Water También conocido como : Diámetro máximo de sólidos : 0.00 mm Temperatura, máxima : 20.00 C Densidad del líquido, nominal / max : 0.998 / 0.998 kg/dm3 Viscosidad, diseño : 1.00 cSt - :
Rendimiento	
Speed, rated : 3,150 rpm Diámetro impulsor, nominal : 168 mm Diámetro impulsor, máximo : 168 mm Diámetro impulsor, mínimo : 115 mm Eficiencia : 47.70 % NPSH requerido / margen requerido : 1.32 / 0.00 m Ns (flujo rodete) / Nss (flujo rodete) : 862 / 9,020 Unidades US Caudal estable continuo mínimo : 2.01 l/s Altura, diámetro máximo, nominal : 45.17 m Aumento de la altura de elevación con flujo de impulsión cerrado : 9.03 % Caudal, punto de mejor rendimiento (PMR) : 6.35 l/s Relación de caudal (nominal / PMR) : 69.50 % Relación de diámetro (nominal / máximo) : 100.00 % Relación de altura (diám. nominal / diám. máximo) : 99.24 % Cq/Ch/Ce [ANSI/HI 9.6.7-2004] : 1.00 / 1.00 / 1.00 Condición de selección : Aceptable	Material Material requerido : Auto Material seleccionado : 41 / J0265 ASTM A890 3A - Duplex SS Datos presión Presión máxima de trabajo : 4.42 bar.g Máxima presión de operación permisible : 16.00 bar.g Límite de presión de succión : N/D Presión de prueba hidrostática : N/D Datos unidad motriz & Potencia Margen sobre el criterio de potencia : Potencia nominal Margen de prestación : 0.00 % Factor de servicio : 1.00 Potencia, hidráulica : 1.79 kW Potencia, nominal : 3.74 kW Potencia, diámetro máximo, nominal : 5.22 kW Potencia mínima recomendada de motor : 4.00 kW / 5.36 hp



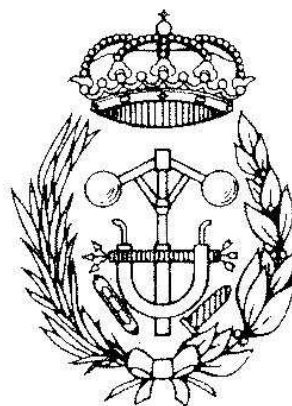
Hoja de datos características de la bomba

Cliente :		Identificación de referencia de :	Sulzer
Identificación/Número de consulta :		Type / Size :	A10-32 O
Artículo número :		Etapas :	1
Servicio :		Según el número de la curva :	K18851 Rev 1
Cantidad :	1	Fecha de la última actualización :	07 may 2010 10:10 PM
Condiciones de operación		Líquido	
Caudal, nominal :	4.38 l/s	Tipo de líquido :	Water
Presión / altura diferencial, rated (requerido) :	45.96 m	También conocido como :	
Presión / altura diferencial, rated (efectiva) :	46.28 m	Diámetro máximo de sólidos :	0.00 mm
Presión de succión, diseño/máx. :	0.00 / 0.00 bar.g	Temperatura, máxima :	20.00 C
NPSH disponible, Diseño :	Amplio	Densidad del líquido, nominal / max :	0.998 / 0.998 kg/dm3
Frecuencia :	50 Hz	Viscosidad, diseño :	1.00 cSt
Rendimiento		Material	
Speed, rated :	3,300 rpm	Material requerido :	AuTo
Diámetro impulsor, nominal :	168 mm	Material seleccionado :	41 / J0265 ASTM A890 3A - Duplex SS
Diámetro impulsor, máximo :	168 mm		
Diámetro impulsor, mínimo :	115 mm		
Eficiencia :	46.54 %	Datos presión	
NPSH requerido / margen requerido :	1.40 / 0.00 m	Presión máxima de trabajo :	4.86 bar.g
Ns (flujo rodete) / Nss (flujo rodete) :	862 / 9,020 Unidades US	Máxima presión de operación permisible :	16.00 bar.g
Caudal estable continuo mínimo :	2.11 l/s	Límite de presión de succión :	N/D
Altura, diámetro máximo, nominal :	49.60 m	Presión de prueba hidrostática :	N/D
Aumento de la altura de elevación con flujo de impulsión cerrado :	7.93 %	Datos unidad motriz & Potencia	
Caudal, punto de mejor rendimiento (PMR) :	6.65 l/s	Margen sobre el criterio de potencia :	Potencia nominal
Relación de caudal (nominal / PMR) :	65.56 %	Margen de prestación :	0.00 %
Relación de diámetro (nominal / máximo) :	100.00 %	Factor de servicio :	1.00
Relación de altura (diám. nominal / diám. máximo) :	99.32 %	Potencia, hidráulica :	1.96 kW
Cq/Ch/Ce [ANSI/HI 9.6.7-2004] :	1.00 / 1.00 / 1.00	Potencia, nominal :	4.21 kW
Condición de selección :	Aceptable	Potencia, diámetro máximo, nominal :	6.00 kW
		Potencia mínima recomendada de motor :	5.50 kW / 7.38 hp



Pamplona, septiembre 2010

Ion Mikel Ariz Michel



**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN**

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

**BOMBEO PARA EL ABASTECIMIENTO DE
VILLANUEVA DE YERRI**

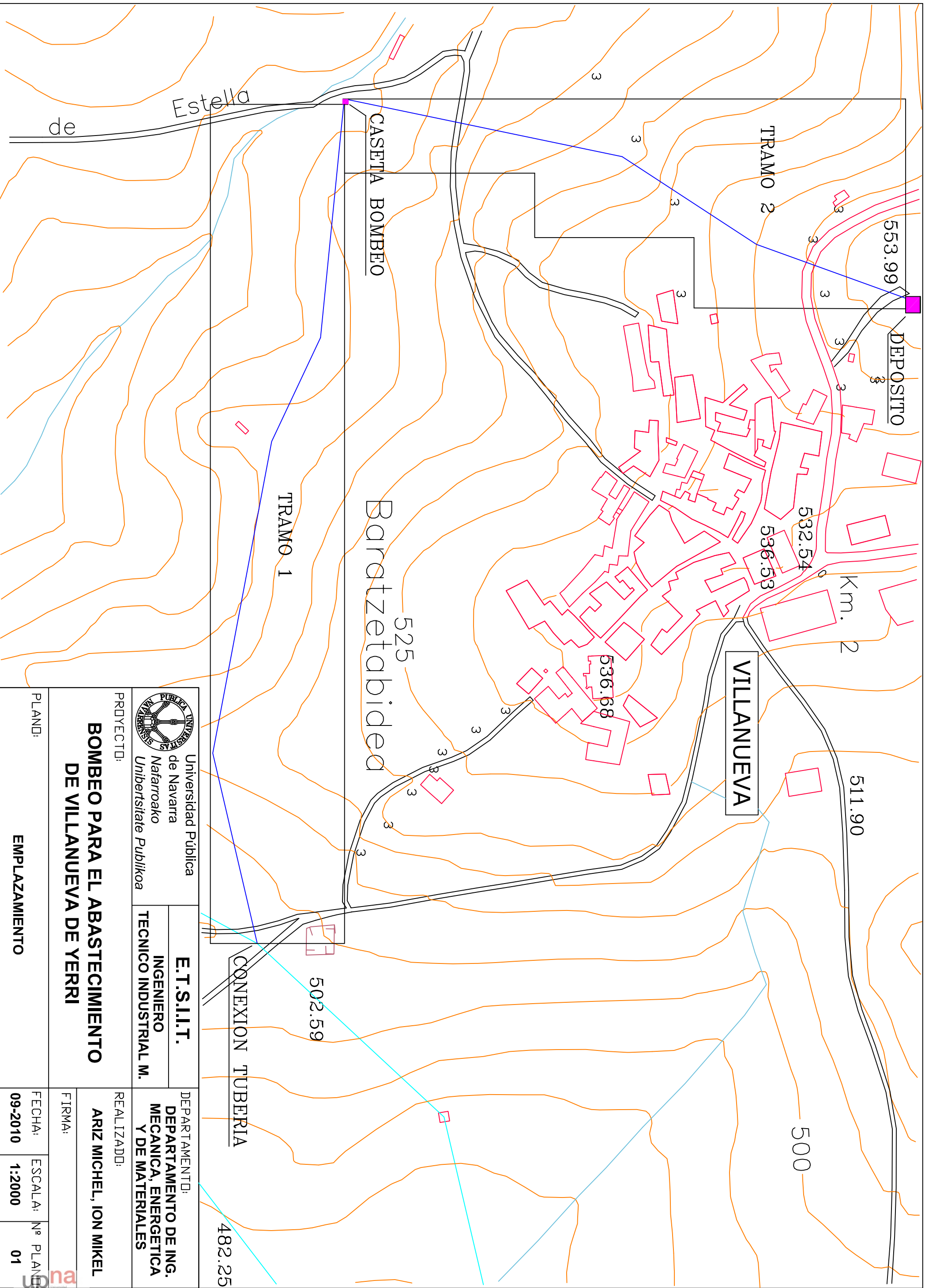
DOCUMENTO N° 3 PLANOS

**Ion Mikel Ariz Michel
Eduardo Pérez de Eulate
Pamplona, Septiembre 2010**

INDICE

Número de plano:

- 01.- Emplazamiento.
- 02.- Conexión tramo 1 con tubería principal.
- 03.- Perfil zanja tramo 1 y tramo 2.
- 04.- Fachadas caseta bombeo directo.
- 05.- Instalación bombeo directo.
- 06.- Detalle desagüe bombeo directo.
- 07.- Fachadas caseta bombeo con pozo aspiración.
- 08.- Instalación bombeo con pozo de aspiración.
- 09.- Sección pozo de aspiración.



Universidad Pública
de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

E.T.S.I.I.T.
INGENIERO
TECNICO INDUSTRIAL M.

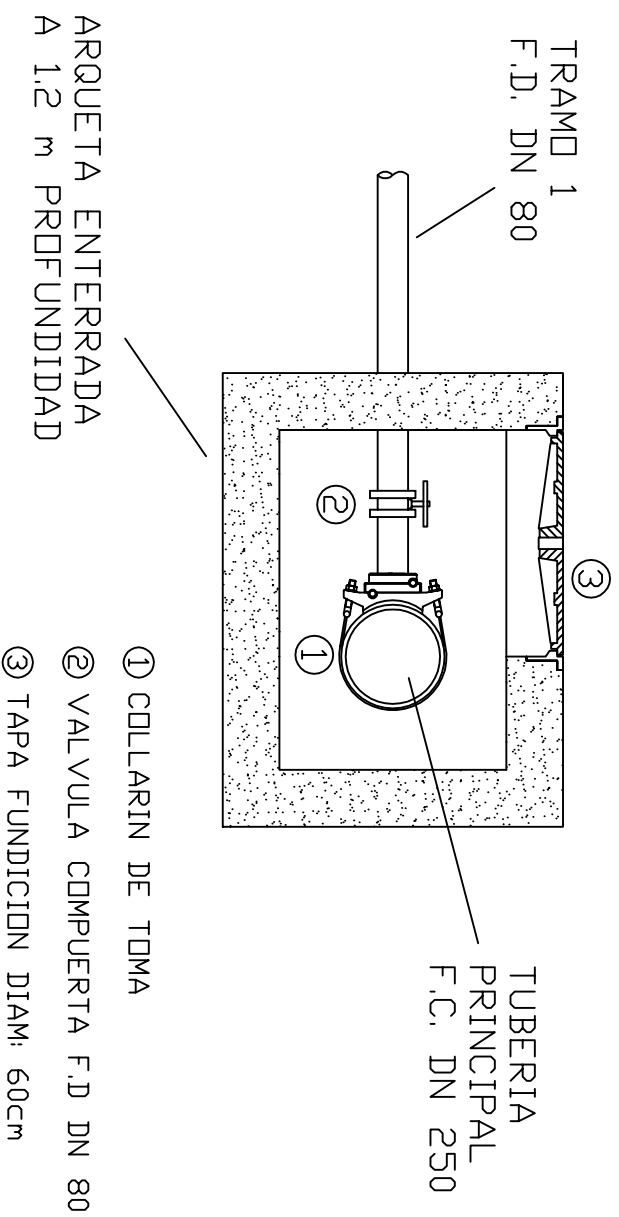
DEPARTAMENTO DE ING.
MECANICA, ENERGETICA
Y DE MATERIALES

PROYECTO:
**BOMBEO PARA EL ABASTECIMIENTO
DE VILLANUEVA DE YERRI**

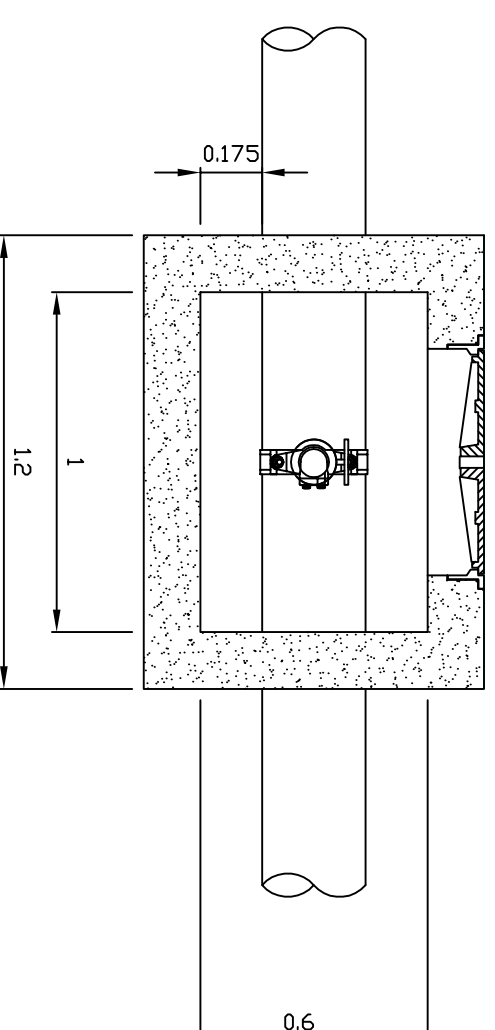
REALIZADO:
ARIZ MICHEL, ION MIKEL

PLANO:	EMPLAZAMIENTO	
FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:
09-2010	1:2000	01

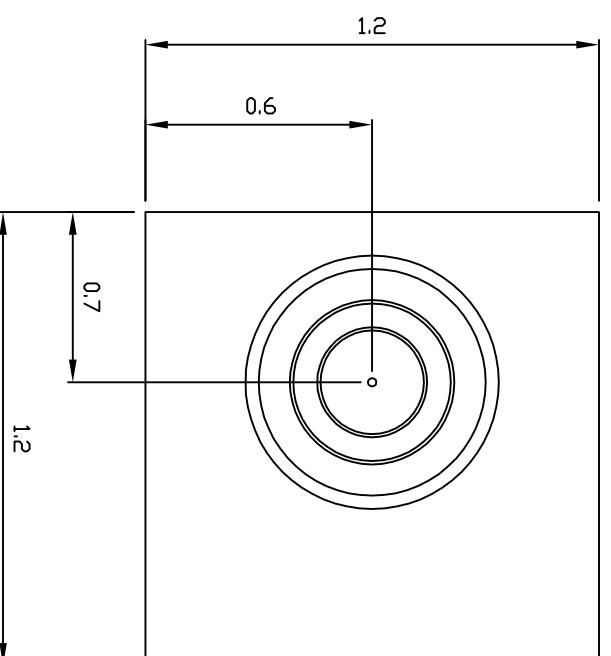
SECCION FRONTAL




SECCION LATERAL



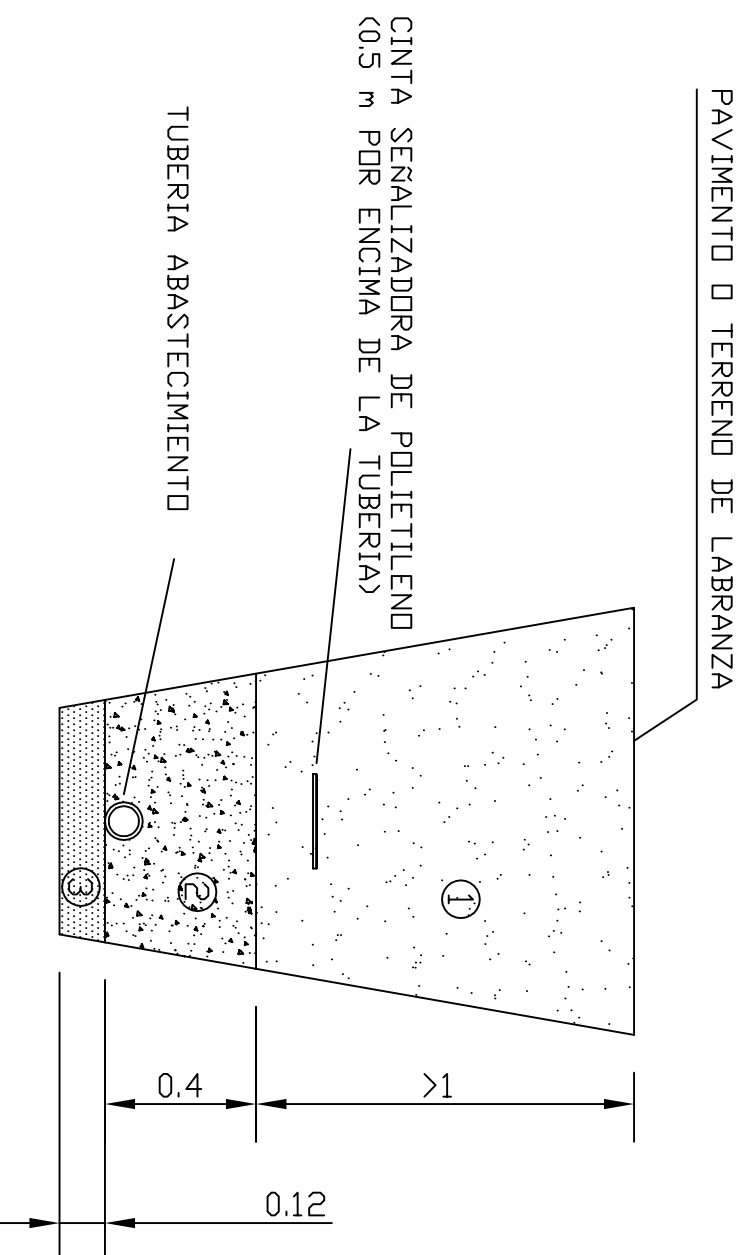
VISTA EN PLANTA



DIMENSIONES INTERIORES: 1mX1mX0,6m

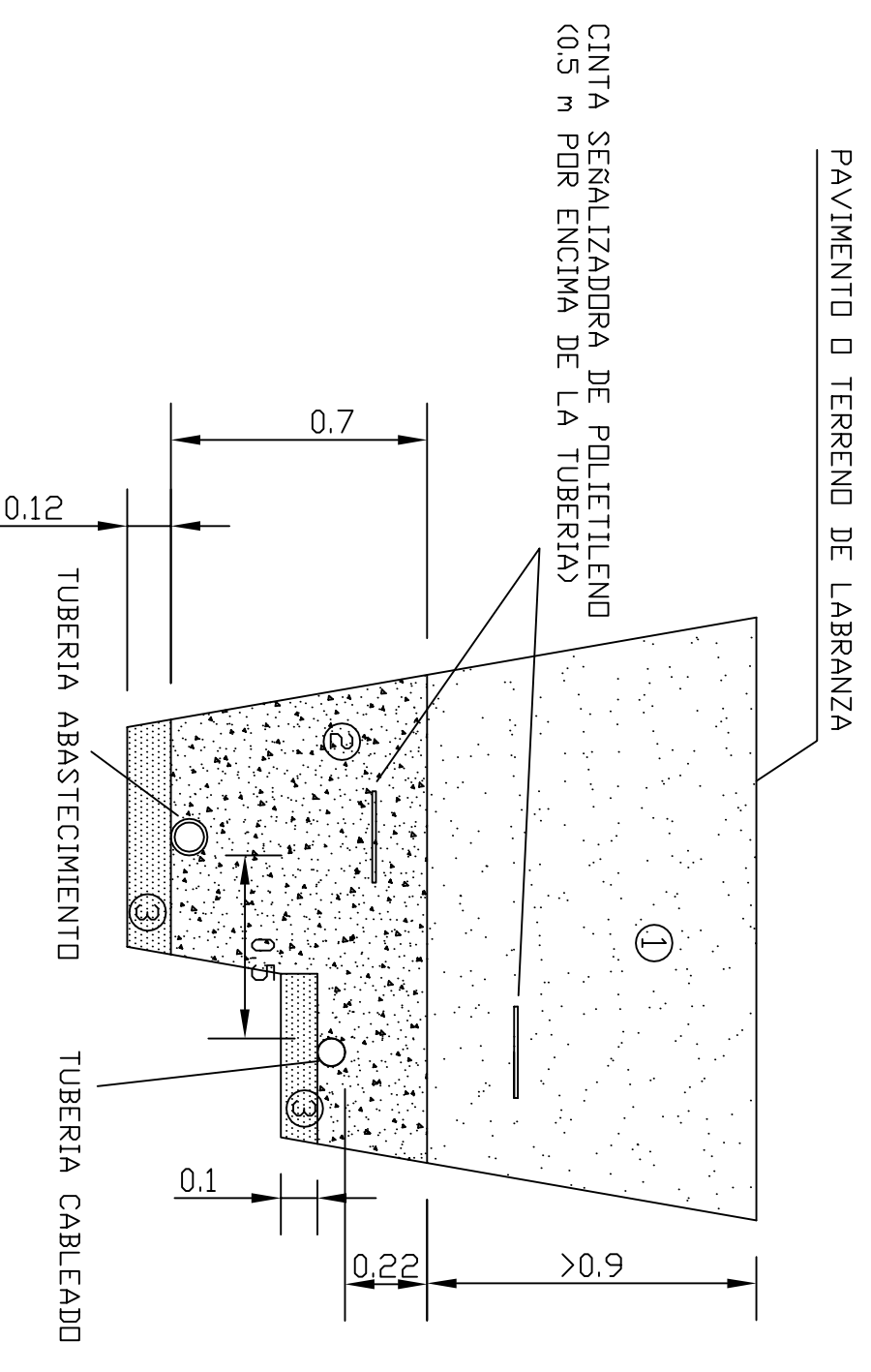
 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES
		REALIZADO: ARIZ MICHEL, ION MIKEL
PROYECTO: BOMBEO PARA EL ABASTECIMIENTO DE VILLANUEVA DE YERRI		FIRMA:
PLANO: CONEXION TRAMO 1 CON TUBERIA PRINCIPAL	FECHA: 09-2010	ESCALA: 1:20
	Nº PLANO: 02	


TRAMO 1



- ① RELLENO PROCEDENTE DE EXCAVACION
- ② RELLENO DE ZAHORRA ARTIFICIAL
- ③ CAMA DE ZAHORRA ARTIFICIAL

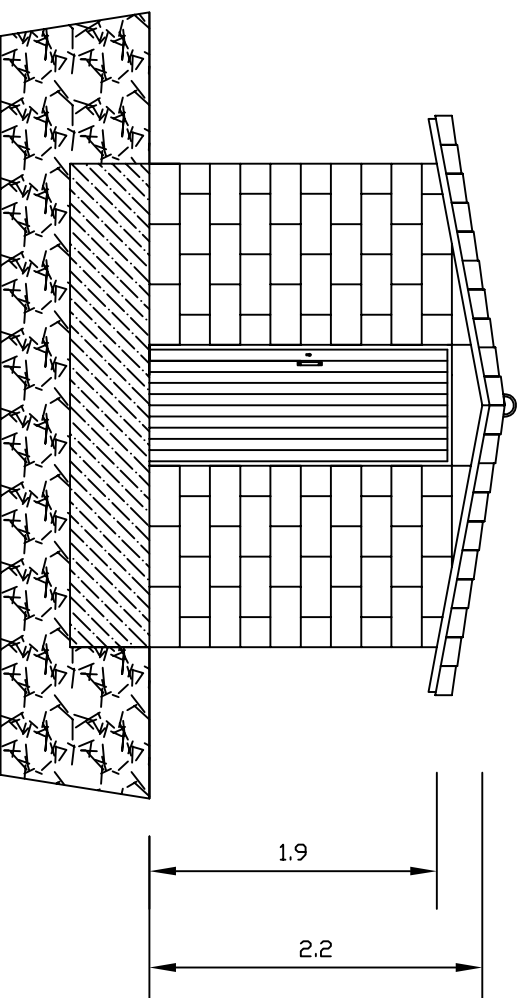
TRAMO 2



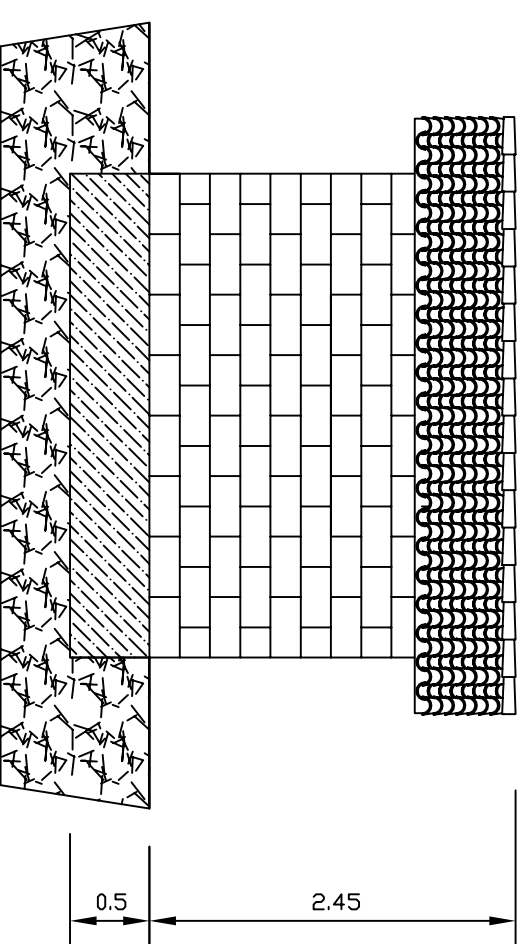
 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO: MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES
	PROYECTO: BOMBEO PARA EL ABASTECIMIENTO DE VILLANUEVA DE YERRI	REALIZADO: ARIZ MICHEL, ION MIKEL

PLANO: PERFIL ZANJA TRAMO 1 Y TRAMO 2	FECHA: 09-2010	ESCALA: 1:20	Nº PLANO: 03
---	--------------------------	------------------------	------------------------

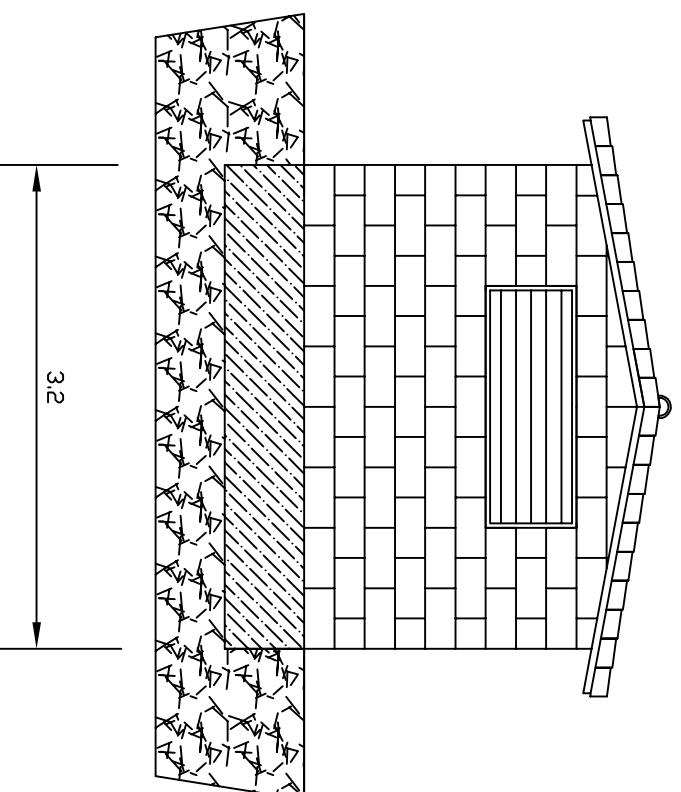
VISTA FRONTAL




VISTA DE PERFIL

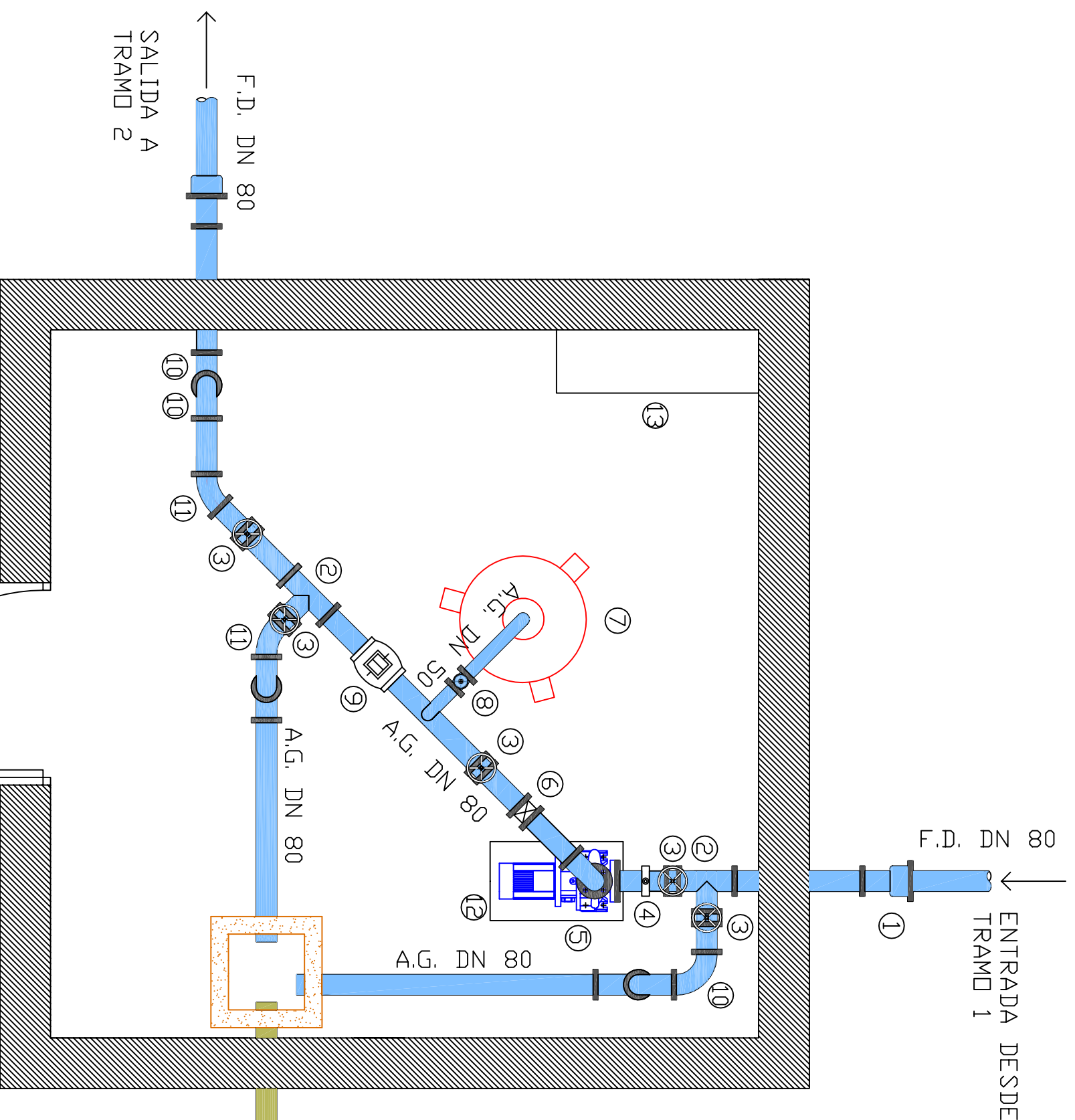


VISTA TRASERA



 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES
	PROYECTO: BOMBEO PARA EL ABASTECIMIENTO DE VILLANUEVA DE YERRI	REALIZADO: ARIZ MICHEL, ION MIKEL

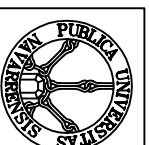
PLANO: FACHADAS CASETA BOMBEO DIRECTO	FECHA: 09-2010	ESCALA: 1:50	Nº PLANO: 04
FIRMA:			



- ① BRIDA ENCHUFE F.D. DN 80
- ② TE F.D. DN 80
- ③ VALVULA MARIPOSA F.D. DN 80
- ④ TRANSMISION DE PRESION
- ⑤ BOMBA SULZER A10-32 □
- ⑥ VALVULA RETENCION SANDWICH F.D. DN 80
- ⑦ CALDERIN ANTIARIETE DLAER AAV 100-10 DN 80
- ⑧ VALVULA MARIPOSA F.D. DN 50
- ⑨ CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO
- ⑩ CDDO 90° F.D. DN 80
- ⑪ CDDO 45° F.D. DN 80
- ⑫ COMPENSADOR ANTIVIBRACION DN 80
- ⑬ CUADRO ELECTRICO

PVC DN 80

DESAGUE



Universidad Pública
de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

E.T.S.I.I.T.
INGENIERO
TECNICO INDUSTRIAL M.

DEPARTAMENTO:
**MECANICA, ENERGETICA
Y DE MATERIALES**

PROYECTO:

**BOMBEO PARA EL ABASTECIMIENTO
DE VILLANUEVA DE YERRI**

REALIZADO:

ARIZ MICHEL, ION MIKEL

FIRMA:

PLANO:

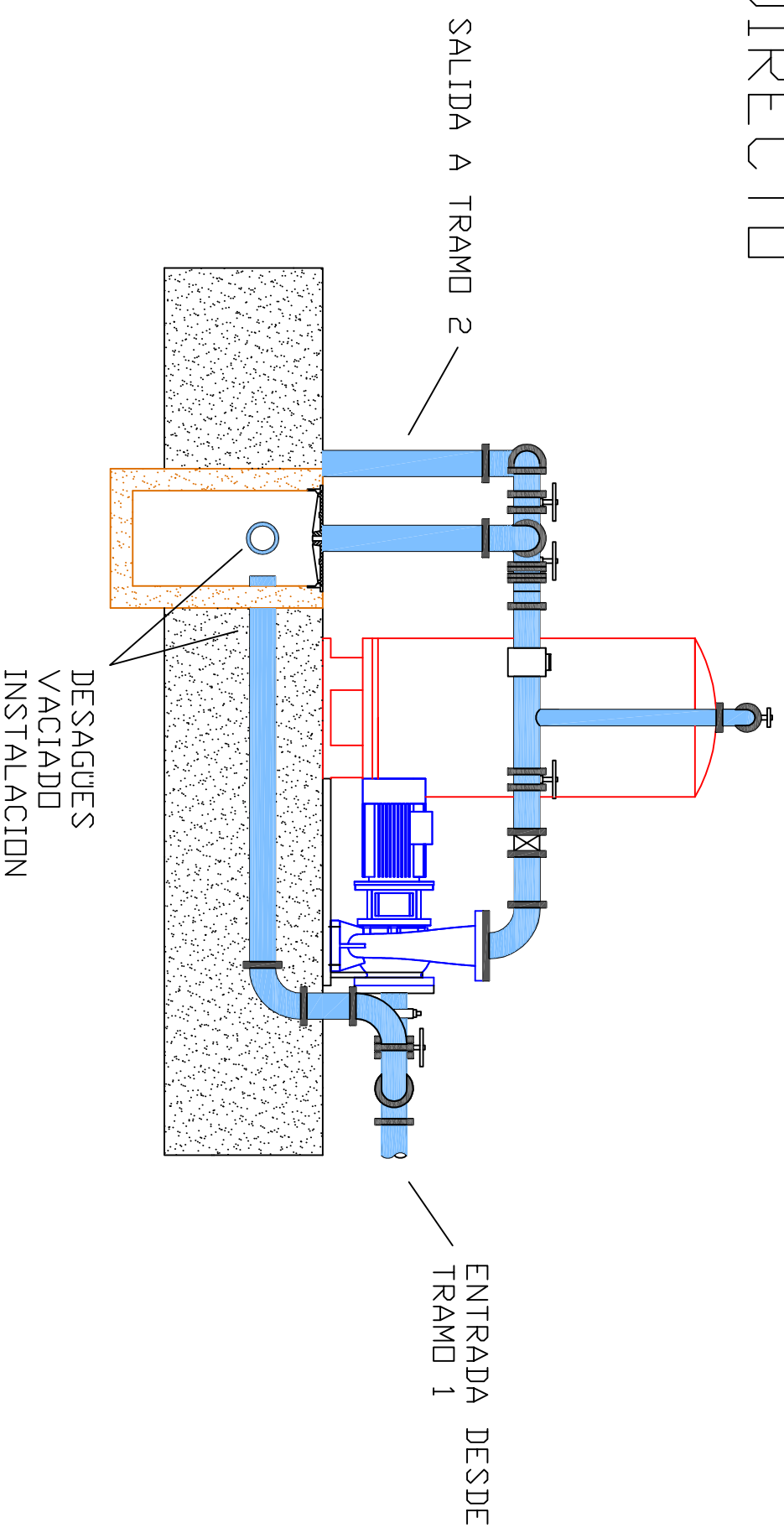
INSTALACION BOMBEO DIRECTO

FECHA:
09-2010

ESCALA:
1:20

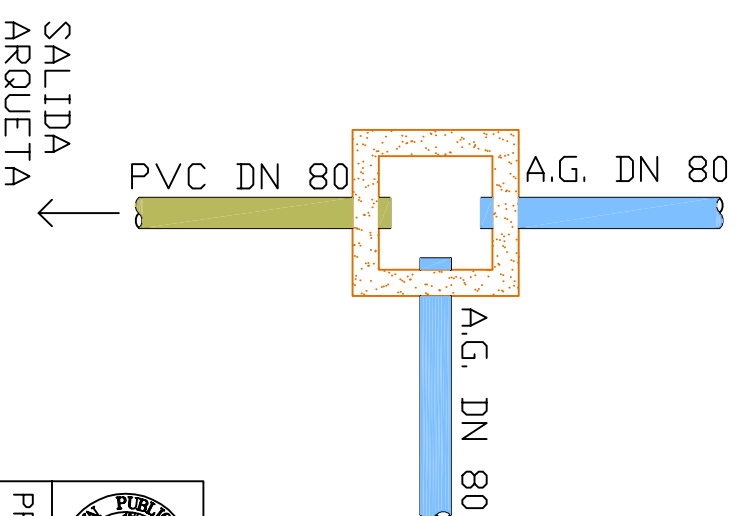
Nº PLANO:
05


SECCION INSTALACION BOMBEO DIRECTO

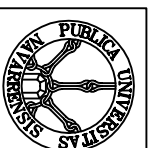
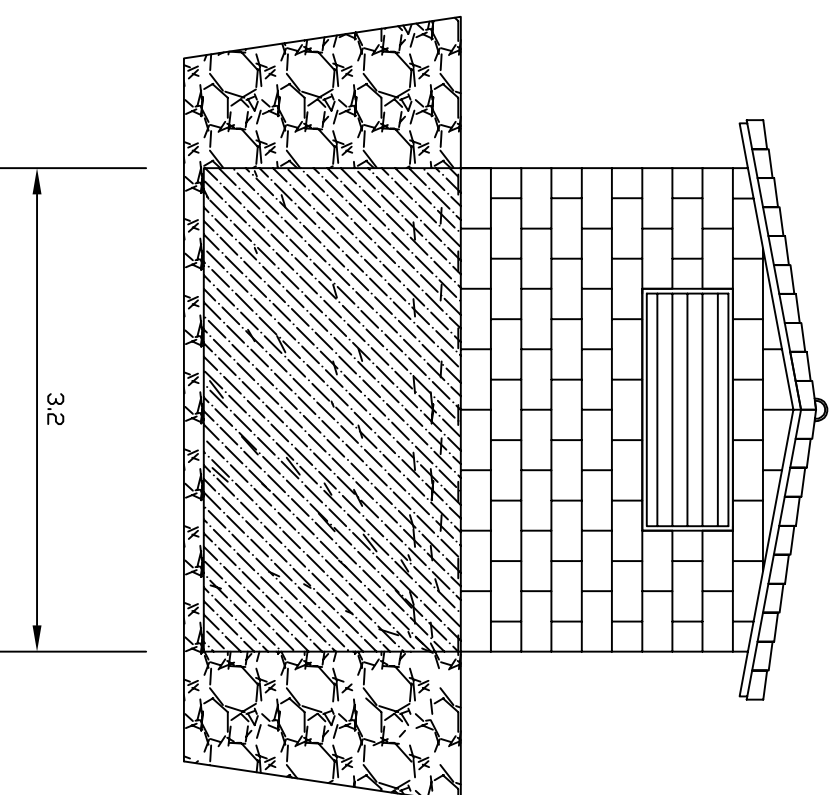
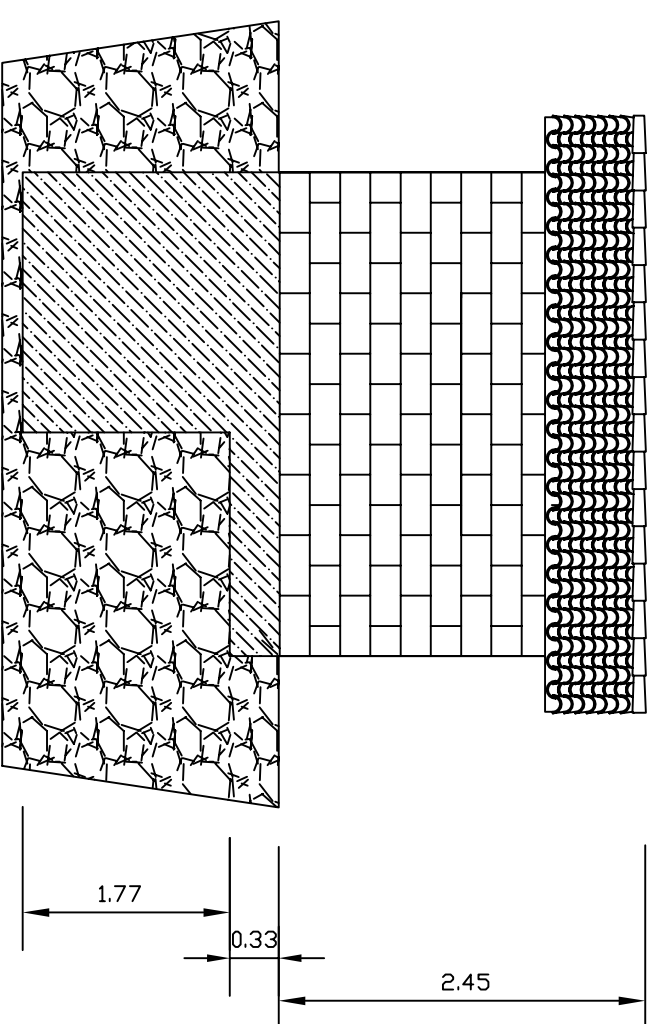
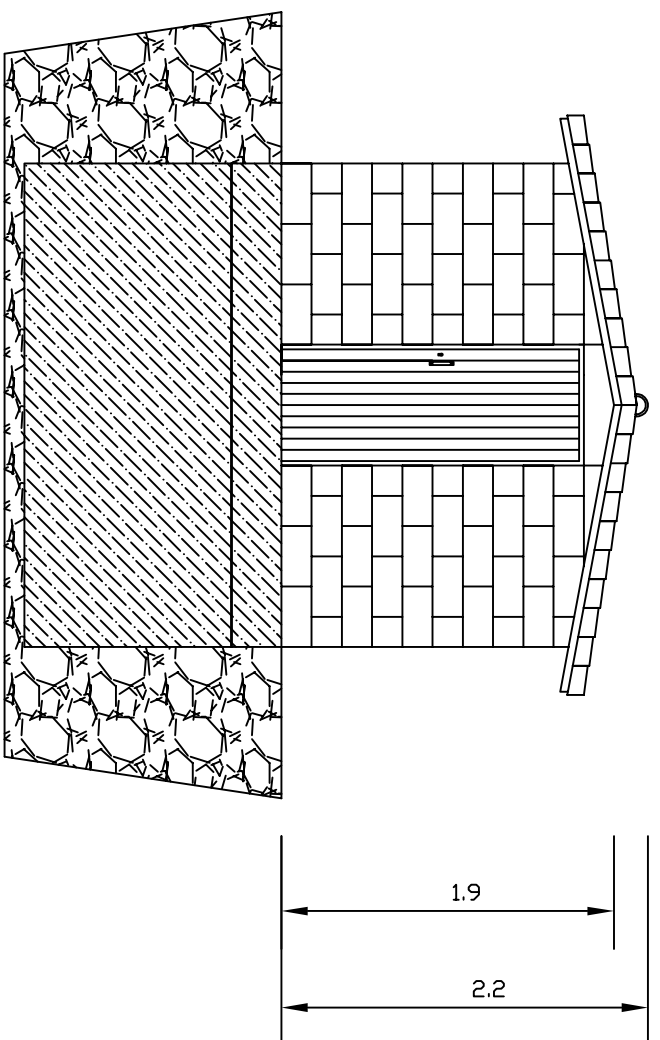


PLANTA ARQUETA

ARQUETA 60 cm DE PROFUNDIDAD CON SALIDA A BARRANCO SITUADO A 15 m



 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO: MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES
		REALIZADO: ARIZ MICHEL, ION MIKEL
PROYECTO: BOMBEO PARA EL ABASTECIMIENTO DE VILLANUEVA DE YERRI		
PLANO: DETALLE DESAGÜE BOMBEO DIRECTO	FECHA: 09-2010	ESCALA: 1:20
	Nº PLANO: 06	



Universidad Pública
de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

E.T.S.I.I.T.
INGENIERO
TECNICO INDUSTRIAL M.

DEPARTAMENTO DE ING.
MECANICA, ENERGETICA
Y DE MATERIALES

PROYECTO:

**BOMBEO PARA EL ABASTECIMIENTO
DE VILLANUEVA DE YERRI**

REALIZADO:

ARIZ MICHEL, ION MIKEL

FIRMA:

PLANO:

FACHADAS CASETA BOMBEO POZO ASPIRACION

FECHA:

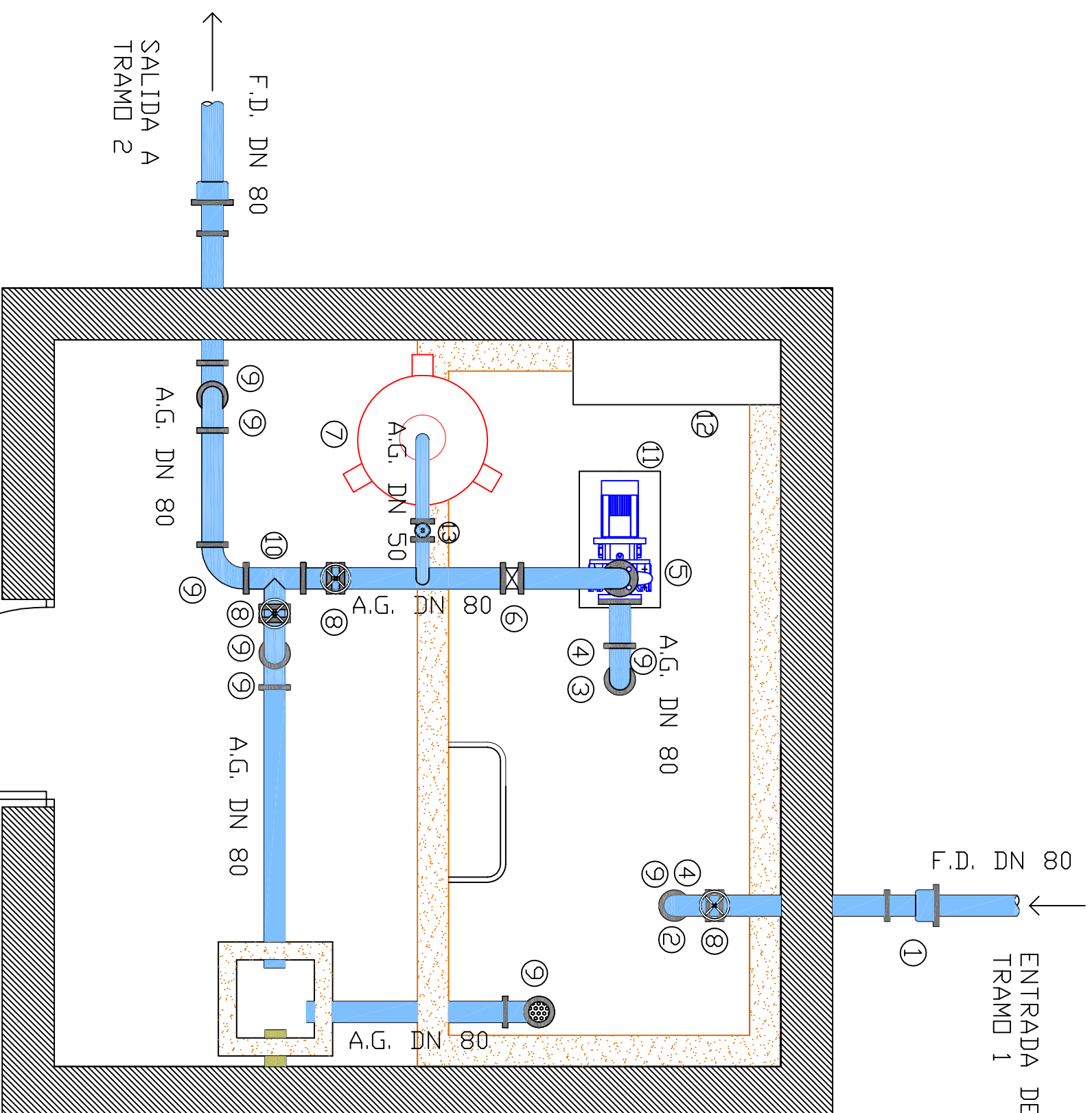
09-2010

ESCALA:

1:50

Nº PLANO:

07



- ① BRIDA ENCHUFE F.D. DN 80
- ② VALVULA FLOTADOR F.D DN 80
- ③ FILTRO ASPIRACION DN 80 Y VALVULA DE PIE
- ④ CODO 90° F.D. DN 80
- ⑤ BOMBA SULZER ZE 40-250
- ⑥ VALVULA RETENCION SANDWICH F.D. DN 80
- ⑦ CALDERIN ANTIARIETE DLAER AAV 100-10 DN 80
- ⑧ VALVULA MARIPOSA F.D. DN 80
- ⑨ CODO 90° F.D. DN 80
- ⑩ TE F.D. DN 80
- ⑪ COMPENSADOR ANTIVIBRACION DN 80
- ⑫ CUADRO ELECTRICO
- ⑬ VALVULA MARIPOSA F.D. DN 50

PVC DN 80

DESAGUE


 Universidad Pública
 de Navarra
 Nafarroako
 Unibertsitate Publikoa

E.T.S.I.I.T.
 INGENIERO
 TECNICO INDUSTRIAL M.

DEPARTAMENTO:
**DEPARTAMENTO DE ING.
 MECANICA, ENERGETICA
 Y DE MATERIALES**

PROYECTO:

**BOMBEO PARA EL ABASTECIMIENTO
 DE VILLANUEVA DE YERRI**

REALIZADO:

ARIZ MICHEL, ION MIKEL

FIRMA:

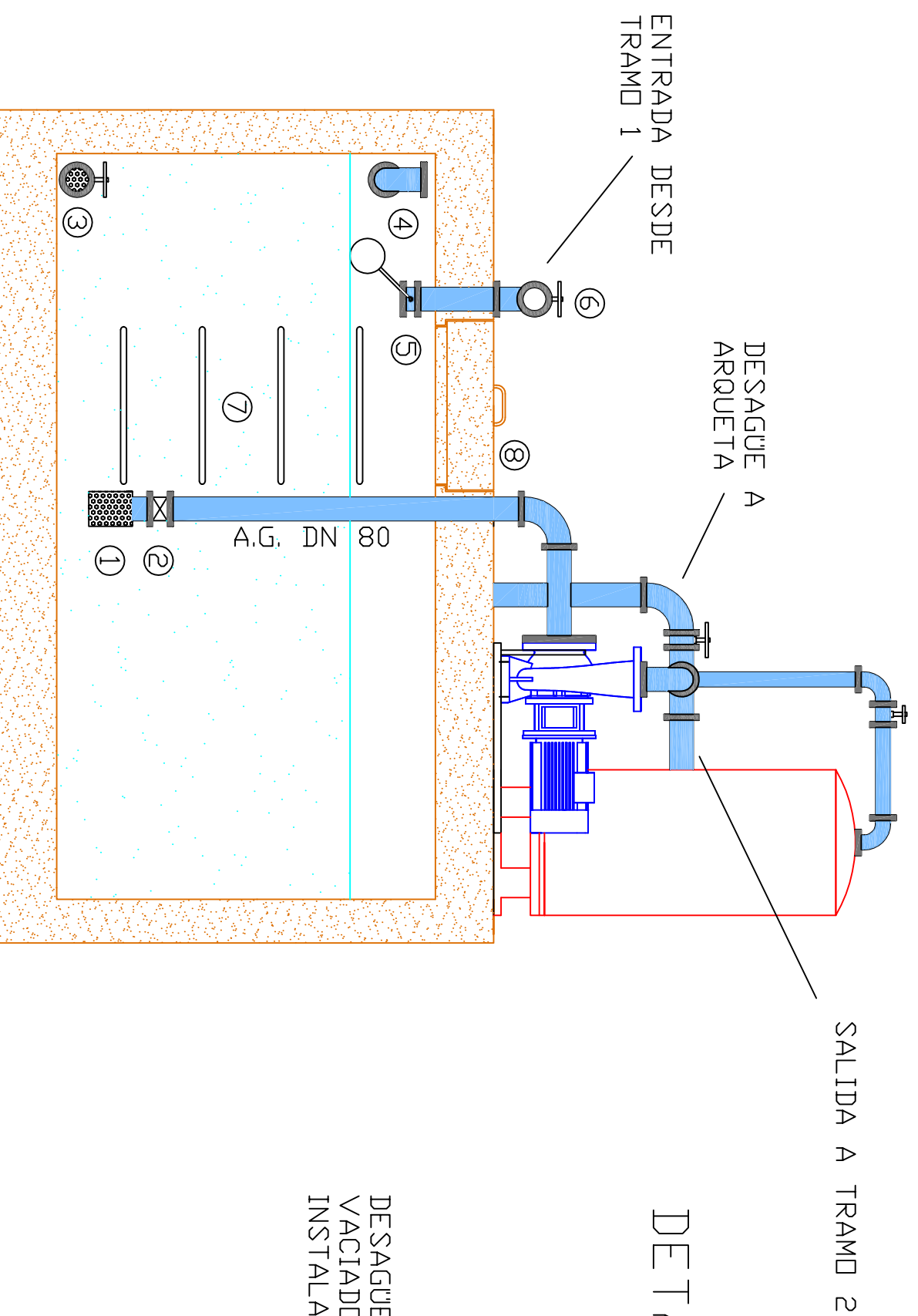
PLANO:

INSTALACION BOMBEO CON POZO ASPIRACION

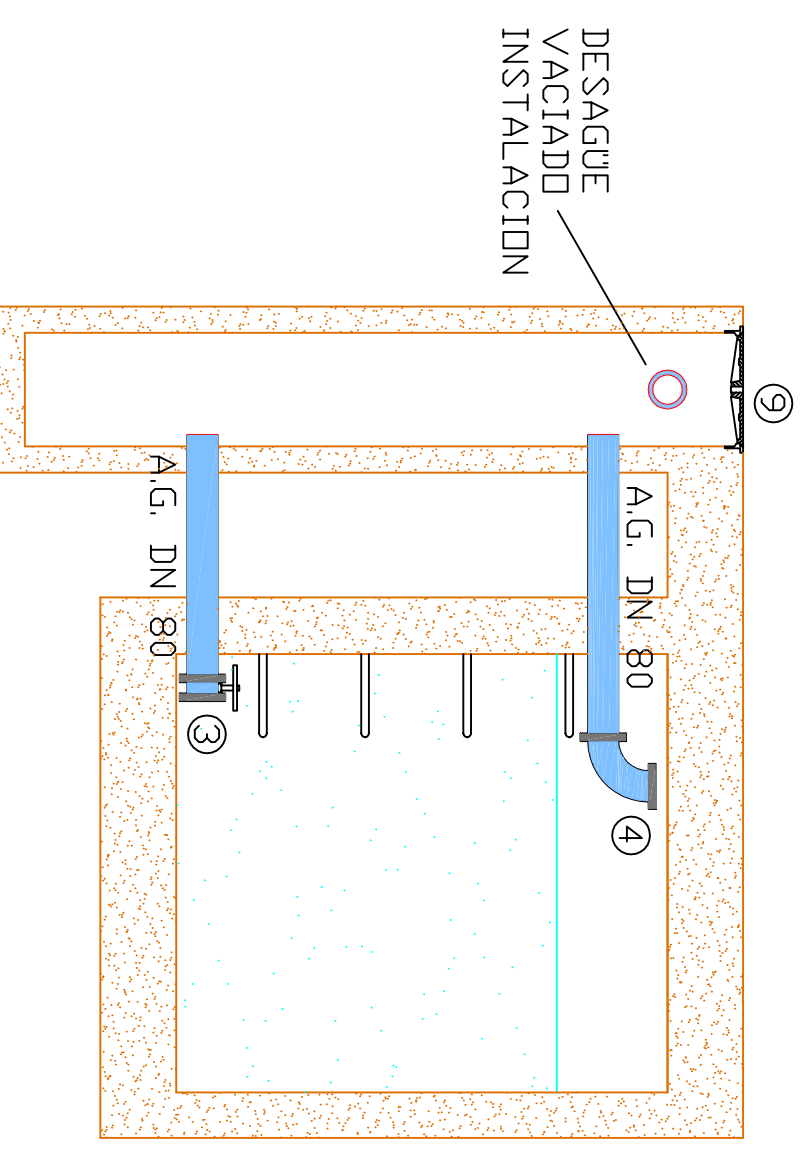
FECHA:
09-2010

ESCALA:
1:20

Nº PLANO:
08




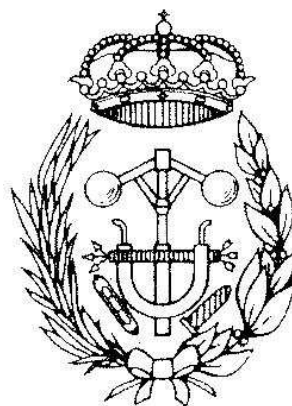
DETALLE ARQUETA DESAGUE



SALIDA ARQUETA
TUBO PVC DN 80 A
BARRANCO A 10 m

- ① FILTRO ASPIRACION DN 80
- ② VALVULA DE PIE F.D. DN 80
- ③ DESAGUE DEPOSITO CON VALVULA COMPUERTA F.D. DN 80
- ④ SOBRENTE DEPOSITO F.D. DN 80 CON REJILLA
- ⑤ VALVULA DE FLOTADOR F.D. DN 80
- ⑥ VALVULA MARIPOSA F.D. DN 80
- ⑦ PATES ALUMINIO ANODIZADO CON TACD POLIPROPILENO
- ⑧ TAPA HORMIGON CON CIERRE ESTANCO Y ASA ACERO
- ⑨ TAPA ARQUETA FUNDICION

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES	
			PROYECTO: BOMBEO PARA EL ABASTECIMIENTO DE VILLANUEVA DE YERRI
PLANO: SECCION POZO ASPIRACION	FECHA: 09-2010	ESCALA: 1:20	Nº PLANO: 09
REALIZADO: ARIZ MICHEL, ION MIKEL		FIRMA:	



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

**BOMBEO PARA EL ABASTECIMIENTO DE
VILLANUEVA DE YERRI**

DOCUMENTO Nº 4 PLIEGO DE CONDICIONES

Ion Mikel Ariz Michel
Eduardo Pérez de Eulate
Pamplona, Septiembre 2010

INDICE

1.-Descripción de lo proyectado.....	Página 3
2. -Normas y reglamentos legales de aplicación.	Página 3
3.-Condiciones técnicas de los materiales.	Página 6
4.-Condiciones de montaje o ejecución.	Página 22
5.-Ensayos o pruebas de recepción de materiales.	Página 22
6.-Condiciones de seguridad para el personal que intervenga en la ejecución de lo proyectado.....	Página 26
7.-Operaciones de mantenimiento.	Página 30

1.- DESCRIPCIÓN DE LO PROYECTADO

El objeto del proyecto es asegurar el abastecimiento de Villanueva de Yerri, tanto en cantidad como en calidad, para cubrir las necesidades actuales de suministro de agua potable y poder afrontar las necesidades en un futuro cercano.

Además, esta obra renovará la conducción de abastecimiento de la localidad, que está notablemente deteriorada y es necesaria su modernización.

En la elaboración del proyecto se ha tenido en cuenta las posibilidades de crecimiento de la localidad, que aunque no espera un gran aumento en el número de habitantes, por su situación junto al embalse de Alloz y cerca de las sierras de Urbasa y Andía, se espera crezca como destino vacacional. Este fenómeno ya está ocurriendo y probablemente, en poco tiempo, será más acusado.

Es por lo anterior que se hace necesaria la construcción de una nueva conexión de abastecimiento y bombeo para cubrir las necesidades de la población.

2.- NORMAS Y REGLAMENTOS LEGALES DE APLICACIÓN

En todo lo que no esté expresamente previsto en el presente Pliego ni se oponga a él serán de aplicación los siguientes documentos:

- Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Ley 13/1.995 de 18 de Mayo de 1.995.
- Real Decreto Legislativo 2/2.000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Orden del Ministerio de Trabajo de 9 de Marzo de 1.971.

- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre de 1997.
- Normas U.N.E. Cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas de 5 de Julio de 1.967, de 11 de Mayo de 1.971 y 28 de Mayo de 1.974.
- Norma General de Contratación (B.O.E. 15-7-81 y 5-10-81).
- Ley Foral de Contratos de las Administraciones Públicas de Navarra. Ley Foral 10/1.998 de 16 de junio.
- Ley Foral 2/95 de las Haciendas Locales de Navarra.
- Normas provisionales para la redacción de proyectos de Abastecimiento y Saneamiento de Poblaciones de la dirección General de Obras Hidráulicas.
- Normas para la redacción de proyectos de Abastecimiento de agua y Saneamiento de poblaciones. (En lo que modifiquen o complementen a las anteriores).
- Normas para la Presentación de proyectos de Infraestructuras locales. Orden Foral 11/1996 del 19 de febrero de 1.996.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la EHE-08
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado. Real Decreto 2608/1996 de 20 de diciembre de 1996. EF-96.
- Instrucción para la Recepción de Cementos RC-97. Real Decreto 776/1997, de 30 de mayo de 1.997.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras PG-4-1.988 aprobado por O.M. de 21 de Enero de 1.988.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. O.M. de 15 de Septiembre de 1.986.

Características y métodos de ensayo:

- Normas Tecnológicas de la Edificación de la Dirección General para la Vivienda y Arquitectura. Publicadas en el B.O.E. y editadas por el M.O.P.T.
- Norma ASTM A746 Ductile Iron Gravity Sewer Pipe.
- Norma AWWA C110 Gray-Iron and Ductile Iron Fittings, 3 Inch through 48 Inch, for water and other liquids.
- Norma AWWA C104 Cement Mortar Lining for Cast-Iron Pipe and Fittings for water.
- Norma AWWA C105 Polyethylene Encasement for Gray and Ductile Cast-Iron Piping for water and other liquids.
- Normas INTA (Instituto Nacional Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas" de la Comisión 16 sobre pinturas, barnices, etc.).
- UNE 127011EX. Pozos prefabricados de hormigón para conducciones sin presión.
- UNE-EN 124 Dispositivos de recubrimiento y cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
- UNE 53571. Elastómeros. Juntas de estanqueidad de goma maciza para tuberías de suministro de agua, drenaje y alcantarillado. Especificaciones de los materiales.
- UNE 80-301-96. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

- UNE 83304. Ensayos de hormigón. Rotura por compresión.
- UNE 83500-1. Hormigones con fibra de acero y/o polipropileno. Clasificación y definiciones. Fibra de acero para el refuerzo de hormigones.
- UNE EN10025. Productos laminados en caliente de acero no aleado para construcciones metálicas de uso general.

Condiciones Técnicas de suministro:

En general, cuantas prescripciones figuren en Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

3.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

3.1.- Materiales en general.

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego.

El cumplimiento de las diferentes normas por parte de los materiales vendrá avalado, en todos los casos, por el correspondiente certificado AENOR.

3.2.- Procedencia de los materiales.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra, salvo en los casos que de manera explícita se estipule que hayan de ser suministrados por la propiedad.

El Contratista notificará, con suficiente antelación, al Director de Obra la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia o cantera, no anula el derecho del Director de Obra a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las condiciones del Pliego, aun en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

En casos especiales, se definirá la calidad mediante la especificación de determinadas marcas y tipos de material a emplear.

3.3.- Distintos elementos utilizados.

3.3.1.- Materiales empleados en la entibación.

3.3.1.1.- Materiales de relleno.

Los materiales a emplear serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra.

Material granular para asiento de tubería:

Se define el material granular por la siguiente curva granulométrica:

Carecerán de elementos de tamaño superior a cuatro centímetros (4 cm.) y su cernido por el tamiz 0.080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$).

El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

Material adecuado para rellenos:

Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm.) y su cernido por el tamiz 0.080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

Su límite será inferior a cuarenta ($LL < 40$).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1.750 kg./dm^3).

El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento medido en dicho ensayo será inferior al dos por ciento (2%).

El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

Encachado de piedra en drenajes:

Consiste en la extensión y compactación de materiales filtrantes en regularización bajo soleras y en zanjas de drenes.

Los materiales a emplear serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantara o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a sesenta milímetros (60 mm).

En cuanto a la composición granulométrica se estará a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG4, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, para drenes subterráneos.

3.3.1.2.- Bases.

Se empleará zahorra artificial que es una mezcla de áridos total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenido por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un 50% en peso de elementos machacados. Los áridos se encontrarán limpios de toda materia extraña.

Cumplirán las siguientes condiciones:

- La curva granulométrica de los materiales se ajustará al huso Z-2.
- El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.
- La fracción cernida por el tamiz 0.080 UNE será menor que la mitad (1/2) de la fracción cernida por el tamiz 0.40 UNE, en peso.
- El coeficiente de desgaste de Los Angeles será inferior a treinta y cinco (35).
- El material no será plástico.
- El equivalente de arena será superior a treinta (30).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de Ensayo NLT-149/72, NLT-105/72, NLT-106/72 Y NLT-113/72.

3.3.1.3.- Hormigones.

Será de aplicación la norma siguiente:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Todos los hormigones procederán de central y estarán fabricados con cemento resistente a los sulfatos que posea la marca de calidad AENOR.

La consistencia de todos los hormigones será plástica. La consolidación del hormigón se hará mediante vibradores, cuya frecuencia de funcionamiento, expresado en revoluciones por minuto, no sea inferior a seis mil (6.000).

En el caso de que la resistencia característica resultara inferior, en los ensayos de control, a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de la obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra o bien a considerarla aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

3.3.1.4.- Morteros

Morteros expansivos para sellado de pasamuros:

Se emplearán para el sellado de juntas entre conducciones y obras de fábrica, en que no sea posible la colocación de juntas elásticas de goma.

Para ello se ejecutará la obra de fábrica dejando el hueco adecuado para alojar el tubo con una holgura de 3 cm. a todo lo largo del perímetro. Esta superficie deberá estar uniformemente acabada, no admitiéndose quiebros salientes o coqueras.

Morteros expansivos en rellenos de huecos de hormigón:

Se empleará para el relleno de orificios dejados por las espadas del encofrado para el hormigonado o para el relleno de huecos en hormigón.

La puesta en obra de este mortero se hará de la forma que en cada caso determine la Dirección de Obra.

El mortero ha de ser preparado y con características autonivelantes para poder rellenar perfectamente los huecos.

3.3.1.5.- Aceros

Se encuentra incluido tanto el acero para armaduras como el laminado.

Normativa:

Para el acero de armaduras será de aplicación el siguiente documento:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Para el acero laminado además se aplicará la norma MV 102/1964 y 104/1996.

El acero a emplear como armaduras cumplirá las condiciones siguientes:

- Carecer de suciedad, grasa u óxido no adherente en el momento de su colocación.
- El acero a emplear en barras será de alta adherencia B-500-S. Límite elástico no inferior a 500 N/mm².

El control de calidad de las armaduras se realizará mediante ensayos a nivel normal y se ajustará a lo dispuesto en la Instrucción EHE.

3.3.2.- Instalaciones hidráulicas

Los tubos, piezas especiales y demás elementos de las tuberías podrán ser controlados por la Administración durante el periodo de su fabricación, para lo cual aquella nombrará un representante, que podrá asistir durante este periodo a las pruebas preceptivas a que deban ser sometidos dichos elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose además dimensiones y pesos.

Independientemente de dichas pruebas, la Administración se reserva el derecho de realizar en fábrica, por intermedio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego. A estos efectos, el Contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Administración en su contrato, con el fabricante.

El fabricante avisará al Director de Obra, con quince días de antelación como mínimo, del comienzo de la fabricación, en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

Del resultado de los ensayos se levantará acta, firmada por el representante de la administración, el fabricante y el Contratista.

El Director de Obra, en caso de no asistir por sí o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.

Las pruebas en fábrica de las tuberías de abastecimiento se ajustarán a lo descrito en el Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de abastecimiento.

El proveedor clasificará el material por lotes de 200 unidades antes de los ensayos, salvo que el Director de Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director de Obra escogerá los tubos, elementos de juntas o piezas que deberán probarse.

Por cada lote de 200 o fracción de lote, si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de unidades que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

En primer lugar se realizarán las pruebas mecánicas y si los resultados son satisfactorios, se procederá a la realización de las pruebas de tipo hidráulico. Clasificado el material por lotes, de acuerdo con lo que se establece en el párrafo anterior, las pruebas se efectuarán según se indica en el mismo apartado, sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas anteriormente así como las dimensiones y tolerancias definidas en este Pliego serán rechazados.

Cuando un tubo, elemento de tubo o junta no satisfaga una prueba se repetirá ésta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada que se indican en el Presente Pliego y reponer, a su costa, los tubos o piezas que puedan sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en zanja.

3.3.2.1.- Tubos de P.V.C.

Serán de aplicación las siguientes normas:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Normas UNE 53331 y 53332.

Características:

Los tubos serán de policloruro de vinilo no plastificado (P.V.C.) para unión con junta elástica, de sección circular y estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color. Serán de color naranja rojizo vivo definido en la UNE 48.103 con la referencia B-334.

Las características físicas de los tubos y del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción, serán las que se indican en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (art. 9.2).

El diámetro, longitud y espesor de los tubos serán los indicados en el mencionado Pliego.

Con el suministro, el fabricante deberá emitir certificación de todas las pruebas realizadas, incluso desde la recepción de las materias primas.

3.2.2.2.- Tubos de fundición dúctil

Serán de aplicación las siguientes normas:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

Cumplirán la Norma Internacional ISO 2531 relativa a tubos de fundición dúctil para canalizaciones con presión (1.974).

- Norma UNE 19 021 91 Tubos y piezas especiales y accesorios de fundición dúctil para canalizaciones con presión.

- Norma UNE-EN 545 Tubos fundición dúctil y accesorios.

- Norma ASTM A746 Ductile Iron Gravity Sewer Pipe.
- Norma AWWA C110 Gray-Iron and Ductile Iron Fittings, 3 Inch through 48 Inch, for water and other liquids.
- Norma AWWA C104 Cement Mortar Lining for Cast-Iron Pipe and Fittings for water.
- Norma AWWA C105 Polyethylene Encasement for Gray and Ductile Cast-Iron Piping for water and other liquids.

Las tuberías de fundición dúctil serán cincadas e irán revestidas interiormente con mortero de cemento y barnizadas exteriormente.

Los tubos que presenten pequeñas imperfecciones inevitables a causa del proceso de fabricación y que no dificulten su empleo no serán rechazados. El fabricante puede, bajo su responsabilidad, elegir los procedimientos adecuados para corregir las ligeras imperfecciones superficiales de aspecto.

Los tubos deberán poder ser cortados, taladrados o mecanizados; en caso de discusión serán considerados como aceptables si la dureza superficial no sobrepasa 230 unidades Brinell.

3.3.2.3.- Tubos de polietileno

Serán de aplicación las siguientes normas:

- Norma UNE 53 394 Tubos de polietileno.

El polietileno de alta densidad utilizado en tuberías tendrá las siguientes características:

- Peso específico mayor que novecientos cuarenta kilogramos por metro cúbico (940

kg/m³).

- Coeficiente de dilatación lineal de doscientos a doscientos treinta millonésimas por grado centígrado.
- Temperatura de reblandecimiento no menor de cien grados centígrados (100°C) realizado el ensayo con carga de un kilogramo (1 kg) según U.N.E. 53118.
- Índice de fluidez máximo cuatro décimas (0,4) de gramo por diez (10) minutos según U.N.E. 53118.
- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20°C) igual o mayor que nueve mil kilogramos por centímetro cuadrado (9000 kg/cm²).
- Resistencia a la tracción superior a ciento noventa kilogramos por centímetro cuadrado (190 kg/cm²).
- Alargamiento en rotura no inferior a ciento cincuenta por cien (150%) con velocidad de cien más menos veinticinco (100±25) milímetros por minuto según U.N.E. 53023.

Todos los tubos deberán proceder de fabricante homologado por el M.O.P.U. y llevarán como mínimo las marcas distintivas siguientes:

- Marca de fábrica
- Diámetro nominal
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para

impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

3.3.2.4 Tubos de acero galvanizado

Se utilizará tubería de acero galvanizada en todas las cámaras de llaves; dicha tubería se construirá con tubos de acero estirado según la norma DIN 2448. Para las dimensiones de la tubería se estará a lo indicado en los planos.

Las bridas se ajustarán a lo prescrito en la Norma ISO 2531 y llevarán tornillos de acero inoxidable.

Irán recubiertas por pintura epoxi de alto contenido en sólidos y de aspecto final brillante, según la siguiente definición:

Se define pintura a base de resina epoxi de alto contenido en sólidos y de acabado brillante, a un recubrimiento de curado en frío a base de resinas epoxi, formado por dos componentes (componente resinoso y agente de curado) que se mezclan en el momento que se vaya a aplicar y que puede ser utilizado sobre superficies metálicas, hormigón y madera.

3.3.2.5.- Juntas

Se entiende por junta el sistema de unión de dos tubos que asegure la estanqueidad, tanto a efectos de presión como exterior, y la mantenga en el tiempo, estimándose como solución indicada la unión mediante un aro de goma alojado adecuadamente entre los extremos de los tubos lindantes.

Se ajustarán a la Norma UNE 53571.

3.3.2.6.- Piezas especiales de fundición dúctil

Serán de aplicación las siguientes normas:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.
- Norma UNE 1902191 Tubos y piezas especiales y accesorios de fundición dúctil para canalizaciones con presión.

Las piezas especiales de fundición dúctil serán cincadas e irán revestidas interiormente con mortero de cemento y barnizadas exteriormente.

Pueden ser de extremos de enchufes o de bridas.

Las de extremos de enchufe llevarán junta tipo “exprés”.

Este tipo de junta une un extremo liso con un enchufe. La estanqueidad se obtiene por medio de la compresión de un anillo de junta situado en el enchufe, mediante una contrabrida apretada por bulones que se apoyan sobre el collarín externo del enchufe.

Tanto los bulones como la contrabrida serán de fundición dúctil.

Las piezas de bridas se unen por interposición entre las dos bridas de una arandela de estanqueidad plana, que se comprime por el apretado de los bulones, cuyas dimensiones y número varía según el diámetro de la conducción y la presión de servicio. Al igual que en la junta exprés los bulones son de fundición dúctil.

Las bridas pueden ser de cuatro tipos en función de la presión: PN 10, PN 16, PN 25 y PN 40.

Sin embargo se ha podido agrupar varios tipos de bridas, o de plantillas de taladro, para diferentes presiones en función del diámetro, y queda como sigue:

3.3.2.7.- Válvulas de compuerta

Serán de aplicación las siguientes normas:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas.
- Norma ISO 7259.

Las válvulas estarán provistas de un dispositivo de indicación de apertura y cierre y de un dispositivo para evitar su maniobra por personal no autorizado.

Se instalarán válvulas de compuerta tipo Urkoitik DN 80 ó similar con las siguientes características:

- Cuerpo de fundición dúctil GGG-50, con bridas barrenadas a PN-16.
- Tapa de fundición dúctil.
- Compuerta de fundición dúctil revestida de elastómero
- Eje de acero inoxidable.
- Tuerca de maniobra en aleación de cobre.
- Revestimiento interior y exterior mediante empolvado epoxi.
- Presión de prueba de estanqueidad 24 bar.
- Presión de prueba de carcasa 16 bar.

3.3.2.8.- Válvulas de Mariposa

Las válvulas de mariposa serán del modelo Urkoitik DN 80 o similar. Tendrán las siguientes características:

- Cuerpo de fundición modular ASTM A 536 Gr. 60.40.18
- Eje de acero inoxidable AISI 420.
- Mariposa de acero inoxidable A 5 TM a 351 gr. Ca. CF 8M (AISI 316) elastómero de caucho E.P.D.M.
- Accionamiento manual con volante y señalización visual tipo M.

- Presión de servicio 16 kg/m².

3.3.2.9.- Válvula de flotador

La válvula de flotador será Urkoitik DN 80 F.D.

Cumplirá las siguientes características:

- Cuerpo fundición gris.
- Tapa de bronce.
- Partes internas de bronce y acero inoxidable.
- Tornillería de acero inoxidable.
- El piloto tendrá el cuerpo de bronce y latón de alta calidad, asientos Hycar y diafragma de neopreno.
- Diafragma de goma sintética Buna-N reforzada con nylon.
- Presión máxima: 15 kg/cm².

Llevará un sistema de apertura diferida, compuesto por dos cazoletas con sendas boyas que se colocarán dentro del vaso del depósito a los niveles deseados para marcar el máximo y el mínimo, que serán respectivamente los de cierre y apertura de la válvula.

Las válvulas de flotador de acción directa cumplirán las siguientes características:

- Cuerpo y tapa de hierro fundido GG-25.
- Cierre de hierro fundido.
- Arandela de sujeción de latón.
- Partes internas de acero inoxidable.
- Tornillos, tuercas, espárragos, etc., bicromatados.
- Boya de P.V.C. con tubo de acero inoxidable.
- Bridas PN-16.

3.3.2.10.- Válvulas de retención

Las válvulas de retención serán de disco partido y cumplirán la norma UNE-EN 19 367.

Las características que deben cumplir, son las siguientes:

- Cuerpo de hierro fundido.
- Asiento de goma sintética Buna-N.
- Eje de acero inoxidable.
- Disco de bronce.
- Muelle de acero inoxidable.
- Presión nominal 25 atm.

3.3.2.11.- Tapas de registro

Las tapas de las arquetas y pozos de registro serán de fundición dúctil, modelo Rexel de Funditubo o similar, revestidas con barniz bituminoso y con marco redondo del mismo material.

Serán no ventiladas y con un diámetro de paso de 600 mm., la carga de rotura será de 40 Tn, siendo aptas para el uso en calles con tráfico pesado y normal, serán articuladas y llevarán cierre acerrojado por apéndice elástico y junta de polietileno entre tapa y marco.

Cumplirán la Norma Europea EN-124 y la UNE 41-300-87.

3.3.2.12.- Antiarietes

Los antiarietes serán del tipo de vejiga vertical y tendrán un volumen inicial de nitrógeno y que cumplirá las siguientes características:

Presión máxima de servicio: 25 kg/cm².

Cuerpo de acero soldado.

Vejiga de elastómero G-40.

4.- CONDICIONES DE MONTAJE O EJECUCIÓN.

Las obras consisten básicamente en la toma conexión de la tubería principal con la caseta de bombeo, donde mediante uno de los dos sistemas descritos en el presente proyecto, se bombeará hasta el depósito local.

5.- ENSAYOS O PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES.

5.1.- Procedencia de los materiales.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra, salvo en los casos que de manera explícita se estipule que hayan de ser suministrados por la propiedad.

El Contratista notificará, con suficiente antelación, al Director de Obra la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia o cantera, no anula el derecho del Director de Obra a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las condiciones del Pliego, aun en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

En casos especiales, se definirá la calidad mediante la especificación de determinadas marcas y tipos de material a emplear.

5.2.- Calidad, recepción, prescripciones y ensayos

5.2.1.- Condiciones generales

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en los Pliegos y ser aprobados por el Director de Obra. Cualquier

trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por el Director de Obra será considerado como defectuosos, o incluso, rechazable.

5.2.2.- Normas Oficiales

Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir las vigentes 30 días antes del anuncio de licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

5.2.3.- Examen y prueba de los materiales

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Director de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la inspección del Director de Obra o del Técnico en quien delegue.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar posteriormente a los ensayos, una cantidad suficiente de material a ensayar.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripción formal se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el control de calidad de los materiales, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

5.2.4.- Facilidades para la inspección

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra toda clase de facilidades para el reconocimiento de muestras, pruebas de los materiales y de su preparación y para llevar a cabo la vigilancia o inspección de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes incluso a las fábricas y talleres en que se produzcan los materiales o se realicen para las obras.

Tuberías.

Los tubos, piezas especiales y demás elementos de las tuberías podrán ser controlados por la Administración durante el periodo de su fabricación, para lo cual aquella nombrará un representante, que podrá asistir durante este periodo a las pruebas preceptivas a que deban ser sometidos dichos elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose además dimensiones y pesos.

Independientemente de dichas pruebas, la Administración se reserva el derecho de realizar en fábrica, por intermedio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego. A estos efectos, el Contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Administración en su contrato, con el fabricante.

El fabricante avisará al Director de Obra, con quince días de antelación como mínimo, del comienzo de la fabricación, en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

Del resultado de los ensayos se levantará acta, firmada por el representante de la administración, el fabricante y el Contratista.

El Director de Obra, en caso de no asistir por sí o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.

Las pruebas en fábrica de las tuberías de abastecimiento se ajustarán a lo descrito en el Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de abastecimiento.

El proveedor clasificará el material por lotes de 200 unidades antes de los ensayos, salvo que el Director de Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director de Obra escogerá los tubos, elementos de juntas o piezas que deberán probarse.

Por cada lote de 200 o fracción de lote, si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de unidades que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

En primer lugar se realizarán las pruebas mecánicas y si los resultados son satisfactorios, se procederá a la realización de las pruebas de tipo hidráulico.

Clasificado el material por lotes, de acuerdo con lo que se establece en el párrafo anterior, las pruebas se efectuarán según se indica en el mismo apartado, sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas anteriormente así como las dimensiones y tolerancias definidas en este Pliego serán rechazados.

Cuando un tubo, elemento de tubo o junta no satisfaga una prueba se repetirá ésta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada que se indican en el Presente Pliego y reponer, a su costa, los tubos o piezas que puedan sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en zanja.

6.- CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL QUE INTERVENGA EN LO PROYECTADO.

La descripción de las obras se desarrolla más exhaustivamente en la memoria del proyecto y consisten básicamente en el tendido de una serie de conducciones para agua limpia, la construcción del bombeo y equipamiento de los mismos.

De forma sintética las obras a ejecutar se describen a continuación:

- Excavación en zanja hasta una profundidad máxima de 5 metros.
- Colocación de tuberías de fundición de diámetros comprendidos entre 80 y 400 mm.
- Rellenos de zanjas
- Construcción de arquetas de registro

6.1.- Riesgos más comunes.

En movimiento de tierras:

- Desprendimientos
- Aprisionamiento por máquinas y vehículos
- Arrollamiento por máquinas y vehículos
- Caídas y vuelcos de vehículos
- Caída de personas a nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Aprisionamiento por deslizamiento y desprendimientos
- Rotura de conducciones de agua, gas, electricidad, etc.
- Polvo

- Ruido
- Avenidas de aguas pluviales en los cauces

En transporte, vertido, extendido y compactación:

- Accidentes de vehículos
- Atropellos por máquinas o vehículos
- Atrapamientos
- Caídas de material
- Cortes y golpes
- Polvo

Obras de fábrica:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de materiales
- Caída de herramientas
- Desplomes de grúas
- Balanceo de cargas
- Contusiones y torceduras en pies y manos
- Heridas punzantes en pies y manos
- Heridas por máquinas cortadoras
- Erosiones y contusiones en manipulación de materiales
- Aprisionamiento por máquinas y vehículos
- Proyección de partículas a los ojos
- Dermatitis
- Quemaduras
- Vuelco de piezas prefabricadas
- Electrocuciiones
- Ruido

En colocación de tuberías:

- Aprisionamientos por máquinas y vehículos

- Caídas de materiales
- Caídas de herramientas
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Aprisionamiento por deslizamientos y desprendimientos
- Erosiones y contusiones en manipulación de materiales
- Contusiones y torceduras de pies y manos
- Polvo
- Ruido

En sostenimiento:

- Golpes de, o contra objetos
- Atrapamiento por hundimiento
- Sobreesfuerzos
- Caídas del personal al mismo, o distinto nivel
- Proyecciones

Riesgos eléctricos:

- Interferencias con líneas eléctricas
- Influencia de cargas electromagnéticas debidas a emisoras o a la presencia de líneas de alta tensión.
- Corrientes eléctricas
- Derivados de deficiencias en máquinas o instalaciones

Riesgos producidos por agentes atmosféricos:

- Por efecto mecánico del viento
- Por tormentas con aparato eléctrico
- Por efectos de hielo, agua o nieve

Riesgos de incendios:

- En almacenes, instalaciones, vehículos, encofrados de madera, etc.

Riesgos de daños a terceros:

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de los trabajos pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la obra una vez iniciados los trabajos, por ello se considerará zona de trabajo aquella donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro una franja de (5) cinco metros alrededor de la primera zona.

Los riesgos de daños a terceros, por tanto, pueden ser los que siguen:

- Caída al mismo nivel
- Caídas distinto nivel
- Caída de objetos y materiales
- Atropello de máquinas y vehículos

Prevención de riesgos profesionales:

La organización de los trabajos se hará de forma tal que en todo momento la seguridad sea la máxima posible.

Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y, en lo posible, confortables.

6.2.- Protecciones individuales

Las protecciones individuales serán, como mínimo, las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los operarios, incluidos los visitantes.
- Botas de seguridad, clase III, para todo el personal que maneje cargas pesadas.
- Guantes de uso general, de cuero y anti-corte para manejo de materiales y objetos.

6.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios

Botiquín:

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material específico imprescindible.

Asistencia a accidentados:

Una señalización claramente visible deberá informar, del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios Propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y dirección de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar un rápido y adecuado transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

Reconocimiento médico:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad en los casos que la misma no provenga de la red de abastecimiento de la población.

7.- OPERACIONES DE MANTENIMIENTO.

7.1.- Mantenimiento de servicios

El Contratista vendrá obligado a mantener el servicio de distribución de agua potable. Para ello deberá tener en cuenta lo siguiente:

Distribución de agua potable:

Será a cuenta del Contratista la localización de las antiguas acometidas y su conexión provisional a una red de servicio que se tienda durante la ejecución de la obra.

Los cortes de suministro por roturas de tubería durante la ejecución, nunca podrán ser mayores de 4 horas, imponiéndose las siguientes penalizaciones:

- Por cada hora de corte por encima de las horas autorizadas y hasta 8 horas: 9 euros/hora.
- Por cada hora de corte por encima de las 8 horas: 15 euros /hora.

Accesos:

Igualmente el Contratista vendrá obligado a facilitar el acceso a las fincas, caminos, locales, talleres, industrias, etc., cuya entrada pueda verse afectada por la apertura de zanjas.

Para ello dispondrá de los correspondientes chapones de espesor proporcional a su luz que garanticen el peso de los vehículos propios de las actividades de dichas empresas.

El apoyo y apuntalamiento de dichas chapas será responsabilidad del Contratista.

Igualmente se operará en caso de corte de calzadas.

El corte de acceso a industrias será como máximo de dos horas, avisando con 48 horas de antelación. Por cada hora de retraso en facilitar el acceso se sancionará con 60 euros/hora.

Servicios afectados:

Será obligatorio por parte del Contratista mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y reponer al final de la misma todas las servidumbres que se encuentren afectadas durante la ejecución de las obras.

Pamplona, septiembre 2010

Ion Mikel Ariz Michel



**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN**

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

**BOMBEO PARA EL ABASTECIMIENTO DE
VILLANUEVA DE YERRI**

DOCUMENTO Nº 5 PRESUPUESTO

**Ion Mikel Ariz Michel
Eduardo Pérez de Eulate
Pamplona, Septiembre 2010**

INDICE

1.-Resumen del presupuesto bombeo con pozo aspiración.....	Página 3
2.-Presupuesto bombeo con pozo aspiración.....	Página 4
3.-Resumen del presupuesto bombeo con pozo aspiración.....	Página 17
4.-Presupuesto bombeo con pozo aspiración.....	Página 18

RESUMEN DE PRESUPUESTO CON BOMBEO DESDE POZO ASPIRACION

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	CONDUCCIONES.....	26.810,10
2	INSTALACION BOMBEO.....	15.310,77
3	SEGURIDAD Y SALUD.....	16.301,63
4	VARIOS.....	11.000,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		69.422,50
	10,00 % Gastos generales.....	6.942,25
	6,00 % Beneficio industrial.....	4.165,35
SUMA DE G.G. y B.I.		11.107,60
	16,00 % I.V.A.....	12.884,82
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		93.414,92
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		93.414,92

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de NOVENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Pamplona, a 19 de agosto de 2010.

Presupuesto con bombeo desde pozo aspiración

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
1	Capítulo		CONDUCCIONES	1	26.382,70	26.382,70
1.1	Capítulo		TRAMO 1	1,00	9.974,97	9.974,97
T001	Partida	m3	EXCAVACION EN ZANJA Y POSTERIOR RELLENO EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO Y MATERIAL INCLUSO ENTIBACION, AGOTAMIENTO, ACOPIO SELECCIONADO DE LA TIERRA VEGETAL, CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES A LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO.	900,00	5,56	5.004,00
EX09	Partida		EXCAVACION RETROEXCAVADORA DE 80 CV.	0,065	5,55	0,36
EX02	Maquinaria	H	CAMION CAMION	0,065	30,05	1,95
EX03	Mano de obra	H	OFICIAL PRIMERA OFICIAL PRIMERA	0,025	14,42	0,36
EX04	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS 6% COSTOS INDIRECTOS	0,052	6,00	0,31
T001				900,00	5,56	5.004,00
T002	Partida	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL ASIENTO TUBERÍA RELLENO DE PIEDRA CALIZA DE TAMAÑO COMPRENDIDO ENTRE DOCE (12) Y TREINTA (30) CM. INCLUSO EXTENDIDO, NIVELACION Y COMPACTACION, TOTALMENTE TERMINADA.	40,00	14,41	576,40
C10000780	Maquinaria	H	RODILLO PEQUEÑO RODILLO PEQUEÑO	0,200	16,83	3,37
O1A000030	Material	M3	MATERIAL GRANULAR. MATERIAL GRANULAR.	1,000	9,02	9,02
L10000610	Mano de obra	H	PEON PEON	0,100	12,02	1,20
%X10000025	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS 6% COSTOS INDIRECTOS	0,136	6,00	0,82
T002				40,00	14,41	576,40
T003	Partida	m3	MATERIAL GRANULAR CON ARIDO MATERIAL GRANULAR CON ARIDO 5/10 MM EN LECHO Y PROTECCION DE TUBERIAS, INCLUSO COLOCACION, TOTALMENTE TERMINADO.	143,00	14,41	2.060,63

C10000780	Maquinaria	H	RODILLO PEQUEÑO RODILLO PEQUEÑO	0,200	16,83	3,37
O1A000030	Material	M3	MATERIAL GRANULAR. MATERIAL GRANULAR.	1,000	9,02	9,02
L10000610	Mano de obra	H	PEON PEON	0,100	12,02	1,20
%X10000025	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS 6% COSTOS INDIRECTOS	0,136	6,00	0,82
T003				143,00	14,41	2.060,63
T004	Partida	m	CINTA SEÑALIZADORA POLIETILENO CINTA DE POLIETILENO SEÑALIZACION TUBERIAS, TOTALMENTE TERMINADA.	510,00	0,85	433,50
T005	Partida	u	TUBERIA DN 80 FUNDICION JUNTA AUTOMATICA FLEXIBLE (TRAMO 6m) TUBERIA Ø 80 DE FUNDICION NODULAR CON JUNTA AUTOMATICA FLEXIBLE, REVESTIDA INTERIORMENTE DE CEMENTO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE CORTES DE LA TUBERIA, BISELADO DE BORDES, PRUEBAS DE PRESION, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES, TOTALMENTE COLOCADO.	85,00	21,80	1.853,00
J1A000525	Material	M	HORMIGON HA-II. TUBERIA DIAM. 80 DE FUNDICION NODULAR.	1,000	16,60	16,60
L10000200	Mano de obra	H	OFICIAL PRIMERA OFICIAL PRIMERA	0,150	14,42	2,16
L10000600	Mano de obra	H	PEON ORDINARIO PEON ORDINARIO	0,150	12,02	1,80
%X10000025	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS 6% COSTOS INDIRECTOS	0,206	6,00	1,24
T005				85,00	21,80	1.853,00
T006	Partida	m3	ARQUETA CONEXION TUBERIA PRINCIPAL ARQUETA FABRICADA IN SITU DE HORMIGON CON TAPA DE REGISTRO DE DIAM. 600 mm PARA ALOJAR EN SU INTERIOR EL COLLARIN DE TOMA Y UNA VALVULA DE COMPUERTA DN 80, TOTALMENTE TERMINADA.	1,00	47,44	47,44
J1A000525	Material	M	HORMIGON HA-II. TUBERIA DIAM. 80 DE FUNDICION NODULAR.	1,000	16,60	16,60
T007	Otros	u	MARCO Y TAPA REGISTRO DIAM. 60 cm	1,000	187,05	187,05
T008	Otros	u	VALVULA COMPUERTA DN 80 F.D.	1,000	141,95	141,95

T009	Otros	u	COLLARIN DE TOMA 250 DN 80 F.D.	1,000	98,40	98,40
L10000200	Mano de obra	H	OFICIAL PRIMERA OFICIAL PRIMERA	0,150	14,42	2,16
L10000600	Mano de obra	H	PEON ORDINARIO PEON ORDINARIO	0,150	12,02	1,80
%X10000025	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS 6% COSTOS INDIRECTOS	4,480	6,00	26,88
T006				1,00	47,44	47,44
1.1				1,00	9.974,97	9.974,97
1.2	Capítulo	TRAMO 2		1,00	16.407,73	16.407,73
T001	Partida	m3	EXCAVACION EN ZANJA Y POSTERIOR RELLENO EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO Y MATERIAL INCLUSO ENTIBACION, AGOTAMIENTO, ACOPIO SELECCIONADO DE LA TIERRA VEGETAL, CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES A LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO.	1.050,00	5,56	5.838,00
EX09	Partida		EXCAVACION RETROEXCAVADORA DE 80 CV.	0,065	5,55	0,36
EX02	Maquinaria	H	CAMION CAMION	0,065	30,05	1,95
EX03	Mano de obra	H	OFICIAL PRIMERA OFICIAL PRIMERA	0,025	14,42	0,36
EX04	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS 6% COSTOS INDIRECTOS	0,052	6,00	0,31
T001				1.050,00	5,56	5.838,00
T002	Partida	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL ASIENTO TUBERÍA RELLENO DE PIEDRA CALIZA DE TAMAÑO COMPRENDIDO ENTRE DOCE (12) Y TREINTA (30) CM. INCLUSO EXTENDIDO, NIVELACION Y COMPACTACION, TOTALMENTE TERMINADA.	93,00	14,41	1.340,13
C10000780	Maquinaria	H	RODILLO PEQUEÑO RODILLO PEQUEÑO	0,200	16,83	3,37
O1A000030	Material	M3	MATERIAL GRANULAR. MATERIAL GRANULAR.	1,000	9,02	9,02
L10000610	Mano de obra	H	PEON PEON	0,100	12,02	1,20
%X10000025	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS	0,136	6,00	0,82

6% COSTOS INDIRECTOS

			T002	93,00	14,41	1.340,13
T003	Partida	m3	MATERIAL GRANULAR CON ARIDO MATERIAL GRANULAR CON ARIDO 5/10 MM EN LECHO Y PROTECCION DE TUBERIAS, INCLUSO COLOCACION, TOTALMENTE TERMINADO.	350,00	14,41	5.043,50
C10000780	Maquinaria	H	RODILLO PEQUEÑO RODILLO PEQUEÑO	0,200	16,83	3,37
O1A000030	Material	M3	MATERIAL GRANULAR. MATERIAL GRANULAR.	1,000	9,02	9,02
L10000610	Mano de obra	H	PEON PEON	0,100	12,02	1,20
%X10000025	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS 6% COSTOS INDIRECTOS	0,136	6,00	0,82
			T003	350,00	14,41	5.043,50
T004	Partida	m	CINTA SEÑALIZADORA POLIETILENO CINTA DE POLIETILENO SEÑALIZACION TUBERIAS, TOTALMENTE TERMINADA.	370,00	0,85	314,50
T005	Partida	u	TUBERIA DN 80 FUNDICION JUNTA AUTOMATICA FLEXIBLE (TRAMO 6m) TUBERIA Ø 80 DE FUNDICION NODULAR CON JUNTA AUTOMATICA FLEXIBLE, REVESTIDA INTERIORMENTE DE CEMENTO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE CORTES DE LA TUBERIA, BISELADO DE BORDES, PRUEBAS DE PRESION, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES, TOTALMENTE COLOCADO.	62,00	21,80	1.351,60
J1A000525	Material	M	HORMIGON HA-II. TUBERIA DIAM. 80 DE FUNDICION NODULAR.	1,000	16,60	16,60
L10000200	Mano de obra	H	OFICIAL PRIMERA OFICIAL PRIMERA	0,150	14,42	2,16
L10000600	Mano de obra	H	PEON ORDINARIO PEON ORDINARIO	0,150	12,02	1,80
%X10000025	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS 6% COSTOS INDIRECTOS	0,206	6,00	1,24
			T005	62,00	21,80	1.351,60
T010	Partida	m	TUBERIA DECAPLAST DN 75	600,00	4,20	2.520,00

			TUBERIA DECAPLAST CORRUGADO EXTERIOR Y LISO INTERIOR PARA CABLEADO DN 75, COLOCADO Y TERMINADO.			
L10000200	Mano de obra	H	OFICIAL PRIMERA OFICIAL PRIMERA	0,150	14,42	2,16
L10000600	Mano de obra	H	PEON ORDINARIO PEON ORDINARIO	0,150	12,02	1,80
%X10000025	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS 6% COSTOS INDIRECTOS	0,040	6,00	0,24
T010				600,00	4,20	2.520,00
1.2				1,00	16.407,73	16.407,73
1				1	26.382,70	26.382,70
2	Capítulo		INSTALACION BOMBEO	1	15.310,77	15.310,77
2.1	Capítulo		BOMBEO CON POZO ASPIRACION	1,00	15.310,77	15.310,77
2.1.1	Partida	m3	MOVIMIENTO DE TIERRAS EXCAVACION PARA LA CASETA EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO Y MATERIAL INCLUSO ENTIBACION, AGOAMIENTO, ACOPIO SELECCIONADO DE LA TIERRA VEGETAL, CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES A LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO.	7,00	5,55	38,85
EX09	Partida		EXCAVACION RETROEXCAVADORA DE 80 CV.	0,065	5,55	0,36
EX02	Maquinaria	H	CAMION CAMION	0,065	30,05	1,95
EX03	Mano de obra	H	OFICIAL PRIMERA OFICIAL PRIMERA	0,025	14,42	0,36
EX04	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS 6% COSTOS INDIRECTOS	0,052	6,00	0,31
2.1.1				7,00	5,55	38,85
2.1.2	Partida		CASETA BOMBEO CONSTRUCCION CASETA BOMBEO, INCLUYENDO PUERTA Y VENTANA, TOTALMENTE TERMINADA.	1,00	3.256,90	3.256,90
CB01	Partida	m3	HORMIGONADO CASETA Y POZO	12,000	14,44	173,28
C10000175	Maquinaria	H	MOTONIVELADORA DE 120 CV. MOTONIVELADORA DE 120 CV.	0,030	51,09	1,53
C10000275	Maquinaria	H	COMPACTADOR VIBRATORIO. COMPACTADOR VIBRATORIO	0,020	30,05	0,60

C10000325	Maquinaria	H	CAMION CISTERNA DE 8 M3. CAMION CISTERNA DE 8 M3	0,010	25,24	0,25
M1A000580	Material	M3	PIEDRA EN RAMA PIEDRA EN RAMA	1,000	10,52	10,52
L10000600	Mano de obra	H	PEON ORDINARIO PEON ORDINARIO	0,060	12,02	0,72
%X10000025	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS 6% COSTOS INDIRECTOS	0,136	6,00	0,82
CB01				12,000	14,44	173,28
CB02	Partida	m2	MURO BLOQUE PREFABRICADO HORMIGON	26,000	58,52	1.521,52
MB01	Material	m2	BLOQUE HORMIGON 40x20x20			
MB02	Maquinaria	h	OFICIAL DE PRIMERA			
MB03	Material	m3	HORMIGON HA-II			
MB04	Otros	%	COSTES INDIRECTOS 6%			
CB02				26,000	58,52	1.521,52
CB03	Partida	m2	TEJADO	16,000	43,76	700,16
TJ01	Material		TEJA			
TJ02	Material		HORMIGON HA-II			
TJ03	Mano de obra		OFICIAL DE PRIMERA			
TJ04	Otros		6% COSTES INDIRECTOS 6% COSTES INDIRECTOS			
CB03				16,000	43,76	700,16
CB04	Partida	u	PUERTA METALICA	1,000	175,00	175,00
CB05	Partida	u	VENTANA DE LAMAS	1,000	190,55	190,55
CB06	Partida	u	ILUMINACION	1,000	49,95	49,95
CB07	Partida	u	PATES ACCESO POZO	4,000	14,36	57,44
CB08	Partida	u	MARCO Y TAPA REGISTRO DIAM. 60 cm	2,000	147,05	294,10
CB09	Partida	m	TUBERIA PVC DN 80	10,000	9,49	94,90
2.1.2				1,00	3.256,90	3.256,90
2.1.3	Partida		INSTALACION BOMBEO INSTALACION DE BOMBEO ALOJADA EN LA CASETA, INCLUYENDO TODOS LOS COMPONENTES Y MANO DE OBRA, TOTALMENTE TERMINADA Y CON LAS CORRESPONDIENTES PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.	1,00	10.758,07	10.758,07
IB01	Partida	u	FILTRO ASPIRACION DN 80	1,000	28,65	28,65
IB02	Partida	u	VALVULA DE PIE DN 80	1,000	61,36	61,36
IB03	Partida	u	VALVULA COMPUERTA DN 80	1,000	141,95	141,95
IB04	Partida	u	VALVULA FLOTADOR	1,000	811,10	811,10
IB05	Partida	m	TUBERIA DN 80 A.G.	6,700	23,13	154,97
IB06	Partida	u	CODO 90° DN 80	10,000	51,50	515,00
IB07	Partida	m	TUBERIA DN 50 A.G.	2,500	18,46	46,15
IB08	Partida	u	CODO 90° DN 50	2,000	35,94	71,88
IB09	Partida	u	VALVULA MARIPOSA DN 50 F.D	1,000	96,47	96,47
IB10	Partida	u	VALVULA MARIPOSA DN 80 F.D	3,000	152,21	456,63

IB11	Partida	u	VALVULA RETENCION SANDWICH DN 80 F.D.	1,000	51,31	51,31
IB12	Partida	u	TE DN 80 F.D	1,000	62,89	62,89
IB13	Partida	u	BOMBA	1,000	3.150,90	3.150,90
IB14	Partida	u	COMPENSADOR ANTIVIBRACION	1,000	459,98	459,98
IB15	Partida	u	CALDERIN ANTIARIETE	1,000	3.547,00	3.547,00
IB19	Partida	u	BRIDA ENCHUFE DN 80 F.D.	1,000	31,45	31,45
MB02	Maquinaria	h	OFICIAL DE PRIMERA	32,000	14,42	461,44
EX04	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS	101,490	6,00	608,94
			6% COSTOS INDIRECTOS			
			2.1.3	1,00	10.758,07	10.758,07
2.14	Partida		INSTALACION ELECTRICA	1,00	1.256,95	1.256,95
			INSTALACION ELECTRICA, INCLUYE CABLEADO DESDE TRANSFORMADOR HASTA CASETA, AUTOMATA DE LA BOMBA Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS ASI COMO SU INSTALACION.			
			2.1	1,00	15.310,77	15.310,77
			2	1	15.310,77	15.310,77
3	Capítulo		SEGURIDAD Y SALUD	1	16.301,63	16.301,63
3.1	Capítulo		PROTECCIONES INDIVIDUALES	1,00	1.323,75	1.323,75
			PROTECCIONES INDIVIDUALES			
SH000010	Partida	UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.	10,00	2,10	21,00
			CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO			
SH000030	Partida	UD	GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTO.	10,00	9,02	90,20
			GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTO			
SH000080	Partida	UD	MONO O BUZO DE TRABAJO.	10,00	24,04	240,40
			MONO O BUZO DE TRABAJO			
SH000090	Partida	UD	IMPERMEABLE	10,00	30,05	300,50
			IMPERMEABLE			
SH0000100	Partida	UD	PARES GUANTES GOMA FINOS.	10,00	1,80	18,00
			PARES DE GUANTES DE GOMA FINOS			
SH0000120	Partida	UD	PARES DE GUANTES DE CUERO.	10,00	3,01	30,10
			PARES DE GUANTES DE CUERO			
SH0000130	Partida	UD	PARES BOTAS DE SEGURIDAD DE LONA.	2,00	24,04	48,08
			PARES DE BOTAS DE SEGURIDAD DE LONA			
SH0000140	Partida	UD	PARES DE BOTAS DE SEGURIDAD CUERO.	8,00	36,06	288,48
			PARES DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO			
SH0000170	Partida	UD	CHALECO REFLECTANTE	2,00	30,05	60,10
			CHALECO REFLECTANTE			

SH0000230	Partida	UD	PARES DE GUANTES DIELECTRICOS. PARES DE GUANTES DIELECTRICOS	2,00	24,04	48,08
SH0000220	Partida	UD	CINTURON DE SEGURIDAD. CINTURON DE SEGURIDAD.	5,00	16,53	82,65
SH0000900	Partida	UD	ROPA IMPERMEABLE, FABRICADO EN MATER	4,00	24,04	96,16
			ROPA IMPERMEABLE, FABRICADO EN MATERIAL PLASTICO SINTETICO, EN DIVERSOS COLORES Y TALLAS, TERMOSOLDADO; FORMADO POR CHAQUETA Y PANTALON. LA CHAQUETA ESTA DOTADA DE DOS BOLSILLOS DELANTEROS Y DE CIERRE POR ABOTONADURA SIMPLE. EL PANTALON SE SUJETA Y AJUSTA A LA CINTURA MEDIANTE CINTA DE ALGODON EMBUTIDA EN EL MISMO. CON MARCA "CE" SEGUN NORMAS EPI.			
		3.1		1,00	1.323,75	1.323,75
3.2	Capítulo		PROTECCIONES COLECTIVAS	1,00	10.093,75	10.093,75
			PROTECCIONES COLECTIVAS			
SH0000005	Partida	ML	BARRERA DE SEGURIDAD PLÁSTICA RÍGIDA BARRERA DE SEGURIDAD PLÁSTICA RÍGIDA PORTÁTIL (SERIES BLANCO, ROJO, BLANCO, O B-B-R-B-B-R).	10,00	7,50	75,00
SH0000299	Partida	ML	MARCA VIAL REFLEXIVA DE COLOR AMARILLO DE 10 CM. D MARCA VIAL REFLEXIVA DE COLOR AMARILLO DE 10 CM. DE ANCHO, INCLUSO PREMARCADO. TERMINADO	7,00	0,43	3,01
SH0000333	Partida	M2	SUPERFICIE REALMENTE PINTADA CON PINTURA AMARILLA, SUPERFICIE REALMENTE PINTADA CON PINTURA AMARILLA, EN PALABRAS, FLECHAS, CEBREADOS, ETC., INCLUSO PREMARCADO, TERMINADO.	2,00	9,89	19,78
SH0000241	Partida	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TP-18 SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TP-18 AVISADORA DE PELIGRO DE 90 CM. DE LADO, INCLUSO SOPORTE METALICO, COLOCADA	4,00	49,28	197,12
SH0000242	Partida	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TR-305 SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TR-305 AVISADORA DE ADELANTAMIENTO PROHIBIDO DE 60 CM. DE DIAMETRO, INCLUSO SOPORTE METALICO, COLOCADA	2,00	49,28	98,56

SH0000243	Partida	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TR-301 SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TR-301 LIMITADORA DE VELOCIDAD DE 60 CM. DE DIAMETRO, INCLUSO SOPORTE METALICO, COLOCADA	2,00	49,28	98,56
SH0000245	Partida	UD	DISCO AZUL TIPO TM-2. DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO PARA LA CIRCULACION VIAL TIPO TM-2.	4,00	15,03	60,12
SH0000247	Partida	UD	CONO REFLECTANTE DE BALIZAMIENTO DE P.V.C. CONO REFLECTANTE DE BALIZAMIENTO DE P.V.C. DE 70 CM. DE ALTURA COLOCADO.	10,00	9,01	90,10
SH0000248	Partida	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TR-500 SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TR-500 AVISADORA DE FIN DE OBRA, INCLUSO SOPORTE METALICO, COLOCADA	4,00	49,28	197,12
SH0000249	Partida	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TP-30 SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TP-30 AVISADORA DE ESCALON LATERAL DE 90 CM. DE LADO, INCLUSO SOPORTE METALICO, COLOCADA	4,00	49,28	197,12
SH0000250	Partida	UD	SOPORTE CON BASE MOVIL SOPORTE CON BASE MOVIL	15,00	6,01	90,15
SH0000252	Partida	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TS-62 SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TS-62 AVISADORA DE DESVIO, INCLUSO SOPORTE METALICO, COLOCADA	2,00	55,64	111,28
SH0000260	Partida	M2	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO. CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, ESALON LATERAL, SALIDA DE CAMIONES, DESVIO, ETC., DE CHAPA REFLECTANTE, INCLUIDO SOPORTE	4,00	60,10	240,40
SH0000290	Partida	ML	CORDON REFLECTANTE COLOCADO. CORDON REFLECTANTE COLOCADO	800,00	1,08	864,00
SH0000310	Partida	UD	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE. BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE	4,00	72,12	288,48
SH0000355	Partida	UD	VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION DEL TRAFICO VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION DEL TRAFICO 1,95 X 0,95	4,00	30,65	122,60
SH0000370	Partida	H	CAMION DE RIEGO. CAMION DE RIEGO INCLUIDO CONDUCTOR	15,00	30,05	450,75
SH0000390	Partida	H	MANO DE OBRA DE SEÑALISTA.	48,00	9,62	461,76

MANO DE OBRA DE SEÑALISTA

SH0000400	Partida	H	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD. MANO DE OBRA DE SEGURIDAD EMPLEADA EN MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE PROTECCIONES	150,00	13,82	2.073,00
SH0000410	Partida	UD	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE. EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDO EN SOPORTE	4,00	102,17	408,68
SH0000930	Partida	UD	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE PLASTICO TIPO TB-6, INCLUSO P.P. DE INSTALACION, MANTENIMIENTO Y RETIRADA.	6,00	9,08	54,48
SH0000944	Partida	UD	ESCALERAS DE MANO DE ALTA SEGURIDAD ESCALERAS DE MANO DE ALTA SEGURIDAD, CON CAPACIDAD DE DESPLAZAMIENTO.	2,00	107,52	215,04
SH0000945	Partida	M2	OCLUSION DE HUECO HORIZONTAL OCLUSION DE HUECO HORIZONTAL POR TAPA DE MADERA DE PINO DE ALTA RESISTENCIA FABRICADA CON TABLA DE ESCUADRIA 5X20 CM., MEDIANTE ENCOLADO CON COLA BLANCA Y CLAVAZON DE ACERO.	6,00	11,76	70,56
SH0000411	Partida	UD	GRUPO SEMAFORICO AUTONOMO. GRUPO SEMAFORICO AUTONOMO COMPUESTO POR DOS UNIDADES.	2,00	1.803,04	3.606,08
			3.2	1,00	10.093,75	10.093,75
3.3	Capítulo		PROTECCION INSTALACION ELECTRICA PROTECCION INSTALACION ELECTRICA	1,00	388,80	388,80
SH0000420	Partida	UD	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA. INSTALACION DE PUESTA A TIERRA COMPUESTA POR CABLE DE COBRE, ELECTRODO CONECTADO A TIERRA EN MASAS METALICAS, ETC.	1,00	120,20	120,20
SH0000430	Partida	UD	INTER. DIFERENCIAL ALTA SENSIBILIDAD. INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD (30 M A), INCLUIDA INSTALACION	1,00	96,16	96,16
SH0000440	Partida	UD	INTERRUPTOR DIFERENCIAL INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD (300 MA), INCLUIDA INSTALACION.	2,00	86,22	172,44

3.3			1,00	388,80	388,80	
3.4	Capítulo	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR		1,00	2.817,68	2.817,68
SH0001001	Partida	UD	ALQUILER MENSUAL ASEO Y VESTUARIO. ALQUILER MENSUAL DE MODULO METALICO APILABLE, PREFABRICADO PARA USO DE ASEO Y VESTUARIO, MARCA BALAT O SIMILAR. FABRICADO EN CHAPA METALICA EMPAREDADA, AISLANTE TERMICO, CON PANELES DESMONTABLES PARA UNION DIRECTA CON LOS MODULOS VESTUARIO. DOTADO DE 2 WC., 5 DUCHAS, 5 LAVABOS. INCLUSO P.P. DE SUMINISTRO INSTALACION Y RETIRADA.	1,00	334,16	334,16
SH0001002	Partida	UD	ALQUILER MENSUAL COMEDOR. ALQUILER MENSUAL DE MODULO METALICO APILABLE, PREFABRICADO PARA USO DE COMEDOR, BALAT O SIMILAR. FABRICADO EN CHAPA METALICA EMPAREDADA, AISLANTE TERMICO. INCLUSO P.P. DE SUMINISTRO, INSTALACION Y RETIRADA.	1,00	240,40	240,40
SH0001004	Partida	UD	ALQUILER MENSUAL RETRETE. ALQUILER MENSUAL DE MODULO METALICO RETRETE ANAEROBIO PORTATIL, PREFABRICADO PARA USO DE ASEO, MARCA BALAT O SIMILAR. FABRICADO EN FIBRA DE VIDRIO AISLANTE TERMICO. DOTADO CON 1 WC. INCLUSO P.P. DE SUMINISTRO, INSTALACION Y RETIRADA.	1,00	113,33	113,33
SH0001005	Partida	M3	SOLERA DE HORMIGON EN MASA DE 250 KG/M3 DE CEMENTO SOLERA DE HORMIGON EN MASA DE 250 KG/M3 DE CEMENTO PORTLAND. FABRICADO MEDIANTE HORMIGONERA DE 250 L., Y VERTIDO MEDIANTE CARRETILLA.	2,00	75,00	150,00
SH0000460	Partida	UD	MESA DE MADERA CAPACIDAD 10 PERSONAS. MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS.	1,00	48,08	48,08
SH0000470	Partida	UD	CALIENTA COMIDAS CALIENTA COMIDAS	1,00	198,33	198,33
SH0000480	Partida	UD	RADIADOR INFRARROJOS RADIADOR INFRARROJOS	1,00	26,44	26,44
SH0000570	Partida	UD	ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA	1,00	300,51	300,51

			ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA EN INSTALACION DE COMEDOR, TOTALMENTE TERMINADO Y EN SERVICIO.			
SH0000946	Partida	UD	ACOMETIDA ELECTRICA VESTUARIO ETC. ACOMETIDA ELECTRICA PARA VESTUARIO, ASEO Y COMEDOR.	1,00	305,24	305,24
SH0000580	Partida	UD	RECIPIENTE PARA RECOGIDA BASURAS. RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.	1,00	18,03	18,03
SH0000590	Partida	UD	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE.	10,00	13,22	132,20
SH0000600	Partida	UD	BANCO DE MADERA CAPACIDAD 5 PERSONAS. BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA CINCO PERSONAS.	1,00	13,22	13,22
SH0000610	Partida	H	MANO OBRA INSTALACIONES DE PERSONAL. MANO DE OBRA EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACION DE INSTALACIONES DE PERSONAL. (SE CONSIDERA UN PEON, UNA HORA DIARIA DURANTE TODO EL TRANCURSO DE LA OBRA)	75,00	9,62	721,50
SH0000500	Partida	UD	CALENTADOR ELECTRICO 50L. INSTALADO. CALENTADOR ELECTRICO DE 50L. INSTALADO.	1,00	190,76	190,76
SH0000490	Partida	UD	VENTILADOR INSTALADO. VENTILADOR TOTALMENTE INSTALADO.	1,00	25,48	25,48
			3.4	1,00	2.817,68	2.817,68
3.5	Capítulo		MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	1,00	537,91	537,91
			MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIARES			
SH0000650	Partida	UD	BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA. BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA.	1,00	54,09	54,09
SH0000670	Partida	UD	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGADO. RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO.	10,00	42,07	420,70
SH0000620	Partida	H	TECNICO SANITARIO. TECNICO SANITARIO.	3,00	21,04	63,12
			3.5	1,00	537,91	537,91
3.6	Capítulo		FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	1,00	1.139,74	1.139,74

FORMACION Y REUNIONES DE
OBLIGADO CUMPLIMIENTO

SH0000680	Partida	UD	REUNION MENSUAL DEL COMITE. REUNION MENSUAL DEL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (SOLAMENTE EN EL CASO DE QUE EL CONVENIO COLECTIVO PROVINCIAL ASI LO DISPONGA PARA ESTE NUMERO DE TRABAJADORES)	6,00	60,10	360,60
SH0000700	Partida	H	ENCARGADO DE SEGURIDAD. ENCARGADO DE SEGURIDAD, CON NIVEL DE TRABAJADORES ESPECIALIZADO EN LA MATERIA.	50,00	15,03	751,50
SH0000690	Partida	H	FORMACION EN SEGURIDAD E HIGIENE. FORMACION EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.	2,00	13,82	27,64
			3.6	1,00	1.139,74	1.139,74
			3	1	16.301,63	16.301,63
4	Capítulo		VARIOS	1	11.000,00	11.000,00
PAJ000200	Partida	UD	P.A.J. DE ABONO INTEGRO MANTENIMIENTO SERVIDUMBRES P.A.J. DE ABONO INTEGRO EN MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE TODO TIPO DE SERVICIO Y SERVIDUMBRES AFECTADAS POR LAS OBRAS.	1,00	2.500,00	2.500,00
PAJ000080	Partida	UD	P. A. DE ABONO INTEGRO PARA MANTENIMIENTO DE SERVICIOS P. A. DE ABONO INTEGRO PARA MANTENIMIENTO DE SERVICIOS	1,00	2.500,00	2.500,00
PA0000060	Partida	UD	P.A. DE ABONO INTEGRO PARA REPARACION DE ROTURAS Y AVERIAS P.A. DE ABONO INTEGRO PARA REPARACION DE ROTURAS Y AVERIAS PRODUCIDAS EN TODO TIPO DE TUBERIAS O CANALIZACIONES EXISTENTES	1,00	4.000,00	4.000,00
PA0000050	Partida	UD	P.A. A JUSTIFICAR POR DESVIOS DE TRAFICO P.A. A JUSTIFICAR POR DESVIOS DE TRAFICO DURANTE LA REALIZACION DE LAS OBRAS	1,00	2.000,00	2.000,00
			4	1	11.000,00	11.000,00
			PRESUPVILLA	1	68.995,10	68.995,10

RESUMEN DE PRESUPUESTO DE BOMBEO DIRECTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	CONDUCCIONES.....	26.810,10
2	INSTALACION BOMBEO.....	15.941,51
3	SEGURIDAD Y SALUD.....	16.301,63
4	VARIOS.....	11.000,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	70.053,24
	10,00 % Gastos generales.....	7.005,32
	6,00 % Beneficio industrial.....	4.203,19
	SUMA DE G.G. y B.I.	11.208,51
	16,00 % I.V.A.....	13.001,88
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	94.263,63
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	94.263,63

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de NOVENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

Pamplona, a 19 de agosto de 2010.

Presupuesto con bombeo directo de la tubería principal

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
1	Capítulo		CONDUCCIONES	1	26.382,70	26.382,70
1.1	Capítulo		TRAMO 1	1,00	9.974,97	9.974,97
T001	Partida	m3	EXCAVACION EN ZANJA Y POSTERIOR RELLENO EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO Y MATERIAL INCLUSO ENTIBACION, AGOTAMIENTO, ACOPIO SELECCIONADO DE LA TIERRA VEGETAL, CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES A LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO.	900,00	5,56	5.004,00
EX09	Partida		EXCAVACION RETROEXCAVADORA DE 80 CV.	0,065	5,55	0,36
EX02	Maquinaria	H	CAMION CAMION	0,065	30,05	1,95
EX03	Mano de obra	H	OFICIAL PRIMERA OFICIAL PRIMERA	0,025	14,42	0,36
EX04	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS 6% COSTOS INDIRECTOS	0,052	6,00	0,31
			T001	900,00	5,56	5.004,00
T002	Partida	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL ASIENTO TUBERÍA RELLENO DE PIEDRA CALIZA DE TAMAÑO COMPRENDIDO ENTRE DOCE (12) Y TREINTA (30) CM. INCLUSO EXTENDIDO, NIVELACION Y COMPACTACION, TOTALMENTE TERMINADA.	40,00	14,41	576,40
C10000780	Maquinaria	H	RODILLO PEQUEÑO RODILLO PEQUEÑO	0,200	16,83	3,37
O1A000030	Material	M3	MATERIAL GRANULAR. MATERIAL GRANULAR.	1,000	9,02	9,02
L10000610	Mano de obra	H	PEON PEON	0,100	12,02	1,20
%X10000025	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS 6% COSTOS INDIRECTOS	0,136	6,00	0,82
			T002	40,00	14,41	576,40
T003	Partida	m3	MATERIAL GRANULAR CON ARIDO MATERIAL GRANULAR CON ARIDO 5/10 MM EN LECHO Y PROTECCION DE TUBERIAS, INCLUSO COLOCACION, TOTALMENTE TERMINADO.	143,00	14,41	2.060,63

C10000780	Maquinaria	H	RODILLO PEQUEÑO RODILLO PEQUEÑO	0,200	16,83	3,37
O1A000030	Material	M3	MATERIAL GRANULAR. MATERIAL GRANULAR.	1,000	9,02	9,02
L10000610	Mano de obra	H	PEON PEON	0,100	12,02	1,20
%X10000025	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS 6% COSTOS INDIRECTOS	0,136	6,00	0,82
T003				143,00	14,41	2.060,63
T004	Partida	m	CINTA SEÑALIZADORA POLIETILENO CINTA DE POLIETILENO SEÑALIZACION TUBERIAS, TOTALMENTE TERMINADA.	510,00	0,85	433,50
T005	Partida	u	TUBERIA DN 80 FUNDICION JUNTA AUTOMATICA FLEXIBLE (TRAMO 6m) TUBERIA Ø 80 DE FUNDICION NODULAR CON JUNTA AUTOMATICA FLEXIBLE, REVESTIDA INTERIORMENTE DE CEMENTO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE CORTES DE LA TUBERIA, BISELADO DE BORDES, PRUEBAS DE PRESION, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES, TOTALMENTE COLOCADO.	85,00	21,80	1.853,00
J1A000525	Material	M	HORMIGON HA-II. TUBERIA DIAM. 80 DE FUNDICION NODULAR.	1,000	16,60	16,60
L10000200	Mano de obra	H	OFICIAL PRIMERA OFICIAL PRIMERA	0,150	14,42	2,16
L10000600	Mano de obra	H	PEON ORDINARIO PEON ORDINARIO	0,150	12,02	1,80
%X10000025	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS 6% COSTOS INDIRECTOS	0,206	6,00	1,24
T005				85,00	21,80	1.853,00
T006	Partida	m3	ARQUETA CONEXION TUBERIA PRINCIPAL ARQUETA FABRICADA IN SITU DE HORMIGON CON TAPA DE REGISTRO DE DIAM. 600 mm PARA ALOJAR EN SU INTERIOR EL COLLARIN DE TOMA Y UNA VALVULA DE COMPUERTA DN 80, TOTALMENTE TERMINADA.	1,00	47,44	47,44
J1A000525	Material	M	HORMIGON HA-II. TUBERIA DIAM. 80 DE FUNDICION NODULAR.	1,000	16,60	16,60
T007	Otros	u	MARCO Y TAPA REGISTRO DIAM. 60 cm	1,000	187,05	187,05
T008	Otros	u	VALVULA COMPUERTA DN 80 F.D.	1,000	141,95	141,95

T009	Otros	u	COLLARIN DE TOMA 250 DN 80 F.D.	1,000	98,40	98,40
L10000200	Mano de obra	H	OFICIAL PRIMERA OFICIAL PRIMERA	0,150	14,42	2,16
L10000600	Mano de obra	H	PEON ORDINARIO PEON ORDINARIO	0,150	12,02	1,80
%X10000025	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS 6% COSTOS INDIRECTOS	4,480	6,00	26,88
T006				1,00	47,44	47,44
1.1				1,00	9.974,97	9.974,97
1.2	Capítulo	TRAMO 2		1,00	16.407,73	16.407,73
T001	Partida	m3	EXCAVACION EN ZANJA Y POSTERIOR RELLENO EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO Y MATERIAL INCLUSO ENTIBACION, AGOTAMIENTO, ACOPIO SELECCIONADO DE LA TIERRA VEGETAL, CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES A LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO.	1.050,00	5,56	5.838,00
EX09	Partida		EXCAVACION RETROEXCAVADORA DE 80 CV.	0,065	5,55	0,36
EX02	Maquinaria	H	CAMION CAMION	0,065	30,05	1,95
EX03	Mano de obra	H	OFICIAL PRIMERA OFICIAL PRIMERA	0,025	14,42	0,36
EX04	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS 6% COSTOS INDIRECTOS	0,052	6,00	0,31
T001				1.050,00	5,56	5.838,00
T002	Partida	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL ASIENTO TUBERIA RELLENO DE PIEDRA CALIZA DE TAMAÑO COMPRENDIDO ENTRE DOCE (12) Y TREINTA (30) CM. INCLUSO EXTENDIDO, NIVELACION Y COMPACTACION, TOTALMENTE TERMINADA.	93,00	14,41	1.340,13
C10000780	Maquinaria	H	RODILLO PEQUEÑO RODILLO PEQUEÑO	0,200	16,83	3,37
O1A000030	Material	M3	MATERIAL GRANULAR. MATERIAL GRANULAR.	1,000	9,02	9,02
L10000610	Mano de obra	H	PEON PEON	0,100	12,02	1,20
%X10000025	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS	0,136	6,00	0,82

6% COSTOS INDIRECTOS

			T002	93,00	14,41	1.340,13
T003	Partida	m3	MATERIAL GRANULAR CON ARIDO MATERIAL GRANULAR CON ARIDO 5/10 MM EN LECHO Y PROTECCION DE TUBERIAS, INCLUSO COLOCACION, TOTALMENTE TERMINADO.	350,00	14,41	5.043,50
C10000780	Maquinaria	H	RODILLO PEQUEÑO RODILLO PEQUEÑO	0,200	16,83	3,37
O1A000030	Material	M3	MATERIAL GRANULAR. MATERIAL GRANULAR.	1,000	9,02	9,02
L10000610	Mano de obra	H	PEON PEON	0,100	12,02	1,20
%X10000025	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS 6% COSTOS INDIRECTOS	0,136	6,00	0,82
			T003	350,00	14,41	5.043,50
T004	Partida	m	CINTA SEÑALIZADORA POLIETILENO CINTA DE POLIETILENO SEÑALIZACION TUBERIAS, TOTALMENTE TERMINADA.	370,00	0,85	314,50
T005	Partida	u	TUBERIA DN 80 FUNDICION JUNTA AUTOMATICA FLEXIBLE (TRAMO 6m) TUBERIA Ø 80 DE FUNDICION NODULAR CON JUNTA AUTOMATICA FLEXIBLE, REVESTIDA INTERIORMENTE DE CEMENTO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE CORTES DE LA TUBERIA, BISELADO DE BORDES, PRUEBAS DE PRESION, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES, TOTALMENTE COLOCADO.	62,00	21,80	1.351,60
J1A000525	Material	M	HORMIGON HA-II. TUBERIA DIAM. 80 DE FUNDICION NODULAR.	1,000	16,60	16,60
L10000200	Mano de obra	H	OFICIAL PRIMERA OFICIAL PRIMERA	0,150	14,42	2,16
L10000600	Mano de obra	H	PEON ORDINARIO PEON ORDINARIO	0,150	12,02	1,80
%X10000025	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS 6% COSTOS INDIRECTOS	0,206	6,00	1,24
			T005	62,00	21,80	1.351,60
T010	Partida	m	TUBERIA DECAPLAST DN 75	600,00	4,20	2.520,00

TUBERIA DECAPLAST
CORRUGADO EXTERIOR Y LISO
INTERIOR PARA CABLEADO DN
75, COLOCADO Y TERMINADO.

L10000200	Mano de obra	H	OFICIAL PRIMERA OFICIAL PRIMERA	0,150	14,42	2,16
L10000600	Mano de obra	H	PEON ORDINARIO PEON ORDINARIO	0,150	12,02	1,80
%X10000025	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS 6% COSTOS INDIRECTOS	0,040	6,00	0,24
T010				600,00	4,20	2.520,00
1.2				1,00	16.407,73	16.407,73
1				1	26.382,70	26.382,70
2	Capítulo	INSTALACION BOMBEO		1	15.941,51	15.941,51
2.2	Capítulo	BOMBEO DIRECTO		1,00	15.941,51	15.941,51
2.1.1	Partida	m3	MOVIMIENTO DE TIERRAS EXCAVACION PARA LA CASETA EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO Y MATERIAL INCLUSO ENTIBACION, AGOTAMIENTO, ACOPIO SELECCIONADO DE LA TIERRA VEGETAL, CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES A LUGAR DE EMPLEO O VERTEDERO.	1,00	5,55	5,55
EX09	Partida		EXCAVACION RETROEXCAVADORA DE 80 CV.	0,065	5,55	0,36
EX02	Maquinaria	H	CAMION CAMION	0,065	30,05	1,95
EX03	Mano de obra	H	OFICIAL PRIMERA OFICIAL PRIMERA	0,025	14,42	0,36
EX04	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS 6% COSTOS INDIRECTOS	0,052	6,00	0,31
2.1.1				1,00	5,55	5,55
2.2.2	Partida		CASETA BOMBEO CONSTRUCCION CASETA BOMBEO, INCLUYENDO PUERTA Y VENTANA, TOTALMENTE TERMINADA.	1,00	3.023,53	3.023,53
CB01	Partida	m3	HORMIGONADO CASETA Y POZO	10,000	14,44	144,40
C10000175	Maquinaria	H	MOTONIVELADORA DE 120 CV. MOTONIVELADORA DE 120 CV.	0,030	51,09	1,53
C10000275	Maquinaria	H	COMPACTADOR VIBRATORIO. COMPACTADOR VIBRATORIO	0,020	30,05	0,60

C10000325	Maquinaria	H	CAMION CISTERNA DE 8 M3. CAMION CISTERNA DE 8 M3	0,010	25,24	0,25
M1A000580	Material	M3	PIEDRA EN RAMA PIEDRA EN RAMA	1,000	10,52	10,52
L10000600	Mano de obra	H	PEON ORDINARIO PEON ORDINARIO	0,060	12,02	0,72
%X10000025	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS 6% COSTOS INDIRECTOS	0,136	6,00	0,82
CB01				10,000	14,44	144,40
CB02	Partida	m2	MURO BLOQUE PREFABRICADO HORMIGON	26,000	58,52	1.521,52
MB01	Material	m2	TEJA			
MB02	Maquinaria	h	OFICIAL DE PRIMERA			
MB03	Material	m3	HORMIGON HA-II			
MB04	Otros	%	COSTES INDIRECTOS 6%			
CB02				26,000	58,52	1.521,52
CB03	Partida	m2	TEJADO	16,000	43,76	700,16
MB01	Material	m2	TEJA			
MB02	Maquinaria	h	OFICIAL DE PRIMERA			
MB03	Material	m3	HORMIGON HA-II			
MB04	Otros	%	COSTES INDIRECTOS 6%			
CB03				16,000	43,76	700,16
				16,000	43,76	700,16
CB04	Partida	u	PUERTA METALICA	1,000	175,00	175,00
CB05	Partida	u	VENTANA DE LAMAS	1,000	190,55	190,55
CB06	Partida	u	ILUMINACION	1,000	49,95	49,95
CB08	Partida	u	MARCO Y TAPA REGISTRO DIAM. 60 cm	1,000	147,05	147,05
CB09	Partida	m	TUBERIA PVC DN 80	10,000	9,49	94,90
2.2.2				1,00	3.023,53	3.023,53
2.2.3	Partida		INSTALACION DE BOMBEO INSTALACION DE BOMBEO ALOJADA EN LA CASETA, INCLUYENDO TODOS LOS COMPONENTES Y MANO DE OBRA, TOTALMENTE TERMINADA Y CON LAS CORRESPONDIENTES PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.	1,00	11.234,08	11.234,08
IB03	Partida	u	VALVULA COMPUERTA DN 80	1,000	141,95	141,95
IB05	Partida	m	TUBERIA DN 80 A.G.	6,700	23,13	154,97
IB06	Partida	u	CODO 90° DN 80	10,000	51,50	515,00
IB07	Partida	m	TUBERIA DN 50 A.G.	2,500	18,46	46,15
IB08	Partida	u	CODO 90° DN 50	2,000	35,94	71,88
IB09	Partida	u	VALVULA MARIPOSA DN 50 F.D	1,000	96,47	96,47
IB10	Partida	u	VALVULA MARIPOSA DN 80 F.D	3,000	152,21	456,63
IB11	Partida	u	VALVULA RETENCION SANDWICH DN 80 F.D.	1,000	51,31	51,31
IB12	Partida	u	TE DN 80 F.D	1,000	62,89	62,89
IB13	Partida	u	BOMBA	1,000	3.150,90	3.150,90
IB14	Partida	u	COMPENSADOR ANTIVIBRACION	1,000	459,98	459,98
IB15	Partida	u	CALDERIN ANTIARIETE	1,000	3.547,00	3.547,00

IB16	Partida	u	CODO 45°	2,000	39,06	78,12
IB17	Partida	u	TRANSMISOR DE PRESION	1,000	312,68	312,68
IB18	Partida	u	CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO	1,000	986,32	986,32
IB19	Partida	u	BRIDA ENCHUFE DN 80 F.D.	1,000	31,45	31,45
MB02	Maquinaria	h	OFICIAL DE PRIMERA	32,000	14,42	461,44
EX04	Otros	%	6% COSTOS INDIRECTOS	101,490	6,00	608,94
			6% COSTOS INDIRECTOS			
			2.2.3	1,00	11.234,08	11.234,08
2.2.4	Partida		INSTALACION ELECTRICA	1,00	1.678,35	1.678,35
			2.2	1,00	15.941,51	15.941,51
			2	1	15.941,51	15.941,51
3	Capítulo		SEGURIDAD Y SALUD	1	16.301,63	16.301,63
3.1	Capítulo		PROTECCIONES INDIVIDUALES	1,00	1.323,75	1.323,75
			PROTECCIONES INDIVIDUALES			
SH000010	Partida	UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO.	10,00	2,10	21,00
			CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO			
SH000030	Partida	UD	GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTO.	10,00	9,02	90,20
			GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTO			
SH000080	Partida	UD	MONO O BUZO DE TRABAJO.	10,00	24,04	240,40
			MONO O BUZO DE TRABAJO			
SH000090	Partida	UD	IMPERMEABLE	10,00	30,05	300,50
			IMPERMEABLE			
SH000100	Partida	UD	PARES GUANTES GOMA FINOS.	10,00	1,80	18,00
			PARES DE GUANTES DE GOMA FINOS			
SH000120	Partida	UD	PARES DE GUANTES DE CUERO.	10,00	3,01	30,10
			PARES DE GUANTES DE CUERO			
SH000130	Partida	UD	PARES BOTAS DE SEGURIDAD DE LONA.	2,00	24,04	48,08
			PARES DE BOTAS DE SEGURIDAD DE LONA			
SH000140	Partida	UD	PARES DE BOTAS DE SEGURIDAD CUERO.	8,00	36,06	288,48
			PARES DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO			
SH000170	Partida	UD	CHALECO REFLECTANTE	2,00	30,05	60,10
			CHALECO REFLECTANTE			
SH000230	Partida	UD	PARES DE GUANTES DIELECTRICOS.	2,00	24,04	48,08
			PARES DE GUANTES DIELECTRICOS			
SH000220	Partida	UD	CINTURON DE SEGURIDAD.	5,00	16,53	82,65
			CINTURON DE SEGURIDAD.			
SH000900	Partida	UD	ROPA IMPERMEABLE, FABRICADO EN MATER	4,00	24,04	96,16

ROPA IMPERMEABLE,
FABRICADO EN MATERIAL
PLASTICO SINTETICO, EN
DIVERSOS COLORES Y
TALLAS, TERMOSOLDADO;
FORMADO POR CHAQUETA Y
PANTALON. LA CHAQUETA ESTA
DOTADA DE DOS BOLSILLOS
DELANTEROS Y DE CIERRE POR
ABOTONADURA SIMPLE. EL
PANTALON SE SUJETA Y
AJUSTA A LA CINTURA MEDIANTE
CINTA DE ALGODON EMBUTIDA
EN EL MISMO. CON MARCA "CE"
SEGUN NORMAS EPI.

			3.1	1,00	1.323,75	1.323,75
3.2	Capítulo	PROTECCIONES COLECTIVAS		1,00	10.093,75	10.093,75
			PROTECCIONES COLECTIVAS			
SH0000005	Partida	ML BARRERA DE SEGURIDAD PLÁSTICA RÍGIDA BARRERA DE SEGURIDAD PLÁSTICA RÍGIDA PORTÁTIL (SERIES BLANCO, ROJO, BLANCO, O B-B-R-B-B-R).	10,00	7,50	75,00	
SH0000299	Partida	ML MARCA VIAL REFLEXIVA DE COLOR AMARILLO DE 10 CM. D MARCA VIAL REFLEXIVA DE COLOR AMARILLO DE 10 CM. DE ANCHO, INCLUSO PREMARCADO. TERMINADO	7,00	0,43	3,01	
SH0000333	Partida	M2 SUPERFICIE REALMENTE PINTADA CON PINTURA AMARILLA, SUPERFICIE REALMENTE PINTADA CON PINTURA AMARILLA, EN PALABRAS, FLECHAS, CEBREADOS, ETC., INCLUSO PREMARCADO, TERMINADO.	2,00	9,89	19,78	
SH0000241	Partida	UD SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TP-18 SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TP-18 AVISADORA DE PELIGRO DE 90 CM. DE LADO, INCLUSO SOPORTE METALICO, COLOCADA	4,00	49,28	197,12	
SH0000242	Partida	UD SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TR-305 SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TR-305 AVISADORA DE ADELANTAMIENTO PROHIBIDO DE 60 CM. DE DIAMETRO, INCLUSO SOPORTE METALICO, COLOCADA	2,00	49,28	98,56	
SH0000243	Partida	UD SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TR-301 SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TR-301 LIMITADORA DE VELOCIDAD DE 60 CM. DE DIAMETRO, INCLUSO SOPORTE METALICO, COLOCADA	2,00	49,28	98,56	
SH0000245	Partida	UD DISCO AZUL TIPO TM-2.	4,00	15,03	60,12	

			DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO PARA LA CIRCULACION VIAL TIPO TM-2.			
SH0000247	Partida	UD	CONO REFLECTANTE DE BALIZAMIENTO DE P.V.C.	10,00	9,01	90,10
SH0000248	Partida	UD	CONO REFLECTANTE DE BALIZAMIENTO DE P.V.C. DE 70 CM. DE ALTURA COLOCADO.			
SH0000248	Partida	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TR-500	4,00	49,28	197,12
SH0000249	Partida	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TP-30	4,00	49,28	197,12
SH0000249	Partida	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TP-30 AVISADORA DE ESCALON LATERAL DE 90 CM. DE LADO, INCLUSO SOPORTE METALICO, COLOCADA			
SH0000250	Partida	UD	SOPORTE CON BASE MOVIL	15,00	6,01	90,15
SH0000252	Partida	UD	SOPORTE CON BASE MOVIL			
SH0000252	Partida	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TS-62	2,00	55,64	111,28
SH0000252	Partida	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO TIPO TS-62 AVISADORA DE DESVIO, INCLUSO SOPORTE METALICO, COLOCADA			
SH0000260	Partida	M2	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO.	4,00	60,10	240,40
SH0000260	Partida	M2	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, ESALON LATERAL, SALIDA DE CAMIONES, DESVIO, ETC., DE CHAPA REFLECTANTE, INCLUIDO SOPORTE			
SH0000290	Partida	ML	CORDON REFLECTANTE COLOCADO.	800,00	1,08	864,00
SH0000290	Partida	ML	CORDON REFLECTANTE COLOCADO			
SH0000310	Partida	UD	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.	4,00	72,12	288,48
SH0000310	Partida	UD	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE			
SH0000355	Partida	UD	VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION DEL TRAFICO	4,00	30,65	122,60
SH0000355	Partida	UD	VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION DEL TRAFICO 1,95 X 0,95			
SH0000370	Partida	H	CAMION DE RIEGO.	15,00	30,05	450,75
SH0000370	Partida	H	CAMION DE RIEGO INCLUIDO CONDUCTOR			
SH0000390	Partida	H	MANO DE OBRA DE SEÑALISTA.	48,00	9,62	461,76
SH0000390	Partida	H	MANO DE OBRA DE SEÑALISTA			
SH0000400	Partida	H	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.	150,00	13,82	2.073,00
SH0000400	Partida	H	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD EMPLEADA EN MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE PROTECCIONES			
SH0000410	Partida	UD	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE.	4,00	102,17	408,68

			EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDO EN SOPORTE			
SH0000930	Partida	UD	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE PLASTICO TIPO TB-6, INCLUSO P.P. DE INSTALACION, MANTENIMIENTO Y RETIRADA.	6,00	9,08	54,48
SH0000944	Partida	UD	ESCALERAS DE MANO DE ALTA SEGURIDAD ESCALERAS DE MANO DE ALTA SEGURIDAD, CON CAPACIDAD DE DESPLAZAMIENTO.	2,00	107,52	215,04
SH0000945	Partida	M2	OCCLUSION DE HUECO HORIZONTAL OCCLUSION DE HUECO HORIZONTAL POR TAPA DE MADERA DE PINO DE ALTA RESISTENCIA FABRICADA CON TABLA DE ESCUADRIA 5X20 CM., MEDIANTE ENCOLADO CON COLA BLANCA Y CLAVAZON DE ACERO.	6,00	11,76	70,56
SH0000411	Partida	UD	GRUPO SEMAFORICO AUTONOMO. GRUPO SEMAFORICO AUTONOMO COMPUESTO POR DOS UNIDADES.	2,00	1.803,04	3.606,08
			3.2	1,00	10.093,75	10.093,75
3.3	Capítulo		PROTECCION INSTALACION ELECTRICA	1,00	388,80	388,80
			PROTECCION INSTALACION ELECTRICA			
SH0000420	Partida	UD	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA. INSTALACION DE PUESTA A TIERRA COMPUESTA POR CABLE DE COBRE, ELECTRODO CONECTADO A TIERRA EN MASAS METALICAS, ETC.	1,00	120,20	120,20
SH0000430	Partida	UD	INTER. DIFERENCIAL ALTA SENSIBILIDAD. INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD (30 M A), INCLUIDA INSTALACION	1,00	96,16	96,16
SH0000440	Partida	UD	INTERRUPTOR DIFERENCIAL INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD (300 MA), INCLUIDA INSTALACION.	2,00	86,22	172,44
			3.3	1,00	388,80	388,80
3.4	Capítulo		INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	1,00	2.817,68	2.817,68
			INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
SH0001001	Partida	UD	ALQUILER MENSUAL ASEO Y VESTUARIO.	1,00	334,16	334,16

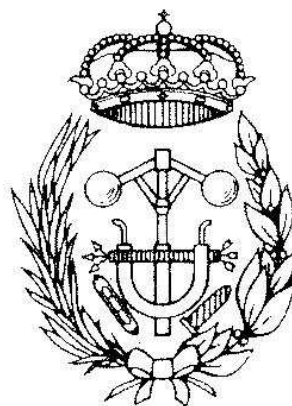
			ALQUILER MENSUAL DE MODULO METALICO APILABLE, PREFABRICADO PARA USO DE ASEO Y VESTUARIO, MARCA BALAT O SIMILAR. FABRICADO EN CHAPA METALICA EMPAREDADA, AISLANTE TERMICO, CON PANELES DESMONTABLES PARA UNION DIRECTA CON LOS MODULOS VESTUARIO. DOTADO DE 2 WC., 5 DUCHAS, 5 LAVABOS. INCLUSO P.P. DE SUMINISTRO INSTALACION Y RETIRADA.			
SH0001002	Partida	UD	ALQUILER MENSUAL COMEDOR. ALQUILER MENSUAL DE MODULO METALICO APILABLE, PREFABRICADO PARA USO DE COMEDOR, BALAT O SIMILAR. FABRICADO EN CHAPA METALICA EMPAREDADA, AISLANTE TERMICO. INCLUSO P.P. DE SUMINISTRO, INSTALACION Y RETIRADA.	1,00	240,40	240,40
SH0001004	Partida	UD	ALQUILER MENSUAL RETRETE. ALQUILER MENSUAL DE MODULO METALICO RETRETE ANAEROBIO PORTATIL, PREFABRICADO PARA USO DE ASEO, MARCA BALAT O SIMILAR. FABRICADO EN FIBRA DE VIDRIO AISLANTE TERMICO. DOTADO CON 1 WC. INCLUSO P.P. DE SUMINISTRO, INSTALACION Y RETIRADA.	1,00	113,33	113,33
SH0001005	Partida	M3	SOLERA DE HORMIGON EN MASA DE 250 KG/M3 DE CEMENTO SOLERA DE HORMIGON EN MASA DE 250 KG/M3 DE CEMENTO PORTLAND. FABRICADO MEDIANTE HORMIGONERA DE 250 L., Y VERTIDO MEDIANTE CARRETILLA.	2,00	75,00	150,00
SH0000460	Partida	UD	MESA DE MADERA CAPACIDAD 10 PERSONAS. MESA DE MADERA CON CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS.	1,00	48,08	48,08
SH0000470	Partida	UD	CALIENTA COMIDAS CALIENTA COMIDAS	1,00	198,33	198,33
SH0000480	Partida	UD	RADIADOR INFRARROJOS RADIADOR INFRARROJOS	1,00	26,44	26,44
SH0000570	Partida	UD	ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA ACOMETIDA DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA EN INSTALACION DE COMEDOR, TOTALMENTE TERMINADO Y EN SERVICIO.	1,00	300,51	300,51
SH0000946	Partida	UD	ACOMETIDA ELECTRICA VESTUARIO ETC. ACOMETIDA ELECTRICA PARA VESTUARIO, ASEO Y COMEDOR.	1,00	305,24	305,24

SH0000580	Partida	UD	RECIPIENTE PARA RECOGIDA BASURAS. RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS.	1,00	18,03	18,03
SH0000590	Partida	UD	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE.	10,00	13,22	132,20
SH0000600	Partida	UD	BANCO DE MADERA CAPACIDAD 5 PERSONAS. BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA CINCO PERSONAS.	1,00	13,22	13,22
SH0000610	Partida	H	MANO OBRA INSTALACIONES DE PERSONAL. MANO DE OBRA EMPLEADA EN LIMPIEZA Y CONSERVACION DE INSTALACIONES DE PERSONAL. (SE CONSIDERA UN PEON, UNA HORA DIARIA DURANTE TODO EL TRANCURSO DE LA OBRA)	75,00	9,62	721,50
SH0000500	Partida	UD	CALENTADOR ELECTRICO 50L. INSTALADO. CALENTADOR ELECTRICO DE 50L. INSTALADO.	1,00	190,76	190,76
SH0000490	Partida	UD	VENTILADOR INSTALADO. VENTILADOR TOTALMENTE INSTALADO.	1,00	25,48	25,48
			3.4	1,00	2.817,68	2.817,68
3.5	Capítulo		MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	1,00	537,91	537,91
			MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIARES			
SH0000650	Partida	UD	BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA. BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA.	1,00	54,09	54,09
SH0000670	Partida	UD	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGADO. RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO.	10,00	42,07	420,70
SH0000620	Partida	H	TECNICO SANITARIO. TECNICO SANITARIO.	3,00	21,04	63,12
			3.5	1,00	537,91	537,91
3.6	Capítulo		FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	1,00	1.139,74	1.139,74
			FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO			
SH0000680	Partida	UD	REUNION MENSUAL DEL COMITE. REUNION MENSUAL DEL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (SOLAMENTE EN EL CASO DE QUE EL CONVENIO COLECTIVO PROVINCIAL ASI LO DISPONGA PARA ESTE NUMERO DE TRABAJADORES)	6,00	60,10	360,60

SH0000700	Partida	H	ENCARGADO DE SEGURIDAD. ENCARGADO DE SEGURIDAD, CON NIVEL DE TRABAJADORES ESPECIALIZADO EN LA MATERIA.	50,00	15,03	751,50
SH0000690	Partida	H	FORMACION EN SEGURIDAD E HIGIENE. FORMACION EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.	2,00	13,82	27,64
3.6				1,00	1.139,74	1.139,74
3				1	16.301,63	16.301,63
4	Capítulo	VIARIOS		1	11.000,00	11.000,00
PAJ000200	Partida	UD	P.A.J. DE ABONO INTEGRO MANTENIMIENTO SERVIDUMBRES P.A.J. DE ABONO INTEGRO EN MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE TODO TIPO DE SERVICIO Y SERVIDUMBRES AFECTADAS POR LAS OBRAS.	1,00	2.500,00	2.500,00
PAJ000080	Partida	UD	P. A. DE ABONO INTEGRO PARA MANTENIMIENTO DE SERVICIOS P. A. DE ABONO INTEGRO PARA MANTENIMIENTO DE SERVICIOS	1,00	2.500,00	2.500,00
PA0000060	Partida	UD	P.A. DE ABONO INTEGRO PARA REPARACION DE ROTURAS Y AVERIAS P.A. DE ABONO INTEGRO PARA REPARACION DE ROTURAS Y AVERIAS PRODUCIDAS EN TODO TIPO DE TUBERIAS O CANALIZACIONES EXISTENTES	1,00	4.000,00	4.000,00
PA0000050	Partida	UD	P.A. A JUSTIFICAR POR DESVIOS DE TRAFICO P.A. A JUSTIFICAR POR DESVIOS DE TRAFICO DURANTE LA REALIZACION DE LAS OBRAS	1,00	2.000,00	2.000,00
4				1	11.000,00	11.000,00
PRESUPVILLA				1	69.625,84	69.625,84

Pamplona, septiembre 2010

Ion Mikel Ariz Michel



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

**BOMBEO PARA EL ABASTECIMIENTO DE
VILLANUEVA DE YERRI**

DOCUMENTO Nº 6 BIBLIOGRAFÍA

Ion Mikel Ariz Michel
Eduardo Pérez de Eulate
Pamplona, Septiembre 2010

INDICE

1.-Libros consultados.....	Página 3
2.- Relación de normas y reglamentos.	Página 4
3.- Relación de catálogos de casas comerciales.....	Página 8

1.- LIBROS CONSULTADOS

- MECÁNICA DE FLUIDOS INCOMPRESIBLES Y TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS. José Agüera Soriano. Ed. Ciencia 3.
- MECÁNICA DE FLUIDOS. Frank White. Ed. Mc Graw Hill.
- MECÁNICA DE LOS FLUIDOS E HIDRÁULICA. Ranald Giles. Ed. Mc Graw Hill.
- MECÁNICA DE FLUIDOS. Irving H. Shames. Ed. Mc Graw Hill.
- FUNDAMENTOS DE MECÁNICA DE FLUIDOS. Bruce R. Munson. Ed. Limusa.
- HIDRÁULICA PARA INGENIEROS. Domingo Escribá Bonafé. Ed. Bellisco.
- GUIA TECNICA SOBRE TUBERIAS PARA EL TRANSPORTE DE AGUA A PRESION. Ed. Bellisco.
- TUBERIAS- TOMO 1. MATERIALES, CÁLCULOS HIDRÁULICOS, CÁLCULOS MECÁNICOS. José M^a Mayol Mallorquí. Ed. Bellisco.

2.- RELACION DE NORMAS Y REGLAMENTOS

- Normativa abastecimientos SMSA 1998.
- Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Ley 13/1.995 de 18 de Mayo de 1.995.
- Real Decreto Legislativo 2/2.000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Orden del Ministerio de Trabajo de 9 de Marzo de 1.971.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre de 1997.
- Normas U.N.E. Cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas. O.O.M.M. de 5 de Julio de 1.967, de 11 de Mayo de 1.971 y 28 de Mayo de 1.974.
- Norma General de Contratación (B.O.E. 15-7-81 y 5-10-81).
- Ley Foral de Contratos de las Administraciones Públicas de Navarra. Ley Foral 10/1.998 de 16 de junio.
- Ley Foral 2/95 de las Haciendas Locales de Navarra.
- Normas provisionales para la redacción de proyectos de Abastecimiento y Saneamiento de Poblaciones de la dirección General de Obras Hidráulicas.
- Normas para la redacción de proyectos de Abastecimiento de agua y Saneamiento de poblaciones. (En lo que modifiquen o complementen a las anteriores).

- Normas para la Presentación de proyectos de Infraestructuras locales. Orden Foral 11/1996 del 19 de febrero de 1.996.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). El Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado. Real Decreto 2608/1996 de 20 de diciembre de 1996. EF-96.
- Instrucción para la Recepción de Cementos RC-97. Real Decreto 776/1997, de 30 de mayo de 1.997.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras PG-4-1.988 aprobado por O.M. de 21 de Enero de 1.988.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. O.M. de 15 de Septiembre de 1.986.

Características y métodos de ensayo:

- Normas Tecnológicas de la Edificación de la Dirección General para la Vivienda y Arquitectura. Publicadas en el B.O.E. y editadas por el M.O.P.T.
- Norma ASTM A746 Ductile Iron Gravity Sewer Pipe.
- Norma AWWA C110 Gray-Iron and Ductile Iron Fittings, 3 Inch through 48 Inch, for water and other liquids.
- Norma AWWA C104 Cement Mortar Lining for Cast-Iron Pipe and Fittings for water.

- Norma AWWA C105 Polyethylene Encasement for Gray and Ductile Cast-Iron Piping for water and other liquids.
- UNE 53394 Códigos de buena práctica para tubos de P.E. para conducción de agua a presión.
- Normas INTA (Instituto Nacional Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas" de la Comisión 16 sobre pinturas, barnices, etc.).
- UNE 127010 EX. Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión.
- UNE 127011EX. Pozos prefabricados de hormigón para conducciones sin presión.
- UNE-EN 124 Dispositivos de recubrimiento y cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
- UNE 53571. Elastómeros. Juntas de estanqueidad de goma maciza para tuberías de suministro de agua, drenaje y alcantarillado. Especificaciones de los materiales.
- UNE 80-301-96. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 83304. Ensayos de hormigón. Rotura por compresión.
- UNE 83500-1. Hormigones con fibra de acero y/o polipropileno. Clasificación y definiciones. Fibra de acero para el refuerzo de hormigones.
- UNE EN10025. Productos laminados en caliente de acero no aleado para construcciones metálicas de uso general. Condiciones Técnicas de suministro.

- UNE 112081. Tubos de acero.
- UNE 53394. Tubos de polietileno.
- UNE-EN545. Tubos de fundición dúctil y accesorios.
- UNE-EN512/A1. Tuberías de fibrocemento.
- UNE-EN 1074-1, 2, 3, 4. Características válvulas fundición.
- UNE-EN 12502-1, 2, 3, 4, 5. Protección materiales metálicos frente a la corrosión.
- UNE-EN12729. Dispositivos contra el reflujo de agua.
- UNE-EN14367. Dispositivos antirretorno.
- UNE-EN14154-1, 2,3. Normativa contadores de agua.
- UNE-EN512/A1. Tuberías de fibrocemento.

3.- RELACIÓN DE CATÁLOGOS COMERCIALES

Catalogo de bombas:

-Sulzer Pumps Spain S.A.

Catalogo de instalaciones hidráulicas:

- Urkoitik S.L.

- Bahisa Baterías hidráulicas S.A.

- Olaer Oiltech Ibérica S.A.

Pamplona, septiembre 2010

Ion Mikel Ariz Michel