



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALENCIA

**TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES**

**CONFECCIÓN DEL MODELO  
MATEMÁTICO Y ANÁLISIS DE POSIBLES  
MEJORAS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE  
AGUA AL MUNICIPIO DE BENIRREDRÁ  
(VALENCIA)**

AUTORA: MAR DE MINGO RECIO

TUTOR: JORGE GARCÍA-SERRA GARCÍA

COTUTOR:

**Curso Académico: 2013-14**

## **INDICE GENERAL**

<b>I. MEMORIA.....</b>	<b>5</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>2 ANTECEDENTES.....</b>	<b>6</b>
2.1 Medio Natural y Socioeconómico.....	6
2.2 Evolución de la población.....	7
<b>3 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....</b>	<b>10</b>
3.1 Sistema de distribución de agua potable.....	10
3.2 Sistema en Alta de La Safor.....	11
3.2.1 Sondeos Villalonga.....	11
3.2.2 Depósitos mancomunados.....	13
3.2.3 Cloración mancomunada.....	13
3.3 Instalaciones municipales.....	13
3.3.1 Red arterial y de distribución.....	15
<b>4 BALANCE HÍDRICO DEL ABASTECIMIENTO.....</b>	<b>17</b>
4.1 Volumen de agua consumido.....	17
4.2 Volumen de agua producido.....	18
4.3 Análisis del rendimiento de la red.....	19
<b>5 MODULACIÓN DIARIA Y ESTACIONAL DEL CONSUMO.</b>	
<b>COEFICIENTES PUNTA.....</b>	<b>23</b>
5.1 Curva de modulación horaria del consumo.....	24
5.2 Estacionalidad del consumo.....	24
5.3 Determinación de los caudales punta. Previsión de la producción.....	26

<b>6 ANALISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO DE</b>	
<b>AGUA POTABLE.....</b>	<b>28</b>
6.1 <i>Análisis de la red en condiciones normales de suministro.....</i>	<i>29</i>
6.1.1 Análisis de la red desde el punto de vista hidráulico.....	30
6.1.1.1 Topografía del terreno.....	30
6.1.1.2 Análisis de velocidades.....	31
6.1.1.3 Análisis de caudales.....	32
6.1.1.4 Perfiles longitudinales de Alturas Piezométricas.....	33
6.1.1.5 Estudio de presiones.....	36
6.1.2 Análisis de la red desde el punto de vista de la calidad del agua.	36
6.2 <i>Análisis de la red de agua potable en condiciones de emergencia....</i>	<i>38</i>
6.2.1 Comportamiento de la red ante condiciones de incendio.....	38
6.2.2 Comportamiento de la red ante condiciones de rotura .....	42
<b>7 PROPUESTA DE ACTUACIONES.....</b>	<b>45</b>
7.1 <i>Control del rendimiento hidráulico.....</i>	<i>45</i>
7.1.1 Sectorización.....	46
7.1.2 Telegestión de la sectorización.....	49
7.1.3 Homogeneización de la presión.....	50
7.1.4 Renovación del parque de contadores con sistema de telelectura	
.....	51
7.2 <i>Garantizar el suministro a la piscina municipal.....</i>	<i>53</i>
7.3 <i>Mejoras en instalaciones de almacenamiento .....</i>	<i>54</i>
7.4 <i>Cumplimiento normativa contra incendios.....</i>	<i>56</i>
7.5 <i>Renovación de la red de fibrocemento y polietileno de bajo calibre...57</i>	
7.6 <i>Conexión anillo de Gandía.....</i>	<i>58</i>
<b>8 ANÁLISIS DEL MODELO PROPUESTO A LARGO PLAZO.....</b>	<b>59</b>
8.1 <i>Análisis de la red en condiciones normales de suministro.....</i>	<i>59</i>
8.1.1 Análisis de la red desde el punto de vista de la topología.....	59
8.1.2 Análisis de la red desde el punto de vista hidráulico.....	60
8.1.2.1 Análisis de velocidades.....	61

8.1.2.2 Análisis de caudales.....	63
8.1.2.3 Alturas piezométricas.....	65
8.1.2.4 Estudio de presiones.....	66
8.1.3 Análisis de la red desde el punto de vista de la calidad del agua.	66
<b>ANEXO.....</b>	<b>68</b>
<b>MODELO MATEMÁTICO.....</b>	<b>68</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>68</b>
1.1 Antecedentes.....	68
1.1.1 Metodología.....	72
1.1.2 Aplicación de Modelo.....	73
1.1.2.1 Explotación de la red.....	73
1.1.2.2 Diseño o proyecto de la red.....	73
1.2 Concepto de modelo matemático.....	75
1.3 Clasificación de los modelos matemáticos.....	76
1.3.1 Según el grado de detalle.....	76
1.3.1.1 Modelos estratégicos.....	77
1.3.1.2 Modelo de detalle.....	77
1.3.2 Según el periodo de simulación.....	77
1.3.2.1 Modelos estáticos.....	78
1.3.2.2 Modelos dinámicos.....	78
1.4 Ventajas e inconvenientes de los diferentes tipos de modelos.....	79
1.4.1 Modelos de detalle frente a modelos estratégicos.....	79
1.4.2 Modelos dinámicos frente a modelos estáticos.....	81
1.5 Utilidad de los modelos matemáticos. Explotación del modelo.....	81
1.5.1 Algunas de las aplicaciones más usuales de los modelos.....	82
<b>2 ACTUALIZACIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO DE LA RED DE AGUA</b>	
<b>POTABLE DE BENIRREDRÀ.....</b>	<b>86</b>
2.1 Introducción.....	86
2.2 Metodología. Fases en la elaboración del modelo.....	86
2.2.1 Recopilación de la información.....	86

2.2.1.1 Recopilación de la información.....	88
2.2.1.2 Cartografía.....	88
2.2.1.3 Topología y características de la red.....	89
2.2.1.4 Producción y consumos.....	90
<b>2.3 Obtención de la red.....</b>	<b>92</b>
2.3.1 Capturas de la red desde CAD.....	93
2.3.2 Capturas de temas auxiliares.....	98
2.3.3 Asignación de cotas.....	99
2.3.4 Asignación de consumos.....	100
2.3.5 Red finalizada.....	103
<b>II. PRESUPUESTO .....</b>	<b>104</b>
<i>Presupuesto y mediciones.....</i>	<i>104</i>
<i>Cuadro de precios 1.....</i>	<i>104</i>
<i>Cuadro de precios 2.....</i>	<i>104</i>
<i>Cuadro de descompuestos por capítulos.....</i>	<i>104</i>
<i>Resumen de presupuesto.....</i>	<i>104</i>
<b>III. PLIEGO DE CONDICIONES.....</b>	<b>105</b>
<b>IV. PLANOS.....</b>	<b>106</b>
<i>Situación y emplazamiento.....</i>	<i>106</i>
<i>Planta existente de la red de abastecimiento de agua potable .....</i>	<i>106</i>
<i>Planta de la sectorización.....</i>	<i>106</i>
<i>Planta de las actuales propuestas.....</i>	<i>106</i>
<i>Zanjas tipo.....</i>	<i>106</i>
<i>Detalles arqueta tipo.....</i>	<i>106</i>
<i>Detalle acometida tipo.....</i>	<i>106</i>
<i>Topes y anclajes.....</i>	<i>106</i>

## ***I. MEMORIA***

### ***1 INTRODUCCIÓN***

Este proyecto es un trabajo académico requisito final para la obtención del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales.

Este trabajo es fruto del convenio de cooperación educativa de fecha 28 de junio del 2013 para la realización de prácticas externas entre la Universidad Politécnica de Valencia con la empresa Aguas de Valencia S.A.

El documento que se presenta a continuación es una actualización del modelo matemático, empleado para la explotación de la red de abastecimiento de agua potable del municipio de Benirredrá, existente del año 2010.

Para la actualización se han considerado las variaciones en la red y en el análisis hídrico (estudio de las producciones y consumos).

El objetivo del proyecto es efectuar la actualización del modelo matemático y analizar la situación actual:

- Detectar “cuellos de botella”
- Detectar zonas de altas y/o bajas presiones.
- Analizar las zonas de hidrantes
- Asegurar un funcionamiento correcto.

El modelo matemático que debe actualizar periódicamente a fin de que no pierda

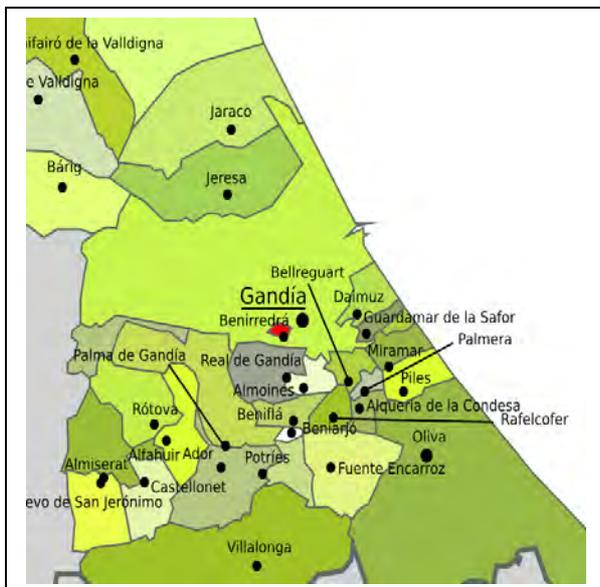
operabilidad puesto que cualquier modelo matemático puede quedar obsoleto en un par de años si no es convenientemente actualizado.

## 2 ANTECEDENTES

Para el estudio de la red de abastecimiento de agua potable es necesario conocer los condicionantes del municipio de Benirredrá, principalmente: el estudio del medio natural, socioeconómico y demográfico, pues son los que condicionan el análisis de la red de agua potable.

### 2.1 Medio Natural y Socioeconómico

Benirredrá es un municipio perteneciente a la provincia de Valencia, situado en la comarca de La Safor. Pertenece al partido judicial de Gandía.

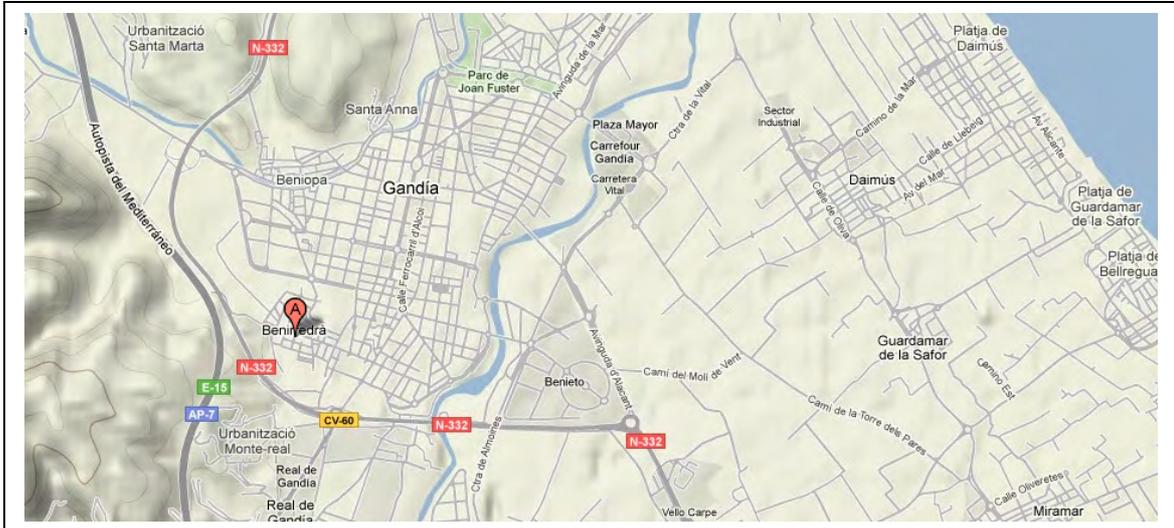


Situado en la Huerta de Gandía, en la vertiente Este de la Sierra de Falconera.

El pueblo forma casi un sólo núcleo urbano con Gandía.

La superficie (0,4 km<sup>2</sup>) del término es llana, con pequeñas ondulaciones por el oeste.

Posee un clima mediterráneo con vientos dominantes de nordeste y sureste

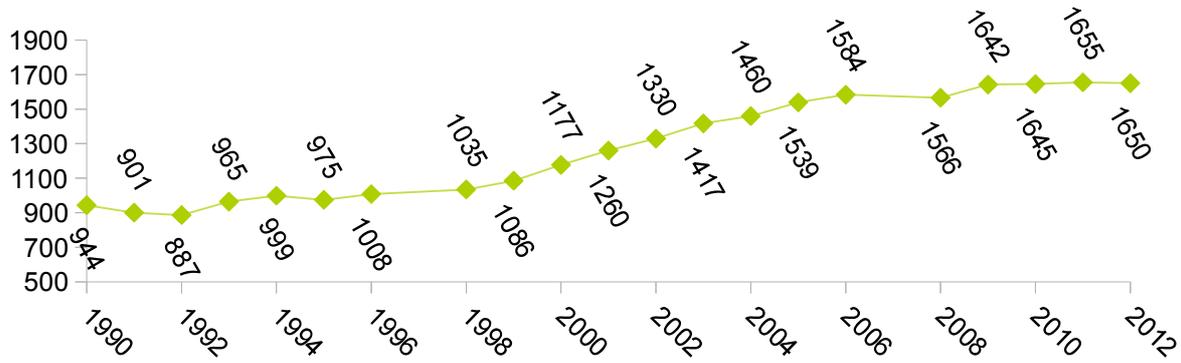


## 2.2 Evolución de la población

Según los datos oficiales de los padrones municipales proporcionados por el INE (Instituto Nacional de Estadística), la población de Benirredrá en el año 2012 fue de 1.650 habitantes. Lo que en términos de densidad de población, 4.125 hab/km<sup>2</sup>.

Tener un conocimiento lo más certero posible de la evolución y del crecimiento de una población, es de gran importancia para abordar el problema del abastecimiento de agua a la misma. La evolución demográfica, es un buen indicador de factores como la dotación por habitante del término municipal, y de los hábitos de consumo de la población que serán necesarios para diseñar con acierto las nuevas conducciones a instalar. Del mismo modo, esta evolución permite conocer, de manera rápida, las necesidades de producción de agua y de regulación del abastecimiento.

### Evolución de la Población



Evolución de la población de Benirredrà desde 1990 hasta la actualidad.

Sobre ella se puede observar que el municipio sufre un crecimiento medio interanual del 2,88%. Este crecimiento, nos permite realizar una estimación demográfica de Benirredrà en los próximos años.

<b>BENIRREDRÀ</b>						
<b>AÑO</b>	<b>Habit.</b>	<b>% CREC</b>		<b>AÑO</b>	<b>Habit.</b>	<b>% CREC</b>
1986	845	-		2001	1260	7,05
1987	840	-0,59		2002	1330	5,56
1988	877	4,4		2003	1417	6,54
1989	897	2,28		2004	1460	3,03
1990	944	5,24		2005	1539	5,41
1991	901	-4,56		2006	1584	2,92
1992	887	-1,55		2008	1566	-1,14
1993	965	8,79		2009	1642	4,85
1994	999	3,52		2010	1645	0,18
1995	975	-2,4		2011	1655	0,61
1996	1008	3,38		2012	1650	-0,3
1998	1035	2,68		2013	1698	*Crecimiento medio interanual
1999	1086	4,93		2015	1797	
2000	1177	8,38		2020	2071	

<i>Evolución de la población Benirredrá</i>						
<i>Año</i>	<b>2013</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>	<b>2035</b>
<i>Población</i>	<b>1698</b>	<b>1797</b>	<b>2071</b>	<b>2387</b>	<b>2751</b>	<b>3171</b>

Cabe mencionar que este crecimiento, basado en la evolución histórica, se ve estancado durante los últimos años, lo cual es provocado por la imposibilidad de expansión del terreno urbanístico y por lo que refleja el estudio económico presentado en la Oferta del Gestor del abastecimiento, luego el crecimiento de la población, a tener en cuenta para el estudio a largo plazo del abastecimiento es del 0,5% anual.

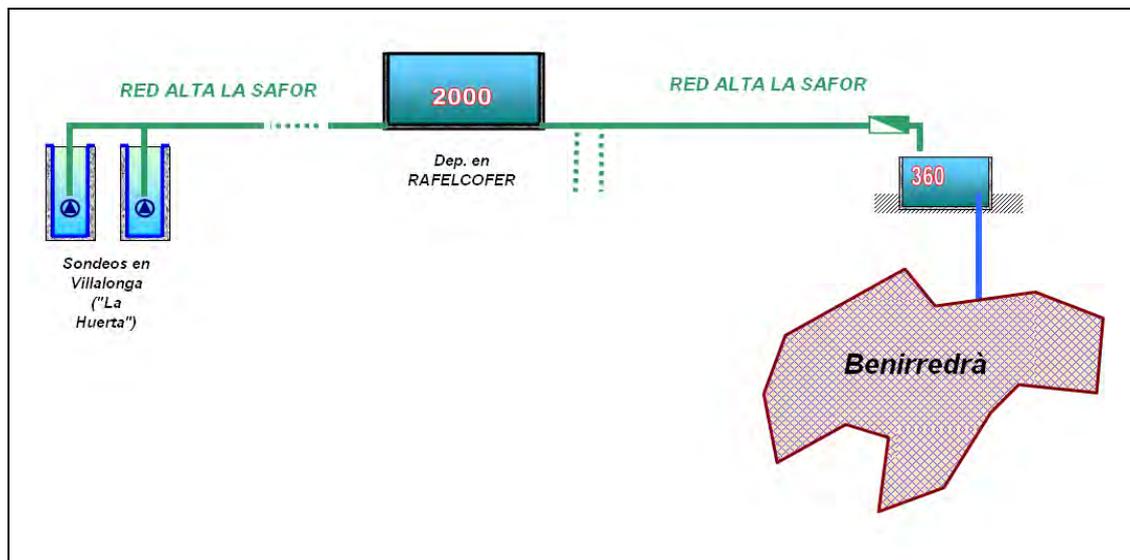
### 3 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

#### 3.1 Sistema de distribución de agua potable

Actualmente, el municipio de Benirredrá se abastece desde un depósito de una capacidad aproximada de 360 m<sup>3</sup>, situado en la parte alta del municipio, al suroeste.

El agua potable procede de los pozos de la Mancomunidad de municipios de La Safor en el término municipal de Villalonga, englobados en el Sistema en Alta de La Safor.

Desde el depósito se distribuye por gravedad, el movimiento es generado por un desnivel geométrico, a toda la red de distribución, siendo esta de fibrocemento, polietileno y fundición dúctil, estando mallada a excepción de varios tramos, y desdoblada a lo largo de todo el municipio.



Esquema de funcionamiento de la red de agua potable de Benirredrá.

### 3.2 Sistema en Alta de La Safor

El sistema en Alta de agua potable de La Safor, abastece de agua a varias poblaciones de la comarca: *Almoines, Alquería de la Comtesa, Bellreguard, Beniarjó, Beniflà, Benirredrá, Daimuz, Miramar, Palmera, Piles, Potries, Rafelcofer y Real de Gandía.*

El abastecimiento a estas poblaciones se realiza mediante unas perforaciones situadas en el término municipal de Villalonga, en el paraje denominado "La Huerta". Los sondeos abastecen directamente los depósitos municipales de Potries, Beniarjo, Benifla y el depósito de la Mancomunidad situado en el término municipal de Rafelcofer desde que se abastece Benirredrá y el resto de poblaciones.

#### 3.2.1 sondeos Villalonga

Los sondeos de abastecimiento de agua potable a la Mancomunidad de La Safor fueron realizados en el año 1989 por la Diputación de Valencia.

En el año 1995 se instaló el denominado sondeo nº 2 y comenzó a suministrar agua potable a la Mancomunidad de La Safor. Los dos sondeos están situados en el mismo acuífero a una distancia de 6-7 metros, con las siguientes características:

<b>Sondeo nº2</b>		
<b>Profundidad</b>	<b>m</b>	203
<b>Diámetro de la entubación</b>	<b>mm</b>	450
<b>Litología</b>		<i>Dolomitas y calizas</i>
<b>Estratigrafía</b>		<i>Jurásico superior</i>
<b>Nivel estático aproximado</b>	<b>m</b>	63
<b>Tramos más permeables</b>	<b>m</b>	<i>Entre 110-128 y 198-203</i>
<b>Caudal de aforo</b>	<b>l/s</b>	142
<b>Depresión máxima</b>	<b>m</b>	1,3

El agua es impulsada desde el pozo cuyo brocal se encuentra a una cota de 130 msnm La Perforación consta de una ventosa bifuncional, válvula de corte y regulación, válvula de retención, cono de reducción, válvula de desagüe, válvula de corte y contador volumétrico tipo Woltman de calibre 200. Este montaje conecta con la tubería de traída que en fundición y en diversos diámetros llega hasta el depósito intermedio de Rafelcofer.

De este depósito intermedio parten 2 tuberías en fundición para alimentar a las diversas poblaciones y de una de éstas se alimenta Benirredrá.

La entrada del agua a la población de Benirredrá se produce directamente desde la tubería de fundición de 150mm de diámetro, de la red de Alta de La Safor al depósito municipal.



Tubería de entrada al depósito de Benirredrá (Red en Alta de La Safor)

En dicha tubería de entrada existe un contador tipo Woltman DN 100, como se puede observar en la anterior imagen, que controla el agua comprada en alta al sistema de abastecimiento de La Safor y tras pasar por el contador, el agua entra al depósito por medio de una electroválvula.

### **3.2.2 Depósitos mancomunados**

Tal y como se ha descrito, la de red de distribución de Benirredrá se alimenta de un depósito de 2.000 m<sup>3</sup> de capacidad que pertenece a la Mancomunidad de La Safor y que concretamente está ubicado en la población de Rafelcofer.

La entrada de agua al depósito se realiza mediante una válvula reguladora de presión y un juego de sondas que según el nivel de agua envían mediante telemando las órdenes de arranque y paro de la bomba del pozo.

### **3.2.3 Cloración mancomunada**

El proceso de desinfección del agua se realiza de forma automática mediante dos bombas de membrana de impulsos. Situadas en el recinto del pozo, las bombas se encargan de inyectar el cloro en la conducción traída.

## **3.3 Instalaciones municipales**

Adicionalmente a las instalaciones mencionadas, el Ayuntamiento de Benirredrá dispone de un depósito semienterrado trapezoidal con una capacidad total de 360 m<sup>3</sup> y que se encuentra situado junto a la carretera nacional N-332, al suroeste del municipio, en la parte alta de la población.

El volumen de agua, es registrado por un contador situado a la entrada del depósito. El llenado se realiza mediante una electroválvula que se abre/cierra en función del nivel de agua en el interior del depósito.



Ubicación del depósito municipal



Vista exterior del depósito.



Calderería depósito

### 3.3.1 Red arterial y de distribución

La red de tuberías de distribución y arterial de agua potable está formada por tramos de diámetros comprendidos entre 25 y 200 mm.

Toda la red se abastece mediante una tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro. Cuando el tramo de la tubería que sale del depósito, llega a la calle Tramontana, se bifurca en dos tramos de 150 mm de diámetro y que conectan con la red de distribución del casco urbano.



Red de distribución y arterial del casco urbano  
(En rojo se representan las tuberías de diámetro de 150 mm o superior)

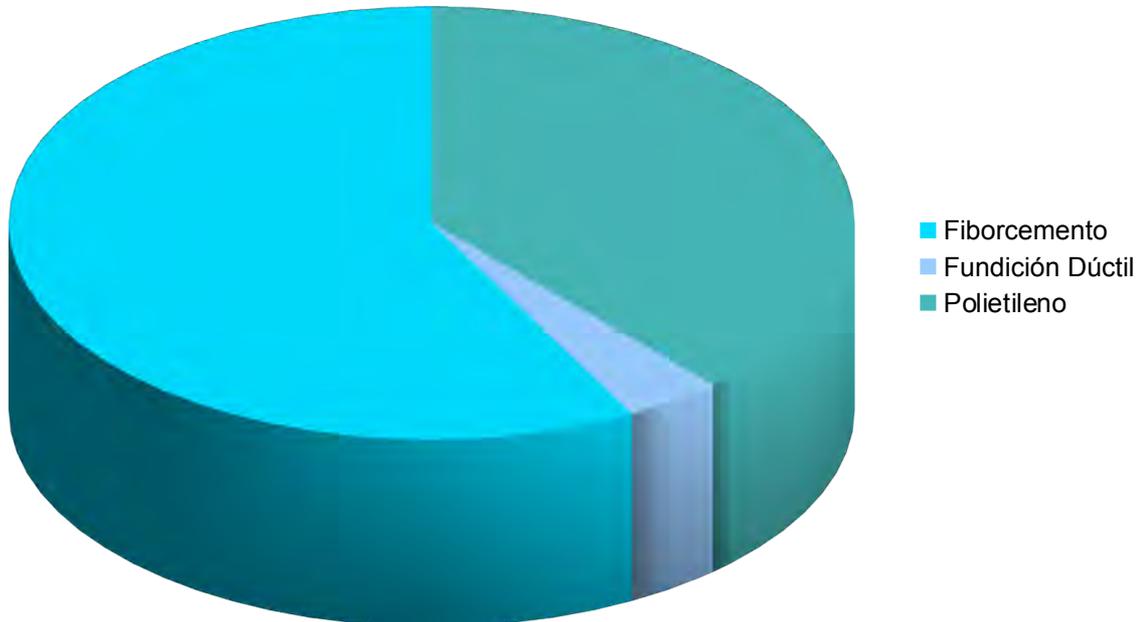
Todas las tuberías del sistema de distribución son de polietileno o fibrocemento, y algún tramo de fundición dúctil en la red arterial.

En el sistema de información geográfico (GIS) del abastecimiento, aparecen 248 tuberías de :

- Fibrocemento
- Fundición dúctil
- Polietileno
- Material “sin determinar”

De estas 248 tuberías, 6 se eliminan por no pertenecer a la red de abastecimiento del municipio de Benirredrá, luego contamos con 242 tuberías a las que hay que sumarles las 5 que cierran la red. Estas nuevas líneas son de fibrocemento y polietileno.

Distribución por materiales



Distribución por materiales de las tuberías.

## **4 BALANCE HÍDRICO DEL ABASTECIMIENTO**

Realizar el balance hídrico de un abastecimiento supone un primer paso para efectuar un diagnóstico del mismo. Esto supone conocer las entradas de agua al sistema, así como su destino definitivo. Obteniendo así la demanda bruta y demanda neta, en términos más propios en los recursos hídricos.

Los aportes de agua a la red deben ser determinados a partir de los contadores instalados en los puntos de producción o de inyección a la red, mientras que los volúmenes extraídos son hallados a partir de la lectura de los contadores de los abonados.

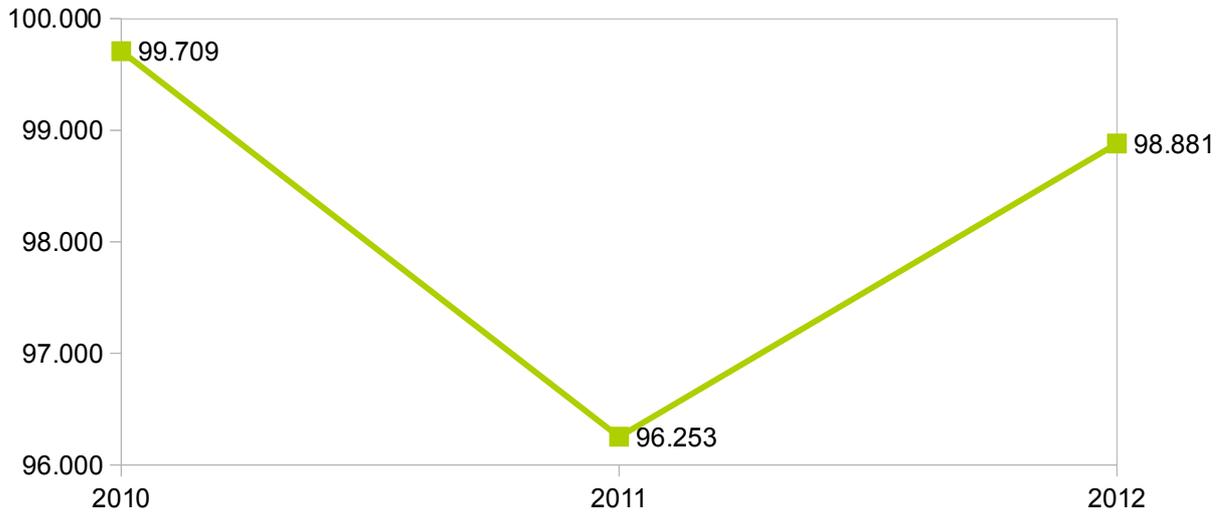
### **4.1 Volumen de agua consumido**

El volumen de agua consumido (*Volumen registrado*) se obtiene a partir de la información proporcionada por la facturación. No obstante, hay que tener presente que el volumen de agua facturada puede diferir del volumen de agua consumida debido a factores como:

- Abonados públicos o privados que carecen de contador, tales como bocas de riego.
- Posibles tomas ilegales.
- Subregistros de contadores.
- Contadores parados o mal instalados

<b>Registrada 2012 (m3)</b>	<b>98.881</b>
<b>Nº Abonados 2012</b>	<b>618</b>
<b>Dotación (l/ab/día)</b>	<b>438,36</b>
<b>Habitantes 2012</b>	<b>1.650</b>
<b>Dotación (l/hab/día)</b>	<b>164,186</b>

### Registrada



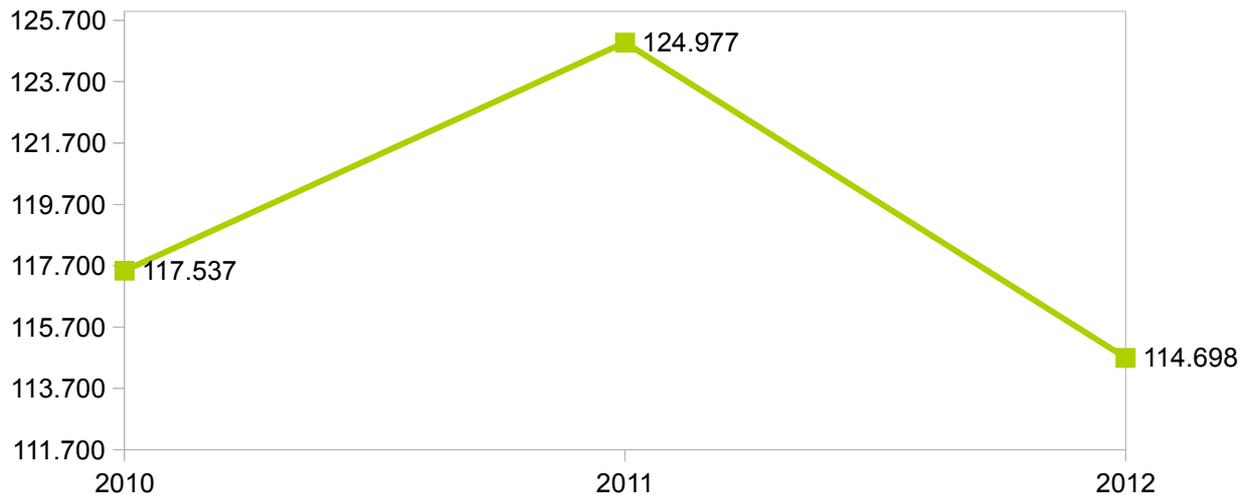
Datos y evolución temporal del volumen registrado en m<sup>3</sup>

#### 4.2 Volumen de agua producido

El volumen de agua inyectada a la red (*Volumen producido*) se obtiene a partir de la lectura del contador instalado en la entrada al depósito, en la tubería de fundición de 150 mm del sistema en Alta de La Safor.

<b><i>Producción 2012 (m3)</i></b>	<b>114.698</b>
<b><i>Nº Abonados 2012</i></b>	<b>618</b>
<b><i>Dotación (l/ab/día)</i></b>	<b>508,48</b>
<b><i>Habitantes 2012</i></b>	<b>1.650</b>
<b><i>Dotación (l/hab/día)</i></b>	<b>190,45</b>

### Producción



Datos y evolución temporal de volumen producido y dotación en m<sup>3</sup>.

#### **4.3 Análisis del rendimiento de la red**

Uno de los ratios más habituales entre los indicadores de la eficiencia de un sistema es el rendimiento volumétrico. El rendimiento de una red, o de un sector, se define como la relación entre el volumen de agua registrado y el volumen total aportado en un mismo periodo de referencia. La diferencia entre ambos volúmenes se debe a diferentes factores, entre los que cabe destacar los siguientes:

- Ausencia de contadores
- Tomas ilegales o fraudes
- Errores en la medición de los contadores, o subcontajes
- Pérdidas de agua por fugas o defectos en la red

Este balance se suele realizar sólo para el global de la red, pero debe realizarse para el

máximo de subsistemas que se pueden definir en el propio sistema, lo cual requiere una infraestructura de medidores adecuada. En el caso del Municipio de Benirredrá, se calculará el rendimiento para la totalidad de la red, ya que la misma no se encuentra sectorizada, por lo que no es posible realizar balances de los subsistemas.

Para la obtención del rendimiento que conforma la red del caso urbano objeto de estudio se tomarán los siguientes volúmenes de cálculo:

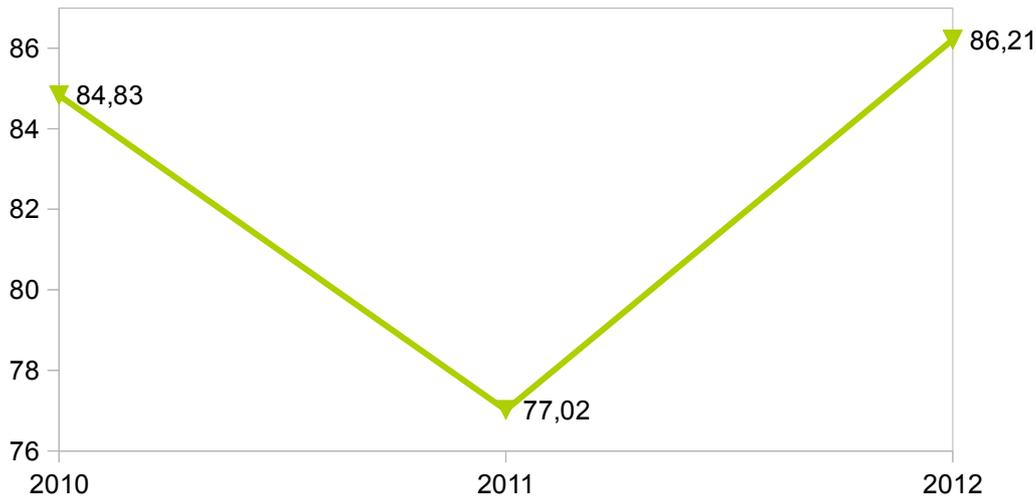
- Volumen de agua inyectada: Volumen tomado de la lectura del contador de entrada al depósito durante todo el año 2012.
- Volumen de agua consumida: Volumen de agua registrada, facturada o no en Benirredrá correspondiente al mismo periodo en el que se obtuvo la producción.

#### ***Rendimiento Global – 2012***

Volumen registrado (m <sup>3</sup> )	98.881
Volumen producido (m <sup>3</sup> )	114.698
<b><i>Rendimiento</i></b>	<b>86,21%</b>

Este consumo contempla ya el consumo municipal correspondiente a parques, instalaciones, etc.

### Rendimiento



Evolución del rendimiento.

Destacar que una de las principales dificultades para calcular el rendimiento de la red se debe al desplazamiento temporal entre la facturación y la producción. La información de la producción se obtiene diaria o mensualmente, sin embargo, el volumen de agua consumido se obtiene semestralmente y no al mismo tiempo para todos los abonados.

El valor del rendimiento, nos da una idea del funcionamiento de la red a nivel global. Un rendimiento alto es sinónimo de un buen aprovechamiento de los recursos hídricos y de la buena salud en la gestión del servicio, en todo lo que ello implica. Particularmente en este caso, el valor del rendimiento obtenido es de aproximadamente del 86%, rendimiento aceptable para una red de abastecimiento de agua potable. Uno de los objetivos del estudio es mejorar este valor del rendimiento, objetivo que se cumple si comparamos el rendimiento del 2010 con el del 2012. El 14% restante no tiene porqué ser atribuido únicamente a fugas o pérdidas incontroladas, existen otros factores determinantes.

Según el tipo de red y sus particularidades estos factores pueden ser:

- Caudal de arranque de los contadores.
- Existencia de consumos no facturados infraestimados o simplemente no estimados, como los catalogados como municipales, dedicados principalmente al riego y baldeo de calles u otros consumos públicos no considerados.
- Existencia de tomas fraudulentas.

Algunas de las acciones que se pueden emprender para mejorar el rendimiento son:

- Campañas periódicas de búsqueda de fugas mediante correlador y geófonos adscritos al Servicio.
- Instalación de prelocalizadores de fugas.
- Renovación de contadores.
- Sectorización de la red.

## **5 MODULACIÓN DIARIA Y ESTACIONAL DEL CONSUMO.**

### **COEFICIENTES PUNTA**

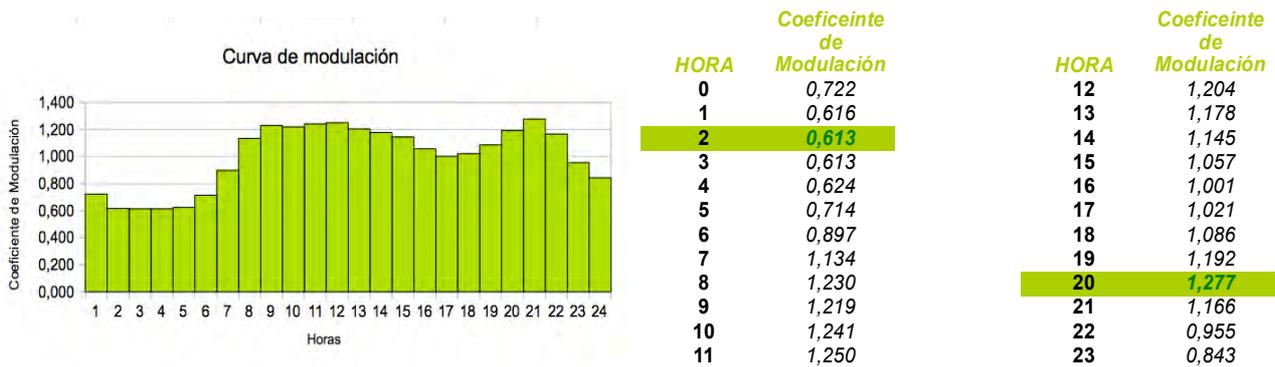
En el apartado anterior se han calculado las dotaciones medias de consumo y producción, sin embargo, para la planificación y diseño del abastecimiento, es necesario tener en cuenta las necesidades máximas de suministro, que se dan a la hora punta del día de mayor consumo. El coeficiente punta se estima como el producto del coeficiente del día de mayor consumo y el coeficiente punta horario:

$$K_p = K_{dmc} \cdot K_{hp}$$

Donde:

- **$K_p$** : *Coeficiente punta*
- **$K_{dcm}$** : *Coeficiente de estacionalidad x Coeficiente día de mayor consumo:*
  - Coeficiente de estacionalidad: Se determina a partir de la evolución mensual de la producción a lo largo del año
  - *Coeficiente del día de mayor consumo*: Se determina con la evolución de la producción diaria a lo largo del mes de máximo consumo.
- **$K_{hp}$** : *Coeficiente punta horario*: Se determina a partir de la curva de modulación horaria del abastecimiento.

## 5.1 Curva de modulación horaria del consumo



A continuación se puede observar la gráfica de modulación horaria para el municipio de Benirredrá, cuyos valores corresponden con la curva de evolución del caudal inyectado a lo largo del día. Sobre el eje de ordenadas se representa el cociente entre el caudal medio de cada hora del día y el caudal medio diario, lo que se denomina como coeficiente de modulación, superior a la unidad en horas de elevado consumo e inferior a la unidad en horas nocturnas.

De la curva de modulación, se deduce el máximo consumo a las 20:00 horas con un coeficiente punta de 1,277 y el mínimo consumo a las 3:00 horas con un coeficiente de 0,613.

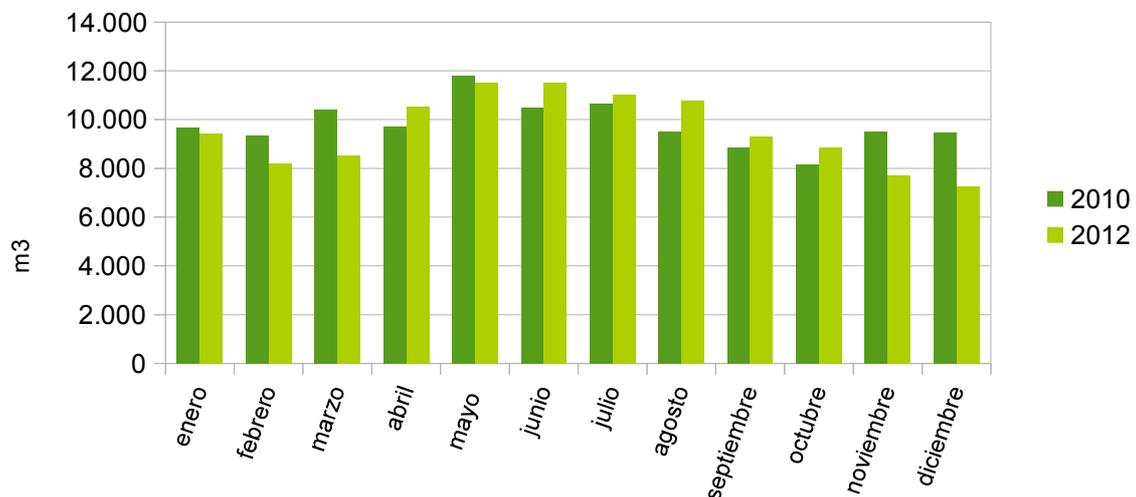
## 5.2 Estacionalidad del consumo

El consumo de cualquier abastecimiento varía de unos meses del año a otros, tal como se desprende de las estadísticas de inyección de agua potable a la red del municipio de Benirredrá. Con el fin de conocer con exactitud esta evolución mensual del consumo, se ha realizado una representación de los datos de agua inyectada, facilitados por la empresa gestora de

abastecimiento así como una comparativa con los resultados del 2010 y los actuales.

	2010		2012		Factor	
	m <sup>3</sup> /mes	m <sup>3</sup> /día	m <sup>3</sup> /mes	m <sup>3</sup> /día	2010	2012
<b>enero</b>	9.667	312	9.440	305	0,99	0,99
<b>febrero</b>	9.330	333	8.190	326	0,95	0,86
<b>marzo</b>	10.407	336	8.516	275	1,06	0,89
<b>abril</b>	9.701	323	10.555	352	0,99	1,10
<b>mayo</b>	11.800	381	11.507	371	1,20	1,20
<b>junio</b>	10.508	350	11.511	384	1,07	1,20
<b>julio</b>	10.646	343	11.043	356	1,09	1,16
<b>agosto</b>	9.517	307	10.791	348	0,97	1,13
<b>septiembre</b>	8.837	295	9.280	309	0,90	0,97
<b>octubre</b>	8.172	264	8.865	286	0,83	0,93
<b>noviembre</b>	9.486	316	7.729	258	0,97	0,81
<b>diciembre</b>	9.466	305	7.271	235	0,97	0,76
<b>Total</b>	<b>117.537</b>	<b>3.865</b>	<b>114.698</b>	<b>3.803</b>		
<b>Promedio</b>	<b>9.795</b>	<b>322</b>	<b>9.558</b>	<b>317</b>		

## PRODUCCIÓN



Se observa cómo en la situación actual el mes de mayor consumo, es el mes de junio, con un consumo de 11.511 m<sup>3</sup>, lo que proporciona un coeficiente de estacionalidad de 1,20 respecto a la media anual, mientras que el mes de mínimo consumo se da en noviembre, con una facturación de 7.729 m<sup>3</sup> y un coeficiente de estacionalidad de 0,81. Como es lógico, las canalizaciones e

instalaciones se deben dimensionar para el día de mayor consumo.

En definitiva, el consumo medio del día de mayor consumo se obtendrá multiplicando el consumo medio anual por el factor obtenido al multiplicar el coeficiente de estacionalidad por el coeficiente del día de mayor consumo (este último se determina con la evolución de la producción diaria a lo largo del mes de mayor consumo).

$$K_{dmc}=1,20 \cdot 1,115=1,338 \approx 1,34$$

$$K_{hp}=1,277$$

Luego el coeficiente punta máximo, que se producirá en la hora punta del día de máximo consumo:

$$K_p = K_{dmc} \cdot K_{hp}=1,338 \cdot 1,277=1,708626 \approx 1,71$$

A partir de estos factores podemos determinar el incremento de demanda que se produce el día de máximo consumo a la hora punta. Este incremento es de aproximadamente 70%:

$$\frac{1,20}{1,708626} \cdot 100 = 70,2318$$

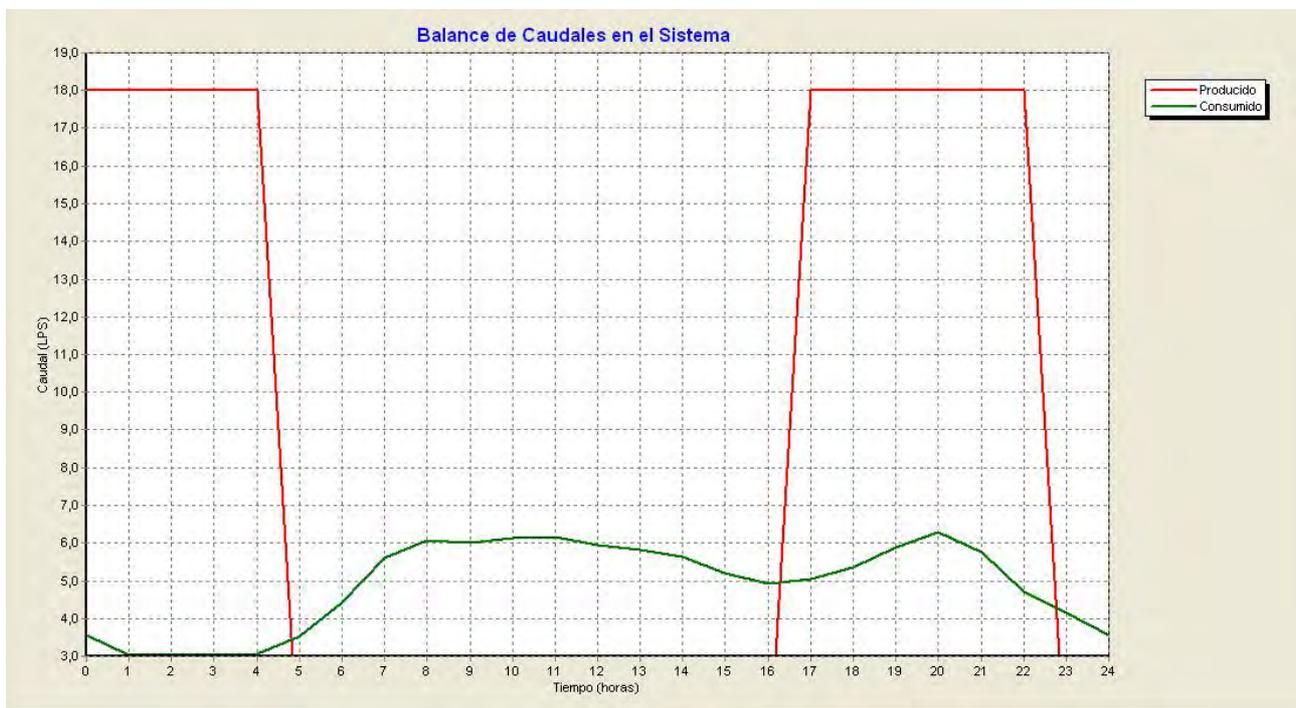
### **5.3 Determinación de los caudales punta. Previsión de la producción**

La evolución del crecimiento de la población es del 0,5% anual, llegando a alcanzar en el 2035 los 1.851 habitantes. Con este posible crecimiento, con las dotaciones de producción (caudal inyectado), y considerando los coeficientes punta de estacionalidad y horarios, se han obtenido los caudales punta a *suministrar* para la situación actual y se ha podido estimar la producción futura:

	2012	2035
<b>Caudal medio l/s</b>	3,64	4,08
<b>Caudal medio m<sup>3</sup>/día</b>	314,24	352,52
<b>Caudal medio día de mayor consumo l/s</b>	4,87	5,47
<b>Caudal medio día de mayor consumo m<sup>3</sup>/día</b>	421,08	472,38
<b>Caudal horario punta l/s</b>	6,22	6,98

De esta manera se extrae el volumen de caudal que será necesario suministrar al municipio de Benirredrá, determinado así las necesidades de suministro a largo plazo que se fijan en un caudal punta de aproximadamente 6,98 l/s.

## 6 ANALISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE



Evolución del caudal de agua para el día del año de consumo máximo.

En la gráfica se puede observar que el máximo caudal se registra a las 20 horas, tal y como se podía observar en la curva de modulación, y tienen un valor, que obtenemos del gráfico, de aproximadamente 6,2 l/s.

Matemáticamente se puede obtener el valor del caudal suministrado y consumido a partir del caudal medio y multiplicado por los factores de estacionalidad y coeficiente del día de mayor consumo, es decir:

Para el caudal **consumido**, el día de máximo consumo:

$$3,14 \text{ l/s (caudal medio)}$$

$$(1,20 \cdot 1,115) = 1,34$$

$$3,14 \cdot 1,34 \approx 5,4 \text{ l/s}$$

Para el caudal **suministrado**, también para el día del año de máximo consumo:

$$3,64 \text{ l/s (caudal medio)}$$

$$(1,20 \cdot 1,115) = 1,34$$

$$3,64 \cdot 1,34 \approx 6,22 \text{ l/s}$$

Este caudal suministrado también se puede obtener multiplicando el valor del de la facturación de cada una de las calles por el coeficiente 1,16, obtenido a partir del valor del rendimiento de la red, es el valor inverso al rendimiento.

Comparando este valor del caudal suministrado con el obtenido en el 2010 casi no se observa variación, lo cual se debe a que el rendimiento no sufre grandes variaciones ni tampoco el consumo medio.

La diferencia que se aprecia entre el caudal consumido y suministrado, se debe a las fugas, tema que se trata más adelante.

### **6.1 Análisis de la red en condiciones normales de suministro**

En los siguientes subapartados se realiza el análisis de la situación actual de la red. El análisis se ha efectuado bajo condiciones normales de suministro, esto es, sin producirse ninguna avería significativa en la red o en los puntos de suministro.

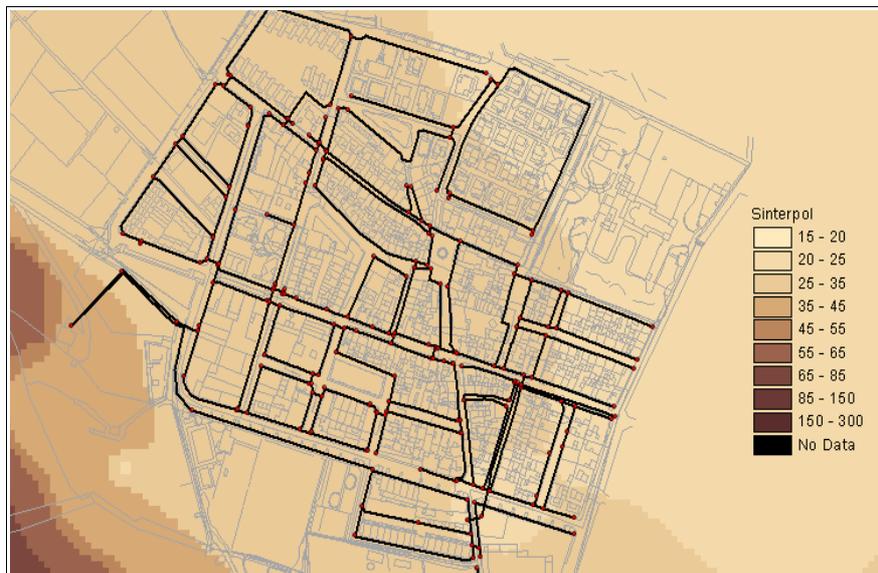
Asimismo, hay que reseñar que el análisis se realiza para el día de máximo consumo anual, lo que significa que se multiplica la demanda de cada nudo por 1,34. De este modo nos

situamos del lado de la seguridad, ya que cualquier anomalía o situación problemática que se produzca será más acentuada y permitirá definir las actuaciones necesarias para solventar la situación para el día crítico de consumo.

En cuanto a la modulación horaria, los análisis se efectúan para la hora punta de consumo, es decir a las 20:00 horas, sin embargo, también se han efectuado los análisis pertinentes en hora valle (3:00 horas) para comprobar el nivel de presiones máximo que se alcanza en la red.

## **6.1.1 Análisis de la red desde el punto de vista hidráulico**

### **6.1.1.1 Topografía del terreno**

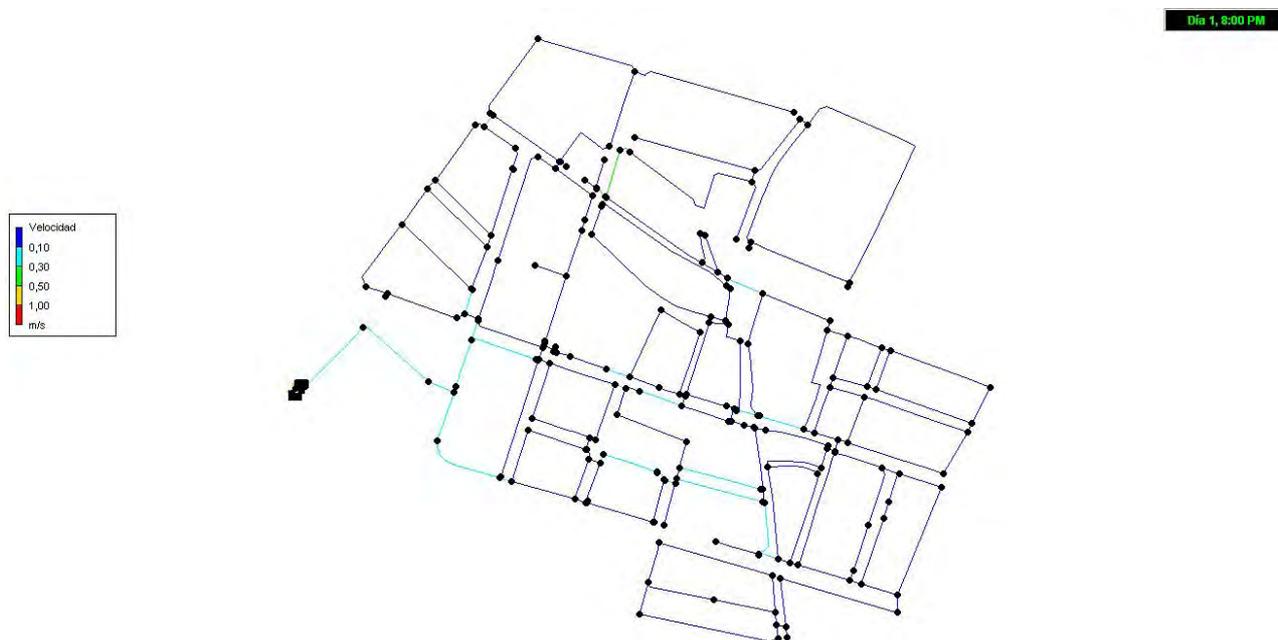


Líneas de cota. Superficie de interpolación.

El municipio de Benirredrá presenta una topografía muy plana con cotas que oscilan entre los 25 y los 40 m en el caso urbano. Las zonas más elevadas las encontramos en la zona suroeste del término, donde se encuentra ubicado el depósito, a una cota aproximada de 56 msnm . Esta disposición provoca unas presiones homogéneas en toda la red.

### 6.1.1.2 *Análisis de velocidades*

A continuación se muestran las velocidades en las tuberías de la red del casco urbano en la hora punta. Se observa como la velocidad de circulación del agua es inferior a 1 m/s (velocidad de diseño) en todas las conducciones, lo que da muestra de la suficiencia de la red.



Velocidad de circulación en las tuberías de la red. Hora punta (20:00 horas).

Las velocidades que se obtienen en las conducciones de la red de distribución son muy bajas, además de suponer una infrutilización de las tuberías conllevan problemas de diferentes tipos. Por un lado la baja velocidad favorece la deposición de materias en suspensión, lo que puede producir obstrucciones en las conducciones e incrustaciones de carbonatos en las paredes. Por otro lado estos materiales depositados pueden ser arrastrados hasta el consumidor cuando se produce una inversión del sentido del flujo. Además, no son recomendables tiempos de permanencia elevados del agua dentro de las tuberías.

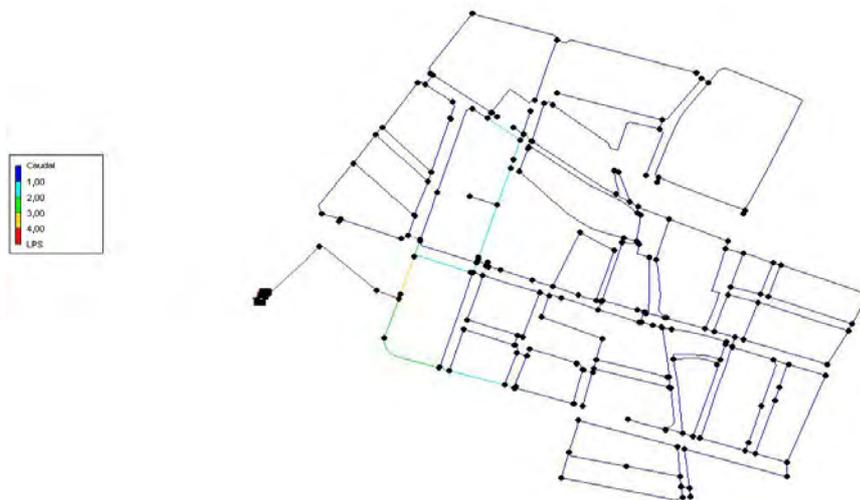
Se puede observar que salvo la tubería que une el embalse con el depósito, no existen

tuberías cuya velocidad supere el 1 m/s (velocidad de diseño), es decir, se dispone de tuberías donde el agua se encuentra prácticamente estancada, la velocidad máxima de circulación del agua por la red es de 0,44m/s y debido a estas bajas velocidades, habrá que tomar medidas correctoras en ese sentido.

La velocidad tan reducida se debe a que la red de distribución tiene que abastecer a una población más reducida y que con respecto al año 2010 también ha reducido su consumo.

### **6.1.1.3 Análisis de caudales**

Otro concepto importante a la hora de comprobar el correcto funcionamiento de la red, es el estudio de la trayectoria de los caudales, que nos indica cuales son las tuberías que transportan la mayor cantidad de agua. Para ello, a continuación se muestra un mapa de caudales para el municipio de Benirredrá.



Gracias a la figura anterior se puede comprobar como son las tuberías de mayor diámetro (150 y 200 mm), que conforman la red arterial, las encargadas de transportar los grandes

caudales de agua, tal y como era de esperar.

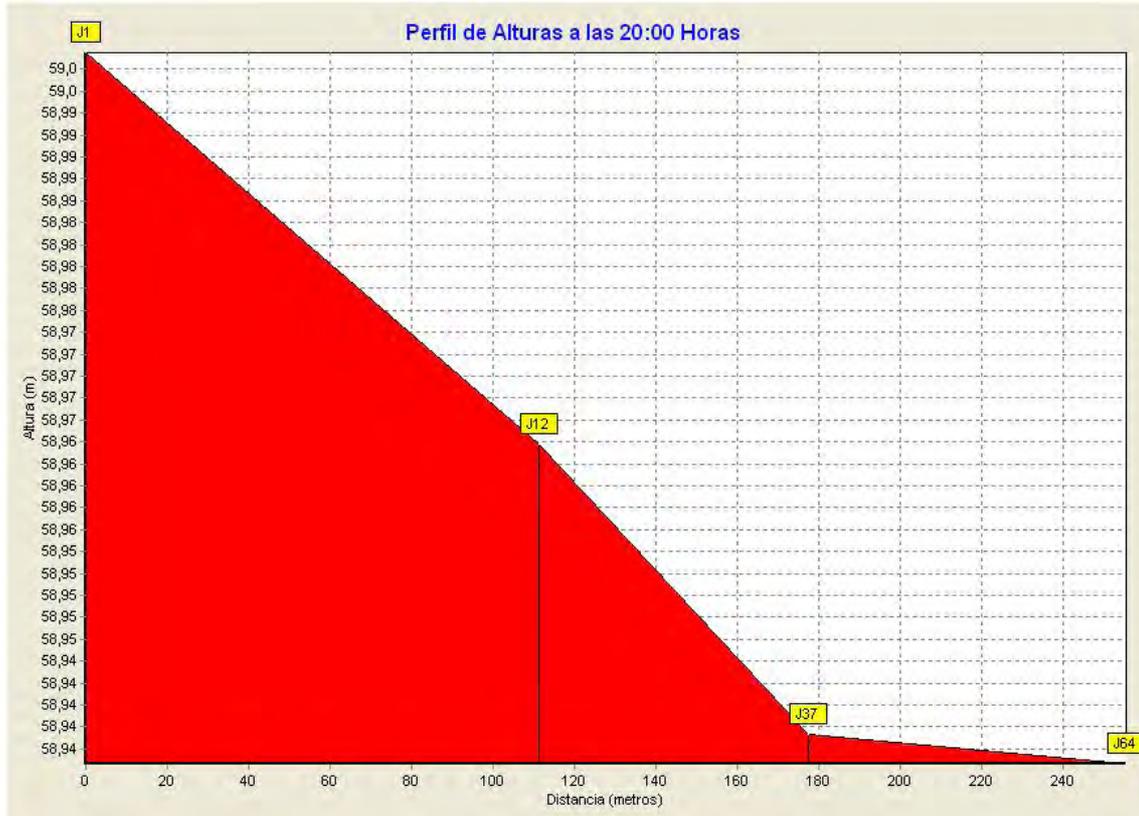
#### **6.1.1.4 Perfiles longitudinales de Alturas Piezométricas**

De las alturas piezométricas de los nudos en la red, se puede deducir conclusiones acerca de la pérdida de carga y dónde se produce. A continuación se realiza un análisis de los perfiles de alturas piezométricas de las principales conducciones del abastecimiento:

- **C/ Tramontana-Senda d'Algar.**

<b>Tramo (nudo-nudo)</b>	<b>Diámetro mm</b>
<b>J1-J12</b>	<b>200</b>
<b>J12-J37</b>	<b>150 y 100</b>
<b>J37-J69</b>	<b>150</b>

Se observa que las pérdidas de carga en el tramo comprendido por los nudos: J1; J12; J37 y J69 son insignificantes, tienen una pérdida aproximada de 0,07 m a los 308,15 m, es decir, una pérdida aproximada de 0,23 metros cada 1000 metros de la red a la hora de máximo consumo. Con lo que el diámetro actual en cada uno de los tramos es suficiente.



- **C/ Tramontana-Ronda.**

Tramo (nudo-nudo)	Diámetro mm
<b>J1-J12</b>	<b>200</b>
<b>J12-J30</b>	<b>150</b>
<b>J30-J94</b>	<b>150 y 100</b>

Tramo comprendido entre los nudos: J1; J12; J30 y J94 las pérdidas de carga en este tramo son de nuevo insignificantes, con una pérdida aproximada de 0,07 m a los 300,82 m, es decir, una pérdida aproximada de 0,23 metros cada 1000 metros de la red, a la hora de máximo consumo (20:00 horas). Con lo que el diámetro actual en cada uno de los tramos es suficiente.



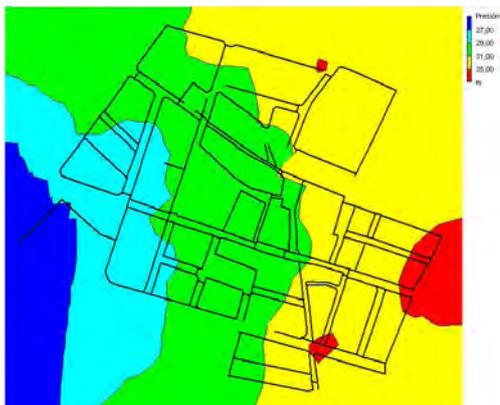
Además si se estudia el estado de las líneas de la red a la hora de máximo consumo (20:00 horas), se observa que todas las líneas tienen unas pérdidas unitarias comprendidas entre 0 y 7,72 m/km de tubería, aproximadamente 96% de las tuberías no llega a superar el 1 m/km de pérdidas unitarias. Y como es un rango de valores tan pequeño, no será necesario cambiar el diámetro actual en ninguna de las tuberías.

Estudiando las pérdidas por kilómetro de tubería en ambos tramos, pero esta vez para la hora valle, se obtiene:

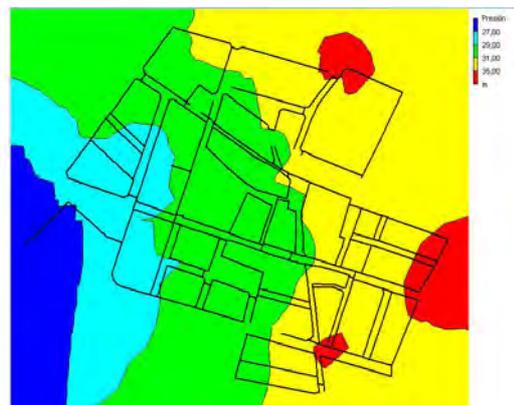
- C/ Tramontana-Senda d'Algar: 0,06 m/km de tubería.
- C/ Tramontana-Ronda: 0,07 m/km de tubería.

### 6.1.1.5 Estudio de presiones

El rango de presiones de Benirredrá oscila entre los 27,33 mca, lectura obtenida a la hora de demanda punta (20:00 horas), y 35,96 mca, lectura obtenida a la hora de mínimo consumo (3:00 horas)



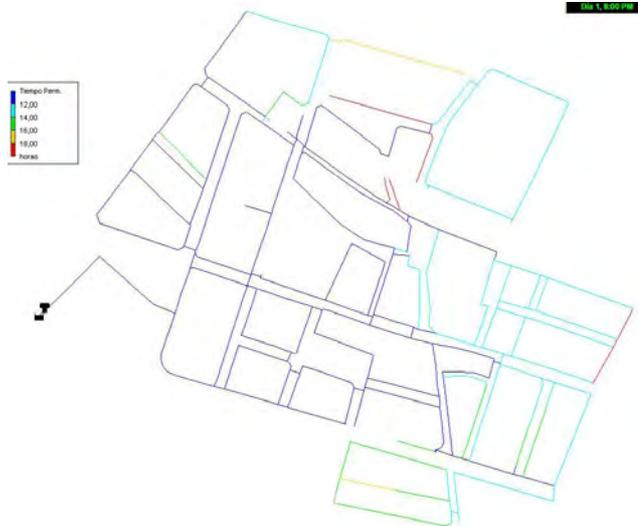
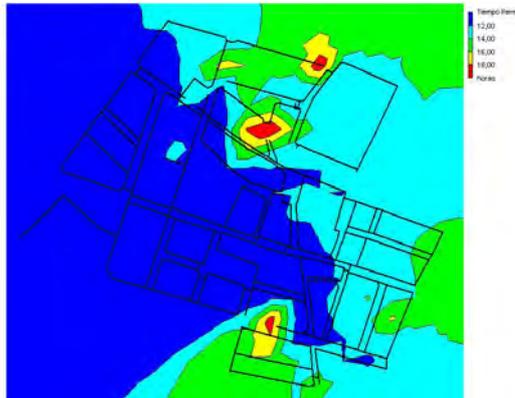
Presión en los nodos del sistema en hora punta  
(20:00 horas)



Presión en los nodos del sistema a la hora valle  
(3:00 horas)

### 6.1.2 Análisis de la red desde el punto de vista de la calidad del agua

El tiempo de permanencia del agua o tiempo de retención es el tiempo que permanece una determinada porción de agua en el interior de la red desde que el agua sale de los depósitos hasta que llega a la tubería o al nudo. El tiempo de permanencia del agua que entra en la red desde un depósito o una fuente de suministro se considera cero. Este cálculo es una forma simple de valorar la calidad del agua en la red, sin necesidad de efectuar ninguna medida.



Tiempo de permanencia a las 20:00 horas.

Los tiempos de permanencia, medidos a la hora de máximo consumo, para el municipio de Benirredrá están comprendidos entre las 10:00 horas y las 16:00 horas. Salvo para aquellos nudos y tuberías que se encuentran en la cola de red y que presentan un diseño predominantemente ramificado cuyos tiempos de permanencia están comprendidos entre las 16:00 horas y las 20:00 horas.

Desde el punto de vista de la calidad, es recomendable que el agua no supere las 24 horas de tiempo de permanencia en la red, ya que pasado este tiempo es cuando se puede producir un deterioro en la calidad debido a la generación de malos olores y sabores. Con el fin de solventar esta merma en la calidad se puede establecer un plan selectivo de purgas del agua de red en aquellos puntos donde el tiempo de retención es superior al recomendado, las citadas 24 horas, consiguiendo eliminar de este modo el agua estancada de menor calidad. Otra forma de evitar los elevados tiempos de permanencia, es realizar un mallado de la red.

No obstante hay que reseñar que no todos los nudos de consumo cuyo tiempo de permanencia es superior a las 24 horas según el simulador presenta una merma en la calidad del agua. Ciertos nudos que presentan tiempos de permanencia elevados deben este hecho a que el

consumo que tienen asignado en el modelo matemático es nulo o casi nulo mientras que en la realidad podría ser mayor, por lo que los tiempos de permanencia serían menores.

## **6.2 Análisis de la red de agua potable en condiciones de emergencia**

### **6.2.1 Comportamiento de la red ante condiciones de incendio**

En materia de extinción de incendios la normativa española ha sufrido una variación considerable. La NBE-CPI/82 (Norma Básica de la Edificación. Condiciones de protección contra incendios) ha sido de obligado cumplimiento hasta que fue derogada por la NBE-CPI/91 y posteriormente en el año 1996 por la NBE-CPI/96. Actualmente se encuentra en vigor el Documento Básico DB SI “Seguridad en caso de incendio”, del nuevo Código Técnico de la Edificación.

La citada Norma, en cuanto a Redes de hidrantes exteriores, se recogen las siguientes directrices:

- ***En cuanto a la ubicación de los hidrantes.***

La Norma fija la distancia mínima que debe existir entre los hidrantes colocados en la red de la siguiente forma:

*“Los hidrantes deben estar situados en lugares fácilmente accesibles, fuera del espacio destinado a la circulación y estacionamiento de vehículos, debidamente señalizados conforme a la norma UNE 23 033 y distribuidos de tal manera que la distancia entre ellos medida por espacios públicos no sea mayor que 200 metros”*

Además, la Norma marca que deben contar con la instalación de al menos un hidrante, los siguientes edificios o establecimientos:

- ✓ Con carácter general toda edificación cuya altura de evacuación descendente o ascendente sea mayor que 28 m o que 6 m, respectivamente.
- ✓ Los cines, teatros auditorios, discotecas con superficie construida entre 500 y 10.000 m<sup>2</sup>.
- ✓ Los recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m<sup>2</sup>.
- ✓ Los de uso comercial o de garaje o aparcamiento con superficie construida comprendida entre 1.000 y 10.000 m<sup>2</sup>.
- ✓ Los de uso hospitalario o residencial con superficie construida entre 2.000 y 10.000 m<sup>2</sup>.
- ✓ Los de uso administrativo, docente o vivienda con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m<sup>2</sup>.
- ✓ Cualquier edificio o establecimiento de densidad elevada conforme al apartado 6.1 de esta norma básica no mencionado anteriormente, con superficie construida comprendida entre 2.000 y 10.000 m<sup>2</sup>.

Además “los anteriores edificios o establecimientos deben contar con un hidrante adicional por cada 10.000 m<sup>2</sup> adicionales de superficie construida o fracción.”

Así mismo, se indica que los hidrantes colocados para proteger a los edificios mencionados anteriormente deberán estar situados a no más de 100 m. de distancia de un acceso al edificio.

- ***En cuanto a características hidráulicas de la red de abastecimiento.***

La Norma fija la suficiencia hidráulica de la red para satisfacer la demanda de caudales de incendio de la siguiente forma “La red hidráulica que abastece a los hidrantes debe permitir el

funcionamiento simultáneo de dos hidrantes consecutivos durante dos horas cada uno de ellos con un caudal de 1.000 l/min y una presión mínima de 10 mca. En núcleos urbanos consolidados en los que no se pudiera garantizar el caudal de abastecimiento de agua, puede aceptarse que éste sea de 500 l/min, pero la presión se mantendrá en 10 mca”

Dada la importancia del caudal, la red suministradora debe contar con los diámetros mínimos para no provocar excesivas pérdidas de carga, lo cual puede obligar a un redimensionamiento de la red en determinados puntos.

- ***En cuanto a características de hidrantes.***

La Norma no fija características de los hidrantes a colocar, sino que remite directamente al Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios (1993).

En el citado Reglamento, se indica que los hidrantes exteriores pueden ser de dos tipos:

1. Columna de Hidrante al Exterior (CHE), los cuales se ajustarán a lo establecido en las normas UNE 23.406 (Lucha contra Incendios. Hidrante de Columna Húmeda). Cuando se prevean riesgos de heladas, las columnas hidrantes serán del tipo de columna seca.
2. Hidrantes de Arqueta, los cuales se ajustarán a lo establecido en la Norma UNE 23.407 (Lucha Contra Incendios. Hidrantes bajo Nivel de Tierra), salvo que existan especificaciones particulares de los servicios de extinción de incendios de los Municipios en donde se instalen .

Sin embargo, ni el Documento Básico BD SI “Seguridad en caso de Incendio”, del nuevo Código Técnico de la edificación, ni el Reglamento de Instalaciones de protección indican el diámetro del hidrante a colocar en la red. En este caso, se puede remitir a la NBE-CPI/82, en la que se indicaba que los hidrantes de incendio serán como mínimo de tipo 80 mm en núcleos de

población con menos de 5.000 habitantes y con menos del 10% de edificios de tres plantas, del tipo 100 mm como mínimo en el resto de los casos.

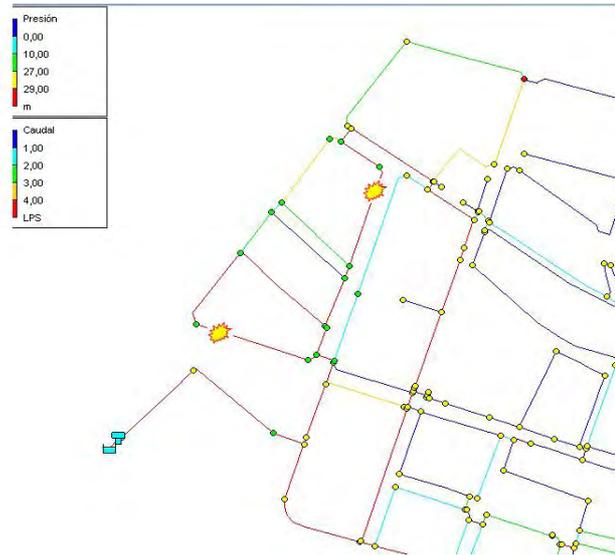
- ***En cuanto al cumplimiento de las condiciones de incendio.***

Así pues, para comprobar el cumplimiento de las condiciones de incendio se empleará el modelo matemático elaborado, simulando un incendio en la zona más desfavorable de la red, en nuestro caso se trata de la zona oeste de la red, para la hora punta, las 20:00 horas, del día de máximo consumo.

Tal y como especifica la Norma, dos hidrantes consecutivos deberán de ser capaces de proporcionar un caudal de 16,6 l/s cada uno de ellos (o la mitad en caso de no cumplirse esta condición), no bajando nunca la presión de 10 mca.

Para el caso de la red de Benirredrá, se va a simular un hidrante en los nudos J5 y J31 y para ello se asigna a cada uno de los nudos una demanda de 1000 l/min (16,6 l/s) y se les asocia a su vez una nueva curva de modulación para que los hidrantes sólo funcionen durante dos horas de máximo consumo, horas nocturnas.

Para comprobar que se cumplirá con la normativa se ha simulado una situación de incendio dentro del casco urbano en las zonas más desfavorables, garantizando presión y caudal



Simulación en caso de incendio.

Se puede observar en la imagen que la presión en los nudos es superior a los 10 mca en condiciones de incendio.

En cuanto a la ubicación, será necesario instalar un hidrante para cumplir con la distancia mínima entre dos hidrantes consecutivos. Esto se detallará más adelante.

### **6.2.2 Comportamiento de la red ante condiciones de rotura**

En la red de distribución de agua potable de Benirredrá, existen dos casos extremos de avería:

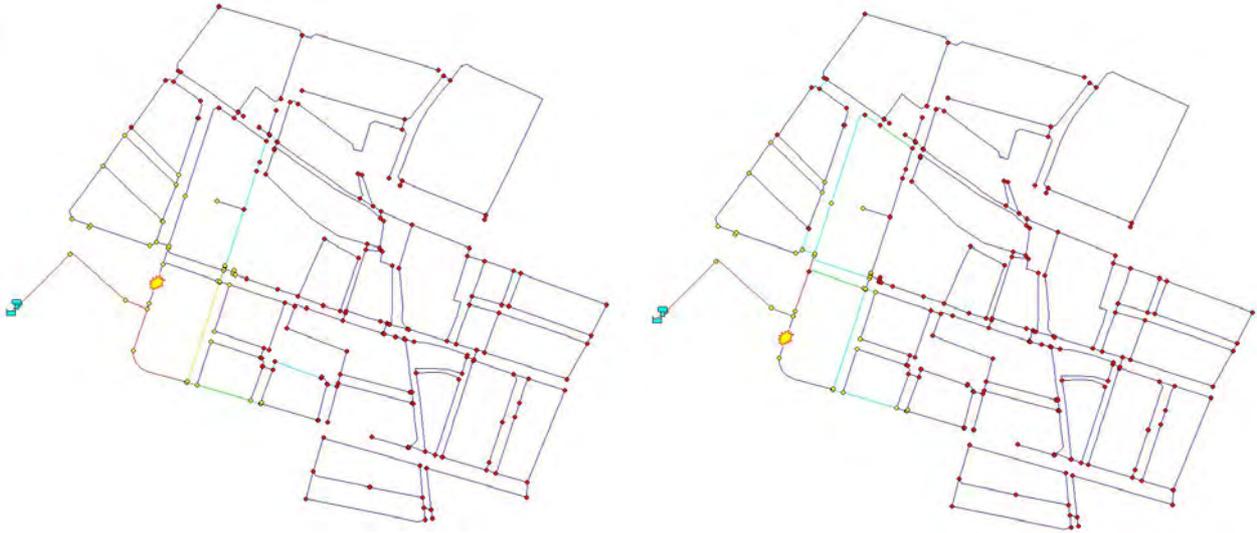
- Rotura de la tubería principal (suministro principal), va desde el depósito municipal hasta la población. Esta rotura dejaría sin suministro a toda la población debido a que es el único punto de suministro de la red.
- Rotura de la tubería de suministro que va desde la Mancomunidad de La Safor. En este

caso, el suministro quedaría limitado al volumen almacenado en el depósito, el cual sería capaz de suministrar, para el día de máximo consumo, durante 21 horas.



Vaciado del depósito. Volumen almacenado.

Dentro del casco urbano y debido a la actual situación de la red, mallada en su totalidad, una rotura en cualquier tramo tendrá un impacto mínimo en el suministro, tan solo en el tramo afectado. Se estudiará, por ejemplo, la rotura en la calle Tramontana de las dos derivaciones de diámetro de 150 mm.



Simulaciones de rotura en la calle Tramontana de las dos derivaciones de diámetro de 150 mm.

Se puede observar como el suministro, tanto de presiones como de los caudales, prácticamente no se afectado por la rotura.

## **7 PROPUESTA DE ACTUACIONES**

El objeto de las actualizaciones es garantizar un buen funcionamiento y gestión óptima del abastecimiento de agua potable del municipio. Éstas se pueden resumir en:

1. Control del rendimiento hidráulico, por medio de:
  - a) Sectorización de la red de distribución.
  - b) Telegestión de la sectorización.
  - c) Homogenización de la presión.
  - d) Renovación del parque de contadores con telelectura
2. Garantizar el suministro a la piscina municipal.
3. Mejoras en instalaciones de almacenamiento.
4. Cumplimiento de la normativa contra incendios.
5. Renovación de la red de fibrocemento.
6. Conexión anillo de Gandía.

### **7.1 Control del rendimiento hidráulico.**

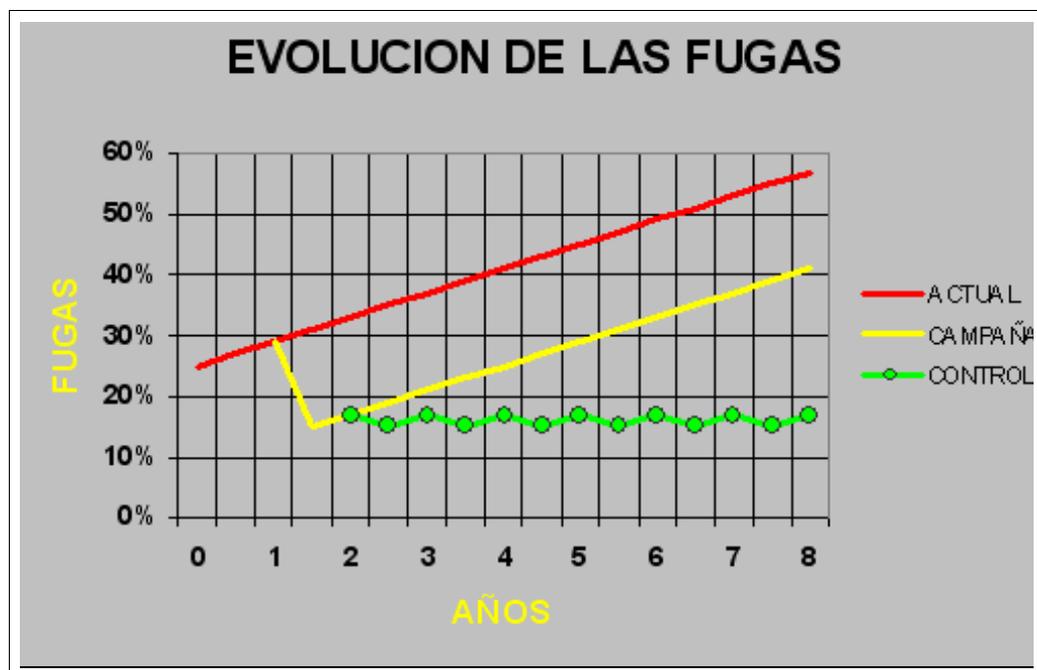
Anteriormente se ha podido calcular el valor del rendimiento que presenta la red de agua potable de Benirredrá (86,21%). Se trata de un valor alto y que, con respecto al año 2010, supone un ligero aumento del 1,38%. Conseguir un aumento del rendimiento implica un coste económico inferior por el ahorro del volumen fugado, motivo por el cual se debe vigilar el rendimiento de la

red. La principal medida es el control de las pérdidas de agua como son las fugas, las acometidas fraudulentas, los errores de medida en los contadores, los errores en los contadores mal dimensionados, etc.

Se hace indispensable la actuación sobre las pérdidas de agua. Por medio de la sectorización, homogeneización de la presión, renovación del parque de contadores e implantación del sistema de telelectura.

### 7.1.1 Sectorización

Con el fin de minimizar el agua no contabilizada en los sistemas de abastecimiento, las campañas de localización de fugas resuelven temporalmente un problema. Hasta en tanto no se supriman las causas de las averías, estas se regenerarán volviendo a constituirse en problema.



La línea roja representa la evolución de las fugas en una red. Cuando realizamos una campaña de localización y reparación de fugas logramos una disminución de las mismas (línea

amarilla). Si no se realiza ninguna otra intervención, las fugas volverán a crecer con una pendiente análoga a la anterior, con lo que 4 o 5 años después las fugas han llegado al valor inicial.

Mantener las fugas en el valor posterior a la campaña exige un sistema de control que nos avise de la aparición de fugas y que sean localizadas rápidamente (línea verde).

El control permanente se basa en sectorizar la red. La técnica de sectorización de una red de distribución de agua potable consiste en la división de una red en varias subredes más pequeñas. Cada subred o sector, constituirá una unidad de distribución suficientemente limitada y homogénea para que la gestión de los datos a captar y analizar (entradas y salidas de agua fundamentalmente) sea lo más rápida y fiable posible.

En el caso de la red de abastecimiento de Benirredrá se procederá instalando un contador en la tubería de salida del depósito, de fundición de 200 mm de diámetro. Debido al pequeño tamaño de la red de Benirredrá, este único contador general será suficiente para constituir una unidad de distribución suficientemente limitada y homogénea para que la gestión de los datos a captar y analizar, entradas y salidas de agua fundamentalmente, sea lo más rápida y fiable posible.

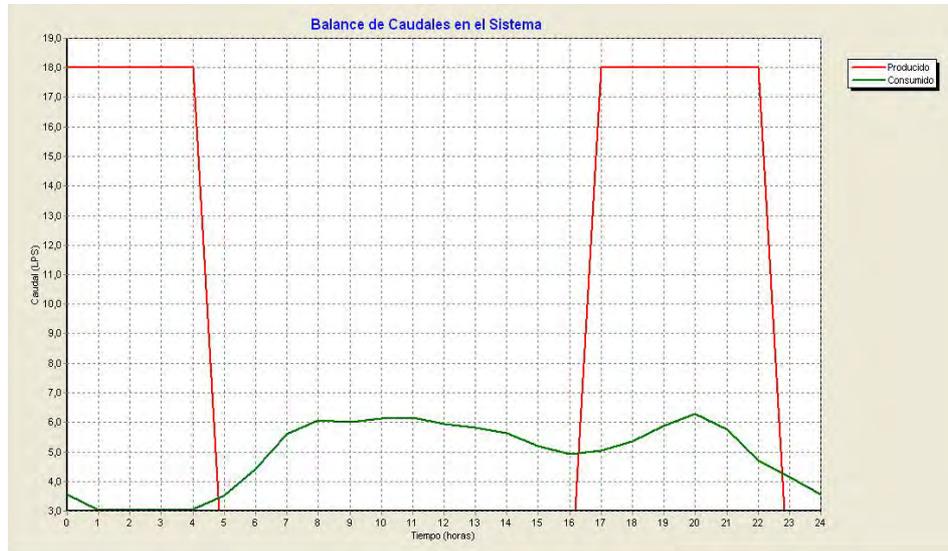


Posible ubicación del contador general.

La sectorización planteada será completada con el método de análisis de *caudales nocturnos*.

Dicho método es una técnica sencilla y directa para conocer la cantidad de volumen fugado de la red de Benirredrá. La base de esta técnica se encuentra en el diferente comportamiento entre el agua consumida, que sigue el patrón de consumo, y el agua incontrolada fugada, proporcional a la presión e independiente del consumo por parte del abonado.

Durante las horas nocturnas, el caudal consumido se minimiza, tomando así las fugas un mayor porcentaje sobre el caudal inyectado. Es en ese momento cuando se facilita el conocimiento del volumen fugado.



Gráficamente el volumen fugado se observa entre la diferencia del volumen inyectado y el consumido.

Para llevar a cabo dicho método, tan sólo faltará la instalación de contadores o caudalímetros en las salidas y entradas del sistema y el estudio del comportamiento de los consumidores, con el fin de poder conocer, a priori, su patrón horario.

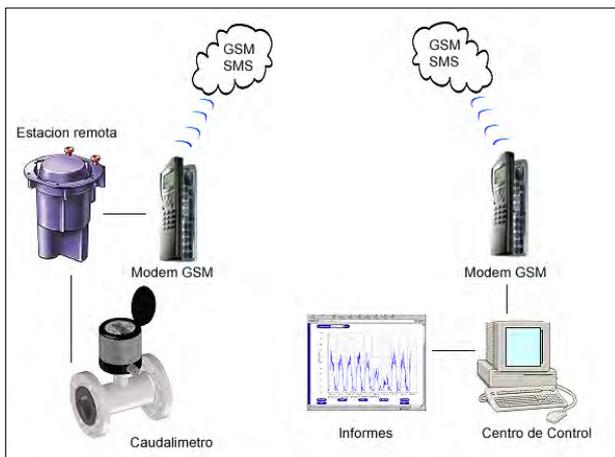
### 7.1.2 *Telegestión de la sectorización*

La sectorización propuesta irá acompañada de una automatización, ya que se instalarán equipos registradores (data-loggers) con capacidad para la medida del caudal y de la presión, realizando el almacenamiento de estas lecturas y el envío de esta información a un puesto central de control mediante tecnología GSM. Asimismo estos equipos permitirán no sólo la lectura remota de las señales controladas, sino que además realizarán el envío de alarmas en caso de producirse cualquier anomalía en el funcionamiento de la red (por ejemplo presión o caudal bajos, etc...)

Básicamente las operaciones a realizar serían:

- Lectura del caudal a través del emisor de impulsos del contador.

- Lectura de presión.
- Almacenamiento de datos en el data-logger local.
- Comunicación con el Sistema de Control vía GSM.
- Control y visualización de datos instantáneos o históricos.



Para solventar un posible problema de suministro de energía y a fin de dotar de mayor autonomía a la instalación de sectorización el sistema funcionará con baterías, permaneciendo “dormido” cuando no se requiera su uso, transmitiendo datos en caso de alarma o a intervalos programados.

En la figura se muestran diferentes formas de montaje para un contador con emisor de pulso alimentando mediante 2 pilas de 6 años de duración. Este equipo se conecta a una estación y a un teléfono GSM situados en el interior de una caja estanca.

### 7.1.3 *Homogeneización de la presión*

Otra actividad dirigida a mejorar el rendimiento de la red consiste en la propuesta de instalar una válvula reguladora de presión en la tubería de traída del depósito antes de la conexión

en la C/ Tramontana, para disminuir el nivel de presiones nocturno.

La menor demanda nocturna provoca un incremento de la presión, lo que conlleva un mayor nivel de fugas.



Ubicación de la válvula reguladora de presión.

#### **7.1.4 Renovación del parque de contadores con sistema de telelectura**

La edad media del parque de contadores instalados en el municipio de Benirredrá está incrementando negativamente el error de medición. Este error en la contabilización, tanto positivo como negativo, juega un papel fundamental en la obtención del rendimiento global de la red de agua potable.

Además, una obtención errónea del agua consumida puede llevar a campañas de búsquedas de fugas sub o sobrevaloradas, lo que conllevaría una pérdida económica o un volumen importante de fugas no buscadas.

Por ello se planteó la renovación del parque total de contadores instalados en el casco urbano.

La renovación se propone con contadores electrónicos de clase C de un calibre mínimo de 15 mm.



Contador de clase C

Para un mayor control en tiempo real del agua registrada, y con una mayor precisión, se propone la instalación del sistema de telelectura de todos los contadores. Ésta consiste en el equipamiento de los contadores de un módulo emisor más una red de comunicaciones por radiofrecuencia.

Así se conseguirá conocer en tiempo real y de manera continua los niveles reales del rendimiento global hidráulico.

El sistema de telelectura a instalar será del tipo red fija. Es un sistema de telelectura remota y automática de contadores que permite mejorar el servicio al cliente ofreciéndole un sistema de facturación más justo y facilitándole información relativa a su consumo.

El sistema de telelectura por red fija está formada por:

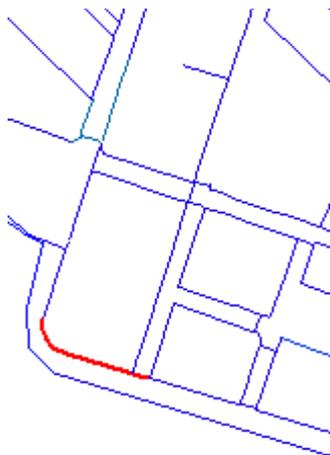
- Una infraestructura de comunicación inalámbrica por radiofrecuencia compuesta por los correspondientes módulos individuales y posibles concentradores o repetidores.

- Estación base (concentrador principal): almacena datos y emite por telefonía móvil .
- Un servidor (centro de control).



## 7.2 Garantizar el suministro a la piscina municipal

La conexión de la piscina municipal a la red es precaria, para garantizar el suministro permanente en la piscina municipal de Benirredrá, se conecta dicho punto de consumo con la tubería arterial, de 150 mm de fundición dúctil, que circula por la calle Ronda.



3: Alta presión tubería servicio	
Shape	PolyLine
Id	309943805
Emplazamie	SIN DETERMINAR
Material	FUNDICION DUCTIL
Longitud	59.584986247819700
Nominal	150
Exterior	0.0000000000000000
Interior	0.0000000000000000
Asociada	RONDA
Estado	EN SERVICIO
Profundida	0.0000000000000000
Propietari	AVSA
Inmoviliza	
Tipo_red	Red distribución
Matricula	
Retirada	
Clave	
Tr_calle	22034077
Hidraulica	Secundaria



Conexión del la red de abastecimiento de Benirredrá con la piscina municipal.

La conexión se realiza con 20 m de tubería de polietileno de 110 mm de diámetro. Se instalan las válvulas necesarias ubicadas en los lugares adecuados, de modo que se pudiesen realizar futuras reparaciones con el mínimo de afecciones. Válvulas de tipo compuerta de fundición dúctil con cierre elástico y unión brida-brida, provistas de recubrimiento epoxi anticorrosión, tanto exterior como interiormente.

El resto de materiales, tales como codos, manguitos electrosoldables, térs, etc serán, al igual que el material de las tuberías, de polietileno.

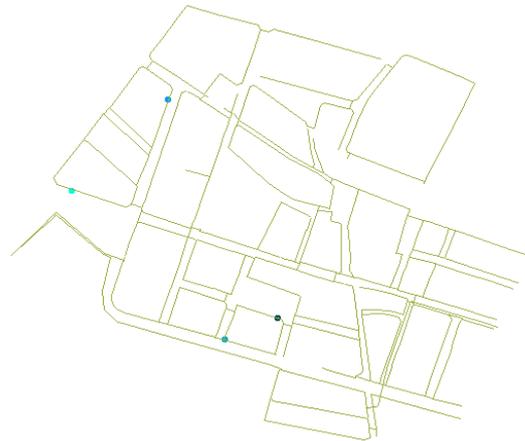
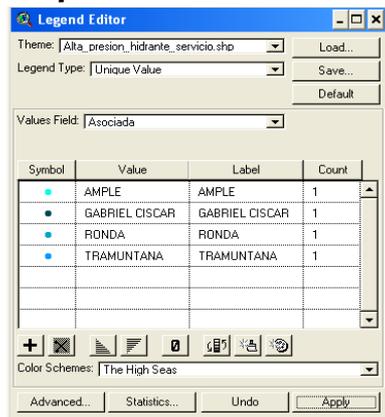
### **7.3 Mejoras en instalaciones de almacenamiento**

Debido a las infiltraciones que presenta el depósito municipal, se considera necesario una adecuación del mismo consistente en la impermeabilización que consistirá en:

1. Una limpieza del interior del vaso con lanzas a presión.
2. Impermeabilización del interior del vaso.
3. Desinfección y limpieza del vaso.

Por otra parte, se renovará toda la calderería de entrada y salida al depósito.

## 7.4 Cumplimiento normativa contra incendios



Vista ArcView de los hidrantes existentes.

Otra actuación es la instalación de un hidrante en la C/ De les Palmeres, ya que la normativa actual especifica que la distancia entre ellos no tiene que superar los 200 m y actualmente en la zona norte del casco urbano se supera esta distancia.

Una vez instalado el hidrante, se cumplirá con las condiciones específica en la normativa.



### ***7.5 Renovación de la red de fibrocemento y polietileno de bajo calibre***

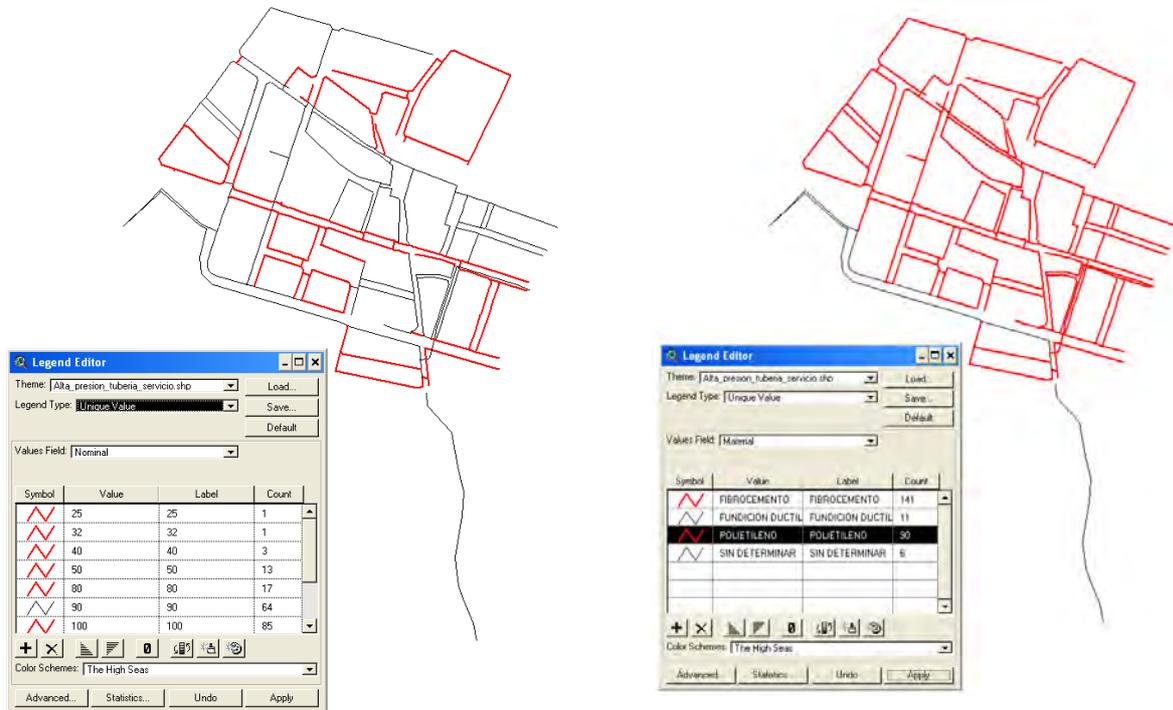
El Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. En base al cumplimiento de este Real Decreto se propone, como mejora en la red de abastecimiento de Benirredrá, una serie de actuaciones que se centran en la renovación de la red, sustituyendo aquellas tuberías con materiales no recomendables para una red de abastecimiento de agua para consumo humano.

También hay que mencionar que desde un punto de vista estrictamente hidráulico, a la tubería hay que exigirle lisura, no sólo cuando la tubería es nueva, sino también cuando lleva algunos años, o lo que es lo mismo, es muy importante que la conducción envejezca lo menos posible.

La renovación planteada se basa inicialmente en la sustitución de la totalidad de las tuberías de fibrocemento y de polietileno de bajo calibre.

En total se propone renovar 3,26 km de tubería de fibrocemento y polietileno de bajo calibre (25, 32, 40, 50, 80 y 100 mm de diámetro). La renovación se llevará a cabo instalando conducciones de polietileno de alta densidad con un diámetro de 110 mm. Se asume que cada 54 m de tubería se instala una válvula.

Resumiendo se instalarán 60 válvulas y se renovarán 117 acometidas.



Diámetros y materiales de las tuberías a renovar

## 7.6 Conexión anillo de Gandía

La conexión de la red de Benirredrá al anillo proyectado de Gandía garantiza el suministro en caso de que se produzca alguna avería en los pozos de Villalonga o en la red en alta de La Safor.

La actuación consiste en instalar 160 m de tubería de alta densidad de 160 mm de diámetro y de polietileno, desde el anillo de Gandía actualmente proyectado en la C/ Reis Catòlics, hasta la conducción de 150 mm de diámetro de Benirredrá de la C/ Gandía.

Con esta actuación se mejora la calidad del servicio aumentando la garantía de suministro.

## **8 ANÁLISIS DEL MODELO PROPUESTO A LARGO PLAZO**

A continuación se realiza el análisis de la red de Benirredrá a largo plazo, considerando la previsión de crecimiento del Pliego de Condiciones y las mejoras propuestas en la Oferta del Gestor del abastecimiento.

### **8.1 Análisis de la red en condiciones normales de suministro**

A continuación se realiza un análisis basado en el modelo propuesto a lo largo de la red hidráulica del municipio de Benirredrá, en la que se estudiarán la evolución de los caudales y presiones en el sistema así como un somero estudio de la red desde el punto de vista de la calidad del agua. Los análisis han sido efectuados para las condiciones normales de suministro y considerando la dotación actual de producción para estar del lado de la seguridad.

Prácticamente todos los análisis se han efectuado para el día de máximo consumo y a la hora de máxima demanda, correspondiente al día medio de consumo.

#### **8.1.1 Análisis de la red desde el punto de vista de la topología**

Desde el punto de vista topológico, la red apenas se amplía, pues no existe espacio en el término municipal para seguir urbanizando tal y como se analiza en el punto 2.2 *Evolución de la población*. Donde se explica que por la imposibilidad de expansión del terreno urbanístico y por lo que refleja el estudio económico presentado en la Oferta, el crecimiento de la población a tener en cuenta para el estudio a largo plazo del abastecimiento es del 0,5% anual.

### 8.1.2 *Análisis de la red desde el punto de vista hidráulico*

El modelo propuesto a largo plazo contempla la previsión de crecimiento estimada en el Pliego de Condiciones del concurso de la concesión del abastecimiento. Esto supone abastecer a una población que aumenta a un ritmo de 0,5% anual, siendo el caudal punta para el día de máximo consumo de 6,98 l/s (dato obtenido en el punto 5.3 *Determinación de los caudales punta. Previsión de la producción.*)

La diferencia entre el día de máximo consumo y el de consumo medio en Benirredrá es de:

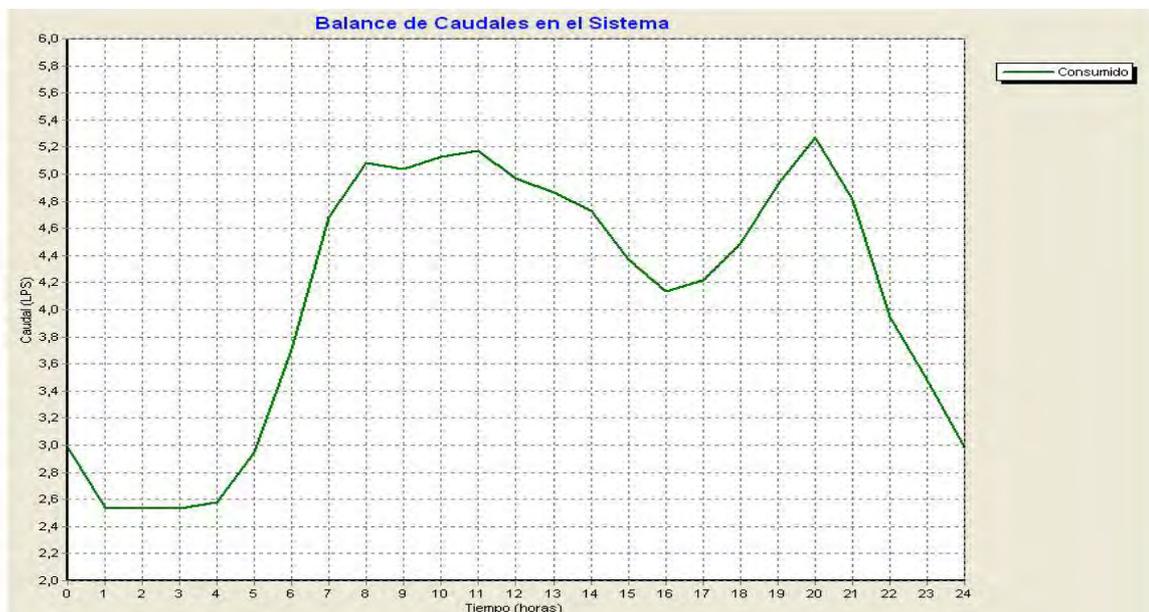
*Día de máximo consumo, a largo plazo: aprox. 5,47 l/s*

*Consumo medio, a largo plazo: aprox. 4,08 l/s*

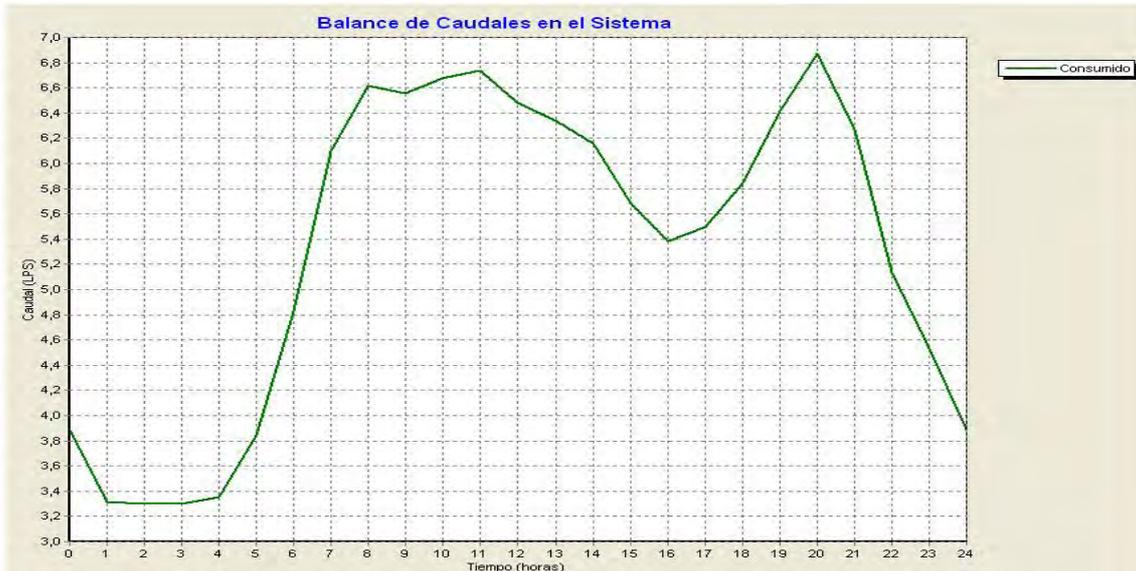
$$(5,47-4,08)/4,08=34,07\% \approx 34\%$$

Esa diferencia es la misma que se predijo en el trabajo de 2010

Este resultado, también se puede comprobar en las gráficas extraídas de Epanet:



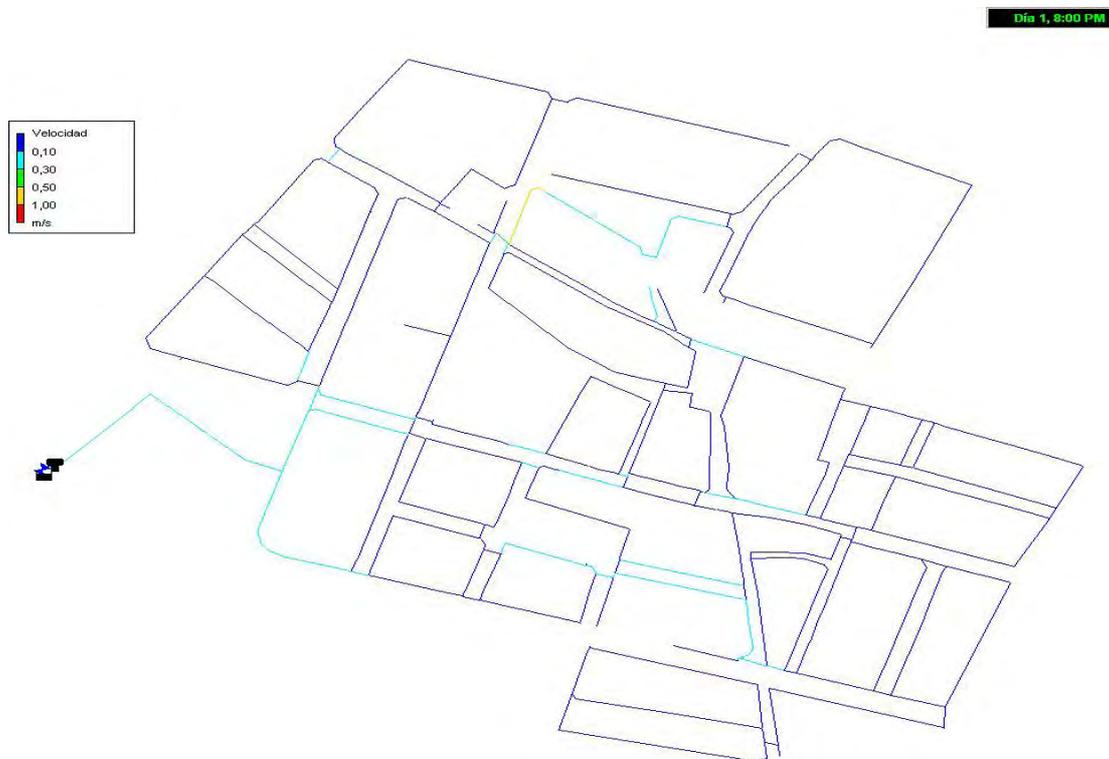
Evolución del consumo de Benirredrá el día de consumo medio.



Evolución del consumo de Benirredrá el día de máximo consumo.

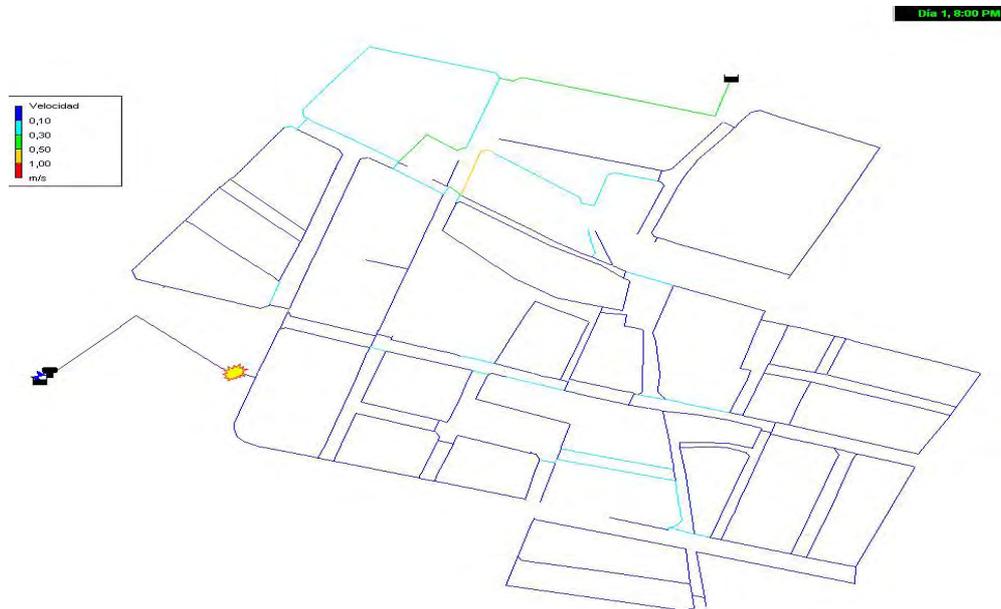
### 8.1.2.1 *Análisis de velocidades*

Para el día de máximo consumo, en hora punta las velocidades de circulación del agua que se obtienen se muestran la captura siguiente



Velocidades de circulación del agua en la red propuesta a largo plazo para Benirredrá a hora punta (20:00 horas), el día de máximo consumo.

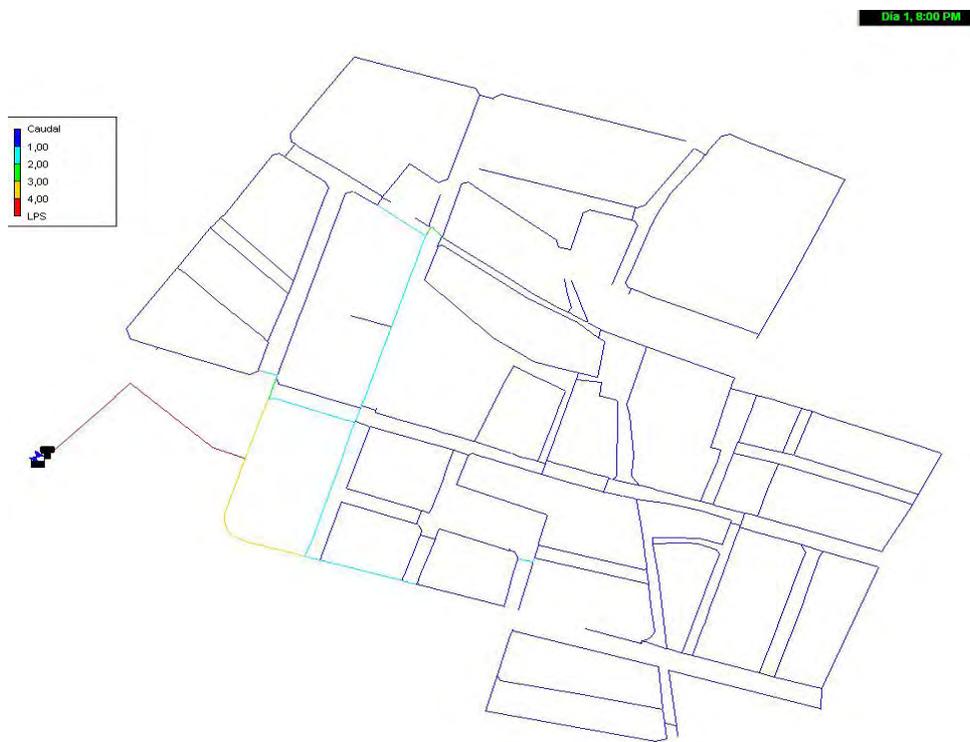
También se va a comprobar el funcionamiento de la red abasteciéndose desde la conexión con Gandía. Conexión que se realiza con una tubería de 160 m de longitud y 160 mm de diámetro conectado. El objetivo de esta simulación es asegurar suministro a la red en el caso de tener una avería en el sistema en alta de La Safor.



Se observa que las velocidades de las principales conducciones son las más altas, dando muestra de la suficiencia de la red para hacer frente al incremento de la demanda.

### 8.1.2.2 *Análisis de caudales*

Del estudio de caudales se desprende como la red arterial proyectada, que supone una extensión de la red ya existente, es la que transporta la mayor cantidad de agua y da una idea de la conveniencia de las conducciones proyectadas para el abastecimiento de las nuevas áreas de crecimiento.



Mapa de caudales en hora punta el día de máximo consumo.

### 8.1.2.3 *Alturas piezométricas*

Tal y como se comentó anteriormente, gracias a las alturas piezométricas de los nudos en la red, podemos deducir conclusiones acerca de la pérdida de carga y donde se produce.

A continuación se observa el mapa de alturas a la hora punta del día de máximo consumo, observando como decrece ligeramente a medida que avanzamos hacia el noroeste del casco urbano, zona donde decrece la cota.



Alturas piezométricas a la hora punta el día de máximo consumo con VRP de 150.

#### 8.1.2.4 *Estudio de presiones*

En las figuras siguientes podemos observar el nivel de presiones de la red a largo plazo para el día de máximo consumo a la hora punta y el día de consumo medio en la hora valle. Con la válvula de regulación de presión instalada a la entrada de la red, asignando a ésta una consigna de 20 m de presión y forzando mediante una ley de control que solo trabaje a las horas nocturnas.



Mapa de isótopas de presión en hora punta el día de máximo consumo 20:00 horas.



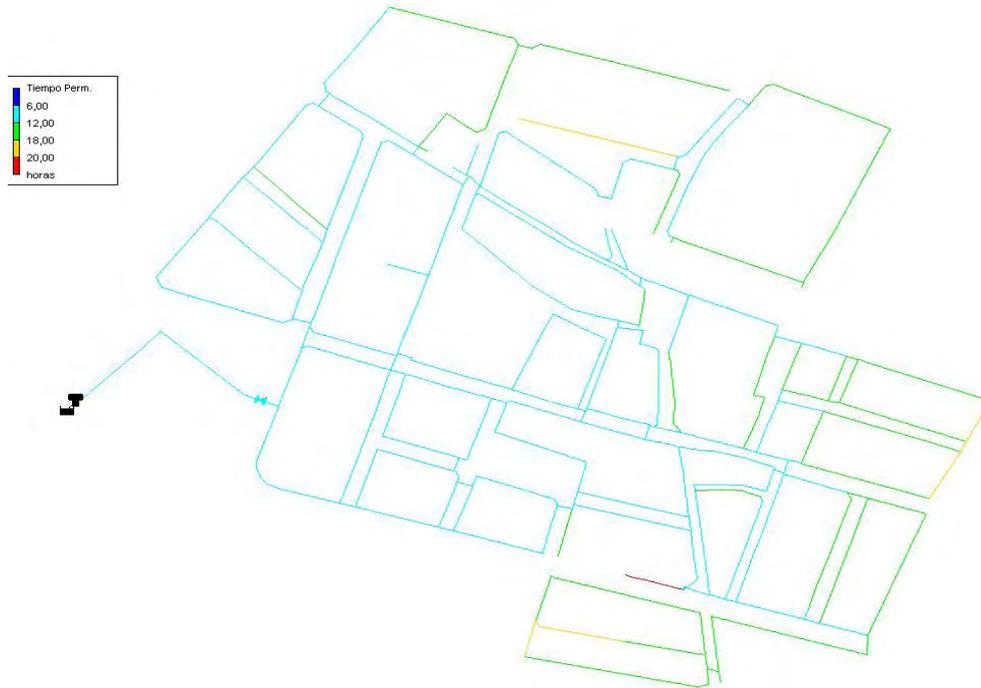
Mapa de isótopas de presión en hora valle el día de consumo medio.

Se puede observar como el nivel de presiones a la hora punta es similar a la situación actual, mientras que en la hora valle para un mismo rango de presiones, ésta se reduce gracias a la válvula reguladora de presión.

#### 8.1.3 *Análisis de la red desde el punto de vista de la calidad del agua*

El análisis de la calidad del agua se abordará desde el punto de vista del tiempo de permanencia.

Tal y como se ha comentado anteriormente, el tiempo de permanencia del agua en la red, también denominado tiempo de retención, implica conocer el tiempo que tardaría el agua en llegar a un nudo o a una tubería, desde que sale desde la fuente de suministro.



Tiempo de permanencia en la red el día de máximo consumo. Situación futura.

Los tiempos de permanencia para la situación a largo plazo son similares a la situación actual, pues la red presenta un diseño muy parecido, y el aumento del consumo es muy ligero.

## **x ANEXO**

## **x MODELO MATEMÁTICO**

# **1 INTRODUCCIÓN**

## **1.1 Antecedentes**

La mejora en la planificación, control y operación de las redes de distribución de agua exige, cada día mas, disponer de modelos matemáticos fiables de las mismas.

En este sentido el Grupo Aguas de Valencia ha sido pionero en el estudio, desarrollo y elaboración de modelos matemáticos, cuyos resultados han sido objeto de divulgación en algunos congresos y publicaciones. Así en los primeros años se comenzaron a desarrollar modelos en aquellas poblaciones con una mejor infraestructura de medición, con el fin de ajustar y comprobar los resultados obtenidos a partir del modelo de red para posteriormente, extrapolar las técnicas de modelización al resto de abastecimientos de una forma progresiva.

En 1982 se confeccionó el modelo de la red de Gandía aprovechando el software implementado por D. Fernando Martínez Alzamora en su tesis doctoral. Dicho modelo fue actualizado posteriormente en 1993.

Así en el año 1993 el grupo Aguas de Valencia confeccionó el primer modelo estratégico estático de la Red de Valencia, el cual se circunscribía al área metropolitana. En el año 1998, dicho modelo fue ampliado hasta la incorporación de las plantas potabilizadoras, y además se

implementó un modelo de calidad. Los resultados de este modelo fueron llevados al congreso CCWI' 99 en Exeter (UK).

Siguiendo esta línea de investigación, el Grupo de colaboración con la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), implementó y desarrolló en 1998 un modelo capaz de simular el comportamiento de las fugas y del consumo con la presión. Este modelo, sin precedentes en la bibliografía existente, fue divulgado en el 26º congreso ANN de “*Water Resources Planning and Management*” organizado por la ASCE celebrado en Tempe (Arizona, EE.UU), y sirvió como punto de partida para la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) y lo integrará en el programa EPANET como una nueva versión llamada EPALEAK.

Recientemente se está investigando en la elaboración automática de modelos matemáticos a partir de la información contenida en un Sistema de Información Geográfica y ficheros CAD, lo cual permitirá obtener modelos de detalle de los abastecimientos, incorporando todas y cada una de las tuberías de la red. Utilizando toda esta experiencia, se abordó la confección de un modelo de detalle para la red de Benirredrá, modelo a actualizar, que nos ha permitido comprobar el estado en el que se encuentra el abastecimiento, así como el funcionamiento de las inversiones contempladas en el trabajo.

Todo el interés y preocupación que el grupo Aguas de Valencia ha tenido siempre en la elaboración de modelos matemáticos para la mejora de la gestión de redes de abastecimiento queda de manifiesto en la reciente traducción efectuada al castellano de programa base para la confección de modelos denominado EPANET 2.0, el cual se difunde de forma gratuita en la página web del grupo <http://www.aguasdevalencia.es>

Pero no sólo se han confeccionado modelos hidráulicos de redes de agua potable, además se han llevado a cabo proyectos de redes de saneamiento y se ha trabajado en la elaboración de

modelos de predicción de la demanda basados en el modelo ARIMA aplicado a series temporales de datos, todo ello al objeto de emprender acciones adecuadas a las situaciones futuras de consumo.

El modelo matemático es la plataforma de partida para el cálculo hidráulico y la simulación de diversos estados que se producen en la red de distribución, con la ventaja de poder analizarlo sin tener que llegar a experimentarlos físicamente. Del resultado de dichas simulaciones se extraen luego conclusiones que quedarán reflejadas en la planificación y gestión de red.

La experiencia adquirida ha demostrado la gran utilidad que supone la elaboración y aplicación de los modelos bien calibrados para la explotación de la red. Actualmente los modelos están siendo realizados para satisfacer un amplio rango de usos y necesidades en lo referente a la operación del sistema y también constituyen herramientas de apoyo en planificación, diseño y explotación de todo tipo de modificaciones en el sistema de distribución de agua existente o en el proyecto de nuevos sistemas.

A fin de justificar la elaboración de un nuevo modelo, se van a repasar más detenidamente sus aplicaciones más importantes, sin olvidar que serán éstas las que se delimiten, en cada caso, los límites de aplicación del mismo.

La elaboración del modelo exige la necesidad de disponer de una base de datos lo más completa posible de la red y de comprobar en la medida de lo posible la bondad de la misma. Aprovechar la elaboración del modelo para confeccionar o actualizar esta base de datos, de gran utilidad para la explotación del sistema, puede ser una primera posibilidad de utilización del mismo.

Asimismo, para el ajuste del modelo será necesario realizar medidas de campo (presiones, caudales, curvas características de las bombas, etc.), lo que llevará a tener que instalar una

infraestructura de medición que, posteriormente, puede ser aprovechada para comprobar el funcionamiento del sistema físico real, facilitando asimismo una posible automatización, ya que se cuenta con medidas de algunas variables hidráulicas necesarias a tal fin.

Durante la fase de ajuste se determinan los parámetros de las líneas, generalmente la rugosidad y/o la reducción del diámetro efectivo causada por la deposición de impurezas producidas por el uso.

En consecuencia, aparece una nueva ventaja derivada de la necesidad de realizar un ajuste del modelo, como es la de diagnosticar un presumible estado de la red por sectores o tramos sin necesidad de descubrir, desenterrar e inspeccionar visualmente las tuberías. Todo ello permite la confección de un plan de prioridades en cuanto al mantenimiento, restauración y/o limpieza de tubos.

A menudo, al procesar el modelo también se detectan pérdidas puntuales de carga provocadas por obstrucciones (por ejemplo, válvulas semicerradas...), que son fácilmente comprobables sobre la red misma y que de otra manera podrían, fácilmente, pasar desapercibidas indefinidamente.

Asimismo, al determinar el consumo a asignar a cada nudo, pueden detectarse, en ocasiones, pérdidas de agua (fugas, consumos no localizados, etc). en el caso de que en un nudo, tras el ajuste del modelo, el consumo asignado sea muy superior del que cabe esperar en función del caudal “controlado” asignado inicialmente al mismo. Generalmente ésto no da idea de la localización exacta del consumo “incontrolado” pero si que es posible determinar la zona en la que se está produciendo la pérdida.

Una vez obtenido el modelo matemático de una red se puede utilizar el mismo para simular el comportamiento bajo las condiciones de carga que se deseen y resolver diferentes problemas

de la red.

### **1.1.1 Metodología**

La metodología a emplear para obtener un modelo matemático de una red de distribución de agua potable podría esquematizarse en los siguientes pasos:

- Recopilación de la información referente a trazados y características de la red. Dicha información puede proceder de los planos de la red, o mejor de un Sistema de Información Geográfica si se dispone.
- Esqueletización de la red, definiendo los elementos que se van a incorporar al modelo y efectuando, en caso de confeccionar un modelo estratégico, las simplificaciones apropiadas (asociación en serie, en paralelo...)
  - Topología y topografía. Interconexión entre las diferentes conducciones y válvulas, así como cotas de los nudos del sistema.
  - Estudio de consumos y asignación de cargas. En esta fase, se obtiene la información referente a los consumos y se estudia la forma de asignar a cada nudo del modelo el consumo correspondiente.
  - Toma de mediciones necesarias para ver en que situación están los elementos de la red, así como para comprobar cual es la discrepancia entre el modelo creado y la realidad. Esta fase se facilita con los medios en la realidad.

En definitiva, se ha visto cómo para obtener un modelo de la red es necesario recopilar información de distinta índole procedente de varios sistemas: Sistemas de Información Geográfica (GIS) o, en su defecto, planos de la red, Base de Datos de Facturación, y Sistema de Telemando (SCADA) o mediciones efectuadas en campo.

### **1.1.2 Aplicación de Modelo**

En cuanto a las Aplicación del Modelo Matemático, se pueden distinguir dos usos claramente diferenciados, esto es, en la explotación y en el diseño o proyecto de la red.

#### **1.1.2.1 Explotación de la red**

- Determinación de las causas que provocan determinadas averías o deficiencias del sistema.
- Análisis de las situaciones críticas de emergencia y actuaciones posibles.
- Estudio de la regulación de la red desde el punto de vista de la calidad del servicio.
- Estudio de la regulación de la red desde el punto de vista de la fatiga de la red
- Estudio de la regulación de la red desde el punto de vista energético.
- Estudio de la regulación de la red desde el punto de vista de la calidad del agua.
- Propuesta de planes de renovación de la red.

#### **1.1.2.2 Diseño o proyecto de la red**

- Diseño de la ampliación de la red para abastecer a nuevas zonas urbanizables.
- Diseño de refuerzo de la red existente para hacer frente a los nuevos consumos provocados por el crecimiento de la ciudad
- Estudios de propuesta de sectorización de la red.

Destacar que en la actualidad, los modelos dinámicos empleados suponen independencia del consumo en la red con la presión, motivo por el cual no son adecuados para simular

situaciones alejadas de las condiciones del proyecto, en las cuales la demanda se ve fuertemente influenciada con la presión, pudiendo llegar incluso a no ser satisfecha si la presión descendiera excesivamente. De hecho, es así como trabajan los programas de cálculo hidráulico más conocidos como es el caso de EPANET.

Por tanto, para estimar y simular el comportamiento de las fugas y del consumo bajo la influencia de la presión en el abastecimiento, es necesario confeccionar un *modelo integrado fugas/demandas*.

El Grupo Aguas de Valencia desarrolló como experiencia piloto un modelo integrado fugas/demandas, aplicado a la red de Valencia. Este planteamiento novedoso, sin precedentes en la bibliografía, en cuanto a su aplicación desde el punto de vista práctico, ha sido llevado posteriormente a diferentes Congresos y ha sido objeto de los artículos técnicos. En concreto, los objetivos de un modelo integrado fugas/demandas son:

- Distribuir las fugas globales de un sector o de toda la red, espacial y temporalmente.
- Simular el comportamiento de la red, considerando fugas y consumos variables con la presión.

Para finalizar con lo referente a los modelos matemáticos de redes de agua potable se refiere, destacar la gran utilidad o ventajas de los modelos de calidad, los cuales permiten conocer la evolución espacial y temporal de la concentración de cloro, así como los tiempos de permanencia del agua en la red. Mediante el empleo de los modelos de calidad es posible determinar en que zonas es necesario realizar una reinyección de cloro, en caso de que la concentración del mismo se sitúe por debajo de los niveles mínimos exigibles o en que los puntos hay que realizar purgas de agua debido al estancamiento de la misma en la red.

## **1.2 Concepto de modelo matemático**

El objetivo de todo modelo matemático es reproducir mediante un computador, con la mayor exactitud posible, el comportamiento real del sistema físico que representa.

En el caso de una red hidráulica, el modelo reproducirá el comportamiento de las tuberías, depósitos, bombas y elementos de regulación de los que consta la red, con un grado de detalle que dependerá de la utilización que vayamos a hacer de él.

No hay que confundir el modelo matemático con los métodos de análisis que se utilizan para realizar simulaciones del mismo. El modelo matemático contiene información de dichos elementos organizada de tal manera que pueda ser interpretada por un programa de simulación. En nuestro caso el programa es EPANET.

La precisión del modelo está relacionada con la fiabilidad en los datos de los elementos de que consta la red real, no añadirán general mayor precisión al modelo, pues la incertidumbre que se introduce en los datos es mucho mayor, lo que resta operatividad.

En la práctica, la modelización de una red se reduce al estudio de un esquema simplificado de la misma que contiene líneas y nudos, a los cuales se les asignan unos parámetros para reproducir comportamiento hidráulico.

Las *líneas* del modelo pueden corresponder a tuberías reales o a una determinada asociación de las mismas (líneas ficticias), a elementos de regulación, estaciones de bombeo, etc. En el caso de tuberías, los parámetros a determinar serán el diámetro y la rugosidad; en el caso de las válvulas reguladoras, sus coeficientes de apertura o presiones de consigna; y en el de las bombas, los coeficientes de su curva característica.

Por su parte, los *nudos*, definidos como intersección de las líneas del modelo, pueden

corresponderse con una confluencia de dos o más tuberías, un consumo aplicado en sustitución de una ramificación poco importante, un consumo puntual grande, un depósito, etc. Cada uno de estos nudos tienen a su vez unos parámetros asociados asociados:

- Cota
- *Consumo*. Es variable a lo largo del día. Generalmente se distinguen tres periodos:
  - Valle: Durante las horas de mínimo consumo (normalmente horas nocturnas).
  - Llano
  - Punta: Durante las horas de máximo consumo.

### **1.3 Clasificación de los modelos matemáticos**

Al hablar de límites de utilización, cabe reseñar que el modelo de una red no es ni mucho menos único. El modelo es una abstracción matemática capaz de reproducir el estado de la red en las condiciones deseadas, y en este sentido, las características del modelo dependerán de las exigencias que se le demanden. Según el nivel de detalle, se pueden construir modelos cartográficos, modelos simplificados o macromodelos. Por otra parte, según el periodo de simulación, se distingue entre modelos de simulación, modelos dinámicos, modelos operacionales, etc. Así, mientras que la calibración de un modelo dinámico u operacional deberá calibrarse a lo largo de un periodo de 24h. A continuación comentaremos las características más relevantes de cada uno de los diferentes tipos de modelos.

#### **1.3.1 Según el grado de detalle**

Según el grado de detalle podemos encontrar básicamente dos tipos de modelos: estratégicos y de detalle.

### **1.3.1.1 Modelos estratégicos**

Estos modelos incorporan sólo los componentes principales de un abastecimiento, en cuanto a su dimensionado, función o destino final del modelo. Este tipo es idóneo como instrumento de planificación, diseño y protección de elementos fundamentales, selección y ubicación óptima de estaciones de medida y control, optimización global y diseño del sistema de control.

### **1.3.1.2 Modelo de detalle**

Estos modelos incorporan prácticamente todos los elementos que influyen en el comportamiento hidráulico del sistema, por muy pequeños que sean. Es una representación lo más fiel posible de la red de distribución, hasta el nivel de las acometidas. En el modelo de la red deben considerarse tan solo los elementos activos que tengan repercusión en el comportamiento hidráulico o en la calidad del agua. Se deben excluir del modelo: válvulas de corte, hidrantes, ventosas, llaves de purga, etc

Aunque para alcanzar muchos objetivos puede resultar suficiente emplear un modelo estratégico, para conseguir cubrir todos los requisitos necesarios y conseguir el máximo provecho, sobretodo en los aspectos de proyecto de detalle, regulación, sectorización y mantenimiento, es necesario utilizar modelos de detalle que incorporen la práctica totalidad de los elementos o sus equivalentes.

## **1.3.2 Según el periodo de simulación**

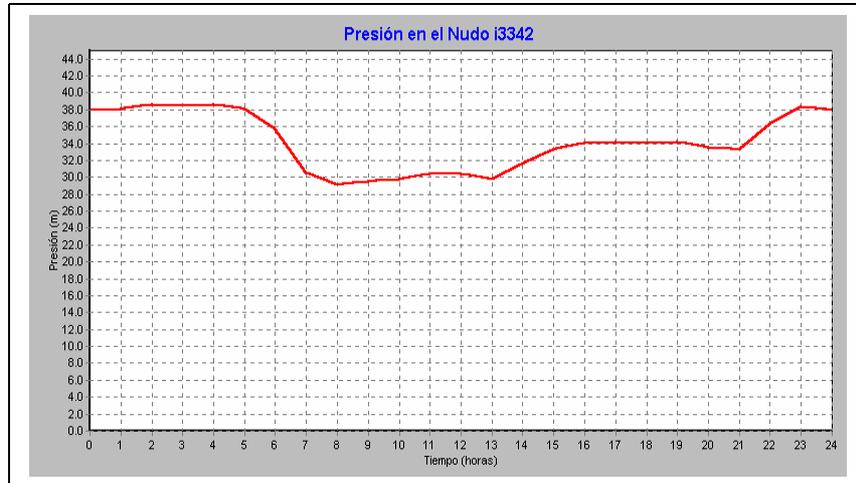
Según el periodo de simulación podemos encontrar fundamentalmente dos tipos de modelos: estáticos y dinámicos.

### **1.3.2.1 Modelos estáticos**

Representan el estado de la red en un instante determinado, es decir se prescinde de los términos dependientes del tiempo. Se utilizan con fines estratégicos y de planificación. Es usual elegir los periodos punta para el diseño y los valores medios para evaluar costes, lo cual supone una simplificación excesiva y un riesgo importante. Son modelos cuya aplicación principal se encuentra en el diseño o dimensionado de la red.

### **1.3.2.2 Modelos dinámicos**

Simulan el comportamiento de la red a lo largo del tiempo, proporcionando una resolución más precisa y detallada del fenómeno. En realidad cuando hablamos de los modelos dinámicos de redes, nos referimos a los modelos cuasi estáticos o en periodo extendido, que no tienen en cuenta los fenómenos transitorios, sino que simulan diferentes estados estáticos a lo largo del tiempo teniendo en cuenta tan solo las variaciones en los consumos, posiciones de los elementos de regulación, ya que en redes urbanas dichos transitorios sólo adquieren cierta importancia en las tuberías de traída desde los puntos de producción. En el resto de la red, los transitorios se disipan en las muchas ramificaciones de las que consta, por lo que no se suelen estudiar. Estos modelos son útiles desde el punto de vista tanto de diseño como de explotación de la red.



Ejemplo de la evolución de la presión en un nudo de un modelo de red según el modelo matemático de detalle.

## 1.4 Ventajas e inconvenientes de los diferentes tipos de modelos

### 1.4.1 Modelos de detalle frente a modelos estratégicos

En realidad la selección entre un modelo estratégico y uno de detalle viene condicionada por el uso o finalidad que se desee conseguir con la modelización, no pudiéndose afirmar de forma absoluta que los modelos de detalle son mejores que los estratégicos y viceversa.

Entre las ventajas que presenta un modelo de detalle respecto a un modelo estratégico podemos encontrar las siguientes.

- El modelo de detalle alcanza a toda la red (primaria, secundaria, y terciaria), pudiendo modelizar así lo que ocurre en cualquier punto de la red.
- Con el modelo de detalle se tienen controlados todos los puntos de paso de agua (no pueden haber “sorpresas”).
- Un modelo de detalle presenta mayor facilidad para la calibración, ya que se han efectuado menos simplificaciones y por tanto, nos hemos alejado menos de la realidad.

- Se pueden extraer modelos de barriadas, conectados al modelo estratégico.
- Permite la detección de insuficiencias de red a nivel de la red terciaria, ya que en muchas ocasiones la causa de una insuficiencia de servicio no se encuentra en un problema de de la red arterial sino de diseño o mal estado de la red de distribución.
- El modelo de detalle es necesario para abordar estudios de sectorización, ya que en este caso la red secundaria juega un papel muy importante.
- El modelo de detalle es necesario para determinar la calidad final del agua, ya que depende de las tuberías de menor diámetro.

No obstante existen, como en todo, inconvenientes del modelo de detalle respecto a un modelo estratégico :

- Confeccionar un modelo de detalle lleva asociado un coste mayor, tanto en tiempo como en recursos.
- Es imprescindible poseer una herramienta capaz de generar el modelo a partir de ficheros CAD, precisamente por la gran cantidad de información requerida.
- Es imprescindible disponer de funcionalidades para poder mantener actualizada de forma automática la información del modelo de detalle.
- Requiere un mayor tiempo de cálculo para el cómputo de los resultados, si bien este inconveniente se supera hoy en día con la enorme potencia de cálculo de los ordenadores.
- Conlleva mayor dificultad para la interpretación de los resultados a nivel global, por la gran cantidad de información que genera.

### **1.4.2 Modelos dinámicos frente a modelos estáticos**

De nuevo la razón que hace decantarse entre el uso de un modelo estático y otro dinámico son los objetivos que se persiguen con la modelización. Ahora bien, hoy en día sólo tiene sentido emplear un modelo estático cuando no se dispone de un modelo dinámico de la red, ya que los modelos dinámicos cubren, a parte de otras muchas más, todas las funcionalidades de los modelos estáticos, a diferencia de lo que ocurre con los modelos estratégicos y de detalle.

En definitiva, para la buena gestión de abastecimiento, es recomendable disponer de un modelo estratégico y otro de detalle, que modelicen el comportamiento de la red durante las 24h del día, es decir, que sean modelos dinámicos, cubriendo con ello todas las aplicaciones de los modelos de redes.

### **1.5 Utilidad de los modelos matemáticos. Explotación del modelo**

Sin duda, durante las diversas etapas de elaboración del modelo se adquiere un conocimiento exhaustivo del funcionamiento de la red, lo que permitirá realizar un análisis adecuado del sistema. Asimismo, es una buena oportunidad para “ordenar” los datos disponibles u “obtener” otros adicionales, así como para implantar un sistema de medición de variables hidráulicas.

Por otro lado, la confección del modelo puede permitirnos detectar problemas de funcionamiento en el sistema (fugas, válvulas cerradas inadecuadamente, reducciones de diámetro debidas a la postprecipitación de carbonato cálcico, etc).

Una vez obtenido el modelo matemático de una red de puede utilizar el mismo para simular el comportamiento bajo las condiciones de carga que se deseen y, en particular, resolver algunos de los problemas que seguidamente se enumeran.

### **1.5.1 Algunas de las aplicaciones más usuales de los modelos**

Explotación de la red de distribución de agua.

- ***Determinación de las causas que provocan determinadas averías o deficiencias del sistema.***

Una de las funcionalidades más importantes de un modelo es la ayuda que proporciona el conocimiento del Sistema, ya que simulando el comportamiento de la red, pueden determinarse las causas que están provocando averías o deficiencias del servicio, como pueden ser presiones demasiado elevadas o demasiado bajas.

- ***Análisis de las situaciones críticas de emergencia y actuaciones posibles.***

Claramente no todos los posibles fallos de una de pueden subsanarse a base de introducir redundancias en el sistema. En ocasiones, deben admitirse fallos que puedan llevar al funcionamiento del sistema a un estado crítico. Nos estamos refiriendo, por ejemplo, a una falta de suministro desde los puntos de producción o a la rotura de una traída cuyo desdoblamiento significaría un coste prohibitivo. En tales casos, siempre existen soluciones de emergencia, en las que determinados sectores de la red pueden quedar abastecidos a costa de otros, por ejemplo. Con un modelo matemático se pueden analizar este tipo de fallos, y estudiar posibles soluciones a adoptar en caso de emergencia.

- ***Estudio de la regulación de la red.***

Desde el punto de vista de calidad del servicio: Importa básicamente satisfacer los caudales demandados con las presiones adecuadas de servicio. Con un modelo se pueden analizar los sectores críticos de la red, las válvulas de regulación que les afecta, y en base al cumplimiento de este objetivo proponer el establecimiento de una regulación óptima.

Desde el punto de vista de la fatiga de la red: Como todo sistema mecánico, el mejor modo de funcionamiento de una red de suministro sería en régimen continuo y permanente. Además, las presiones absolutas y velocidades de circulación en todos los elementos deberían estar dentro de los rangos óptimos de operación de cada uno. Por último, los saltos de presión en los elementos de regulación deberían ser suaves, estables y no muy elevados. Tales condiciones son obviamente utópicas. Sin embargo, conocidas las condiciones ideales de funcionamiento, es posible analizar con el modelo, las desviaciones que presenta el modo actual de funcionamiento de la red, y cómo el sistema de regulación puede ayudara mitigar dichas desviaciones. En particular se pueden analizar posibles presiones excesivas en relación con los timbrajes de las tuberías, velocidades excesivas que pudieran provocar erosión en tuberías antiguas, saltos de presión excesivos en válvulas, etc.

Desde el punto de vista energético: Siempre resulta de gran interés conocer cuál es el rendimiento energético de la red, contrastando el consumo de las estaciones de bombeo, y pozos con la energía mínima realmente requerida para satisfacer las presiones de servicio, y con la energía que podría realmente ahorrarse mediante una regulación óptima del sistema. El modelo puede ser empleado para comprobar la eficiencia energética de la red con diferentes esquemas de regulación.

Desde el punto de vista de la calidad del agua: El estudio de la calidad del agua y su posible contaminación es un tema de absoluta relevancia. Son múltiples los factores que pueden afectar a la calidad del agua: estado de las tuberías, nivel de demandas, incluso el sistema de regulación para evitar tiempos de retención excesivos en los depósitos o velocidades excesivamente lentas en la red arterial. A tal fin resulta suficiente con analizar los tiempos de permanencia del agua en la red.

- ***Propuesta de planes de renovación de la red.***

Un modelo matemático puede ayudar también a la hora de proponer planes de renovación de la red, ya que en la fase de calibración pueden detectarse tuberías con elevada pérdida de carga, lo cual puede tener su origen en una elevada rugosidad por la antigüedad de la tubería.

En el diseño y proyecto de la red de distribución de agua.

- ***Diseño de la ampliación de la red para abastecer a nuevas zonas urbanizables.***

Un modelo es una herramienta ideal para la planificación de la configuración de la red de distribución a la ciudad a medio/largo plazo, teniendo en cuenta los nuevos factores previsibles en cuanto a crecimiento de la población, nuevas obras urbanísticas, posible remodelación del esquema de abastecimiento a la ciudad, etc. El modelo contribuirá a obtener la mejor solución de ampliación de la red que cumpla con los requisitos ,marcados (nivel de presiones, caudal a satisfacer...)

Diseño de refuerzo de la red existente para hacer frente a los nuevos consumos provocados por el crecimiento de la ciudad.

Del mismo modo, el modelo sirve para ver qué refuerzos son necesarios para realizar sobre la red para satisfacer consumos futuros, ya que podrán simularse diferentes situaciones, viendo qué repercusión tienen sobre la red.

- ***Estudios de propuesta de sectorización de la red.***

Cuando las poblaciones crecen, es aconsejable efectuar un mallado de la red de distribución para aumentar las garantías de suministro. Lo que desde el punto de vista de la fiabilidad y de la regularidad de las pérdidas resulta ser bueno, termina configurando un entramado de red cuyo control es cada vez más difícil, por lo que la sectorización de la red ayuda



Trabajo Fin de Grado:  
Confección del modelo matemático y análisis de  
posibles mejoras de la red de distribución de  
agua del municipio de Benirredrá (Valencia)

a mejorar el control sobre la red. Con un modelo puede estudiarse la mejor solución de sectorización de la red, viendo cómo afecta a la calidad del servicio, sin necesidad de pruebas.

## **2 ACTUALIZACIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO DE LA RED DE AGUA POTABLE DE BENIRREDRÀ**

### **2.1 Introducción**

Para la red de agua potable de Benirredrà se ha actualizado el modelo matemático ya existente del año 2010.

Cualquier modelo matemático de abastecimiento de agua potable de una población tiene como objetivo:

- Simular el comportamiento actual de la red, conociendo las deficiencias del sistema.
- Verificar y simular el funcionamiento de la red bajo nuevas condiciones de regulación o mejoras propuestas en la red, tales como canalización de nuevas tuberías por ampliación de red, renovación, nuevas instalaciones de producción...

No hay que olvidar que un modelo de detalle modeliza todos y cada uno de los elementos de la red.

### **2.2 Metodología. Fases en la elaboración del modelo**

#### **2.2.1 Recopilación de la información**

1. Esqueletización de la red (obtención de un modelo simplificado del sistema real).
2. Análisis de consumos registrados y asignación de los mismos a los diferentes nudos del modelo.

3. Mediciones de parámetros de la red.

Tras esta etapa, se tiene un modelo inicial del sistema y será necesario comprobar la validez del mismo.

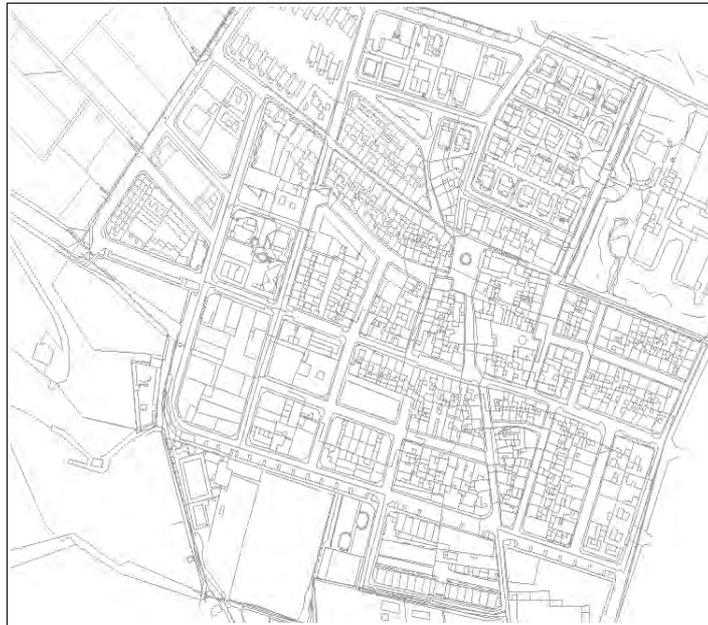
4. Comprobación del modelo inicial, lo que implica procesar el modelo para diferentes estados de la red, a la vez que realizar mediciones de las variables hidráulicas (presión y caudal) en el sistema real para las mismas situaciones.

Las diferencias, que casi con toda seguridad, se darán entre los valores calculados y medidos, llevan a tener que cubrir una última etapa de ajuste del modelo para obtener el definitivo.

5. Ajuste del modelo inicial, utilizando las medidas realizadas, y modificando convenientemente el valor de los parámetros más “incierto” del sistema. Generalmente estos son las rugosidades de las tuberías, los diámetros de algunas conducciones (pueden existir reducciones de diámetro) y los caudales asignados a los nudos. Esta etapa de ajuste se abordará en dos fases: un “precalibrado” y un ajuste fino del modelo.

Tras este proceso se dispone del modelo final.

### **2.2.1.1 Recopilación de la información**



Detalle cartográfico de la zona de estudio.

Los datos e información utilizado para el estudio y realización del modelo matemático, han sido elaborados por el personal de Aguas de Valencia, S.A, por el Ayuntamiento de Benirredrá y por el Instituto Cartográfico de Valencia.

### **2.2.1.2 Cartografía**

Se han empleado planos cartográficos del término municipal de Benirredrá, proporcionados por el Ayuntamiento y el catastro. Estos planos también proporcionan datos preferentes a la cota del terreno. Se han utilizado tanto los puntos de cota como las curvas de nivel.

La diferencia entre el punto más elevado y el más bajo de la red situado dentro del casco urbano de Benirredrá es de aproximadamente 20m. La zona a mayor cota la encontramos a suroeste, descendiendo a medida que avanzamos al este. El depósito está ubicado a 56 msnm.



Ortofoto de la zona de estudio.

### **2.2.1.3 Topología y características de la red.**

Las características de la red de agua potable están bien definidas, las tuberías están clasificadas por diámetro y material.



Vista general de la red de agua potable de Benirredrá.

La longitud total de la red de agua potable es de 7,553 km. La mayor longitud la representa la tubería 30334909 (206,816 m) de fibrocemento de 100 mm de diámetro, asociada a la calle “De Les Palmeres”

#### **2.2.1.4 Producción y consumos**

Estos datos han sido facilitados por la empresa gestora del abastecimiento de Benirredrá. El volumen de agua producido para el abastecimiento de Benirredrá durante el año 2012 fue de 114.698 m<sup>3</sup> registrados. Este volumen se registró a través del contador instalado a la entrada del depósito. Mientras que el volumen de agua facturado fue de 98.881 m<sup>3</sup>

Calle	Consumo (m <sup>3</sup> )	Calle	Consumo (m <sup>3</sup> )
Ajuntament	1.698	Lledoner	8.637
Algar (de l')	4.256	Mitja galta	2.802
Alqueria de vidal (de l')	253	Nou	5.952
Ample	5.990	Olivera (de la)	2.856
Ausias march	11.269	Pais valencia (del)	2.353
Beniopa	311	Palmeres (de les)	1.168
Bon aire	1.548	Palmeres (de les)	631
Bon dia	1.052	Poador	1.843
Braçal muntanya (de la)	263	Pou (del)	2.903
Campet	0	Quinter	0
Carretera almansa	0	Raco (del)	2.307
Convent	7.860	Residencial poliesportiu	1.447
Creu (de la)	2.334	Ronda	2.867
Dau	1.716	Safor (de la)	1.426
España	1.137	Sant antoni	867
Fabrica	2.133	Sant llorenç	1.486
Forn (del)	708	Santa rafaella maria	1.054
Gabriel ciscar	3.535	Sauces (los)	1.361
Gandia	2.541	Tramuntana	2.226
Les palmeres	4.046	Vila ontinyent	354
Llarguer	1.691	<b>Total</b>	<b>98.881</b>

Tabla de la facturación anual de cada calle.

### **2.3 Obtención de la red**

La primera fase a cubrir en la confección de un modelo es:

- Caracterizar todos los elementos que configuran el sistema, en particular tuberías, válvulas, depósitos , etc.
- Determinar el trazado de la tuberías
- Verificar su conectividad para obtener el esqueleto de la red.

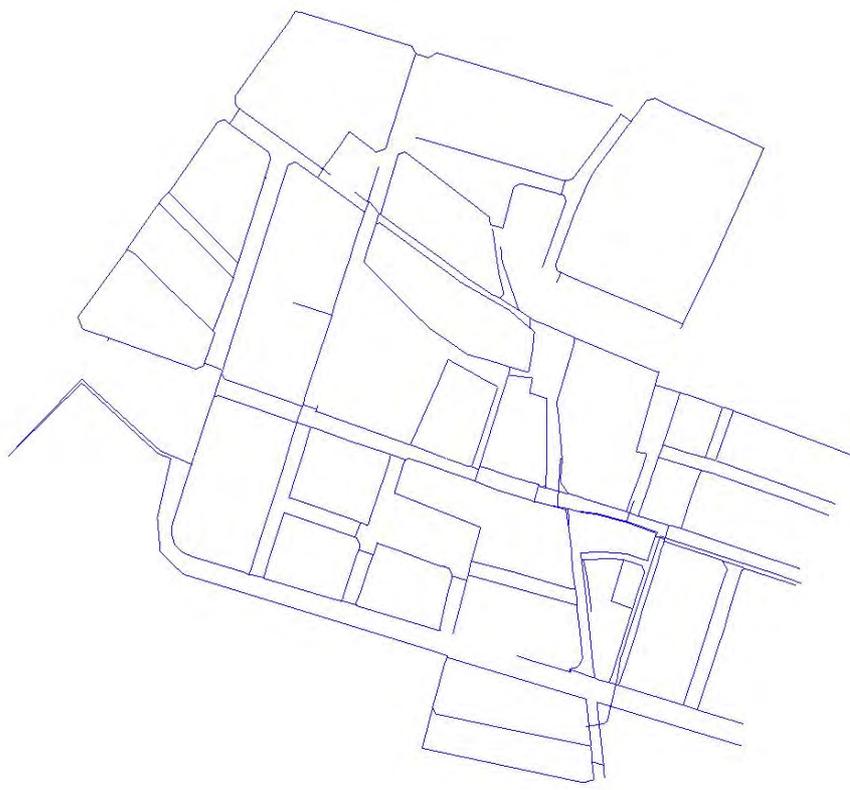
### 2.3.1 Capturas de la red desde CAD



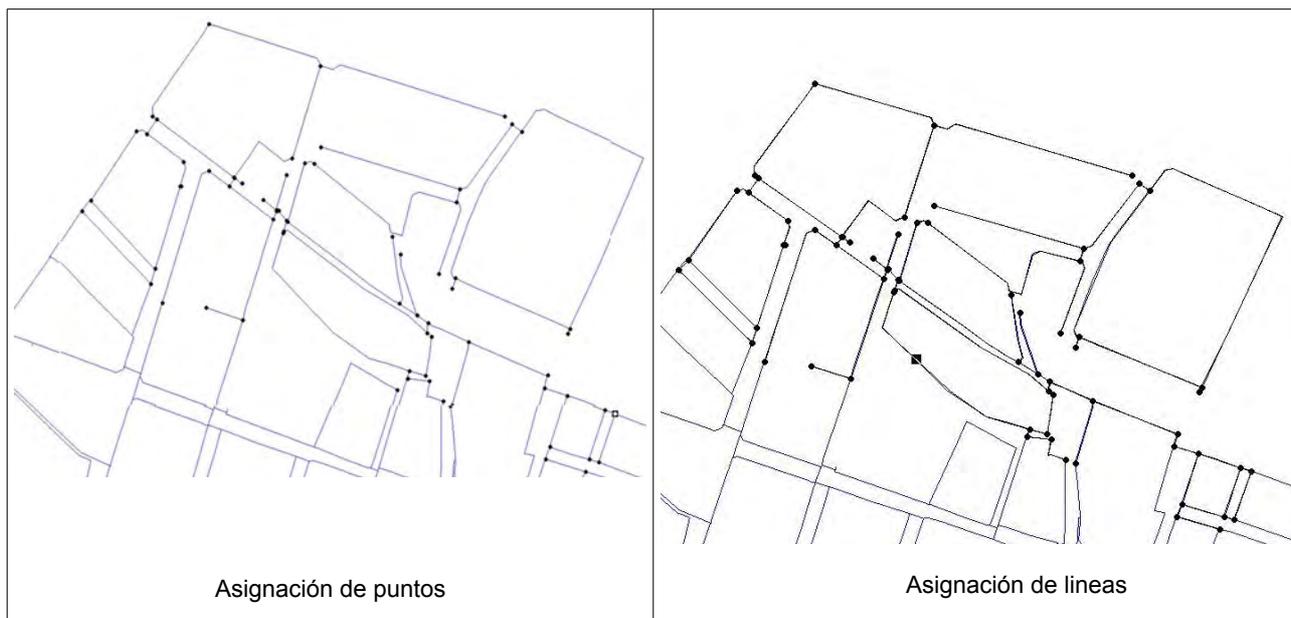
Red con fondo urbano en CAD.

Para la elaboración del modelo se ha partido de la información que se dispone en formato digital, un fichero en soporte CAD, donde se encuentra el trazado de la red y sobre el que se detallan todas las conducciones de la red, la conectividad y las propiedades físicas más importantes del municipio. Asimismo se ha empleado información de la ciudad referente a calles, manzanas, puntos de cota, etc.

En este caso para actualizar la red se ha realizado sobre el plano, en soporte CAD, con el trazado actual del municipio. Exportando este plano con extensión .dwg a .wmf y cargándolo como “mapa de fondo” en Epanet 2.0, se han dibujado sobre él, todos los nudos y las líneas de la red.



Plano de CAD exportado como "mapa de fondo" en Epanet 2.0



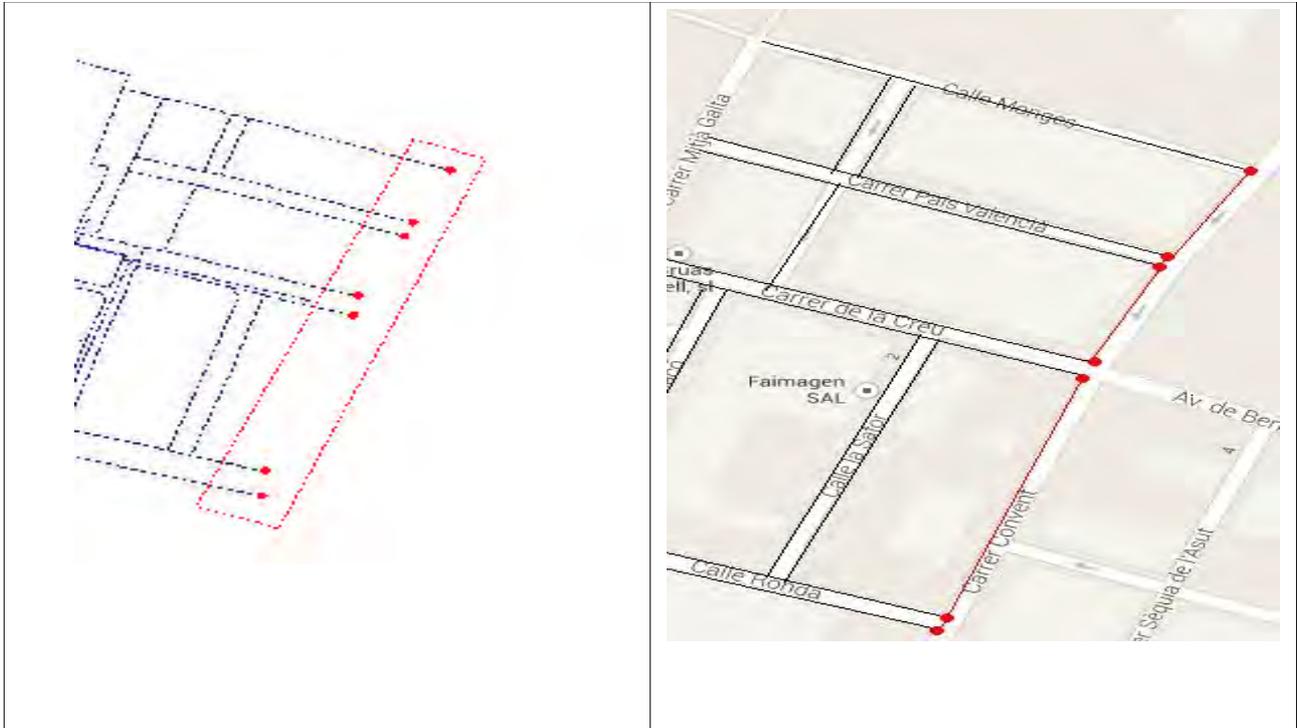
A continuación, se procede a “cerrar” la red, puesto que la red de Benirredrá conecta con la de Gandía. Para “cerrarla” se unen los nudos que quedan libres al final de la malla, según el callejero del municipio y se eliminan aquellas tuberías que no pertenecen a la red de distribución de Benirredrá.

ID Tuberías Eliminadas	Diámetro mm
25555610	200
36014083	350
36593678	110
36788444	110
37950400	150
38097419	100
309943555	150
309951757	350
309951931	350

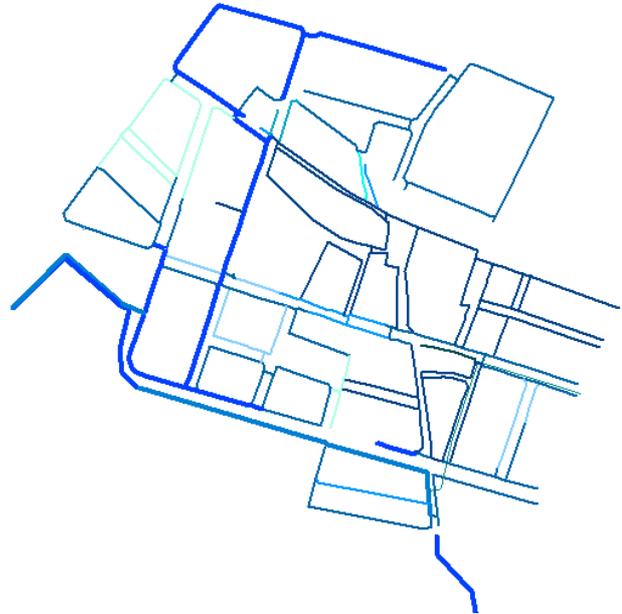
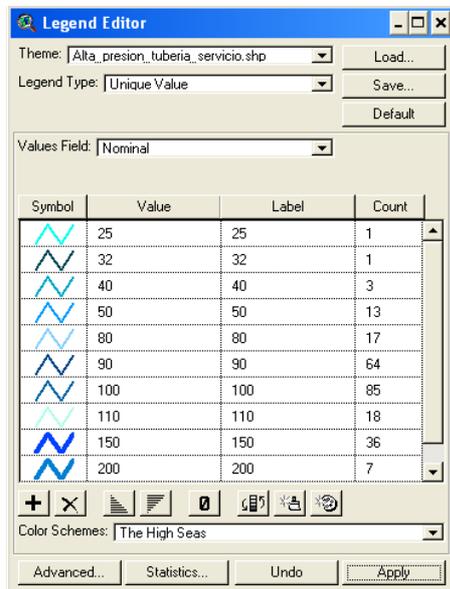
Tuberías eliminadas

ID Tuberías cierran	Diámetro mm
3	200
4	200
5	200
6	200
7	200
8	110

Tuberías añadidas para cerrar la red



Con ayuda del sistema de información geográfica (GIS), abriendo el tema auxiliar de *tuberías de alta presión* asociado al diámetro nominal de las tuberías, se “dibuja” sobre el documento de Epanet 2.0 un nudo en aquellas líneas que tengan un cambio de diámetro.

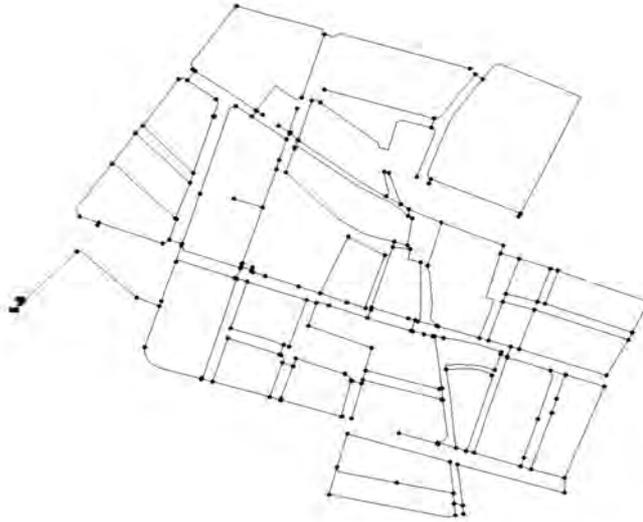


Tema auxiliar de Arcview (GIS). Red Clasificada por diámetros

Antes de finalizar el trazado hay que añadir a la red el depósito y el embalse en documento .net y para ello será necesario añadir dos tuberías más.

ID Tuberías	Diámetro mm
1	200
2	200

Realizados estos cambio, ya está finalizado el trazado y se procede a comparar con el trazado del 2010. Si no se observa ninguna diferencia notable, es señal de que, aparentemente, no se ha modificado la red desde el 2010 hasta la actualidad, se cuenta con el mismo número de tuberías, 247.

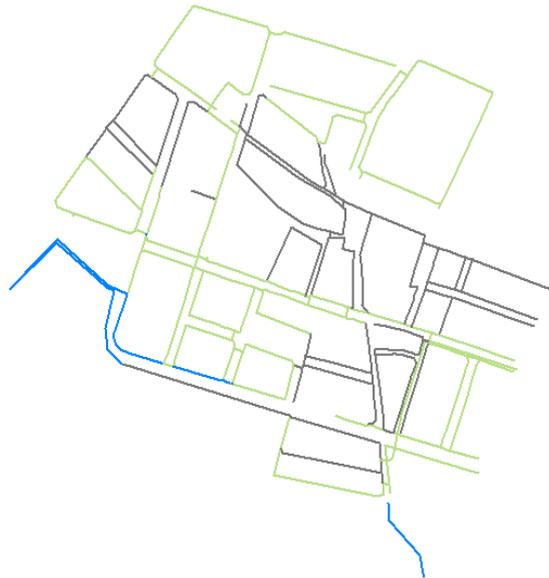
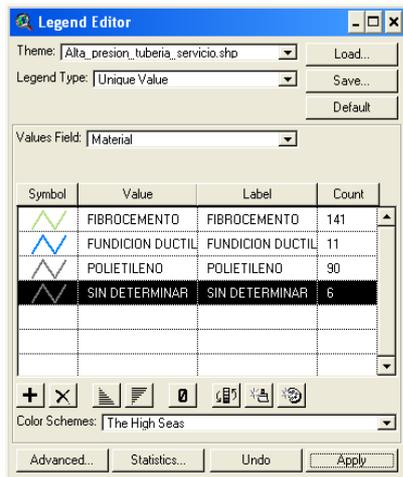


Modelo Final

### **2.3.2 Capturas de temas auxiliares.**

Los temas auxiliares se han obtenido a partir de las capas del fichero de CAD que no hacen referencia ni a la red de agua ni a los puntos de cota. Cada una de estas capas ha sido convertida al formato shape, propio de ArcView, para así servir de apoyo a la hora de obtener la red.

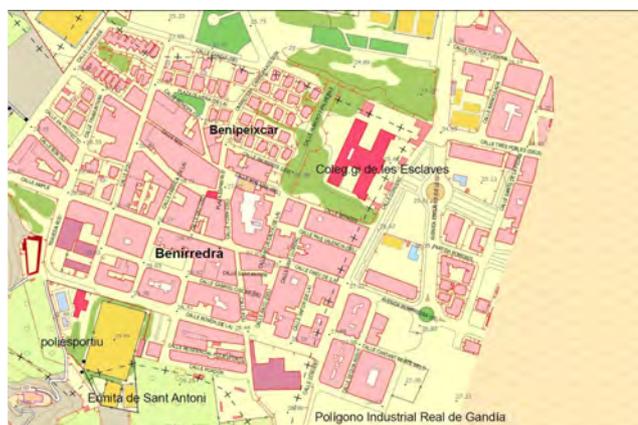
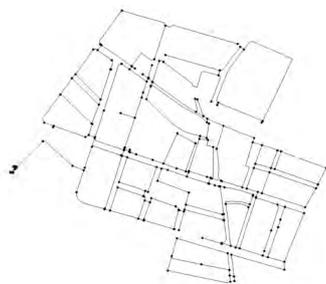
Se han diferenciado diversos temas auxiliares, entre los que se incluyen fondo de situación y red clasificada por materiales.



Vista de ArcView (GIS) con temas auxiliares.

### 2.3.3 *Asignación de cotas.*

Llegados a este punto, tenemos el esqueleto de la red “dibujado” sobre el documento CAD. Ahora, para asignar a cada uno de los nudos, su cota correspondiente, se ha acudido a consultar la página <http://terrasit.gva.es/> donde se facilita la cartografía del municipio de Benirredrá. Con este documento se han asignado las cotas de los nudos de la red. Sin olvidar las cotas de solera del depósito (56 m) y la altura total del embalse (60 m).



Modelo para la asignación de las cotas

Mapa cartográfico

### 2.3.4 Asignación de consumos.

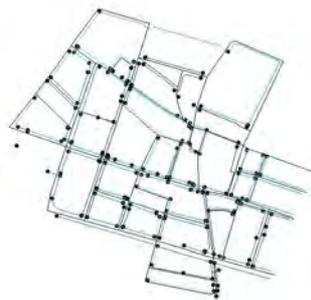
La asignación de los consumos se ha realizado por calles, de las cuales existe información del consumo. Se dispone de una tabla en excel del consumo medio anual por calle, cuya estructura consta de un identificador de calle y el anual registrado ( $m^3/año$ ). Se cuenta con la ayuda de los documentos .shp (Arcview) del trazado de las tuberías asociadas a las calles, el trazado de las calles y los nudos asociados a las tuberías. Con todo esto, se contabiliza, sobre el esquema de la red en Epanet, cuantos nudos tiene asociada cada una de las calles y se divide el volumen registrado por el número de nudos ( $m^3/año \cdot nudo$ ). El valor obtenido, es el valor de la demanda que hay que asignar o sumar, en el caso de que un nudo pertenezca a dos calles, a cada uno de los nudos de la calle.

Theme: [Alta presión, tubería, servicio.shp] Load

Legend Type: [Unique Value] Show

Value Field: [Alcódigo] Default

Symbol	Value	Label	Count
▲	AVANTAMENT	AVANTAMENT	2
▲	ALGAR (DE L)	ALGAR (DE L)	25
▲	ALBUFERA VIDAL (E)	ALBUFERA VIDAL (E)	5
▲	AMPLE	AMPLE	52
▲	AUSIAS MARICH	AUSIAS MARICH	5
▲	BENIRREDRÀ (DE)	BENIRREDRÀ (DE)	1
▲	BON AIRE	BON AIRE	1
▲	BON DIA	BON DIA	2
▲	CAMPET	CAMPET	5
▲	CREU (DE LA)	CREU (DE LA)	12
▲	DIAU	DIAU	2
▲	ESPAÑA	ESPAÑA	4
▲	FABRICA	FABRICA	2
▲	FORN (DE L)	FORN (DE L)	2
▲	GABRIEL CISCAR	GABRIEL CISCAR	11
▲	GANDIA	GANDIA	2
▲	LLARGUER	LLARGUER	4
▲	LLEONER	LLEONER	5
▲	MITJA GALTÀ	MITJA GALTÀ	5
▲	NOU	NOU	18
▲	OLIVERA (DE LA)	OLIVERA (DE LA)	4
▲	PAIS VALENCIA (DE)	PAIS VALENCIA (DE)	5
▲	PALMERES DE LES	PALMERES DE LES	4
▲	PDADOR	PDADOR	1
▲	POU	POU	11
▲	QUANTER	QUANTER	3
▲	RACÓ (DE L)	RACÓ (DE L)	6
▲	RESIDENCIAL POLI	RESIDENCIAL POLI	2
▲	RONDA	RONDA	18
▲	SAFOR (DE LA)	SAFOR (DE LA)	6
▲	SANT ANTONI	SANT ANTONI	2
▲	SANT LLORENÇ	SANT LLORENÇ	3
▲	SANTA RAFAELA (N)	SANTA RAFAELA (N)	4



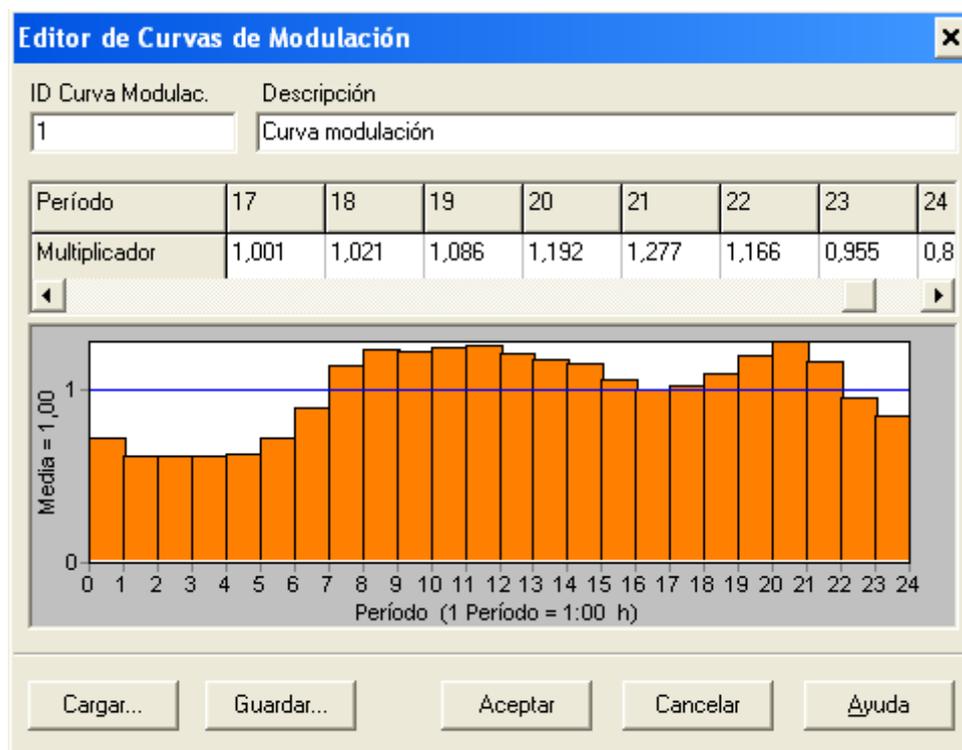
ArcView. Trazado de calle, nudos alta presión y tuberías alta presión asociadas a las calles

Calle	l/s	Nudos/calle	Asignación /nudo	Calle	l/s	Nudos/calle	Asignación/ nudo
AJUNTAMENT	0,0538432268	3	0,0179477423	LLEDONER	0,2738774734	7	0,0391253533
ALGAR (DE L')	0,1349568747	29	0,0046536853	MITJA GALTA	0,0888508371	7	0,0126929767
ALQUERIA DE VIDAL (DE L')	0,0080225774	6	0,0013370962	NOU	0,1887366819	21	0,008987461
AMPLE	0,189941654	35	0,0054269044	OLIVERA (DE LA)	0,0905631659	5	0,0181126332
AUSIAS				PAIS VALENCIA (DEL)	0,0746131405	7	0,0106590201
MARCH	0,3573376459	7	0,0510482351	PALMERES (DE LES)	0,037037037	1	0,037037037
BENIOPA	0,0098617453	4	0,0024654363	PALMERES (DE LES)	0,0200088787	2	0,0100044394
BON AIRE	0,049086758	2	0,024543379	POADOR	0,0584411466	2	0,0292205733
BON DIA	0,0333587012	3	0,0111195671				
BRAÇAL MUNTANYA (DE LA)	0,0083396753	2	0,0041698376	POU (DEL)	0,0920535261	13	0,0070810405
CAMPET	0	6	0	QUINTER	0	4	0
CARRETERA ALMANSA	0	1	0	RACO (DEL) RESIDENCIAL	0,0731544901	8	0,0091443113
CONVENT	0,249238965	7	0,0356055664	POLIESPORTIU	0,045884069	3	0,0152946897
CREU (DE LA)	0,0740106545	14	0,0052864753	RONDA	0,0909119736	23	0,0039526945
DAU	0,054414003	4	0,0136035008	SAFOR (DE LA)	0,0452181634	8	0,0056522704
ESPAÑA	0,0360540335	7	0,0051505762	SANT ANTONI	0,0274923896	3	0,0091641299
FABRICA	0,0676369863	4	0,0169092466	SANT LLORENÇ	0,0471207509	6	0,0078534585
FORN (DEL)	0,0224505327	4	0,0056126332	SANTA RAFAELA MARIA	0,0334221208	5	0,0066844242
GABRIEL				SAUCES (LOS)	0,0431570269	2	0,0215785134
CISCAR	0,1120941147	13	0,0086226242	TRAMUNTANA	0,070585997	17	0,0041521175
GANDIA	0,0805745814	3	0,0268581938				
LES				VILA ONTINYENT	0,0112252664	4	0,0028063166
PALMERES	0,1282978184	4	0,0320744546				
LLARGUER	0,0536212582	7	0,0076601797				

Tabla de asignación de consumos por calle

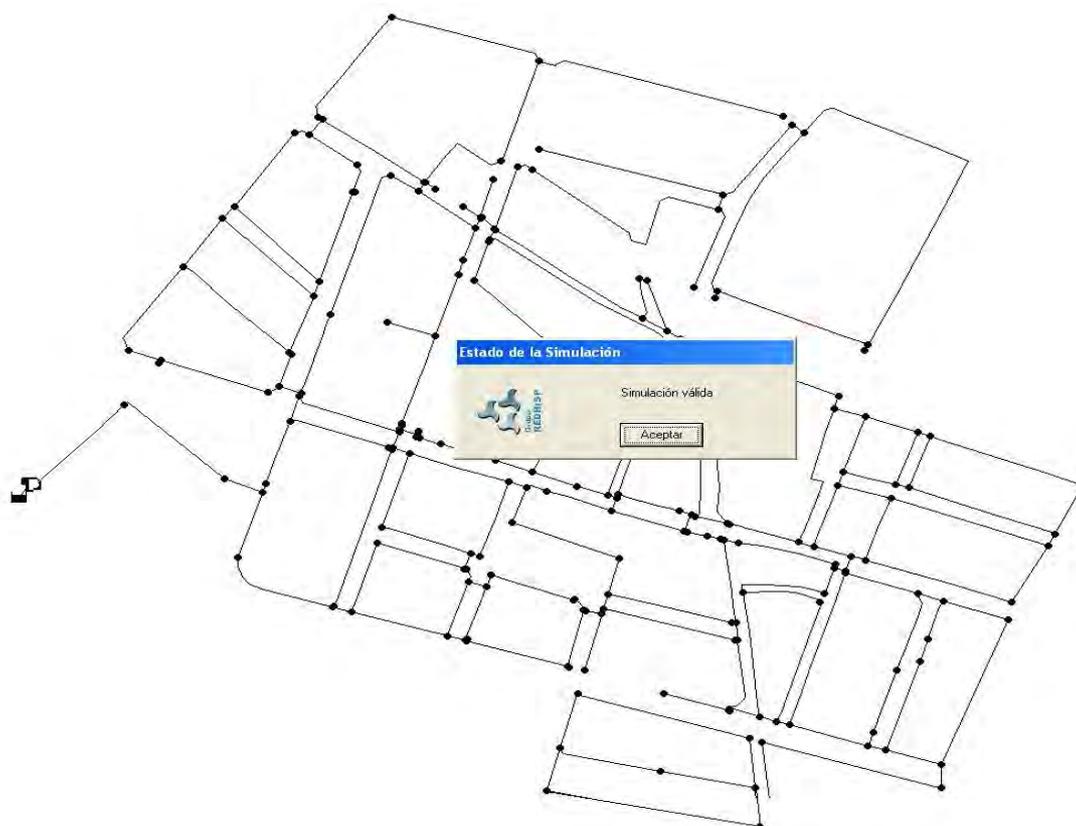
Asignada la demanda (volumen facturado por calles) a cada uno de los nudos, se multiplica la demanda base de todos los nudos de la red por 1,16, coeficiente que se obtiene a partir del rendimiento de la red y nos “distribuye” las fugas equitativamente a todos los nudos de la red y nos aporta datos de volumen suministrado a la red y a su vez poder observar la evolución de las fugas en la red. Para trabajar dentro de la seguridad, se harán todas las simulaciones para día del año de máximo consumo, a la hora punta y/o a la hora valle, para ello será necesario multiplicar de nuevo la demanda base de todos los nudos de la red por 1,34, este coeficiente se obtiene según la evolución del consumo horario y anual.

Tras la asignación de caudales queda introducir en Epanet la curva de modulación (Opciones//Curvas Modulación).



### 2.3.5 *Red finalizada*

Una vez construido el modelo de la red de Benirredrá, determinados y asignados los consumos en los nudos e introducida la curva de modulación en Epanet, ya podemos realizar la primera simulación.



Aspecto que ofrece el modelo de la red de agua potable de Benirredrá, con Epanet 2.0 tras la primera simulación.

En el documento correspondiente al trabajo se realiza un análisis exhaustivo de la red de agua potable en la situación actual, así como las actuaciones en la red, incluyendo un estudio ante situaciones de emergencia y para finalizar una estimación de lo que ocurrirá en la red a largo plazo.

## **II. PRESUPUESTO**

- ***Presupuesto y mediciones***
  
- ***Cuadro de precios 1***
  
- ***Cuadro de precios 2***
  
- ***Cuadro de descompuestos por capítulos***
  
- ***Resumen de presupuesto***



Trabajo Fin de Grado:  
Confección del modelo matemático y análisis de  
posibles mejoras de la red de distribución de  
agua del municipio de Benirredrá (Valencia)

### ***III. PLIEGO DE CONDICIONES***

## **IV. PLANOS**

- ***Situación y emplazamiento***
- ***Planta existente de la red de abastecimiento de agua potable***
- ***Planta de la sectorización***
- ***Planta de las actuales propuestas***
- ***Zanjas tipo***
- ***Detalles arqueta tipo***
- ***Detalle acometida tipo***
- ***Topes y anclajes***



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>OCCONT OBRA CIVIL PARA ALOJAMIENTO DE CONTADOR</b>									
DA21025	M3 EXCAV. MAQUINA ZANJA EN TIERRA EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.								
Act001	Zanja	1	1,00	0,80	1,20	0,96			
Act001	Incremento por topes, arquetas, etc. (5 %)	0,05	0,96			0,05			
Act001	DEDUCCIÓN volumen pavimento y base horm.	-1	1,00	1,00	0,35	-0,35			
							0,66	8,07	5,33
DA31180	M3 HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES HORMIGON EN MASA H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIE- ZAS ESPECIALES; VERTIDO CONTRA TERRENO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ENCOFRADO DE LA ZONA DE ANCLAJE DE LA PIEZA.								
							1,00	87,91	87,91
PSF630	UD ARQUETA CONTADOR (120x60) REGISTRO DE LADRILLO PARA JUEGO DE VALVULAS (COMPUER- TA Y RETENCION), O CONTADOR DIAMETRO 200 MM., DE UNAS DI- MENSIONES INTERIORES DE 120X60 CM. Y PROFUNDIDAD VARIA- BLE (HASTA 1.50 M.); FORMADA POR SOLERA DE HORMIGON H-250 DE 20 CM. DE ESPESOR (CON LIGERA ARMADURA) Y PARE- DES DE LADRILLO DEL 12 ENLUCIDAS EN SU INTERIOR, INCLU- YENDO TAPA GALVANIZADA DE 120X60 CM.								
Act001	Registro contador	1				1,00			
							1,00	530,25	530,25
DA02020	M2 DEMOLIC. ACERA BALDOSA + B 15 DEMOLICION DE ACERAS DE BALDOSA HIDRAULICA, CON CORTE LIMPIO Y RECTO DE LOS BORDES DE ZANJA, INCLUSO BASE DE HORMIGON DE HASTA 15 CMS. DE ESPESOR Y RETIRADA DE ES- COMBROS A VERTEDERO.								
Act001	Registro contador	1	3,00	1,00		3,00			
							3,00	12,73	38,19
DA11020	M2 RECOMP. ACERA BALDOSA + B 15 RECOMPOSICION DE ACERA DE BALDOSA HIDRAULICA, INCLUSO BASE DE HORMIGON DE 15 CM. DE ESPESOR Y MORTERO DE AGARRE.								
Act001	Registro contador	1	3,00	1,00		3,00			
							3,00	171,93	515,79
DA21080	M3 EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLERAN- CIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.								
Act001	Registro contador	1	3,00	1,00	1,50	4,50			
							4,50	50,32	226,44
DA21620	M3 TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT. TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVA- CION, A VERTEDERO.								
Act001	Excavación + 20% esponjamiento	1,2	4,50			5,40			
							5,40	5,70	30,78
PAPEQ	PA INCREMENTO VOLUMEN DE OBRA PARTIDA ALZADA, A JUSTIFICAR, CORRESPONDIENTE AL INCRE- MENTO DE COSTE DE DESPLAZAMIENTO DE MAQUINARIA Y BRI- GADAS POR PEQUEÑO VOLUMEN DE OBRA								
Act001	Registro contador	1				1,00			
							1,00	212,00	212,00
TOTAL OCCONT .....									1.646,69

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>VRP150</b>	<b>VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN</b>								
MVRP200	UD VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN DE DOBLE PILOTAJE C\PORT						1,00	4.243,00	4.243,00
MCON200	UD CONTROLADOR 9V CONTROLADOR 9V P\ VÁLVULA REDUCTORA 720-45 DOBLE CON-SIGNA IP65						1,00	265,00	265,00
DD27140	UD CABO EXT. Hº Fº ø 200 E.B. CABO EXTREMO DE FUNDICION DUCTIL, DIAMETRO 200 MM., EN-CHUFE-BRIDA (PN-10), EQUIPADO CON JUNTA EXPRES.						1,00	93,11	93,11
DD41430A	UD CARRETE HºFº ø150x500 B.B. mont CARRETE DE HIERRO FUNDIDO, BRIDA-BRIDA (PN-10), DIAMETRO 150 MM. LONGITUD= 500 MM.; INCLUSO MONTAJE.						1,00	125,47	125,47
DD41125A	UD REDUCC. Hº Fº ø 200/150 B.B. mon CONO DE REDUCCION DE HIERRO FUNDIDO, CON DOS BRIDAS (PN-10). DIAMETRO 200/150 MM.; INCLUSO MONTAJE.						1,00	189,36	189,36
TOTAL VRP150 .....									4.915,94
<b>MTCON150</b>	<b>MATERIAL INSTALACIÓN CONTADOR Ø150</b>								
DC13690	UD CONTADOR TIPO WOLTMAN ø 150 CONTADOR TIPO "WOLTMAN" DIAMETRO 150 MM., CON INDICA-CION INSTANTANEA DE CAUDAL Y TOTALIZADOR, INCLUSO VERI-FICACION.						1,00	1.620,27	1.620,27
DD27140	UD CABO EXT. Hº Fº ø 200 E.B. CABO EXTREMO DE FUNDICION DUCTIL, DIAMETRO 200 MM., EN-CHUFE-BRIDA (PN-10), EQUIPADO CON JUNTA EXPRES.						1,00	93,11	93,11
DD41125	UD REDUCC. Hº Fº ø 200/150 B.B. CONO DE REDUCCION DE HIERRO FUNDIDO, CON DOS BRIDAS (PN-10). DIAMETRO 200/150 MM.						1,00	121,71	121,71
DD41430	UD CARRETE HºFº ø150x500 B.B. CARRETE DE HIERRO FUNDIDO, BRIDA-BRIDA (PN-10), DIAMETRO 150 MM. LONGITUD= 500 MM.						1,00	85,27	85,27
DD43394	UD BANDA/COLLARIN TOMA 350/ 1 1/2" H BANDA DE ACERO INOXIDABLE, CON COLLARIN DE TOMA PARA TUBERIA DIAMETRO 350 MM. DE FUNDICION, CON SALIDA ROSCA-DA A DIAMETRO 1 1/2".						1,00	200,90	200,90
DC06490	UD VALV. ESFERA LATON ø 1/2" M-PE VALVULA DE ESFERA (DE LATON) DIAMETRO 15 MM. (1/2"), CON UN EXTREMO ROSCA MACHO 1/2" Y OTRO PARA UNION A TUBO DIAMETRO EXTERIOR 20 MM.						1,00	11,68	11,68

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DD91340	UD JUNTA GOMA PLANA 150 JUNTA DE GOMA PLANA. DIAMETRO 150 MM.						1,00	1,35	1,35
DD91335	UD JUNTA GOMA PLANA 200 JUNTA DE GOMA PLANA. DIAMETRO 200 MM.						1,00	1,92	1,92
DD91780	UD TORNILLO M-20x 90 TORNILLO HEXAGONAL ZINCADO. M-20X90, CON TUERCAS.						1,00	1,77	1,77
DD91790	UD TORNILLO M-16x 70 TORNILLO HEXAGONAL ZINCADO. M-16X70, CON TUERCAS.						1,00	0,75	0,75
TOTAL MTCON150 .....									2.138,73
<b>MLOG2C</b>	<b>DATA-LOGGER AUTONOMO GSM 2C</b>								
MLOG2CB	UD DATA-LOGGER AUTONOMO GSM 2 CANALES DATA-LOGGER "MULTILOG SMS-V" O SIMILAR PARA CONTROL SECTORIAL, CON CARCASA DE ALEACIÓN DE ALUMINIO CON PROTECCIÓN IP-68 ANTI-INUNDACIONES, 2 CANALES DE ENTRADA (1 DIGITAL TIPO MILITAR Y 1 ANALÓGICO TIPO ESPIRAL), TRANSDUCTOR INTERNO DE PRESIÓN INCORPORADO CON RANGO DE 0-10 BAR, MODEM GSM-SMS INTERNO PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS, ANTENA SMS, MEMORIA DE ALMACENAMIENTO DE DATOS DE 10 MESES, INTERVALO DE REGISTRO PROGRAMABLE, BATERÍA DE LÍTIO CON AUTONOMÍA DE HASTA 6 AÑOS. INCLUYE 3 MTS. DE CABLE ADICIONAL PARA CONEXIÓN ENTRE DATA-LOGGER Y EMISOR DE IMPULSOS.						1,00	3.710,00	3.710,00
%T7	H TRANSPORTE						37,10	7,42	275,28
TOTAL MLOG2C .....									3.985,28
<b>XCIMP</b>	<b>CONTADOR DE IMPULSOS</b>								
XCIMPM	UD CONTADOR DE IMPULSOS CONTADOR DE IMPULSOS PARA ACOPLE CONTADOR - DATALOGGER.						1,00	366,07	366,07
%3T	H TRANSPORTE						3,66	7,42	27,16
TOTAL XCIMP .....									393,23

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>TSIMMV</b>	<b>TARJETA SIM PARA MODEM GSM</b>								
TSIMMVA	UD	TARJETA SIM PARA MODEM GSM							
		TARJETA DE COMUNICACIÓN DE VOZ TIPO SIM PARA MÓDEM GSM							
							1,00	45,97	45,97
%3T	H	TRANSPORTE							
							0,46	7,42	3,41
%T7	H	TRANSPORTE							
							0,49	7,42	3,64
TOTAL TSIMMV.....									53,02
<b>WCGSM</b>	<b>MODEM GSM WAVECOM</b>								
WCGSMA	UD	MODEM GSM							
		MÓDEM GSM TIPO WAVECOM O SIMILAR, PARA CONEXIÓN A EQUIPO CENTRAL DE PROCESO DE DATOS EN DELEGACIÓN, CON CABLE DE CONEXIÓN TIPO RS232-DB9, FUENTE DE ALIMENTACIÓN Y ANTENA EXTERNA.							
							1,00	602,11	602,11
%3T	H	TRANSPORTE							
							6,02	7,42	44,67
%T7	H	TRANSPORTE							
							6,47	7,42	48,01
TOTAL WCGSM .....									694,79
<b>MLOGIFC</b>	<b>INTERFACE DE COMUNICACIÓN LOCAL</b>								
MLOGIFCA	UD	INTERFACE DE COMUNICACIÓN LOCAL							
		INTERFACE DE COMUNICACIÓN LOCAL RS232C PARA CONFIGURACIÓN DE LOS REGISTRADORES TIPO MULTILOG Y VOLCADO DE DATOS A PC							
							1,00	251,16	251,16
%T7	H	TRANSPORTE							
							2,51	7,42	18,62
TOTAL MLOGIFC.....									269,78
<b>MONVRP</b>	<b>MONTAJE VALVULA REGULADORA</b>								
MO060	H	OFICIAL 1º MONTADOR							
		OFICIAL 1º MONTADOR.							
							1,95	21,12	41,18
MO065	H	OFICIAL 2º AYUDANTE MONT.							
		OFICIAL 2º AYUDANTE MONTADOR.							
							1,95	16,11	31,41
MO040	H	PEON ORDINARIO CONST.							
		PEON ORDINARIO CONSTRUCCION.							
							1,95	14,65	28,57
TOTAL MONVRP.....									101,16

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>MONCON150 MONTAJE CONTADOR Ø150</b>									
DE12340	UD MONTAJE CONTADOR ø 150 MONTAJE DE CONTADOR, DIAMETRO 150 MM.						1,00	116,73	116,73
DE22230	UD MONTAJE PIEZAS Hº Fº ø 250 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION, DIAMETRO 250 MM.						1,00	91,99	91,99
DE22250	UD MONTAJE PIEZAS Hº Fº ø 150 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION, DIAMETRO 150 MM.						1,00	40,21	40,21
DE11725	UD MONTAJE VALV. ESFERA ø 1 1/2 " MONTAJE DE VALVULA DE ESFERA, DIAMETRO 1 1/2".						1,00	11,10	11,10
CORTUB	UD CORTE DE TUBERÍA MANO DE OBRA CORRESPONDIENTE AL CORTE Y ADECUACIÓN DE TUBERÍA PARA LA INSTALACIÓN DE CONTADOR						1,00	116,59	116,59
								<b>TOTAL MONCON150 .....</b>	<b>376,62</b>
<b>MLOGM MONTAJE DE ELECTRÓNICA</b>									
MOPP009	H TECNICO OPERATIVO TÉCNICO OPERATIVO						3,74	29,66	110,93
MO060	H OFICIAL 1º MONTADOR OFICIAL 1º MONTADOR.						3,21	21,12	67,80
								<b>TOTAL MLOGM.....</b>	<b>178,73</b>
<b>MMASM PROGRAMACIÓN DE EQUIPO MASTER</b>									
MOPP009	H TECNICO OPERATIVO TÉCNICO OPERATIVO						25,66	29,66	761,08
								<b>TOTAL MMASM.....</b>	<b>761,08</b>
								<b>TOTAL CAP1 .....</b>	<b>18.130,20</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAP2</b>	<b>INSTALACIÓN TELELECTURA</b>								
<b>CAP2.1</b>	<b>RENOVACIÓN CONTADORES CLASE C</b>								
CONTD15	UD CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN15 CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN15						473,00	73,14	34.595,22
CONTD20	UD CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN20 CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN20						130,00	94,16	12.240,80
CONTD30	UD CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN30 CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN30						9,00	273,69	2.463,21
CONTD40	UD CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN40 CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN40						2,00	290,92	581,84
INST30	UD INSTALACIÓN CONTADORES HASTA 30MM INSTALACIÓN COMPLETA DE LOS CONTADORES CON CALIBRE HASTA 30MM						1,00	869,20	869,20
INSTM30	UD INSTALACIÓN CONTADORES MAYORES DE 30MM INSTALACIÓN COMPLETA DE LOS CONTADORES CON CALIBRE MAYOR DE 30MM						612,00	9,93	6.077,16
							3,00	26,70	80,10
									<b>TOTAL CAP2.1..... 56.907,53</b>
<b>CAP2.2</b>	<b>SISTEMA DE TELELECTURA</b>								
MODL	UD MÓDULO RADIO MÓDULO RADIO DE TELELECTURA PARA LOS CONTADORES						615,00	31,80	19.557,00
GATEWAY	UD GATEWAY CONCENTRADOR						3,00	508,80	1.526,40
INSTT	UD INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DIAS CORRESPONDIENTES A LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA						10,00	169,99	1.699,90
									<b>TOTAL CAP2.2..... 22.783,30</b>
									<b>TOTAL CAP2..... 79.690,83</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

## CAP3 SUMINISTRO PISCINA MUNICIPAL

### OC150TIA O. C. TUB. ø 150 TI C/P ACERA

DA02010	M2	DEMOLICION ACERAS								
		EN255\BLUE255;}{\SECTD\COLS1\COLSX0\PLAIN\PARD{\HEA- DER\PARDFI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B0\I0\ULNO- NE\STRIKE0\CF0}{\FOO- TER\PARDFI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B0\I0\ULNONE\STRI- KE0\CF0}{\PLAIN\PARD\PARDFI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B 0\I0\ULNONE\STRIKE0\CF0 OBRA CIVIL (EXCEPTO ARQUETAS) PA- RA TUBERIA DE FUNDICION O FIBROCEMENTO DIAMETRO 100 MM., POR TERRENO PAVIMENTADO. (EN TIERRA). COMPUESTA POR: *DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HASTA 10 CM. DE ESPESOR, BASE DE HORMIGON DE 25 CM. Y RETIRADA DE ES- COMBROS A VERTEDERO * EXCAVACION DE ZANJA Y RETIRADA DE TIERRAS A VERTEDERO, TAPADO CON ARENA PARA PROTEC- CION Y RESTO CON ZAHORRAS *HORMIGONES PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS, BOVEDA DE								
Act001			1	1,00	0,60		0,60			
								0,60	9,05	5,43
DA21025	M3	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN TIERRA								
		EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.								
Act001		Zanja	1	1,00	0,60	1,30	0,78			
Act001		Incremento por topes, arquetas, etc. (5 %)	0,05	0,78			0,04			
Act001		DEDUCCIÓN volumen pavimento y base horm.	-1	1,00	0,60	0,15	-0,09			
								0,73	8,07	5,89
DA21080	M3	EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA								
		EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLERAN- CIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.								
Act001		En cruce servicios								
Act001		4 % s/excav. a máquina	0,04	0,73			0,03			
								0,03	50,32	1,51
DA21420	M3	TAPADO ZANJA CON ARENA								
		TAPADO Y REGADO DE ZANJA CON APORTACION DE ARENA O ARIDO FINO, EN LECHO, LATERALES Y LOMO DE TUBERIA (RECU- BRIENDO ESTA AL MENOS 15 CM. POR ENCIMA DE LA GENERA- TRIZ).								
Act001		Para tub. ø 150								
Act001		(0.24 m3/ml.)	1	0,24			0,24			
								0,24	18,36	4,41
DA21450	M3	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS								
		TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON APORTACION DE ZAHO- RRAS LIMPIAS, PROCEDENTES DE MACHAQUEO, EXTENDIDAS EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MAXIMO, Y COMPACTADAS AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.								
Act001		Igual al volumen total de excavación	1	0,76			0,76			
Act001		A DEDUCIR								
Act001		vol. arena y tubería	-1	1,00	0,60	0,43	-0,26			
Act001		Vol. topes y arquetas	-1	0,05			-0,05			
								0,45	17,69	7,96
DA21620	M3	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT.								
		TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVA- CION, A VERTEDERO.								
Act001		Volumen total excavción	1	0,76			0,76			
Act001		Incremento 20 % por esponjamiento	0,2	0,76			0,15			

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DA31180	M3 HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES HORMIGON EN MASA H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS ESPECIALES; VERTIDO CONTRA TERRENO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ENCOFRADO DE LA ZONA DE ANCLAJE DE LA PIEZA.						0,91	5,70	5,19
Act001		0,02				0,02			
							0,02	87,91	1,76
DA11010	M2 RECOMPOSICION DE ACERAS RECOMPOSICION DE ACERAS (DE BALDOSA HIDRAULICA, CEMENTO, ASFALTO...) INCLUSO BASE DE HORMIGON Y MORTERO DE AGARRE.								
Act001		1	1,00	0,60		0,60			
							0,60	170,77	102,46
TOTAL OC150TIA .....									134,61
<b>OC110ROP</b>	<b>O. C. TUB. ø 110 PE RO C/P</b>								
DA02110	M2 DEMOLICION PAVT° ASF. HASTA 10 DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HASTA 10 CM. DE ESPESOR, CON CORTE LIMPIO Y RECTO DE LOS BORDES DE ZANJA, INCLUSO RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO.								
Act001		1	1,00	0,60		0,60			
							0,60	7,07	4,24
DA02640	M2 DEMOLICION BASE HORM. 25 CM. DEMOLICION BASE DE PAVIMENTO, DE HORMIGON DE 25 CM. DE ESPESOR, INCLUSO RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO.								
Act001		1	1,00	0,60		0,60			
							0,60	14,86	8,92
DA21225	M3 EXCAV. MAQUINA ZANJA EN ROCA EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS DE ZANJA EN ROCA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.								
Act001	Zanja	1	1,00	0,60	1,20	0,72			
Act001	Incremento por topes, arquetas, etc. (5 %)	0,05	0,72			0,04			
Act001	DEDUCCIÓN volumen pavimento y base horm.	-1	1,00	0,60	0,35	-0,21			
							0,55	40,29	22,16
DA21280	M3 EXCAV. MANUAL ZANJA EN ROCA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN ROCA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.								
Act001	En cruce servicios								
Act001	3 % s/excav. a máquina	0,03	0,55			0,02			
							0,02	110,05	2,20
DA21420	M3 TAPADO ZANJA CON ARENA TAPADO Y REGADO DE ZANJA CON APORTACION DE ARENA O ARIDO FINO, EN LECHO, LATERALES Y LOMO DE TUBERIA (RECUBRIENDO ESTA AL MENOS 15 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ).								
Act001	Para tub. ø 100 (0.23 m3/ml.)	1	0,23			0,23			
							0,23	18,36	4,22
DA21450	M3 TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON APORTACION DE ZAHORRAS LIMPIAS, PROCEDENTES DE MACHAQUEO, EXTENDIDAS EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MAXIMO, Y COMPACTADAS AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.								
Act001	Igual al volumen total de excavación	1	0,57			0,57			



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
OC100TIPCR	ML O. C. TUB. ø 100 TI C/P  OBRA CIVIL (EXCEPTO ARQUETAS) PARA TUBERIA DE FUNDICION O FIBROCEMENTO DIAMETRO 100 MM., POR TERRENO PAVIMENTADO. (EN TIERRA). COMPUESTA POR: *DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HASTA 10 CM. DE ESPESOR, BASE DE HORMIGON DE 25 CM. Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO * EXCAVACION DE ZANJA Y RETIRADA DE TIERRAS A VERTEDERO, TAPADO CON ARENA PARA PROTECCION Y RESTO CON ZAHORRAS *HORMIGONES PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS, BOVEDA DE HORMIGON EN CALZADA (DE 25 CM. DE ESPESOR) SIRVIENDO DE BASE AL PAVIMENTO, Y FINALMENTO REPOSICION DEL PAVIMENTO CON AGLOMERADO ASFALTICO DE 10 CM. DE ESPESOR.									
Act001	O.C Ø110	0,8	16,00				12,80			
								12,80	217,12	2.779,14
PEAD200	UD TUBERIA POLIETILENO (PEAD) 200/180 SN 8									
								1,00	10,85	10,85
DD41070A	UD TE Hº Fº ø 150/100 B.B.B. mont  TE DE HIERRO FUNDIDO DE BOCAS DESIGUALES, CON TRES BRIDAS (PN-10). DIAMETRO 150/100 MM.; INCLUSO MONTAJE.									
								1,00	126,31	126,31
DC04770A	UD VALVULA COMP. C.E. ø 100 PN-10 m  VALVULA DE COMPUERTA CIERRE ELASTICO, DIAMETRO 100 MM., PARA PRESION DE TRABAJO DE 10 KG/CM2., CON BRIDAS PN-10; CONSTRUIDA CON CUERPO DE FUNDICION DUCTIL, COMPUERTA DEL MISMO MATERIAL (REVESTIDA DE ELASTOMERO EPDM) Y EJE DE ACERO INOXIDABLE; INCLUSO MONTAJE.									
								1,00	150,41	150,41
DD27150A	UD CABO EXT. Hº Fº ø 150 E.B. mont  CABO EXTREMO DE FUNDICION DUCTIL, DIAMETRO 150 MM., ENCHUFE-BRIDA (PN-10), EQUIPADO CON JUNTA EXPRES; INCLUSO MONTAJE.									
								1,00	97,94	97,94
DD61960A	UD CABO EXT. P.E. ø 110 m  CABO EXTREMO DE POLIETILENO DIAMETRO EXTERIOR 110 MM.; FORMADO POR VALONA PORTABRIDA DIAMETRO 110 MM. Y BRIDA (PN-10) DIAMETRO 100 MM.; INCLUSO MONTAJE.									
								1,00	50,87	50,87
DD91780	UD TORNILLO M-20x 90  TORNILLO HEXAGONAL ZINCADO. M-20X90, CON TUERCAS.									
								1,00	1,77	1,77
DD91790	UD TORNILLO M-16x 70  TORNILLO HEXAGONAL ZINCADO. M-16X70, CON TUERCAS.									
								1,00	0,75	0,75
DD91340	UD JUNTA GOMA PLANA 150  JUNTA DE GOMA PLANA. DIAMETRO 150 MM.									
								1,00	1,35	1,35
DD91345	UD JUNTA GOMA PLANA 100  JUNTA DE GOMA PLANA. DIAMETRO 100 MM.									
								1,00	0,95	0,95

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAP3 .....								859,64

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAP4</b>	<b>ADECUACIÓN DEPÓSITO</b>								
URIMP1	UD LIMPIEZA CON LANZA A PRESIÓN LIMPIEZA CON LANZA A PRESIÓN								
							1,00	477,00	477,00
URIMP2	M2 IMPERMEABILIZACIÓN VASO IMPERMEABILIZACIÓN VASO								
Act001	Solera Depósito	1	12,00	11,00		132,00			
Act001	Muros Depósito	2	12,00	3,00		72,00			
Act001		2	11,00	3,00		66,00			
							270,00	37,10	10.017,00
URIMP3	UD DESINFECCIÓN Y LIMPIEZA DEL VASO DESINFECCIÓN Y LIMPIEZA DEL VASO								
							1,00	318,00	318,00
RNCLD	PA RENOVACIÓN CALDERERÍA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE RENOVACIÓN DE LA CALDERERÍA DEL DEPÓSITO								
							1,00	10.600,00	10.600,00
	TOTAL CAP4 .....								21.412,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAP5</b>	<b>CUMPLIMIENTO NORMATIVA CONTRA INCENDIOS</b>								
<b>H1182I</b>	<b>HIDRANTE ø 80 B S/110 PE C.I.</b>								
DD60930	UD TE P.E. ø 110/ 90 P/SOLDAR TE DE POLIETILENO DE SALIDA REDUCIDA, CON EXTREMOS PARA SOLDAR, DIAMETRO EXTERIOR 110/ 90 MM.						1,00	37,77	37,77
DD62660	UD MANGUITO P.E. ø 90 ELECTROSOLD MANGUITO DE POLIETILENO (ELECTROSOLDABLE), PARA TUBERIA DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.						1,00	8,13	8,13
DB51305	ML TUBERIA P.E. ø 90, 10 ATM. (AD. PE-100) TUBERIA DE POLIETILENO (ALTA DENSIDAD. PE-100) DIAMETRO EXTERIOR 90 MM. (ESPESOR 5.40 MM.), DE 10 ATM.						1,00	3,13	3,13
DD62560	UD CODO 45° P.E. ø 90 ELECTROSOLD CODO 45° DE POLIETILENO (ELECTROSOLDABLE), PARA TUBERIA DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.						1,00	26,64	26,64
DD61965	UD CABO EXT. P.E. ø 90 CABO EXTREMO DE POLIETILENO DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.; FORMADO POR VALONA PORTABRIDA DIAMETRO 90 MM. Y BRIDA (PN-10) DIAMETRO 80 MM.						1,00	20,84	20,84
DD41460	UD CARRETE HºFº ø80x500 B.B. CARRETE DE HIERRO FUNDIDO, BRIDA-BRIDA (PN-10), DIAMETRO 80 MM. LONGITUD= 500 MM.						1,00	37,81	37,81
DC04820	UD VALVULA COMP. C.E. ø 80 PN-10 VALVULA DE COMPUERTA CIERRE ELASTICO, DIAMETRO 80 MM., PARA PRESION DE TRABAJO DE 10 KG/CM2., CON BRIDAS PN-10; CONSTRUIDA CON CUERPO DE FUNDICION DUCTIL, COMPUERTA DEL MISMO MATERIAL (REVESTIDA DE ELASTOMERO EPDM) Y EJE DE ACERO INOXIDABLE.						1,00	89,14	89,14
DD41325	UD CODO 90° HºFº ø 80 B.B. CODO 90° DE HIERRO FUNDIDO, CON DOS BRIDAS (PN-10). DIAMETRO 80 MM.						1,00	38,13	38,13
DD41325	UD CODO 90° HºFº ø 80 B.B. CODO 90° DE HIERRO FUNDIDO, CON DOS BRIDAS (PN-10). DIAMETRO 80 MM.						1,00	0,00	0,00
DD91350	UD JUNTA GOMA PLANA 80 JUNTA DE GOMA PLANA. DIAMETRO 80 MM.						1,00	0,77	0,77
DD91790	UD TORNILLO M-16x 70 TORNILLO HEXAGONAL ZINCADO. M-16X70, CON TUERCAS.						1,00	0,75	0,75

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DD92130	UD TRAPA H° F° 40x40 TRAPA CUADRADA CON MARCO, DE HIERRO FUNDIDO. 40X40 CM.						1,00	27,36	27,36
DE23420	UD MONTAJE PIEZAS P.E. ø 110 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES SOBRE TUBERIA DE POLIETILENO, DIAMETRO EXTERIOR 110 MM.						1,00	25,78	25,78
DE23430	UD MONTAJE PIEZAS P.E. ø 90 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES SOBRE TUBERIA DE POLIETILENO, DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.						1,00	21,85	21,85
DE22280	UD MONTAJE PIEZAS H° F° ø 80 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION, DIAMETRO 80 MM.						1,00	28,54	28,54
DE11460	UD MONTAJE VALV. COMPUERTA ø 80 MONTAJE DE VALVULA COMPUERTA, DIAMETRO 80 MM.						1,00	36,31	36,31
DE12480	UD MONTAJE HIDRANTE ø 80 MONTAJE DE HIDRANTE, DIAMETRO 80 MM.						1,00	77,72	77,72
TOTAL H1182I.....									480,67
<b>OCR2</b>	<b>ALOJAMIENTO HIDRANTE</b>								
PSF530H	UD REGISTRO HIDRANTE REGISTRO DE LADRILLO PARA HIDRANTE (A SITUAR EN ACERAS), DE UNAS DIMENSIONES INTERIORES DE 120 X 100 CM. Y PROFUNDIDAD VARIABLE (HASTA 1.50 M.); FORMADA POR SOLEIRA DE HORMIGON H-250 DE 20 CM. DE ESPESOR (CON LIGERA ARMADURA) Y PAREDES DE LADRILLO DEL 12 ENLUCIDAS EN SU INTERIOR, INCLUYENDO TRAPA DE FUNDICION DE 40X40 CM.								
Act001	Hidrante	1					1,00		
							1,00	481,65	481,65
DA02020	M2 DEMOLIC. ACERA BALDOSA + B 15 DEMOLICION DE ACERAS DE BALDOSA HIDRAULICA, CON CORTE LIMPIO Y RECTO DE LOS BORDES DE ZANJA, INCLUSO BASE DE HORMIGON DE HASTA 15 CMS. DE ESPESOR Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO.								
Act001	Registro hidrante	1	1,50	1,00			1,50		
							1,50	12,73	19,10
DA11020	M2 RECOMP. ACERA BALDOSA + B 15 RECOMPOSICION DE ACERA DE BALDOSA HIDRAULICA, INCLUSO BASE DE HORMIGON DE 15 CM. DE ESPESOR Y MORTERO DE AGARRE.								
Act001	Registro hidrante	1	1,50	1,00			1,50		
							1,50	171,93	257,90
DA21080	M3 EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.								
Act001	Registro hidrante	1	1,50	1,00	1,50		2,25		
							2,25	50,32	113,22



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAP6 RENOVACIÓN RED DE FIBROCEMENTO</b>									
<b>OC110ROP O. C. TUB. ø 110 PE RO C/P</b>									
DA02110	M2 DEMOLICION PAVT° ASF. HASTA 10 DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HASTA 10 CM. DE ESPESOR, CON CORTE LIMPIO Y RECTO DE LOS BORDES DE ZANJA, INCLUSO RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO.								
Act001		1	1,00	0,60			0,60		
							0,60	7,07	4,24
DA02640	M2 DEMOLICION BASE HORM. 25 CM. DEMOLICION BASE DE PAVIMENTO, DE HORMIGON DE 25 CM. DE ESPESOR, INCLUSO RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO.								
Act001		1	1,00	0,60			0,60		
							0,60	14,86	8,92
DA21225	M3 EXCAV. MAQUINA ZANJA EN ROCA EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS DE ZANJA EN ROCA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.								
Act001	Zanja	1	1,00	0,60	1,20		0,72		
Act001	Incremento por topes, arquetas, etc. (5 %)	0,05	0,72				0,04		
Act001	DEDUCCIÓN volumen pavimento y base horm.	-1	1,00	0,60	0,35		-0,21		
							0,55	40,29	22,16
DA21280	M3 EXCAV. MANUAL ZANJA EN ROCA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN ROCA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.								
Act001	En cruce servicios								
Act001	3 % s/excav. a máquina	0,03	0,55				0,02		
							0,02	110,05	2,20
DA21420	M3 TAPADO ZANJA CON ARENA TAPADO Y REGADO DE ZANJA CON APORTACION DE ARENA O ARIDO FINO, EN LECHO, LATERALES Y LOMO DE TUBERIA (RECUBIENDO ESTA AL MENOS 15 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ).								
Act001	Para tub. ø 100								
Act001	(0.23 m3/ml.)	1	0,23				0,23		
							0,23	18,36	4,22
DA21450	M3 TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON APORTACION DE ZAHORRAS LIMPIAS, PROCEDENTES DE MACHAQUEO, EXTENDIDAS EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MAXIMO, Y COMPACTADAS AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.								
Act001	Igual al volumen total de excavación	1	0,57				0,57		
Act001	A DEDUCIR								
Act001	vol. arena y tubería	-1	1,00	0,60	0,37		-0,22		
Act001	Vol. topes y arquetas	-1	0,04				-0,04		
							0,31	17,69	5,48
DA21620	M3 TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT. TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, A VERTEDERO.								
Act001	Volumen total excavación	1	0,57				0,57		
Act001	Incremento 30 % por esponjamiento	0,3	0,57				0,17		
							0,74	5,70	4,22

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DA31180	M3 HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES HORMIGON EN MASA H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS ESPECIALES; VERTIDO CONTRA TERRENO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ENCOFRADO DE LA ZONA DE ANCLAJE DE LA PIEZA.								
Act001							0,00	87,91	0,00
DA31120	M3 HORM. VIBR. H-200 BOVEDA CALZADA HORMIGON VIBRADO H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., COLOCADO PARA BOVEDA DE PROTECCION EN CALZADA, SIRVIENDO DE BASE AL PAVIMENTO.								
Act001		1	1,00	0,60	0,25	0,15			
							0,15	82,68	12,40
DA11110	M2 RECOMP. PAVT° AGLOM. ASF. 10 RECOMPOSICION DE PAVIMENTO CON AGLOMERADO ASFALTICO DE 10 CM. DE ESPESOR, EXTENDIDO EN DOS CAPAS.								
Act001		1	1,00	0,60		0,60			
							0,60	25,27	15,16
TOTAL OC110ROP .....									79,00
<b>OC110TIP</b>	<b>O. C. TUB. ø 110 PE TI C/P</b>								
DA02110	M2 DEMOLICION PAVT° ASF. HASTA 10 DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HASTA 10 CM. DE ESPESOR, CON CORTE LIMPIO Y RECTO DE LOS BORDES DE ZANJA, INCLUSO RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO.								
Act001		1	1,00	1,00		1,00			
							1,00	7,07	7,07
DA02640	M2 DEMOLICION BASE HORM. 25 CM. DEMOLICION BASE DE PAVIMENTO, DE HORMIGON DE 25 CM. DE ESPESOR, INCLUSO RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO.								
Act001		1	1,00	1,00		1,00			
							1,00	14,86	14,86
DA21025	M3 EXCAV. MAQUINA ZANJA EN TIERRA EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.								
Act001	Zanja	1	1,00	0,80	1,20	0,96			
Act001	Incremento por topes, arquetas, etc. (5 %)	0,05	0,96			0,05			
Act001	DEDUCCIÓN volumen pavimento y base horm.	-1	1,00	1,00	0,35	-0,35			
							0,66	8,07	5,33
DA21080	M3 EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.								
Act001	En cruce servicios								
Act001	4 % s/excav. a máquina	0,04	0,66			0,03			
							0,03	50,32	1,51
DA21420	M3 TAPADO ZANJA CON ARENA TAPADO Y REGADO DE ZANJA CON APORTACION DE ARENA O ARIDO FINO, EN LECHO, LATERALES Y LOMO DE TUBERIA (RECUBIENDO ESTA AL MENOS 15 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ).								
Act001	Para tub. ø 100								
Act001	(0.24 m3/ml.)	1	0,24			0,24			
							0,24	18,36	4,41

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DA21450	M3 TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON APORTACION DE ZAHORRAS LIMPIAS, PROCEDENTES DE MACHAQUEO, EXTENDIDAS EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MAXIMO, Y COMPACTADAS AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.								
Act001	Igual al volumen total de excavación	1	0,69				0,69		
Act001	A DEDUCIR								
Act001	vol. arena y tubería	-1	1,00	0,67	0,37		-0,25		
Act001	Vol. topes y arquetas	-1	0,04				-0,04		
							0,40	17,69	7,08
DA21620	M3 TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT. TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, A VERTEDERO.								
Act001	Volumen total excavación	1	0,69				0,69		
Act001	Incremento 20 % por esponjamiento	0,2	0,69				0,14		
							0,83	5,70	4,73
DA31180	M3 HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES HORMIGON EN MASA H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS ESPECIALES; VERTIDO CONTRA TERRENO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ENCOFRADO DE LA ZONA DE ANCLAJE DE LA PIEZA.								
							1,00	87,91	87,91
DA31120	M3 HORM. VIBR. H-200 BOVEDA CALZADA HORMIGON VIBRADO H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., COLOCADO PARA BOVEDA DE PROTECCION EN CALZADA, SIRVIENDO DE BASE AL PAVIMENTO.								
Act001		1	1,00	1,00	0,25		0,25		
							0,25	82,68	20,67
DA11110	M2 RECOMP. PAVTº AGLOM. ASF. 10 RECOMPOSICION DE PAVIMENTO CON AGLOMERADO ASFALTICO DE 10 CM. DE ESPESOR, EXTENDIDO EN DOS CAPAS.								
Act001		1	1,00	1,00			1,00		
							1,00	25,27	25,27
	TOTAL OC110TIP.....								178,84
<b>OC100TIA</b>	<b>O. C. TUB. ø 100 TI C/P ACERA</b>								
DA02010	M2 DEMOLICION ACERAS EN255\BLUE255;}{\SECTD\COLS1\COLSX0\PLAIN\PARD{\HEA- DER\PARDFI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B0\I0\ULNO- NE\STRIKE0\CF0}{\FOO- TER\PARDFI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B0\I0\ULNONE\STRI- KE0\CF0}{\PLAIN\PARD\PARDFI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B0\I0\ULNONE\STRIKE0\CF0}{\PLAIN\PARD\PARDFI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B0\I0\ULNONE\STRIKE0\CF0 OBRA CIVIL (EXCEPTO ARQUETAS) PA- RA TUBERIA DE FUNDICION O FIBROCEMENTO DIAMETRO 100 MM., POR TERRENO PAVIMENTADO. (EN TIERRA). COMPUESTA POR: *DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HASTA 10 CM. DE ESPESOR, BASE DE HORMIGON DE 25 CM. Y RETIRADA DE ES- COMBROS A VERTEDERO * EXCAVACION DE ZANJA Y RETIRADA DE TIERRAS A VERTEDERO, TAPADO CON ARENA PARA PROTEC- CION Y RESTO CON ZAHORRAS *HORMIGONES PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS, BOVEDA DE								
Act001		1	1,00	0,60			0,60		
							0,60	9,05	5,43
DA21025	M3 EXCAV. MAQUINA ZANJA EN TIERRA EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.								
Act001	Zanja	1	1,00	0,60	1,20		0,72		
Act001	Incremento por topes,								

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Act001	arquetas, etc. (5 %)	0,05	0,72			0,04			
Act001	DEDUCCIÓN volumen								
Act001	pavimento y base horm.	-1	1,00	0,60	0,15	-0,09			
							0,67	8,07	5,41
DA21080	M3 EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.								
Act001	En cruce servicios								
Act001	4 % s/excav. a máquina	0,04	0,67			0,03			
							0,03	50,32	1,51
DA21420	M3 TAPADO ZANJA CON ARENA TAPADO Y REGADO DE ZANJA CON APORTACION DE ARENA O ARIDO FINO, EN LECHO, LATERALES Y LOMO DE TUBERIA (RECUBIENDO ESTA AL MENOS 15 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ).								
Act001	Para tub. ø 100								
Act001	(0.21 m3/ml.)	1	0,21			0,21			
							0,21	18,36	3,86
DA21450	M3 TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON APORTACION DE ZAHORRAS LIMPIAS, PROCEDENTES DE MACHAQUEO, EXTENDIDAS EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MAXIMO, Y COMPACTADAS AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.								
Act001	Igual al volumen total de excavación	1	0,70			0,70			
Act001	A DEDUCIR								
Act001	vol. arena y tubería	-1	1,00	0,60	0,37	-0,22			
Act001	Vol. topes y arquetas	-1	0,04			-0,04			
							0,44	17,69	7,78
DA21620	M3 TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT. TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, A VERTEDERO.								
Act001	Volumen total excavación	1	0,70			0,70			
Act001	Incremento 20 %								
Act001	por esponjamiento	0,2	0,70			0,14			
							0,84	5,70	4,79
DA31180	M3 HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES HORMIGON EN MASA H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS ESPECIALES; VERTIDO CONTRA TERRENO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ENCOFRADO DE LA ZONA DE ANCLAJE DE LA PIEZA.								
							1,00	87,91	87,91
DA11010	M2 RECOMPOSICION DE ACERAS RECOMPOSICION DE ACERAS (DE BALDOSA HIDRAULICA, CEMENTO, ASFALTO...) INCLUSO BASE DE HORMIGON Y MORTERO DE AGARRE.								
Act001		1	1,00	0,60		0,60			
							0,60	170,77	102,46
	TOTAL OC100TIA .....								219,15

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>OC100ROA</b>	<b>O. C. TUB. ø 100 RO C/P ACERA</b>								
DA02010	M2 DEMOLICION ACERAS								
	EN255\BLUE255;\{\SECTD\COLS1\COLSX0\PLAIN\PARD{\HEA- DER\PARD\FI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B0\I0\ULNO- NE\STRIKE0\CF0}\FOO- TER\PARD\FI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B0\I0\ULNONE\STRI- KE0\CF0}\PLAIN\PARD\PARD\FI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B 0\I0\ULNONE\STRIKE0\CF0 OBRA CIVIL (EXCEPTO ARQUETAS) PA- RA TUBERIA DE FUNDICION O FIBROCEMENTO DIAMETRO 100 MM., POR TERRENO PAVIMENTADO. (EN TIERRA). COMPUESTA POR: *DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HASTA 10 CM. DE ESPESOR, BASE DE HORMIGON DE 25 CM. Y RETIRADA DE ES- COMBROS A VERTEDERO * EXCAVACION DE ZANJA Y RETIRADA DE TIERRAS A VERTEDERO, TAPADO CON ARENA PARA PROTEC- CION Y RESTO CON ZAHORRAS *HORMIGONES PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS, BOVEDA DE								
Act001		1	1,00	0,60			0,60		
							0,60	9,05	5,43
DA21225	M3 EXCAV. MAQUINA ZANJA EN ROCA								
	EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS DE ZANJA EN ROCA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.								
Act001	Zanja	1	1,00	0,60	1,20		0,72		
Act001	Incremento por topes, arquetas, etc. (5 %)	0,05		0,72			0,04		
Act001	DEDUCCIÓN volumen pavimento y base horm.	-1	1,00	0,60	0,15		-0,09		
							0,67	40,29	26,99
DA21280	M3 EXCAV. MANUAL ZANJA EN ROCA								
	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN ROCA, CON UNA TOLERAN- CIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.								
Act001	En cruce servicios								
Act001	4 % s/excav. a máquina	0,04		0,67			0,03		
							0,03	110,05	3,30
DA21420	M3 TAPADO ZANJA CON ARENA								
	TAPADO Y REGADO DE ZANJA CON APORTACION DE ARENA O ARIDO FINO, EN LECHO, LATERALES Y LOMO DE TUBERIA (RECU- BRIENDO ESTA AL MENOS 15 CM. POR ENCIMA DE LA GENERA- TRIZ).								
Act001	Para tub. ø 100								
Act001	(0.21 m3/ml.)	1	0,21				0,21		
							0,21	18,36	3,86
DA21450	M3 TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS								
	TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON APORTACION DE ZAHO- RRAS LIMPIAS, PROCEDENTES DE MACHAQUEO, EXTENDIDAS EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MAXIMO, Y COMPACTADAS AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.								
Act001	Igual al volumen total de excavación	1	0,70				0,70		
Act001	A DEDUCIR								
Act001	vol. arena y tubería	-1	1,00	0,60	0,37		-0,22		
Act001	Vol. topes y arquetas	-1	0,04				-0,04		
							0,44	17,69	7,78
DA21620	M3 TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT.								
	TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVA- CION, A VERTEDERO.								
Act001	Volumen total excavación	1	0,70				0,70		
Act001	Incremento 30 % por esponjamiento	0,3	0,70				0,21		
							0,91	5,70	5,19

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DA31180	M3 HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES HORMIGON EN MASA H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS ESPECIALES; VERTIDO CONTRA TERRENO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ENCOFRADO DE LA ZONA DE ANCLAJE DE LA PIEZA.						1,00	87,91	87,91
DA11010	M2 RECOMPOSICION DE ACERAS RECOMPOSICION DE ACERAS (DE BALDOSA HIDRAULICA, CEMENTO, ASFALTO...) INCLUSO BASE DE HORMIGON Y MORTERO DE AGARRE.								
Act001		1	1,00	0,60		0,60	0,60	170,77	102,46
TOTAL OC100ROA .....									242,92
<b>TU110PI</b>	<b>TUBERIA PE ø 110 P/P PIEZAS, M</b>								
DB51280	ML TUBERIA P.E. ø 110, 10 ATM. (AD. PE-100) TUBERIA DE POLIETILENO (ALTA DENSIDAD. PE-100) DIAMETRO EXTERIOR 110 MM. (ESPESOR 6.60 MM.), DE 10 ATM.						1,00	4,55	4,55
DB%30	30 % P/P. PIEZAS						0,05	31,80	1,59
DE03120	ML MONTAJE TUBERIA P.E. ø 110 ACARREO, COLOCACION Y MONTAJE DE TUBERIA DE POLIETILENO, DIAMETRO EXTERIOR 110 MM.						1,00	6,26	6,26
DE0%30	30 % MONTAJE P/P. PIEZAS						0,06	31,80	1,91
%T3	3 % CERRADAS, LIMPIEZA, EMPALMES						0,14	3,18	0,45
TOTAL TU110PI .....									14,76
<b>VC010PI</b>	<b>VALVULA C.E. ø 100 C.I. s/PE</b>								
DC04770	UD VALVULA COMP. C.E. ø 100 PN-10 VALVULA DE COMPUERTA CIERRE ELASTICO, DIAMETRO 100 MM., PARA PRESION DE TRABAJO DE 10 KG/CM2., CON BRIDAS PN-10; CONSTRUIDA CON CUERPO DE FUNDICION DUCTIL, COMPUERTA DEL MISMO MATERIAL (REVESTIDA DE ELASTOMERO EPDM) Y EJE DE ACERO INOXIDABLE.						1,00	106,07	106,07
DD61960	UD CABO EXT. P.E. ø 110 CABO EXTREMO DE POLIETILENO DIAMETRO EXTERIOR 110 MM.; FORMADO POR VALONA PORTABRIDA DIAMETRO 110 MM. Y BRIDA (PN-10) DIAMETRO 100 MM.						1,00	25,02	25,02
DD62655	UD MANGUITO P.E. ø 110 ELECTROSOLD MANGUITO DE POLIETILENO (ELECTROSOLDABLE), PARA TUBERIA DIAMETRO EXTERIOR 110 MM.						1,00	9,07	9,07
DD91345	UD JUNTA GOMA PLANA 100 JUNTA DE GOMA PLANA. DIAMETRO 100 MM.						1,00	0,95	0,95

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DD91790	UD TORNILLO M-16x 70 TORNILLO HEXAGONAL ZINCADO. M-16X70, CON TUERCAS.						1,00	0,75	0,75
DE11450	UD MONTAJE VALV. COMPUERTA ø 100 MONTAJE DE VALVULA COMPUERTA, DIAMETRO 100 MM.						1,00	44,10	44,10
DE23420	UD MONTAJE PIEZAS P.E. ø 110 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES SOBRE TUBERIA DE POLIETILENO, DIAMETRO EXTERIOR 110 MM.						1,00	25,78	25,78
TOTAL VC010PI .....									211,74
<b>VE16P2I</b>	<b>VENTOSA ø 25 S/160 PE C.I.</b>								
DD63848	UD COLLARIN TOMA PE. 160/ 1" COLLARIN DE TOMA, PARA TUBERIA DE POLIETILENO DIAMETRO EXTERIOR 160 MM., CON SALIDA ROSCADA DIAMETRO 1".						1,00	26,99	26,99
DC06270	UD VALV. ESFERA LATON ø 1" M-H VALVULA DE ESFERA (DE LATON) DIAMETRO 1", CON EXTREMOS ROSCA MACHO-HEMBRA.						1,00	14,37	14,37
DC11180	UD VENTOSA ø 25 PN-10 R.M. 1" VENTOSA AUTOMATICA, DIAMETRO 25 MM., PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE 10 KG./CM2., (ROSCA MACHO DIAMETRO 1").						1,00	102,96	102,96
DE11735	UD MONTAJE VALV. ESFERA ø 1 " MONTAJE DE VALVULA DE ESFERA, DIAMETRO 1".						1,00	7,78	7,78
DE12460	UD MONTAJE VENTOSA ø 25 MONTAJE DE VENTOSA, DIAMETRO 25 MM.						1,00	25,94	25,94
DE22250	UD MONTAJE PIEZAS Hº Fº ø 150 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION, DIAMETRO 150 MM.						1,00	40,21	40,21
TOTAL VE16P2I .....									218,25
<b>DE20P8I</b>	<b>DESAGÜE ø 80 S/200 PE C.I.</b>								
DD60805	UD TE P.E. ø 200/ 90 P/SOLDAR TE DE POLIETILENO DE SALIDA REDUCIDA, CON EXTREMOS PARA SOLDAR, DIAMETRO EXTERIOR 200/ 90 MM.						1,00	98,78	98,78
DD62560	UD CODO 45º P.E. ø 90 ELECTROSOLD CODO 45º DE POLIETILENO (ELECTROSOLDABLE), PARA TUBERIA DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.						1,00	26,64	26,64
DD61965	UD CABO EXT. P.E. ø 90 CABO EXTREMO DE POLIETILENO DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.; FORMADO POR VALONA PORTABRIDA DIAMETRO 90 MM. Y BRIDA (PN-10) DIAMETRO 80 MM.								

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DD41460	UD CARRETE HºFº ø80x500 B.B. CARRETE DE HIERRO FUNDIDO, BRIDA-BRIDA (PN-10), DIAMETRO 80 MM. LONGITUD= 500 MM.						1,00	20,84	20,84
DC04820	UD VALVULA COMP. C.E. ø 80 PN-10 VALVULA DE COMPUERTA CIERRE ELASTICO, DIAMETRO 80 MM., PARA PRESION DE TRABAJO DE 10 KG/CM2., CON BRIDAS PN-10; CONSTRUIDA CON CUERPO DE FUNDICION DUCTIL, COMPUERTA DEL MISMO MATERIAL (REVESTIDA DE ELASTOMERO EPDM) Y EJE DE ACERO INOXIDABLE.						1,00	37,81	37,81
DB51305	ML TUBERIA P.E. ø 90, 10 ATM. (AD. PE-100) TUBERIA DE POLIETILENO (ALTA DENSIDAD. PE-100) DIAMETRO EXTERIOR 90 MM. (ESPESOR 5.40 MM.), DE 10 ATM.						1,00	89,14	89,14
DD62660	UD MANGUITO P.E. ø 90 ELECTROSOLD MANGUITO DE POLIETILENO (ELECTROSOLDABLE), PARA TUBERIA DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.						1,00	3,13	3,13
DD91350	UD JUNTA GOMA PLANA 80 JUNTA DE GOMA PLANA. DIAMETRO 80 MM.						1,00	8,13	8,13
DD91790	UD TORNILLO M-16x 70 TORNILLO HEXAGONAL ZINCADO. M-16X70, CON TUERCAS.						1,00	0,77	0,77
DE23370	UD MONTAJE PIEZAS P.E. ø 200 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES SOBRE TUBERIA DE POLIETILENO, DIAMETRO EXTERIOR 200 MM.						1,00	0,75	0,75
DE23430	UD MONTAJE PIEZAS P.E. ø 90 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES SOBRE TUBERIA DE POLIETILENO, DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.						1,00	47,89	47,89
DE22280	UD MONTAJE PIEZAS Hº Fº ø 80 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION, DIAMETRO 80 MM.						1,00	21,85	21,85
DE11460	UD MONTAJE VALV. COMPUERTA ø 80 MONTAJE DE VALVULA COMPUERTA, DIAMETRO 80 MM.						1,00	28,54	28,54
							1,00	36,31	36,31
	TOTAL DE20P8I .....								420,58

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>PSF550 REGISTRO DESAGÜE Ø 80-60 (ACERA)</b>									
DA31010	M3 HORM. VIBR. H-250 ARMAR MUROS-LO HORMIGON VIBRADO PARA ARMAR H-250, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 20 MM., COLOCADO EN SOLERAS, MUROS Y LOSAS.								
Act001	Solera	1	1,30	0,65	0,20	0,17			
Act001	Anclaje trapas	1	0,08			0,08			
							0,25	102,59	25,65
DA31410	KG ACERO CORRUGADO AEH-500 N ACERO CORRUGADO PARA ARMADURAS, AEH-500 N, EN BARRAS O MALLAZO, INCLUSO CORTE, DESPUNTES, DOBLADO, ATADO Y COLOCACION.								
Act001	Mallazo ø 8, 15x15								
Act001	(5.88 kg/m2.)								
Act001	En solera	1	1,30	0,65	5,88	4,97			
							4,97	1,06	5,27
DA41060	M2 FABRICA LADRILLO 12 MUROS FABRICA DE LADRILLO MACIZO DE 12 CM. DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO.								
Act001		2	1,30		1,50	3,90			
Act001		4	0,40		1,50	2,40			
							6,30	117,29	738,93
DA41110	M2 ENLUCIDO MORTERO CMTO. ENLUCIDO CON MORTERO DE CEMENTO.								
Act001	Caras interiores	8	0,40		1,50	4,80			
							4,80	20,80	99,84
DA41330	UD TRAPA Hº Fº 40x40 COLOCADA TRAPA CUADRADA CON MARCO, DE HIERRO FUNDIDO. DE 40 X 40 CM., INCLUSO COLOCACION.								
							1,00	131,22	131,22
TOTAL PSF550.....									1.000,91
<b>PSF525 REGISTRO VALV. 200 A 80</b>									
DA31010	M3 HORM. VIBR. H-250 ARMAR MUROS-LO HORMIGON VIBRADO PARA ARMAR H-250, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 20 MM., COLOCADO EN SOLERAS, MUROS Y LOSAS.								
Act001	Solera	1	0,65	0,65	0,20	0,08			
Act001	Anclaje trapa	1	0,04			0,04			
							0,12	102,59	12,31
DA31410	KG ACERO CORRUGADO AEH-500 N ACERO CORRUGADO PARA ARMADURAS, AEH-500 N, EN BARRAS O MALLAZO, INCLUSO CORTE, DESPUNTES, DOBLADO, ATADO Y COLOCACION.								
Act001	Mallazo ø 8, 15x15								
Act001	(5.88 kg/m2.)								
Act001	En solera	1	0,65	0,65	5,88	2,48			
							2,48	1,06	2,63
DA41060	M2 FABRICA LADRILLO 12 MUROS FABRICA DE LADRILLO MACIZO DE 12 CM. DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO.								
Act001		2	0,65		1,20	1,56			
Act001		2	0,40		1,20	0,96			
							2,52	117,29	295,57

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DA41110	M2 ENLUCIDO MORTERO CMTO. ENLUCIDO CON MORTERO DE CEMENTO.								
Act001	Caras interiores	4	0,40		1,20	1,92			
							1,92	20,80	39,94
DA41330	UD TRAPA H° F° 40x40 COLOCADA TRAPA CUADRADA CON MARCO, DE HIERRO FUNDIDO. DE 40 X 40 CM., INCLUSO COLOCACION.								
							1,00	131,22	131,22
									481,67
									TOTAL PSF525.....
<b>PSF530</b>	<b>REGISTRO VENTOSA ø 25</b>								
DA31010	M3 HORM. VIBR. H-250 ARMAR MUROS-LO HORMIGON VIBRADO PARA ARMAR H-250, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 20 MM., COLOCADO EN SOLERAS, MUROS Y LOSAS.								
Act001	Solera	1	0,65	0,65	0,20	0,08			
Act001	Anclaje trapa	1	0,04			0,04			
							0,12	102,59	12,31
DA31410	KG ACERO CORRUGADO AEH-500 N ACERO CORRUGADO PARA ARMADURAS, AEH-500 N, EN BARRAS O MALLAZO, INCLUSO CORTE, DESPUNTES, DOBLADO, ATADO Y COLOCACION.								
Act001	Mallazo ø 8, 15x15								
Act001	(5.88 kg/m2.)								
Act001	En solera	1	0,65	0,65	5,88	2,48			
							2,48	1,06	2,63
DA41060	M2 FABRICA LADRILLO 12 MUROS FABRICA DE LADRILLO MACIZO DE 12 CM. DE ESPESOR, TOMADA CON MORTERO DE CEMENTO.								
Act001		2	0,65		1,20	1,56			
Act001		2	0,40		1,20	0,96			
							2,52	117,29	295,57
DA41110	M2 ENLUCIDO MORTERO CMTO. ENLUCIDO CON MORTERO DE CEMENTO.								
Act001	Caras interiores	4	0,40		1,20	1,92			
							1,92	20,80	39,94
DA41330	UD TRAPA H° F° 40x40 COLOCADA TRAPA CUADRADA CON MARCO, DE HIERRO FUNDIDO. DE 40 X 40 CM., INCLUSO COLOCACION.								
							1,00	131,22	131,22
									481,67
									TOTAL PSF530.....
<b>DE81870</b>	<b>ACOMETIDA ø 25 (ACERA BALDOSA)</b>								
MTB51430	ML TUBERIA P.E. ø 32, 10 ATM. (AD. PE-100) TUBERIA DE POLIETILENO (ALTA DENSIDAD. PE-100) DIAMETRO EXTERIOR 32 MM. (ESPESOR 2.3 MM.), DE 10 ATM.								
							3,50	0,39	1,37
MTD41752	UD ABRAZADERA H°F° S/TUB. ø ... ABRAZADERA DE TOMA DE HIERRO FUNDIDO, SOBRE TUBERIA DIAMETRO ... MM. (PARA ACOMETIDAS).								
							1,00	16,13	16,13

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
MTC06250	UD VALV. ESFERA LATON ø 1 1/2" M-H VALVULA DE ESFERA (DE LATON) DIAMETRO 1 1/2", CON EXTREMOS ROSCA MACHO-HEMBRA.						1,00	29,92	29,92
MTC06370	UD VALV. ESFERA LATON ø 32 PE-PE VALVULA DE ESFERA (DE LATON) DIAMETRO 25 MM. (1"), CON EXTREMOS PARA UNION A TUBO DIAMETRO EXTERIOR 32 MM.						1,00	18,15	18,15
MTD82400	UD ENLACE LATON 32-1" R. HEMBRA ENLACE DE LATON; UNION A TUBO DIAMETRO EXTERIOR 32 MM. Y ROSCA HEMBRA DIAMETRO 1".						1,00	3,07	3,07
MTD92140	UD TRAPA Hº Fº 30x30 TRAPA CUADRADA CON MARCO, DE HIERRO FUNDIDO. 30X30 CM.						1,00	13,60	13,60
DE23625	UD MONTAJE ACOMETIDA ø 25 MONTAJE DE ACOMETIDA DIAMETRO 25 MM., SEGUN PRESUPUESTO DE CONTRATA.						1,00	102,76	102,76
DO03960	UD O.CIVIL (ACERA B.) ACOM. ø 25 OBRA CIVIL (EN ACERA BALDOSA), PARA ACOMETIDA TIPO; DIAMETRO 25 MM.						1,00	151,70	151,70
							TOTAL DE81870.....		336,70
							TOTAL CAP6.....		3.886,19

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAP7 CONEXIÓN ANILLO DE GANDIA</b>									
OC160TIP	ML O. C. TUB. ø 180-160 PE TI C/P  OBRA CIVIL (EXCEPTO ARQUETAS) PARA TUBERIA DE POLIETILE-NO DIAMETRO 180-160 MM., POR TERRENO PAVIMENTADO. (EN TIERRA). COMPUESTA POR: *DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HASTA 10 CM. DE ESPESOR, BASE DE HORMIGON DE 25 CM. Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO * EXCAVACION DE ZANJA Y RETIRADA DE TIERRAS A VERTEDERO, TAPADO CON ARENA PARA PROTECCION Y RESTO CON ZAHORRAS *HORMIGONES PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS, BOVEDA DE HORMIGON EN CALZADA (DE 25 CM. DE ESPESOR) SIRVIENDO DE BASE AL PAVIMENTO, Y FINALMENTO REPOSICION DEL PAVIMENTO CON AGLOMERADO ASFALTICO DE 10 CM. DE ESPESOR.								
Act001	O.C Ø160	0,8	150,00				120,00		
							120,00	100,62	12.074,40
OC160ROP	ML O. C. TUB. ø 180-160 PE RO C/P  OBRA CIVIL (EXCEPTO ARQUETAS) PARA TUBERIA DE POLIETILE-NO DIAMETRO 180-160 MM., POR TERRENO PAVIMENTADO (EN ROCA). COMPUESTA POR: *DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HASTA 10 CM. DE ESPESOR, BASE DE HORMIGON DE 25 CM. Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO * EXCAVACION DE ZANJA Y RETIRADA DE TIERRAS A VERTEDERO, TAPADO CON ARENA PARA PROTECCION Y RESTO CON ZAHORRAS *HORMIGONES PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS, BOVEDA DE HORMIGON EN CALZADA (DE 25 CM. DE ESPESOR) SIRVIENDO DE BASE AL PAVIMENTO, Y FINALMENTO REPOSICION DEL PAVIMENTO CON AGLOMERADO ASFALTICO DE 10 CM. DE ESPESOR.								
Act001	O.C Ø160	0,2	150,00				30,00		
							30,00	89,04	2.671,20
OC150TIA	ML O. C. TUB. ø 150 TI C/P ACERA  OBRA CIVIL (EXCEPTO ARQUETAS) PARA TUBERIA DE FUNDICION O FIBROCEMENTO DIAMETRO 150 MM., POR ACERA PAVIMENTADA. (EN TIERRA). COMPUESTA POR: *DEMOLICION DEL PAVIMENTO DE LA ACERA, BASE DE HORMIGON Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO * EXCAVACION DE ZANJA Y RETIRADA DE TIERRAS A VERTEDERO, TAPADO CON ARENA PARA PROTECCION Y RESTO CON ZAHORRAS *HORMIGONES PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS, Y FINALMENTE REPOSICION DEL PAVIMENTO DE LA ACERA CON SU BASE DE HORMIGON.								
Act001	O.C Ø160	0,8	10,00				8,00		
							1,00	134,61	134,61
OC150ROA	ML O. C. TUB. ø 150 RO C/P ACERA  OBRA CIVIL (EXCEPTO ARQUETAS) PARA TUBERIA DE FUNDICION O FIBROCEMENTO DIAMETRO 150 MM., POR ACERA PAVIMENTADA. (EN ROCA). COMPUESTA POR: *DEMOLICION DEL PAVIMENTO DE LA ACERA, BASE DE HORMIGON Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO * EXCAVACION DE ZANJA Y RETIRADA DE TIERRAS A VERTEDERO, TAPADO CON ARENA PARA PROTECCION Y RESTO CON ZAHORRAS *HORMIGONES PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS, Y FINALMENTE REPOSICION DEL PAVIMENTO DE LA ACERA CON SU BASE DE HORMIGON.								
Act001	O.C Ø160	0,2	10,00				2,00		
							2,00	169,99	339,98
TU160PI	ML TUBERIA PE ø 160 P/P PIEZAS, M  TUBERIA DE POLIETILENO (ALTA DENSIDAD) DIAMETRO EXTERIOR 160 MM. (ESPESOR 9.50 MM.), DE 10 ATM.; INCLUYENDO PARTE PROPORCIONAL PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS (EXCEPTO VALVULAS Y MECANISMOS). TOTALMENTE INSTALADA.								
Act001	Tubería Ø160	1	160,00				160,00		
							160,00	26,62	4.259,20

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
VC0150I	UD VALVULA C.E. ø 150 C.I. VALVULA DE COMPUERTA DIAMETRO 150 MM., INCLUIDA TORNILLERIA Y PIEZAS SUJECCION; TOTALMENTE INSTALADA.								
Act001	Válvula Ø150	1				1,00			
							1,00	409,70	409,70
VC015PI	UD VALVULA C.E. ø 150 C.I. S/PE VALVULA DE COMPUERTA DIAMETRO 150 MM., INCLUIDA TORNILLERIA Y PIEZAS SUJECCION (SOBRE TUBERIA DE POLIETILENO); TOTALMENTE INSTALADA.								
Act001	Válvula Ø150	1				1,00			
							1,00	329,49	329,49
VE16P2I	UD VENTOSA ø 25 S/160 PE C.I. VENTOSA DIAMETRO 25 MM.; SOBRE TUBERIA DE POLIETILENO DIAMETRO EXTERIOR 160 MM., INCLUIDO COLLARIN DE TOMA Y VALVULA; TOTALMENTE INSTALADA.								
Act001	Ventosa	1				1,00			
							1,00	218,25	218,25
DE20P8I	UD DESAGÜE ø 80 S/200 PE C.I. DESAGÜE DIAMETRO 80 MM., SOBRE TUBERIA DE POLIETILENO DIAMETRO EXTERIOR 200 MM., INCLUIDA TE, CODO, VALVULA, JUNTAS Y TORNILLERIA; TOTALMENTE INSTALADO.								
Act001	Desagüe	1				1,00			
							1,00	420,58	420,58
PSF525	UD REGISTRO VALV. 200 A 80 REGISTRO DE LADRILLO PARA VALVULAS DIAMETRO 200 A 80 MM., O VENTOSAS DIAMETRO 25 MM. (A SITUAR EN ACERAS), DE UNAS DIMENSIONES INTERIORES DE 40X40 CM. Y PROFUNDIDAD VARIABLE (HASTA 1.50 M.); FORMADA POR SOLERA DE HORMIGON H-250 DE 20 CM. DE ESPESOR (CON LIGERA ARMADURA) Y PAREDES DE LADRILLO DEL 12 ENLUCIDAS EN SU INTERIOR, INCLUYENDO TRAPA DE FUNDICION DE 40X40 CM.								
Act001	Registro Válvula	2				2,00			
							1,00	481,67	481,67
PSF530	UD REGISTRO VENTOSA ø 25 REGISTRO DE LADRILLO PARA VENTOSA DIAMETRO 25 MM. (A SITUAR EN ACERAS), DE UNAS DIMENSIONES INTERIORES DE 40X40 CM. Y PROFUNDIDAD VARIABLE (HASTA 1.50 M.); FORMADA POR SOLERA DE HORMIGON H-250 DE 20 CM. DE ESPESOR (CON LIGERA ARMADURA) Y PAREDES DE LADRILLO DEL 12 ENLUCIDAS EN SU INTERIOR, INCLUYENDO TRAPA DE FUNDICION DE 40X40 CM.								
Act001	Registro Ventosa	1				1,00			
							1,00	481,67	481,67
PSF550	UD REGISTRO DESAGÜE ø 80-60 (ACERA) REGISTRO DE LADRILLO PARA DESAGÜE DIAMETRO 80-60 MM., CON POCETA DE DESCARGA (A SITUAR EN ACERAS), DE UNAS DIMENSIONES INTERIORES DE 40X40 CM. (EL ALOJAMIENTO DE LA VALVULA Y LA POCETA) Y PROFUNDIDAD VARIABLE (HASTA 1.50 M.); FORMADA POR SOLERA DE HORMIGON H-175 DE 20 CM. DE ESPESOR (CON LIGERA ARMADURA) Y PAREDES DE LADRILLO DEL 12 ENLUCIDAS EN SU INTERIOR, INCLUYENDO DOS TRAPAS DE FUNDICION DE 40X40 CM.								
Act001	Registro Desagüe	1				1,00			
							1,00	1.000,91	1.000,91

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAP7 .....								3.841,28
	TOTAL .....								129.228,61

# CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAP1</b>		<b>SECTORIZACIÓN</b>	
<b>OCCVRP</b>		<b>OBRA CIVIL PARA ALOJAMIENTO DE VRP</b>	
ARCD3	UD	ARQUETA VRP REGISTRO DE LADRILLO PARA VÁLVULA REDUCTORA DE PRE- SIÓN, DE UNAS DIMENSIONES INTERIORES DE 168X88 CM. Y PROFUNDIDAD VARIABLE (HASTA 1.50 M.); FORMADA POR SOLE- RA DE HORMIGON H-250 DE 20 CM. DE ESPESOR (CON LIGERA ARMADURA) Y PAREDES DE LADRILLO DEL 12 ENLUCIDAS EN SU INTERIOR, INCLUYENDO TRAPA DE FUNDICION DE 168X88 CM.	1.723,24
		MIL SETECIENTOS VEINTITRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
DA02020	M2	DEMOLIC. ACERA BALDOSA + B 15 DEMOLICION DE ACERAS DE BALDOSA HIDRAULICA, CON COR- TE LIMPIO Y RECTO DE LOS BORDES DE ZANJA, INCLUSO BASE DE HORMIGON DE HASTA 15 CMS. DE ESPESOR Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO.	12,73
		DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
DA11020	M2	RECOMP. ACERA BALDOSA + B 15 RECOMPOSICION DE ACERA DE BALDOSA HIDRAULICA, INCLU- SO BASE DE HORMIGON DE 15 CM. DE ESPESOR Y MORTERO DE AGARRE.	171,93
		CIENTO SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
DA21080	M3	EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLE- RANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	50,32
		CINCUENTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
DA21420	M3	TAPADO ZANJA CON ARENA TAPADO Y REGADO DE ZANJA CON APORTACION DE ARENA O ARIDO FINO, EN LECHO, LATERALES Y LOMO DE TUBERIA (RE- CUBRIENDO ESTA AL MENOS 15 CM. POR ENCIMA DE LA GENE- RATRIZ).	18,36
		DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
DA21450	M3	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON APORTACION DE ZA- HORRAS LIMPIAS, PROCEDENTES DE MACHAQUEO, EXTENDI- DAS EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MAXIMO, Y COMPACTA- DAS AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	17,69
		DIECISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
DA21620	M3	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT. TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVA- CION, A VERTEDERO.	5,70
		CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
<b>OCCONT</b>		<b>OBRA CIVIL PARA ALOJAMIENTO DE CONTADOR</b>	
DA21025	M3	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN TIERRA EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	8,07
		OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
DA31180	M3	HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES HORMIGON EN MASA H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIE- ZAS ESPECIALES; VERTIDO CONTRA TERRENO, INCLUSO PAR- TE PROPORCIONAL DE ENCOFRADO DE LA ZONA DE ANCLAJE DE LA PIEZA.	87,91
		OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PSF630	UD	ARQUETA CONTADOR (120x60) REGISTRO DE LADRILLO PARA JUEGO DE VALVULAS (COM-PUERTA Y RETENCION), O CONTADOR DIAMETRO 200 MM., DE UNAS DIMENSIONES INTERIORES DE 120X60 CM. Y PROFUNDIDAD VARIABLE (HASTA 1.50 M.); FORMADA POR SOLERA DE HORMIGON H-250 DE 20 CM. DE ESPESOR (CON LIGERA ARMA-DURA) Y PAREDES DE LADRILLO DEL 12 ENLUCIDAS EN SU IN-TERIOR, INCLUYENDO TAPA GALVANIZADA DE 120X60 CM.	530,25
		QUINIENTOS TREINTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
DA02020	M2	DEMOLIC. ACERA BALDOSA + B 15 DEMOLICION DE ACERAS DE BALDOSA HIDRAULICA, CON COR-TE LIMPIO Y RECTO DE LOS BORDES DE ZANJA, INCLUSO BASE DE HORMIGON DE HASTA 15 CMS. DE ESPESOR Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO.	12,73
		DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
DA11020	M2	RECOMP. ACERA BALDOSA + B 15 RECOMPOSICION DE ACERA DE BALDOSA HIDRAULICA, INCLU-SO BASE DE HORMIGON DE 15 CM. DE ESPESOR Y MORTERO DE AGARRE.	171,93
		CIENTO SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
DA21080	M3	EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLE-RANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	50,32
		CINCUENTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
DA21620	M3	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT. TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVA-CION, A VERTEDERO.	5,70
		CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
PAPEQ	PA	INCREMENTO VOLUMEN DE OBRA PARTIDA ALZADA, A JUSTIFICAR, CORRESPONDIENTE AL INCRE-MENTO DE COSTE DE DESPLAZAMIENTO DE MAQUINARIA Y BRI-GADAS POR PEQUEÑO VOLUMEN DE OBRA	212,00
		DOSCIENTOS DOCE EUROS	
<b>VRP150</b>		<b>VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN</b>	
MVRP200	UD	VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN DE DOBLE PILOTAJE C\PORT	4.243,00
		CUATRO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS	
MCON200	UD	CONTROLADOR 9V CONTROLADOR 9V PA VÁLVULA REDUCTORA 720-45 DOBLE CON-SIGNA IP65	265,00
		DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS	
DD27140	UD	CABO EXT. H° F° ø 200 E.B. CABO EXTREMO DE FUNDICION DUCTIL, DIAMETRO 200 MM., ENCHUFE-BRIDA (PN-10), EQUIPADO CON JUNTA EXPRES.	93,11
		NOVENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
DD41430A	UD	CARRETE H°F° ø150x500 B.B. mont CARRETE DE HIERRO FUNDIDO, BRIDA-BRIDA (PN-10), DIAME-TRO 150 MM. LONGITUD= 500 MM.; INCLUSO MONTAJE.	125,47
		CIENTO VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
DD41125A	UD	REDUCC. H° F° ø 200/150 B.B. mon CONO DE REDUCCION DE HIERRO FUNDIDO, CON DOS BRIDAS (PN-10). DIAMETRO 200/150 MM.; INCLUSO MONTAJE.	189,36

# CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>MTCON150</b>		<b>MATERIAL INSTALACIÓN CONTADOR Ø150</b>	
DC13690	UD	CONTADOR TIPO WOLTMAN ø 150 CONTADOR TIPO "WOLTMAN" DIAMETRO 150 MM., CON INDICACION INSTANTANEA DE CAUDAL Y TOTALIZADOR, INCLUSO VERIFICACION.	1.620,27
			MIL SEISCIENTOS VEINTE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS
DD27140	UD	CABO EXT. Hº Fº ø 200 E.B. CABO EXTREMO DE FUNDICION DUCTIL, DIAMETRO 200 MM., ENCHUFE-BRIDA (PN-10), EQUIPADO CON JUNTA EXPRES.	93,11
			NOVENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS
DD41125	UD	REDUCC. Hº Fº ø 200/150 B.B. CONO DE REDUCCION DE HIERRO FUNDIDO, CON DOS BRIDAS (PN-10). DIAMETRO 200/150 MM.	121,71
			CIENTO VEINTIUN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS
DD41430	UD	CARRETE HºFº ø150x500 B.B. CARRETE DE HIERRO FUNDIDO, BRIDA-BRIDA (PN-10), DIAMETRO 150 MM. LONGITUD= 500 MM.	85,27
			OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS
DD43394	UD	BANDA/COLLARIN TOMA 350/ 1 12" H BANDA DE ACERO INOXIDABLE, CON COLLARIN DE TOMA PARA TUBERIA DIAMETRO 350 MM. DE FUNDICION, CON SALIDA ROSCADA A DIAMETRO 1 1/2".	200,90
			DOSCIENTOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
DC06490	UD	VALV. ESFERA LATON ø 1/2" M-PE VALVULA DE ESFERA (DE LATON) DIAMETRO 15 MM. (1/2"), CON UN EXTREMO ROSCA MACHO 1/2" Y OTRO PARA UNION A TUBO DIAMETRO EXTERIOR 20 MM.	11,68
			ONCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
DD91340	UD	JUNTA GOMA PLANA 150 JUNTA DE GOMA PLANA. DIAMETRO 150 MM.	1,35
			UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
DD91335	UD	JUNTA GOMA PLANA 200 JUNTA DE GOMA PLANA. DIAMETRO 200 MM.	1,92
			UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
DD91780	UD	TORNILLO M-20x 90 TORNILLO HEXAGONAL ZINCADO. M-20X90, CON TUERCAS.	1,77
			UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
DD91790	UD	TORNILLO M-16x 70 TORNILLO HEXAGONAL ZINCADO. M-16X70, CON TUERCAS.	0,75
			CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>MLOG2C</b>		<b>DATA-LOGGER AUTONOMO GSM 2C</b>	
MLOG2CB	UD	DATA-LOGGER AUTONOMO GSM 2 CANALES DATA-LOGGER "MULTILOG SMS-V" O SIMILAR PARA CONTROL SECTORIAL, CON CARCASA DE ALEACIÓN DE ALUMINIO CON PROTECCIÓN IP-68 ANTI-INUNDACIONES, 2 CANALES DE ENTRADA (1 DIGITAL TIPO MILITAR Y 1 ANALÓGICO TIPO ESPIRAL), TRANSDUCTOR INTERNO DE PRESIÓN INCORPORADO CON RANGO DE 0-10 BAR, MODEM GSM-SMS INTERNO PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS, ANTENA SMS, MEMORIA DE ALMACENAMIENTO DE DATOS DE 10 MESES, INTERVALO DE REGISTRO PROGRAMABLE, BATERÍA DE LÍTIO CON AUTONOMÍA DE HASTA 6 AÑOS. INCLUYE 3 MTS. DE CABLE ADICIONAL PARA CONEXIÓN ENTRE DATA-LOGGER Y EMISOR DE IMPULSOS.	3.710,00
		TRES MIL SETECIENTOS DIEZ EUROS	
%T7	H	TRANSPORTE	7,42
		SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
<b>XCIMP</b>		<b>CONTADOR DE IMPULSOS</b>	
XCIMPM	UD	CONTADOR DE IMPULSOS CONTADOR DE IMPULSOS PARA ACOPLE CONTADOR - DATA-LOGGER.	366,07
		TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
%3T	H	TRANSPORTE	7,42
		SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
<b>TSIMMV</b>		<b>TARJETA SIM PARA MODEM GSM</b>	
TSIMMVA	UD	TARJETA SIM PARA MODEM GSM TARJETA DE COMUNICACIÓN DE VOZ TIPO SIM PARA MÓDEM GSM	45,97
		CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
%3T	H	TRANSPORTE	7,42
		SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
%T7	H	TRANSPORTE	7,42
		SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
<b>WCGSM</b>		<b>MODEM GSM WAVECOM</b>	
WCGSMA	UD	MODEM GSM MÓDEM GSM TIPO WAVECOM O SIMILAR, PARA CONEXIÓN A EQUIPO CENTRAL DE PROCESO DE DATOS EN DELEGACIÓN, CON CABLE DE CONEXIÓN TIPO RS232-DB9, FUENTE DE ALIMENTACIÓN Y ANTENA EXTERNA.	602,11
		SEISCIENTOS DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
%3T	H	TRANSPORTE	7,42
		SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
%T7	H	TRANSPORTE	7,42
		SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>MLOGIFC</b>		<b>INTERFACE DE COMUNICACIÓN LOCAL</b>	
MLOGIFCA	UD	INTERFACE DE COMUNICACIÓN LOCAL INTERFACE DE COMUNICACIÓN LOCAL RS232C PARA CONFIGURACIÓN DE LOS REGISTRADORES TIPO MULTILOG Y VOLCADO DE DATOS A PC	251,16
			DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS
%T7	H	TRANSPORTE	7,42
			SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>MONVRP</b>		<b>MONTAJE VALVULA REGULADORA</b>	
MO060	H	OFICIAL 1º MONTADOR OFICIAL 1º MONTADOR.	21,12
			VEINTIUN EUROS con DOCE CÉNTIMOS
MO065	H	OFICIAL 2º AYUDANTE MONT. OFICIAL 2º AYUDANTE MONTADOR.	16,11
			DIECISEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS
MO040	H	PEON ORDINARIO CONST. PEON ORDINARIO CONSTRUCCION.	14,65
			CATORCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>MONCON150</b>		<b>MONTAJE CONTADOR Ø150</b>	
DE12340	UD	MONTAJE CONTADOR ø 150 MONTAJE DE CONTADOR, DIAMETRO 150 MM.	116,73
			CIENTO DIECISEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
DE22230	UD	MONTAJE PIEZAS Hº Fº ø 250 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION, DIAMETRO 250 MM.	91,99
			NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
DE22250	UD	MONTAJE PIEZAS Hº Fº ø 150 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION, DIAMETRO 150 MM.	40,21
			CUARENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
DE11725	UD	MONTAJE VALV. ESFERA ø 1 1/2 " MONTAJE DE VALVULA DE ESFERA, DIAMETRO 1 1/2".	11,10
			ONCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
CORTUB	UD	CORTE DE TUBERÍA MANO DE OBRA CORRESPONDIENTE AL CORTE Y ADECUACIÓN DE TUBERÍA PARA LA INSTALACIÓN DE CONTADOR	116,59
			CIENTO DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>MLOGM</b>		<b>MONTAJE DE ELECTRÓNICA</b>	
MOPP009	H	TECNICO OPERATIVO TÉCNICO OPERATIVO	29,66
			VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
M0060	H	OFICIAL 1º MONTADOR OFICIAL 1º MONTADOR.	21,12
			VEINTIUN EUROS con DOCE CÉNTIMOS
<b>MMASM</b>		<b>PROGRAMACIÓN DE EQUIPO MASTER</b>	
MOPP009	H	TECNICO OPERATIVO TÉCNICO OPERATIVO	29,66
			VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAP2</b>		<b>INSTALACIÓN TELELECTURA</b>	
<b>CAP2.1</b>		<b>RENOVACIÓN CONTADORES CLASE C</b>	
CONTD15	UD	CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN15 CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN15	73,14
		SETENTA Y TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
CONTD20	UD	CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN20 CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN20	94,16
		NOVENTA Y CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
CONTD30	UD	CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN30 CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN30	273,69
		DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
CONTD40	UD	CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN40 CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN40	290,92
		DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
CONTD50	UD	CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN50 CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN50	869,20
		OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
INST30	UD	INSTALACIÓN CONTADORES HASTA 30MM INSTALACIÓN COMPLETA DE LOS CONTADORES CON CALIBRE HASTA 30MM	9,93
		NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
INSTM30	UD	INSTALACIÓN CONTADORES MAYORES DE 30MM INSTALACIÓN COMPLETA DE LOS CONTADORES CON CALIBRE MAYOR DE 30MM	26,70
		VEINTISEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
<b>CAP2.2</b>		<b>SISTEMA DE TELELECTURA</b>	
MODL	UD	MÓDULO RADIO MÓDULO RADIO DE TELELECTURA PARA LOS CONTADORES	31,80
		TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
GATEWAY	UD	GATEWAY CONCENTRADOR	508,80
		QUINIENTOS OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
INSTT	UD	INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DÍAS CORRESPONDIENTES A LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	169,99
		CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAP3</b>		<b>SUMINISTRO PISCINA MUNICIPAL</b>	
<b>OC150TIA</b>		<b>O. C. TUB. ø 150 TI C/P ACERA</b>	
DA02010	M2	DEMOLICION ACERAS EN255\BLUE255;}{\SECTD\COLS1\COLSX0\PLAIN\PARD{\HEA- DER\PARD\FI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B0\I0\ULNO- NE\STRIKE0\CF0}{\FOO- TER\PARD\FI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B0\I0\ULNO- NE\STRI- KE0\CF0}{\PLAIN\PARD\PARD\FI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\ B0\I0\ULNONE\STRIKE0\CF0 OBRA CIVIL (EXCEPTO ARQUETAS) PARA TUBERIA DE FUNDICION O FIBROCEMENTO DIAMETRO 100 MM., POR TERRENO PAVIMENTADO. (EN TIERRA). COM- PUESTA POR: *DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HAS- TA 10 CM. DE ESPESOR, BASE DE HORMIGON DE 25 CM. Y RETI- RADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO * EXCAVACION DE ZANJA Y RETIRADA DE TIERRAS A VERTEDERO, TAPADO CON ARENA PARA PROTECCION Y RESTO CON ZAHORRAS *HORMIGONES PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS, BOVEDA DE	9,05
		NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
DA21025	M3	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN TIERRA EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	8,07
		OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
DA21080	M3	EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLE- RANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	50,32
		CINCUENTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
DA21420	M3	TAPADO ZANJA CON ARENA TAPADO Y REGADO DE ZANJA CON APORTACION DE ARENA O ARIDO FINO, EN LECHO, LATERALES Y LOMO DE TUBERIA (RE- CUBRIENDO ESTA AL MENOS 15 CM. POR ENCIMA DE LA GENE- RATRIZ).	18,36
		DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
DA21450	M3	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON APORTACION DE ZA- HORRAS LIMPIAS, PROCEDENTES DE MACHAQUEO, EXTENDI- DAS EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MAXIMO, Y COMPACTA- DAS AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	17,69
		DIECISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
DA21620	M3	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT. TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVA- CION, A VERTEDERO.	5,70
		CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
DA31180	M3	HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES HORMIGON EN MASA H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIE- ZAS ESPECIALES; VERTIDO CONTRA TERRENO, INCLUSO PAR- TE PROPORCIONAL DE ENCOFRADO DE LA ZONA DE ANCLAJE DE LA PIEZA.	87,91
		OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
DA11010	M2	RECOMPOSICION DE ACERAS RECOMPOSICION DE ACERAS (DE BALDOSA HIDRAULICA, CE- MENTO, ASFALTO...) INCLUSO BASE DE HORMIGON Y MORTERO DE AGARRE.	170,77
		CIENTO SETENTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>OC110ROP</b>		<b>O. C. TUB. ø 110 PE RO C/P</b>	
DA02110	M2	DEMOLICION PAVTº ASF. HASTA 10 DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HASTA 10 CM. DE ESPESOR, CON CORTE LIMPIO Y RECTO DE LOS BORDES DE ZANJA, INCLUSO RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO.	7,07
		SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
DA02640	M2	DEMOLICION BASE HORM. 25 CM. DEMOLICION BASE DE PAVIMENTO, DE HORMIGON DE 25 CM. DE ESPESOR, INCLUSO RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDE- RO.	14,86
		CATORCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
DA21225	M3	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN ROCA EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS DE ZANJA EN ROCA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	40,29
		CUARENTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
DA21280	M3	EXCAV. MANUAL ZANJA EN ROCA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN ROCA, CON UNA TOLERAN- CIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	110,05
		CIENTO DIEZ EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
DA21420	M3	TAPADO ZANJA CON ARENA TAPADO Y REGADO DE ZANJA CON APORTACION DE ARENA O ARIDO FINO, EN LECHO, LATERALES Y LOMO DE TUBERIA (RE- CUBRIENDO ESTA AL MENOS 15 CM. POR ENCIMA DE LA GENE- RATRIZ).	18,36
		DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
DA21450	M3	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON APORTACION DE ZA- HORRAS LIMPIAS, PROCEDENTES DE MACHAQUEO, EXTENDI- DAS EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MAXIMO, Y COMPACTA- DAS AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	17,69
		DIECISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
DA21620	M3	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT. TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVA- CION, A VERTEDERO.	5,70
		CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
DA31120	M3	HORM. VIBR. H-200 BOVEDA CALZADA HORMIGON VIBRADO H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., COLOCADO PARA BOVEDA DE PRO- TECCION EN CALZADA, SIRVIENDO DE BASE AL PAVIMENTO.	82,68
		OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
DA11110	M2	RECOMP. PAVTº AGLOM. ASF. 10 RECOMPOSICION DE PAVIMENTO CON AGLOMERADO ASFALTI- CO DE 10 CM. DE ESPESOR, EXTENDIDO EN DOS CAPAS.	25,27
		VEINTICINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
OC100TIPCR	ML	O. C. TUB. ø 100 TI C/P OBRA CIVIL (EXCEPTO ARQUETAS) PARA TUBERIA DE FUNDI- CION O FIBROCEMENTO DIAMETRO 100 MM., POR TERRENO PA- VIMENTADO. (EN TIERRA). COMPUESTA POR: *DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HASTA 10 CM. DE ESPESOR, BASE DE HORMIGON DE 25 CM. Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VER- TEDERO * EXCAVACION DE ZANJA Y RETIRADA DE TIERRAS A VERTEDERO, TAPADO CON ARENA PARA PROTECCION Y RES- TO CON ZAHORRAS *HORMIGONES PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS, BOVEDA DE HORMIGON EN CALZADA (DE 25 CM. DE ESPESOR) SIRVIENDO DE BASE AL PAVIMENTO, Y FINALMENTE REPOSICION DEL PAVIMENTO CON AGLOMERADO ASFALTICO DE 10 CM. DE ESPESOR.	217,12
		DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
DD91780	UD	TORNILLO M-20x 90 TORNILLO HEXAGONAL ZINCADO. M-20X90, CON TUERCAS.	1,77
			UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
DD91790	UD	TORNILLO M-16x 70 TORNILLO HEXAGONAL ZINCADO. M-16X70, CON TUERCAS.	0,75
			CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
DD91340	UD	JUNTA GOMA PLANA 150 JUNTA DE GOMA PLANA. DIAMETRO 150 MM.	1,35
			UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
DD91345	UD	JUNTA GOMA PLANA 100 JUNTA DE GOMA PLANA. DIAMETRO 100 MM.	0,95
			CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAP4</b>		<b>ADECUACIÓN DEPÓSITO</b>	
URIMP1	UD	LIMPIEZA CON LANZA A PRESIÓN LIMPIEZA CON LANZA A PRESIÓN	477,00
			CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS
URIMP2	M2	IMPERMEABILIZACIÓN VASO IMPERMEABILIZACIÓN VASO	37,10
			TREINTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
URIMP3	UD	DESINFECCIÓN Y LIMPIEZA DEL VASO DESINFECCIÓN Y LIMPIEZA DEL VASO	318,00
			TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS
RNCLD	PA	RENOVACIÓN CALDERERÍA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE RENOVACIÓN DE LA CALDE- RERÍA DEL DEPÓSITO	10.600,00
			DIEZ MIL SEISCIENTOS EUROS

# CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAP5 CUMPLIMIENTO NORMATIVA CONTRA INCENDIOS</b>			
H1182I		<b>HIDRANTE ø 80 B S/110 PE C.I.</b>	
DD60930	UD	TE P.E. ø 110/ 90 P/SOLDAR TE DE POLIETILENO DE SALIDA REDUCIDA, CON EXTREMOS PA- RA SOLDAR, DIAMETRO EXTERIOR 110/ 90 MM.	37,77
		TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
DD62660	UD	MANGUITO P.E. ø 90 ELECTROSOLD MANGUITO DE POLIETILENO (ELECTROSOLDABLE), PARA TUBE- RIA DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.	8,13
		OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
DB51305	ML	TUBERIA P.E. ø 90, 10 ATM. (AD. PE-100) TUBERIA DE POLIETILENO (ALTA DENSIDAD. PE-100) DIAMETRO EXTERIOR 90 MM. (ESPESOR 5.40 MM.), DE 10 ATM.	3,13
		TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
DD62560	UD	CODO 45° P.E. ø 90 ELECTROSOLD CODO 45° DE POLIETILENO (ELECTROSOLDABLE), PARA TUBE- RIA DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.	26,64
		VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
DD61965	UD	CABO EXT. P.E. ø 90 CABO EXTREMO DE POLIETILENO DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.; FORMADO POR VALONA PORTABRIDA DIAMETRO 90 MM. Y BRI- DA (PN-10) DIAMETRO 80 MM.	20,84
		VEINTE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
DD41460	UD	CARRETE HºFº ø80x500 B.B. CARRETE DE HIERRO FUNDIDO, BRIDA-BRIDA (PN-10), DIAME- TRO 80 MM. LONGITUD= 500 MM.	37,81
		TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
DC04820	UD	VALVULA COMP. C.E. ø 80 PN-10 VALVULA DE COMPUERTA CIERRE ELASTICO, DIAMETRO 80 MM., PARA PRESION DE TRABAJO DE 10 KG/CM2., CON BRIDAS PN-10; CONSTRUIDA CON CUERPO DE FUNDICION DUCTIL, COM- PUERTA DEL MISMO MATERIAL (REVESTIDA DE ELASTOMERO EPDM) Y EJE DE ACERO INOXIDABLE.	89,14
		OCHENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
DD41325	UD	CODO 90° HºFº ø 80 B.B. CODO 90° DE HIERRO FUNDIDO, CON DOS BRIDAS (PN-10). DIA- METRO 80 MM.	38,13
		TREINTA Y OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
DD41325	UD	CODO 90° HºFº ø 80 B.B. CODO 90° DE HIERRO FUNDIDO, CON DOS BRIDAS (PN-10). DIA- METRO 80 MM.	0,00
DD91350	UD	JUNTA GOMA PLANA 80 JUNTA DE GOMA PLANA. DIAMETRO 80 MM.	0,77
		CERO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
DD91790	UD	TORNILLO M-16x 70 TORNILLO HEXAGONAL ZINCADO. M-16X70, CON TUERCAS.	0,75
		CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
DD92130	UD	TRAPA Hº Fº 40x40 TRAPA CUADRADA CON MARCO, DE HIERRO FUNDIDO. 40X40 CM.	27,36

# CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
DE23420	UD	MONTAJE PIEZAS P.E. $\varnothing$ 110 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES SOBRE TUBERIA DE POLIETILENO, DIAMETRO EXTERIOR 110 MM.	25,78
			VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
DE23430	UD	MONTAJE PIEZAS P.E. $\varnothing$ 90 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES SOBRE TUBERIA DE POLIETILENO, DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.	21,85
			VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
DE22280	UD	MONTAJE PIEZAS H° F° $\varnothing$ 80 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION, DIAMETRO 80 MM.	28,54
			VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
DE11460	UD	MONTAJE VALV. COMPUERTA $\varnothing$ 80 MONTAJE DE VALVULA COMPUERTA, DIAMETRO 80 MM.	36,31
			TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
DE12480	UD	MONTAJE HIDRANTE $\varnothing$ 80 MONTAJE DE HIDRANTE, DIAMETRO 80 MM.	77,72
			SETENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>OCR2</b>	<b>ALOJAMIENTO HIDRANTE</b>		
PSF530H	UD	REGISTRO HIDRANTE REGISTRO DE LADRILLO PARA HIDRANTE (A SITUAR EN ACERAS), DE UNAS DIMENSIONES INTERIORES DE 120 X 100 CM. Y PROFUNDIDAD VARIABLE (HASTA 1.50 M.); FORMADA POR SOLERA DE HORMIGON H-250 DE 20 CM. DE ESPESOR (CON LIGERA ARMADURA) Y PAREDES DE LADRILLO DEL 12 ENLUCIDAS EN SU INTERIOR, INCLUYENDO TRAPA DE FUNDICION DE 40X40 CM.	481,65
			CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
DA02020	M2	DEMOLIC. ACERA BALDOSA + B 15 DEMOLICION DE ACERAS DE BALDOSA HIDRAULICA, CON CORTE LIMPIO Y RECTO DE LOS BORDES DE ZANJA, INCLUSO BASE DE HORMIGON DE HASTA 15 CMS. DE ESPESOR Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO.	12,73
			DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
DA11020	M2	RECOMP. ACERA BALDOSA + B 15 RECOMPOSICION DE ACERA DE BALDOSA HIDRAULICA, INCLUSO BASE DE HORMIGON DE 15 CM. DE ESPESOR Y MORTERO DE AGARRE.	171,93
			CIENTO SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
DA21080	M3	EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	50,32
			CINCUENTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
DA21420	M3	TAPADO ZANJA CON ARENA TAPADO Y REGADO DE ZANJA CON APORTACION DE ARENA O ARIDO FINO, EN LECHO, LATERALES Y LOMO DE TUBERIA (RECUBRIENDO ESTA AL MENOS 15 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ).	18,36
			DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
DA21450	M3	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON APORTACION DE ZAHORRAS LIMPIAS, PROCEDENTES DE MACHAQUEO, EXTENDIDAS EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MAXIMO, Y COMPACTADAS AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	17,69
			DIECISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
DA21620	M3	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT. TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, A VERTEDERO.	5,70
			CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAP6 RENOVACIÓN RED DE FIBROCEMENTO</b>			
<b>OC110ROP O. C. TUB. ø 110 PE RO C/P</b>			
DA02110	M2	DEMOLICION PAVTº ASF. HASTA 10 DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HASTA 10 CM. DE ESPESOR, CON CORTE LIMPIO Y RECTO DE LOS BORDES DE ZANJA, INCLUSO RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO.	7,07
		SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
DA02640	M2	DEMOLICION BASE HORM. 25 CM. DEMOLICION BASE DE PAVIMENTO, DE HORMIGON DE 25 CM. DE ESPESOR, INCLUSO RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDE-RO.	14,86
		CATORCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
DA21225	M3	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN ROCA EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS DE ZANJA EN ROCA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	40,29
		CUARENTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
DA21280	M3	EXCAV. MANUAL ZANJA EN ROCA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN ROCA, CON UNA TOLERAN- CIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	110,05
		CIENTO DIEZ EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
DA21420	M3	TAPADO ZANJA CON ARENA TAPADO Y REGADO DE ZANJA CON APORTACION DE ARENA O ARIDO FINO, EN LECHO, LATERALES Y LOMO DE TUBERIA (RE- CUBRIENDO ESTA AL MENOS 15 CM. POR ENCIMA DE LA GENE- RATRIZ).	18,36
		DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
DA21450	M3	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON APORTACION DE ZA- HORRAS LIMPIAS, PROCEDENTES DE MACHAQUEO, EXTENDI- DAS EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MAXIMO, Y COMPACTA- DAS AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	17,69
		DIECISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
DA21620	M3	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT. TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVA- CION, A VERTEDERO.	5,70
		CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
DA31120	M3	HORM. VIBR. H-200 BOVEDA CALZADA HORMIGON VIBRADO H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., COLOCADO PARA BOVEDA DE PRO- TECCION EN CALZADA, SIRVIENDO DE BASE AL PAVIMENTO.	82,68
		OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
DA11110	M2	RECOMP. PAVTº AGLOM. ASF. 10 RECOMPOSICION DE PAVIMENTO CON AGLOMERADO ASFALTI- CO DE 10 CM. DE ESPESOR, EXTENDIDO EN DOS CAPAS.	25,27
		VEINTICINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
<b>OC110TIP O. C. TUB. ø 110 PE TI C/P</b>			
DA02110	M2	DEMOLICION PAVTº ASF. HASTA 10 DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HASTA 10 CM. DE ESPESOR, CON CORTE LIMPIO Y RECTO DE LOS BORDES DE ZANJA, INCLUSO RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO.	7,07
		SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
DA02640	M2	DEMOLICION BASE HORM. 25 CM. DEMOLICION BASE DE PAVIMENTO, DE HORMIGON DE 25 CM. DE ESPESOR, INCLUSO RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDE-RO.	14,86
		CATORCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
DA21025	M3	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN TIERRA EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	8,07
		OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
DA21080	M3	EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLE- RANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	50,32
		CINCUENTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
DA21420	M3	TAPADO ZANJA CON ARENA TAPADO Y REGADO DE ZANJA CON APORTACION DE ARENA O ARIDO FINO, EN LECHO, LATERALES Y LOMO DE TUBERIA (RE- CUBRIENDO ESTA AL MENOS 15 CM. POR ENCIMA DE LA GENE- RATRIZ).	18,36
		DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
DA21450	M3	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON APORTACION DE ZA- HORRAS LIMPIAS, PROCEDENTES DE MACHAQUEO, EXTENDI- DAS EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MAXIMO, Y COMPACTA- DAS AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	17,69
		DIECISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
DA21620	M3	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT. TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVA- CION, A VERTEDERO.	5,70
		CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
DA31180	M3	HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES HORMIGON EN MASA H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIE- ZAS ESPECIALES; VERTIDO CONTRA TERRENO, INCLUSO PAR- TE PROPORCIONAL DE ENCOFRADO DE LA ZONA DE ANCLAJE DE LA PIEZA.	87,91
		OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
DA31120	M3	HORM. VIBR. H-200 BOVEDA CALZADA HORMIGON VIBRADO H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., COLOCADO PARA BOVEDA DE PRO- TECCION EN CALZADA, SIRVIENDO DE BASE AL PAVIMENTO.	82,68
		OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
DA11110	M2	RECOMP. PAVTº AGLOM. ASF. 10 RECOMPOSICION DE PAVIMENTO CON AGLOMERADO ASFALTI- CO DE 10 CM. DE ESPESOR, EXTENDIDO EN DOS CAPAS.	25,27
		VEINTICINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
<b>OC100TIA</b>		<b>O. C. TUB. ø 100 TI C/P ACERA</b>	
DA02010	M2	DEMOLICION ACERAS EN255\BLUE255;}\SECTD\COLS1\COLSX0\PLAIN\PARD{\HEA- DER\PARD\FI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B0\I0\ULNO- NE\STRIKE0\CF0}\FOO- TER\PARD\FI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B0\I0\ULNO- NE\STRI- KE0\CF0}\PLAIN\PARD\PARD\FI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\ B0\I0\ULNONE\STRIKE0\CF0 OBRA CIVIL (EXCEPTO ARQUETAS) PARA TUBERIA DE FUNDICION O FIBROCEMENTO DIAMETRO 100 MM., POR TERRENO PAVIMENTADO. (EN TIERRA). COM- PUESTA POR: *DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HAS- TA 10 CM. DE ESPESOR, BASE DE HORMIGON DE 25 CM. Y RETI- RADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO * EXCAVACION DE ZANJA Y RETIRADA DE TIERRAS A VERTEDERO, TAPADO CON ARENA PARA PROTECCION Y RESTO CON ZAHORRAS *HORMIGONES PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS, BOVEDA DE	9,05
		NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
DA21025	M3	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN TIERRA EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	8,07

# CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS
DA21080	M3	EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	50,32
			CINCUENTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
DA21420	M3	TAPADO ZANJA CON ARENA TAPADO Y REGADO DE ZANJA CON APORTACION DE ARENA O ARIDO FINO, EN LECHO, LATERALES Y LOMO DE TUBERIA (RECUBRIENDO ESTA AL MENOS 15 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ).	18,36
			DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
DA21450	M3	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON APORTACION DE ZAHORRAS LIMPIAS, PROCEDENTES DE MACHAQUEO, EXTENDIDAS EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MAXIMO, Y COMPACTADAS AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	17,69
			DIECISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
DA21620	M3	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT. TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, A VERTEDERO.	5,70
			CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
DA31180	M3	HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES HORMIGON EN MASA H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS ESPECIALES; VERTIDO CONTRA TERRENO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ENCOFRADO DE LA ZONA DE ANCLAJE DE LA PIEZA.	87,91
			OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
DA11010	M2	RECOMPOSICION DE ACERAS RECOMPOSICION DE ACERAS (DE BALDOSA HIDRAULICA, CEMENTO, ASFALTO...) INCLUSO BASE DE HORMIGON Y MORTERO DE AGARRE.	170,77
			CIENTO SETENTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
<b>OC100ROA</b>		<b>O. C. TUB. ø 100 RO C/P ACERA</b>	
DA02010	M2	DEMOLICION ACERAS EN255\BLUE255;}\SECTD\COLS1\COLSX0\PLAIN\PARD\{HEADER\PARD\FI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B0\I0\ULNONE\STRIKE0\CF0}\FOOTER\PARD\FI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B0\I0\ULNONE\STRIKE0\CF0}\PLAIN\PARD\PARD\FI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B0\I0\ULNONE\STRIKE0\CF0 OBRA CIVIL (EXCEPTO ARQUETAS) PARA TUBERIA DE FUNDICION O FIBROCEMENTO DIAMETRO 100 MM., POR TERRENO PAVIMENTADO. (EN TIERRA). COMPUESTA POR: *DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HASTA 10 CM. DE ESPESOR, BASE DE HORMIGON DE 25 CM. Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO * EXCAVACION DE ZANJA Y RETIRADA DE TIERRAS A VERTEDERO, TAPADO CON ARENA PARA PROTECCION Y RESTO CON ZAHORRAS *HORMIGONES PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS, BOVEDA DE	9,05
			NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS
DA21225	M3	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN ROCA EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS DE ZANJA EN ROCA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	40,29
			CUARENTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
DA21280	M3	EXCAV. MANUAL ZANJA EN ROCA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN ROCA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	110,05
			CIENTO DIEZ EUROS con CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
DA21420	M3	TAPADO ZANJA CON ARENA TAPADO Y REGADO DE ZANJA CON APORTACION DE ARENA O ARIDO FINO, EN LECHO, LATERALES Y LOMO DE TUBERIA (RECUBRIENDO ESTA AL MENOS 15 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ).	18,36
		DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
DA21450	M3	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON APORTACION DE ZAHORRAS LIMPIAS, PROCEDENTES DE MACHAQUEO, EXTENDIDAS EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MAXIMO, Y COMPACTADAS AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	17,69
		DIECISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
DA21620	M3	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT. TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, A VERTEDERO.	5,70
		CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
DA31180	M3	HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES HORMIGON EN MASA H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS ESPECIALES; VERTIDO CONTRA TERRENO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ENCOFRADO DE LA ZONA DE ANCLAJE DE LA PIEZA.	87,91
		OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
DA11010	M2	RECOMPOSICION DE ACERAS RECOMPOSICION DE ACERAS (DE BALDOSA HIDRAULICA, CEMENTO, ASFALTO...) INCLUSO BASE DE HORMIGON Y MORTERO DE AGARRE.	170,77
		CIENTO SETENTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
<b>TU110PI</b>		<b>TUBERIA PE ø 110 P/P PIEZAS, M</b>	
DB51280	ML	TUBERIA P.E. ø 110, 10 ATM. (AD. PE-100) TUBERIA DE POLIETILENO (ALTA DENSIDAD. PE-100) DIAMETRO EXTERIOR 110 MM. (ESPESOR 6.60 MM.), DE 10 ATM.	4,55
		CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
DB%30		30 % P/P. PIEZAS	31,80
		TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
DE03120	ML	MONTAJE TUBERIA P.E. ø 110 ACARREO, COLOCACION Y MONTAJE DE TUBERIA DE POLIETILENO, DIAMETRO EXTERIOR 110 MM.	6,26
		SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
DE0%30		30 % MONTAJE P/P. PIEZAS	31,80
		TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
%T3		3 % CERRADAS, LIMPIEZA, EMPALMES	3,18
		TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
<b>VC010PI</b>		<b>VALVULA C.E. ø 100 C.I. s/PE</b>	
DC04770	UD	VALVULA COMP. C.E. ø 100 PN-10 VALVULA DE COMPUERTA CIERRE ELASTICO, DIAMETRO 100 MM., PARA PRESION DE TRABAJO DE 10 KG/CM2., CON BRIDAS PN-10; CONSTRUIDA CON CUERPO DE FUNDICION DUCTIL, COMPUERTA DEL MISMO MATERIAL (REVESTIDA DE ELASTOMERO EPDM) Y EJE DE ACERO INOXIDABLE.	106,07
		CIENTO SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
DD61960	UD	CABO EXT. P.E. ø 110 CABO EXTREMO DE POLIETILENO DIAMETRO EXTERIOR 110 MM.; FORMADO POR VALONA PORTABRIDA DIAMETRO 110 MM. Y BRIDA (PN-10) DIAMETRO 100 MM.	25,02
		VEINTICINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
DD62655	UD	MANGUITO P.E. $\varnothing$ 110 ELECTROSOLD MANGUITO DE POLIETILENO (ELECTROSOLDABLE), PARA TUBERIA DIAMETRO EXTERIOR 110 MM.	9,07
		NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
DD91345	UD	JUNTA GOMA PLANA 100 JUNTA DE GOMA PLANA. DIAMETRO 100 MM.	0,95
		CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
DD91790	UD	TORNILLO M-16x 70 TORNILLO HEXAGONAL ZINCADO. M-16X70, CON TUERCAS.	0,75
		CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
DE11450	UD	MONTAJE VALV. COMPUERTA $\varnothing$ 100 MONTAJE DE VALVULA COMPUERTA, DIAMETRO 100 MM.	44,10
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
DE23420	UD	MONTAJE PIEZAS P.E. $\varnothing$ 110 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES SOBRE TUBERIA DE POLIETILENO, DIAMETRO EXTERIOR 110 MM.	25,78
		VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
<b>VE16P2I</b>		<b>VENTOSA <math>\varnothing</math> 25 S/160 PE C.I.</b>	
DD63848	UD	COLLARIN TOMA PE. 160/ 1" COLLARIN DE TOMA, PARA TUBERIA DE POLIETILENO DIAMETRO EXTERIOR 160 MM., CON SALIDA ROSCADA DIAMETRO 1".	26,99
		VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
DC06270	UD	VALV. ESFERA LATON $\varnothing$ 1" M-H VALVULA DE ESFERA (DE LATON) DIAMETRO 1", CON EXTREMOS ROSCA MACHO-HEMBRA.	14,37
		CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
DC11180	UD	VENTOSA $\varnothing$ 25 PN-10 R.M. 1" VENTOSA AUTOMATICA, DIAMETRO 25 MM., PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE 10 KG./CM2., (ROSCA MACHO DIAMETRO 1").	102,96
		CIENTO DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
DE11735	UD	MONTAJE VALV. ESFERA $\varnothing$ 1 " MONTAJE DE VALVULA DE ESFERA, DIAMETRO 1".	7,78
		SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
DE12460	UD	MONTAJE VENTOSA $\varnothing$ 25 MONTAJE DE VENTOSA, DIAMETRO 25 MM.	25,94
		VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
DE22250	UD	MONTAJE PIEZAS H° F° $\varnothing$ 150 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION, DIAMETRO 150 MM.	40,21
		CUARENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
<b>DE20P8I</b>		<b>DESAGÜE <math>\varnothing</math> 80 S/200 PE C.I.</b>	
DD60805	UD	TE P.E. $\varnothing$ 200/ 90 P/SOLDAR TE DE POLIETILENO DE SALIDA REDUCIDA, CON EXTREMOS PARA SOLDAR, DIAMETRO EXTERIOR 200/ 90 MM.	98,78
		NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
DD62560	UD	CODO 45° P.E. $\varnothing$ 90 ELECTROSOLD CODO 45° DE POLIETILENO (ELECTROSOLDABLE), PARA TUBERIA DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.	26,64
		VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
DD61965	UD	CABO EXT. P.E. $\varnothing$ 90 CABO EXTREMO DE POLIETILENO DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.; FORMADO POR VALONA PORTABRIDA DIAMETRO 90 MM. Y BRIDA (PN-10) DIAMETRO 80 MM.	20,84
		VEINTE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
DD41460	UD	CARRETE H°F° $\varnothing$ 80x500 B.B. CARRETE DE HIERRO FUNDIDO, BRIDA-BRIDA (PN-10), DIAMETRO 80 MM. LONGITUD= 500 MM.	37,81
		TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
DC04820	UD	VALVULA COMP. C.E. $\varnothing$ 80 PN-10 VALVULA DE COMPUERTA CIERRE ELASTICO, DIAMETRO 80 MM., PARA PRESION DE TRABAJO DE 10 KG/CM2., CON BRIDAS PN-10; CONSTRUIDA CON CUERPO DE FUNDICION DUCTIL, COMPUERTA DEL MISMO MATERIAL (REVESTIDA DE ELASTOMERO EPDM) Y EJE DE ACERO INOXIDABLE.	89,14
		OCHENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
DB51305	ML	TUBERIA P.E. $\varnothing$ 90, 10 ATM. (AD. PE-100) TUBERIA DE POLIETILENO (ALTA DENSIDAD. PE-100) DIAMETRO EXTERIOR 90 MM. (ESPESOR 5.40 MM.), DE 10 ATM.	3,13
		TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
DD62660	UD	MANGUITO P.E. $\varnothing$ 90 ELECTROSOLD MANGUITO DE POLIETILENO (ELECTROSOLDABLE), PARA TUBERIA DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.	8,13
		OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
DD91350	UD	JUNTA GOMA PLANA 80 JUNTA DE GOMA PLANA. DIAMETRO 80 MM.	0,77
		CERO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
DD91790	UD	TORNILLO M-16x 70 TORNILLO HEXAGONAL ZINCADO. M-16X70, CON TUERCAS.	0,75
		CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
DE23370	UD	MONTAJE PIEZAS P.E. $\varnothing$ 200 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES SOBRE TUBERIA DE POLIETILENO, DIAMETRO EXTERIOR 200 MM.	47,89
		CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
DE23430	UD	MONTAJE PIEZAS P.E. $\varnothing$ 90 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES SOBRE TUBERIA DE POLIETILENO, DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.	21,85
		VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
DE22280	UD	MONTAJE PIEZAS H° F° $\varnothing$ 80 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION, DIAMETRO 80 MM.	28,54
		VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
DE11460	UD	MONTAJE VALV. COMPUERTA $\varnothing$ 80 MONTAJE DE VALVULA COMPUERTA, DIAMETRO 80 MM.	36,31
		TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>PSF550 REGISTRO DESAGÜE Ø 80-60 (ACERA)</b>			
DA31010	M3	HORM. VIBR. H-250 ARMAR MUROS-LO HORMIGON VIBRADO PARA ARMAR H-250, CONSISTENCIA PLAS- TICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 20 MM., COLOCADO EN SO- LERAS, MUROS Y LOSAS.	102,59
			CIENTO DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
DA31410	KG	ACERO CORRUGADO AEH-500 N ACERO CORRUGADO PARA ARMADURAS, AEH-500 N, EN BA- RRAS O MALLAZO, INCLUSO CORTE, DESPUNTES, DOBLADO, ATADO Y COLOCACION.	1,06
			UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS
DA41060	M2	FABRICA LADRILLO 12 MUROS FABRICA DE LADRILLO MACIZO DE 12 CM. DE ESPESOR, TOMA- DA CON MORTERO DE CEMENTO.	117,29
			CIENTO DIECISIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
DA41110	M2	ENLUCIDO MORTERO CMTO. ENLUCIDO CON MORTERO DE CEMENTO.	20,80
			VEINTE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
DA41330	UD	TRAPA Hº Fº 40x40 COLOCADA TRAPA CUADRADA CON MARCO, DE HIERRO FUNDIDO. DE 40 X 40 CM., INCLUSO COLOCACION.	131,22
			CIENTO TREINTA Y UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS
<b>PSF525 REGISTRO VALV. 200 A 80</b>			
DA31010	M3	HORM. VIBR. H-250 ARMAR MUROS-LO HORMIGON VIBRADO PARA ARMAR H-250, CONSISTENCIA PLAS- TICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 20 MM., COLOCADO EN SO- LERAS, MUROS Y LOSAS.	102,59
			CIENTO DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
DA31410	KG	ACERO CORRUGADO AEH-500 N ACERO CORRUGADO PARA ARMADURAS, AEH-500 N, EN BA- RRAS O MALLAZO, INCLUSO CORTE, DESPUNTES, DOBLADO, ATADO Y COLOCACION.	1,06
			UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS
DA41060	M2	FABRICA LADRILLO 12 MUROS FABRICA DE LADRILLO MACIZO DE 12 CM. DE ESPESOR, TOMA- DA CON MORTERO DE CEMENTO.	117,29
			CIENTO DIECISIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
DA41110	M2	ENLUCIDO MORTERO CMTO. ENLUCIDO CON MORTERO DE CEMENTO.	20,80
			VEINTE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
DA41330	UD	TRAPA Hº Fº 40x40 COLOCADA TRAPA CUADRADA CON MARCO, DE HIERRO FUNDIDO. DE 40 X 40 CM., INCLUSO COLOCACION.	131,22
			CIENTO TREINTA Y UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>PSF530</b>		<b>REGISTRO VENTOSA <math>\varnothing</math> 25</b>	
DA31010	M3	HORM. VIBR. H-250 ARMAR MUROS-LO HORMIGON VIBRADO PARA ARMAR H-250, CONSISTENCIA PLAS- TICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 20 MM., COLOCADO EN SO- LERAS, MUROS Y LOSAS.	102,59
		CIENTO DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
DA31410	KG	ACERO CORRUGADO AEH-500 N ACERO CORRUGADO PARA ARMADURAS, AEH-500 N, EN BA- RRAS O MALLAZO, INCLUSO CORTE, DESPUNTES, DOBLADO, ATADO Y COLOCACION.	1,06
		UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
DA41060	M2	FABRICA LADRILLO 12 MUROS FABRICA DE LADRILLO MACIZO DE 12 CM. DE ESPESOR, TOMA- DA CON MORTERO DE CEMENTO.	117,29
		CIENTO DIECISIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
DA41110	M2	ENLUCIDO MORTERO CMTO. ENLUCIDO CON MORTERO DE CEMENTO.	20,80
		VEINTE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
DA41330	UD	TRAPA H° F° 40x40 COLOCADA TRAPA CUADRADA CON MARCO, DE HIERRO FUNDIDO. DE 40 X 40 CM., INCLUSO COLOCACION.	131,22
		CIENTO TREINTA Y UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
<b>DE81870</b>		<b>ACOMETIDA <math>\varnothing</math> 25 (ACERA BALDOSA)</b>	
MTB51430	ML	TUBERIA P.E. $\varnothing$ 32, 10 ATM. (AD. PE-100) TUBERIA DE POLIETILENO (ALTA DENSIDAD. PE-100) DIAMETRO EXTERIOR 32 MM. (ESPESOR 2.3 MM.), DE 10 ATM.	0,39
		CERO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
MTD41752	UD	ABRAZADERA H°F° S/TUB. $\varnothing$ ... ABRAZADERA DE TOMA DE HIERRO FUNDIDO, SOBRE TUBERIA DIAMETRO ... MM. (PARA ACOMETIDAS).	16,13
		DIECISEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
MTC06250	UD	VALV. ESFERA LATON $\varnothing$ 1 1/2" M-H VALVULA DE ESFERA (DE LATON) DIAMETRO 1 1/2", CON EXTRE- MOS ROSCA MACHO-HEMBRA.	29,92
		VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
MTC06370	UD	VALV. ESFERA LATON $\varnothing$ 32 PE-PE VALVULA DE ESFERA (DE LATON) DIAMETRO 25 MM. (1"), CON EXTREMOS PARA UNION A TUBO DIAMETRO EXTERIOR 32 MM.	18,15
		DIECIOCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
MTD82400	UD	ENLACE LATON 32-1" R. HEMBRA ENLACE DE LATON; UNION A TUBO DIAMETRO EXTERIOR 32 MM. Y ROSCA HEMBRA DIAMETRO 1".	3,07
		TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
MTD92140	UD	TRAPA H° F° 30x30 TRAPA CUADRADA CON MARCO, DE HIERRO FUNDIDO. 30X30 CM.	13,60
		TRECE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
DE23625	UD	MONTAJE ACOMETIDA $\varnothing$ 25 MONTAJE DE ACOMETIDA DIAMETRO 25 MM., SEGUN PRESU- PUESTO DE CONTRATA.	102,76
		CIENTO DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D003960	UD	O.CIVIL (ACERA B.) ACOM. ø 25 OBRA CIVIL (EN ACERA BALDOSA), PARA ACOMETIDA TIPO; DIA- METRO 25 MM.	151,70
		CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAP7 CONEXIÓN ANILLO DE GANDIA</b>			
OC160TIP	ML	O. C. TUB. ø 180-160 PE TI C/P OBRA CIVIL (EXCEPTO ARQUETAS) PARA TUBERIA DE POLIETILENO DIAMETRO 180-160 MM., POR TERRENO PAVIMENTADO. (EN TIERRA). COMPUESTA POR: *DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HASTA 10 CM. DE ESPESOR, BASE DE HORMIGON DE 25 CM. Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO * EXCAVACION DE ZANJA Y RETIRADA DE TIERRAS A VERTEDERO, TAPADO CON ARENA PARA PROTECCION Y RESTO CON ZAHORRAS *HORMIGONES PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS, BOVEDA DE HORMIGON EN CALZADA (DE 25 CM. DE ESPESOR) SIRVIENDO DE BASE AL PAVIMENTO, Y FINALMENTE REPOSICION DEL PAVIMENTO CON AGLOMERADO ASFALTICO DE 10 CM. DE ESPESOR.	100,62
			CIEN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
OC160ROP	ML	O. C. TUB. ø 180-160 PE RO C/P OBRA CIVIL (EXCEPTO ARQUETAS) PARA TUBERIA DE POLIETILENO DIAMETRO 180-160 MM., POR TERRENO PAVIMENTADO (EN ROCA). COMPUESTA POR: *DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HASTA 10 CM. DE ESPESOR, BASE DE HORMIGON DE 25 CM. Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO * EXCAVACION DE ZANJA Y RETIRADA DE TIERRAS A VERTEDERO, TAPADO CON ARENA PARA PROTECCION Y RESTO CON ZAHORRAS *HORMIGONES PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS, BOVEDA DE HORMIGON EN CALZADA (DE 25 CM. DE ESPESOR) SIRVIENDO DE BASE AL PAVIMENTO, Y FINALMENTE REPOSICION DEL PAVIMENTO CON AGLOMERADO ASFALTICO DE 10 CM. DE ESPESOR.	89,04
			OCHENTA Y NUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
OC150ROA	ML	O. C. TUB. ø 150 RO C/P ACERA OBRA CIVIL (EXCEPTO ARQUETAS) PARA TUBERIA DE FUNDICION O FIBROCEMENTO DIAMETRO 150 MM., POR ACERA PAVIMENTADA. (EN ROCA). COMPUESTA POR: *DEMOLICION DEL PAVIMENTO DE LA ACERA, BASE DE HORMIGON Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO * EXCAVACION DE ZANJA Y RETIRADA DE TIERRAS A VERTEDERO, TAPADO CON ARENA PARA PROTECCION Y RESTO CON ZAHORRAS *HORMIGONES PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS, Y FINALMENTE REPOSICION DEL PAVIMENTO DE LA ACERA CON SU BASE DE HORMIGON.	169,99
			CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
TU160PI	ML	TUBERIA PE ø 160 P/P PIEZAS, M TUBERIA DE POLIETILENO (ALTA DENSIDAD) DIAMETRO EXTERIOR 160 MM. (ESPESOR 9.50 MM.), DE 10 ATM.; INCLUYENDO PARTE PROPORCIONAL PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS (EXCEPTO VALVULAS Y MECANISMOS). TOTALMENTE INSTALADA.	26,62
			VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAP1</b>		<b>SECTORIZACIÓN</b>	
<b>OCCVRP</b>		<b>OBRA CIVIL PARA ALOJAMIENTO DE VRP</b>	
ARCD3	UD	ARQUETA VRP REGISTRO DE LADRILLO PARA VÁLVULA REDUCTORA DE PRE- SIÓN, DE UNAS DIMENSIONES INTERIORES DE 168X88 CM. Y PROFUNDIDAD VARIABLE (HASTA 1.50 M.); FORMADA POR SOLE- RA DE HORMIGON H-250 DE 20 CM. DE ESPESOR (CON LIGERA ARMADURA) Y PAREDES DE LADRILLO DEL 12 ENLUCIDAS EN SU INTERIOR, INCLUYENDO TRAPA DE FUNDICION DE 168X88 CM.	
			Mano de obra ..... 804,03
			Maquinaria..... 0,46
			Resto de obra y materiales ..... 821,20
			Suma la partida ..... 1.625,70
			Costes indirectos..... 6,00% 97,54
			TOTAL PARTIDA ..... 1.723,24
DA02020	M2	DEMOLIC. ACERA BALDOSA + B 15 DEMOLICION DE ACERAS DE BALDOSA HIDRAULICA, CON COR- TE LIMPIO Y RECTO DE LOS BORDES DE ZANJA, INCLUSO BASE DE HORMIGON DE HASTA 15 CMS. DE ESPESOR Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO.	
			Mano de obra ..... 4,57
			Maquinaria..... 7,44
			Suma la partida ..... 12,01
			Costes indirectos..... 6,00% 0,72
			TOTAL PARTIDA ..... 12,73
DA11020	M2	RECOMP. ACERA BALDOSA + B 15 RECOMPOSICION DE ACERA DE BALDOSA HIDRAULICA, INCLU- SO BASE DE HORMIGON DE 15 CM. DE ESPESOR Y MORTERO DE AGARRE.	
			Mano de obra ..... 87,72
			Maquinaria..... 4,10
			Resto de obra y materiales ..... 70,38
			Suma la partida ..... 162,20
			Costes indirectos..... 6,00% 9,73
			TOTAL PARTIDA ..... 171,93
DA21080	M3	EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLE- RANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	
			Mano de obra ..... 41,74
			Maquinaria..... 5,73
			Suma la partida ..... 47,47
			Costes indirectos..... 6,00% 2,85
			TOTAL PARTIDA ..... 50,32
DA21420	M3	TAPADO ZANJA CON ARENA TAPADO Y REGADO DE ZANJA CON APORTACION DE ARENA O ARIDO FINO, EN LECHO, LATERALES Y LOMO DE TUBERIA (RE- CUBRIENDO ESTA AL MENOS 15 CM. POR ENCIMA DE LA GENE- RATRIZ).	
			Mano de obra ..... 1,69
			Maquinaria..... 1,97
			Resto de obra y materiales ..... 13,66
			Suma la partida ..... 17,32
			Costes indirectos..... 6,00% 1,04
			TOTAL PARTIDA ..... 18,36
DA21450	M3	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON APORTACION DE ZA- HORRAS LIMPIAS, PROCEDENTES DE MACHAQUEO, EXTENDI- DAS EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MAXIMO, Y COMPACTA- DAS AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	
			Mano de obra ..... 2,76
			Maquinaria..... 3,63
			Resto de obra y materiales ..... 10,30

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suma la partida .....	16,69
		Costes indirectos..... 6,00%	1,00
		TOTAL PARTIDA .....	17,69
DA21620	M3	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT. TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, A VERTEDERO.	
		Mano de obra .....	1,17
		Maquinaria.....	4,21
		Suma la partida .....	5,38
		Costes indirectos..... 6,00%	0,32
		TOTAL PARTIDA .....	5,70
<b>OCCONT</b>		<b>OBRA CIVIL PARA ALOJAMIENTO DE CONTADOR</b>	
DA21025	M3	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN TIERRA EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	
		Mano de obra .....	2,72
		Maquinaria.....	4,89
		Suma la partida .....	7,61
		Costes indirectos..... 6,00%	0,46
		TOTAL PARTIDA .....	8,07
DA31180	M3	HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES HORMIGON EN MASA H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIE- ZAS ESPECIALES; VERTIDO CONTRA TERRENO, INCLUSO PAR- TE PROPORCIONAL DE ENCOFRADO DE LA ZONA DE ANCLAJE DE LA PIEZA.	
		Mano de obra .....	13,75
		Resto de obra y materiales .....	69,18
		Suma la partida .....	82,93
		Costes indirectos..... 6,00%	4,98
		TOTAL PARTIDA .....	87,91
PSF630	UD	ARQUETA CONTADOR (120x60) REGISTRO DE LADRILLO PARA JUEGO DE VALVULAS (COM- PUERTA Y RETENCION), O CONTADOR DIAMETRO 200 MM., DE UNAS DIMENSIONES INTERIORES DE 120X60 CM. Y PROFUNDI- DAD VARIABLE (HASTA 1.50 M.); FORMADA POR SOLERA DE HORMIGON H-250 DE 20 CM. DE ESPESOR (CON LIGERA ARMA- DURA) Y PAREDES DE LADRILLO DEL 12 ENLUCIDAS EN SU IN- TERIOR, INCLUYENDO TAPA GALVANIZADA DE 120X60 CM.	
		Mano de obra .....	215,56
		Maquinaria.....	0,83
		Resto de obra y materiales .....	283,86
		Suma la partida .....	500,24
		Costes indirectos..... 6,00%	30,01
		TOTAL PARTIDA .....	530,25
DA02020	M2	DEMOLIC. ACERA BALDOSA + B 15 DEMOLICION DE ACERAS DE BALDOSA HIDRAULICA, CON COR- TE LIMPIO Y RECTO DE LOS BORDES DE ZANJA, INCLUSO BASE DE HORMIGON DE HASTA 15 CMS. DE ESPESOR Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO.	
		Mano de obra .....	4,57
		Maquinaria.....	7,44
		Suma la partida .....	12,01
		Costes indirectos..... 6,00%	0,72
		TOTAL PARTIDA .....	12,73
DA11020	M2	RECOMP. ACERA BALDOSA + B 15 RECOMPOSICION DE ACERA DE BALDOSA HIDRAULICA, INCLU- SO BASE DE HORMIGON DE 15 CM. DE ESPESOR Y MORTERO DE AGARRE.	
		Mano de obra .....	87,72
		Maquinaria.....	4,10
		Resto de obra y materiales .....	70,38
		Suma la partida .....	162,20
		Costes indirectos..... 6,00%	9,73

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA .....	171,93
DA21080	M3	EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	
		Mano de obra .....	41,74
		Maquinaria.....	5,73
		Suma la partida .....	47,47
		Costes indirectos..... 6,00%	2,85
		TOTAL PARTIDA .....	50,32
DA21620	M3	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT. TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, A VERTEDERO.	
		Mano de obra .....	1,17
		Maquinaria.....	4,21
		Suma la partida .....	5,38
		Costes indirectos..... 6,00%	0,32
		TOTAL PARTIDA .....	5,70
PAPEQ	PA	INCREMENTO VOLUMEN DE OBRA PARTIDA ALZADA, A JUSTIFICAR, CORRESPONDIENTE AL INCREMENTO DE COSTE DE DESPLAZAMIENTO DE MAQUINARIA Y BRIGADAS POR PEQUEÑO VOLUMEN DE OBRA	
		Suma la partida .....	200,00
		Costes indirectos..... 6,00%	12,00
		TOTAL PARTIDA .....	212,00
<b>VRP150</b>		<b>VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN</b>	
MVRP200	UD	VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN DE DOBLE PILOTAJE CV-PORT	
		Suma la partida .....	4.002,83
		Costes indirectos..... 6,00%	240,17
		TOTAL PARTIDA .....	4.243,00
MCON200	UD	CONTROLADOR 9V CONTROLADOR 9V PA VÁLVULA REDUCTORA 720-45 DOBLE CONSIGNA IP65	
		Suma la partida .....	250,00
		Costes indirectos..... 6,00%	15,00
		TOTAL PARTIDA .....	265,00
DD27140	UD	CABO EXT. H° F° ø 200 E.B. CABO EXTREMO DE FUNDICION DUCTIL, DIAMETRO 200 MM., ENCHUFE-BRIDA (PN-10), EQUIPADO CON JUNTA EXPRES.	
		Resto de obra y materiales .....	87,84
		Suma la partida .....	87,84
		Costes indirectos..... 6,00%	5,27
		TOTAL PARTIDA .....	93,11
DD41430A	UD	CARRETE H°F° ø150x500 B.B. mont CARRETE DE HIERRO FUNDIDO, BRIDA-BRIDA (PN-10), DIAMETRO 150 MM. LONGITUD= 500 MM.; INCLUSO MONTAJE.	
		Mano de obra .....	37,93
		Resto de obra y materiales .....	80,44
		Suma la partida .....	118,37
		Costes indirectos..... 6,00%	7,10
		TOTAL PARTIDA .....	125,47
DD41125A	UD	REDUCC. H° F° ø 200/150 B.B. mon CONO DE REDUCCION DE HIERRO FUNDIDO, CON DOS BRIDAS (PN-10). DIAMETRO 200/150 MM.; INCLUSO MONTAJE.	
		Mano de obra .....	63,81
		Resto de obra y materiales .....	114,82

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suma la partida .....	178,64
		Costes indirectos..... 6,00%	10,72
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>189,36</b>
<b>MTCON150</b>		<b>MATERIAL INSTALACIÓN CONTADOR Ø150</b>	
DC13690	UD	CONTADOR TIPO WOLTMAN ø 150 CONTADOR TIPO "WOLTMAN" DIAMETRO 150 MM., CON INDICACION INSTANTANEA DE CAUDAL Y TOTALIZADOR, INCLUSO VERIFICACION.	
		Resto de obra y materiales .....	1.528,56
		Suma la partida .....	1.528,56
		Costes indirectos..... 6,00%	91,71
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.620,27</b>
DD27140	UD	CABO EXT. Hº Fº ø 200 E.B. CABO EXTREMO DE FUNDICION DUCTIL, DIAMETRO 200 MM., ENCHUFE-BRIDA (PN-10), EQUIPADO CON JUNTA EXPRES.	
		Resto de obra y materiales .....	87,84
		Suma la partida .....	87,84
		Costes indirectos..... 6,00%	5,27
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>93,11</b>
DD41125	UD	REDUCC. Hº Fº ø 200/150 B.B. CONO DE REDUCCION DE HIERRO FUNDIDO, CON DOS BRIDAS (PN-10). DIAMETRO 200/150 MM.	
		Resto de obra y materiales .....	114,82
		Suma la partida .....	114,82
		Costes indirectos..... 6,00%	6,89
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>121,71</b>
DD41430	UD	CARRETE Hº Fº ø150x500 B.B. CARRETE DE HIERRO FUNDIDO, BRIDA-BRIDA (PN-10), DIAMETRO 150 MM. LONGITUD= 500 MM.	
		Resto de obra y materiales .....	80,44
		Suma la partida .....	80,44
		Costes indirectos..... 6,00%	4,83
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>85,27</b>
DD43394	UD	BANDA/COLLARIN TOMA 350/ 1 1/2" H BANDA DE ACERO INOXIDABLE, CON COLLARIN DE TOMA PARA TUBERIA DIAMETRO 350 MM. DE FUNDICION, CON SALIDA ROSCADA A DIAMETRO 1 1/2".	
		Resto de obra y materiales .....	189,53
		Suma la partida .....	189,53
		Costes indirectos..... 6,00%	11,37
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>200,90</b>
DC06490	UD	VALV. ESFERA LATON ø 1/2" M-PE VALVULA DE ESFERA (DE LATON) DIAMETRO 15 MM. (1/2"), CON UN EXTREMO ROSCA MACHO 1/2" Y OTRO PARA UNION A TUBO DIAMETRO EXTERIOR 20 MM.	
		Resto de obra y materiales .....	11,02
		Suma la partida .....	11,02
		Costes indirectos..... 6,00%	0,66
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>11,68</b>
DD91340	UD	JUNTA GOMA PLANA 150 JUNTA DE GOMA PLANA. DIAMETRO 150 MM.	
		Resto de obra y materiales .....	1,27
		Suma la partida .....	1,27
		Costes indirectos..... 6,00%	0,08
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,35</b>
DD91335	UD	JUNTA GOMA PLANA 200 JUNTA DE GOMA PLANA. DIAMETRO 200 MM.	
		Resto de obra y materiales .....	1,81

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
			Suma la partida .....	1,81
			Costes indirectos..... 6,00%	0,11
			TOTAL PARTIDA .....	1,92
DD91780	UD	TORNILLO M-20x 90 TORNILLO HEXAGONAL ZINCADO. M-20X90, CON TUERCAS.		
			Resto de obra y materiales .....	1,67
			Suma la partida .....	1,67
			Costes indirectos..... 6,00%	0,10
			TOTAL PARTIDA .....	1,77
DD91790	UD	TORNILLO M-16x 70 TORNILLO HEXAGONAL ZINCADO. M-16X70, CON TUERCAS.		
			Resto de obra y materiales .....	0,71
			Suma la partida .....	0,71
			Costes indirectos..... 6,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA .....	0,75
<b>MLOG2C</b>		<b>DATA-LOGGER AUTONOMO GSM 2C</b>		
MLOG2CB	UD	DATA-LOGGER AUTONOMO GSM 2 CANALES DATA-LOGGER "MULTILOG SMS-V" O SIMILAR PARA CONTROL SECTORIAL, CON CARCASA DE ALEACIÓN DE ALUMINIO CON PROTECCIÓN IP-68 ANTI-INUNDACIONES, 2 CANALES DE ENTRA- DA (1 DIGITAL TIPO MILITAR Y 1 ANALÓGICO TIPO ESPIRAL), TRANSDUCTOR INTERNO DE PRESIÓN INCORPORADO CON RANGO DE 0-10 BAR, MODEM GSM-SMS INTERNO PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS, ANTENA SMS, MEMORIA DE ALMACE- NAMIENTO DE DATOS DE 10 MESES, INTERVALO DE REGISTRO PROGRAMABLE, BATERÍA DE LÍTIO CON AUTONOMÍA DE HASTA 6 AÑOS. INCLUYE 3 MTS. DE CABLE ADICIONAL PARA CONE- XIÓN ENTRE DATA-LOGGER Y EMISOR DE IMPULSOS.		
			Suma la partida .....	3.500,00
			Costes indirectos..... 6,00%	210,00
			TOTAL PARTIDA .....	3.710,00
%T7	H	TRANSPORTE		
			Suma la partida .....	7,00
			Costes indirectos..... 6,00%	0,42
			TOTAL PARTIDA .....	7,42
<b>XCIMP</b>		<b>CONTADOR DE IMPULSOS</b>		
XCIMPM	UD	CONTADOR DE IMPULSOS CONTADOR DE IMPULSOS PARA ACOPLE CONTADOR - DATA- LOGGER.		
			Suma la partida .....	345,35
			Costes indirectos..... 6,00%	20,72
			TOTAL PARTIDA .....	366,07
%3T	H	TRANSPORTE		
			Suma la partida .....	7,00
			Costes indirectos..... 6,00%	0,42
			TOTAL PARTIDA .....	7,42

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
<b>TSIMMV TARJETA SIM PARA MODEM GSM</b>				
TSIMMVA	UD	TARJETA SIM PARA MODEM GSM TARJETA DE COMUNICACIÓN DE VOZ TIPO SIM PARA MÓDEM GSM		
			Suma la partida .....	43,37
			Costes indirectos..... 6,00%	2,60
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>45,97</b>
%3T	H	TRANSPORTE		
			Suma la partida .....	7,00
			Costes indirectos..... 6,00%	0,42
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,42</b>
%T7	H	TRANSPORTE		
			Suma la partida .....	7,00
			Costes indirectos..... 6,00%	0,42
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,42</b>
<b>WCGSM MODEM GSM WAVECOM</b>				
WCGSMA	UD	MODEM GSM MÓDEM GSM TIPO WAVECOM O SIMILAR, PARA CONEXIÓN A EQUIPO CENTRAL DE PROCESO DE DATOS EN DELEGACIÓN, CON CABLE DE CONEXIÓN TIPO RS232-DB9, FUENTE DE ALIMENTACIÓN Y ANTENA EXTERNA.		
			Suma la partida .....	568,03
			Costes indirectos..... 6,00%	34,08
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>602,11</b>
%3T	H	TRANSPORTE		
			Suma la partida .....	7,00
			Costes indirectos..... 6,00%	0,42
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,42</b>
%T7	H	TRANSPORTE		
			Suma la partida .....	7,00
			Costes indirectos..... 6,00%	0,42
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,42</b>
<b>MLOGIFC INTERFACE DE COMUNICACIÓN LOCAL</b>				
MLOGIFCA	UD	INTERFACE DE COMUNICACIÓN LOCAL INTERFACE DE COMUNICACIÓN LOCAL RS232C PARA CONFIGURACIÓN DE LOS REGISTRADORES TIPO MULTILOG Y VOLCADO DE DATOS A PC		
			Suma la partida .....	236,94
			Costes indirectos..... 6,00%	14,22
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>251,16</b>
%T7	H	TRANSPORTE		
			Suma la partida .....	7,00
			Costes indirectos..... 6,00%	0,42
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,42</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>MONVRP MONTAJE VALVULA REGULADORA</b>			
MO060	H	OFICIAL 1º MONTADOR OFICIAL 1º MONTADOR.	
			Mano de obra ..... 19,92
			Suma la partida ..... 19,92
			Costes indirectos..... 6,00% 1,20
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 21,12</b>
MO065	H	OFICIAL 2º AYUDANTE MONT. OFICIAL 2º AYUDANTE MONTADOR.	
			Mano de obra ..... 15,20
			Suma la partida ..... 15,20
			Costes indirectos..... 6,00% 0,91
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 16,11</b>
MO040	H	PEON ORDINARIO CONST. PEON ORDINARIO CONSTRUCCION.	
			Mano de obra ..... 13,82
			Suma la partida ..... 13,82
			Costes indirectos..... 6,00% 0,83
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 14,65</b>
<b>MONCON150 MONTAJE CONTADOR Ø150</b>			
DE12340	UD	MONTAJE CONTADOR ø 150 MONTAJE DE CONTADOR, DIAMETRO 150 MM.	
			Mano de obra ..... 110,12
			Suma la partida ..... 110,12
			Costes indirectos..... 6,00% 6,61
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 116,73</b>
DE22230	UD	MONTAJE PIEZAS Hº Fº ø 250 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION, DIAMETRO 250 MM.	
			Mano de obra ..... 81,10
			Maquinaria..... 5,68
			Suma la partida ..... 86,78
			Costes indirectos..... 6,00% 5,21
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 91,99</b>
DE22250	UD	MONTAJE PIEZAS Hº Fº ø 150 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION, DIAMETRO 150 MM.	
			Mano de obra ..... 37,93
			Suma la partida ..... 37,93
			Costes indirectos..... 6,00% 2,28
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 40,21</b>
DE11725	UD	MONTAJE VALV. ESFERA ø 1 1/2 " MONTAJE DE VALVULA DE ESFERA, DIAMETRO 1 1/2".	
			Mano de obra ..... 10,47
			Suma la partida ..... 10,47
			Costes indirectos..... 6,00% 0,63
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 11,10</b>
CORTUB	UD	CORTE DE TUBERÍA MANO DE OBRA CORRESPONDIENTE AL CORTE Y ADECUACIÓN DE TUBERÍA PARA LA INSTALACIÓN DE CONTADOR	
			Mano de obra ..... 104,13
			Maquinaria..... 4,31
			Resto de obra y materiales ..... 1,55
			Suma la partida ..... 109,99
			Costes indirectos..... 6,00% 6,60
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 116,59</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>MLOGM</b>		<b>MONTAJE DE ELECTRÓNICA</b>	
MOPP009	H	TECNICO OPERATIVO TÉCNICO OPERATIVO	
			Mano de obra ..... 27,98
			Suma la partida ..... 27,98
			Costes indirectos ..... 6,00% 1,68
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 29,66</b>
MO060	H	OFICIAL 1º MONTADOR OFICIAL 1º MONTADOR.	
			Mano de obra ..... 19,92
			Suma la partida ..... 19,92
			Costes indirectos ..... 6,00% 1,20
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 21,12</b>
<b>MMASM</b>		<b>PROGRAMACIÓN DE EQUIPO MASTER</b>	
MOPP009	H	TECNICO OPERATIVO TÉCNICO OPERATIVO	
			Mano de obra ..... 27,98
			Suma la partida ..... 27,98
			Costes indirectos ..... 6,00% 1,68
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 29,66</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
<b>CAP2 INSTALACIÓN TELELECTURA</b>				
<b>CAP2.1 RENOVACIÓN CONTADORES CLASE C</b>				
CONTD15	UD	CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN15 CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN15		
			Suma la partida .....	69,00
			Costes indirectos..... 6,00%	4,14
			TOTAL PARTIDA .....	73,14
CONTD20	UD	CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN20 CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN20		
			Suma la partida .....	88,83
			Costes indirectos..... 6,00%	5,33
			TOTAL PARTIDA .....	94,16
CONTD30	UD	CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN30 CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN30		
			Suma la partida .....	258,20
			Costes indirectos..... 6,00%	15,49
			TOTAL PARTIDA .....	273,69
CONTD40	UD	CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN40 CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN40		
			Suma la partida .....	274,45
			Costes indirectos..... 6,00%	16,47
			TOTAL PARTIDA .....	290,92
CONTD50	UD	CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN50 CONTADOR ELECTRÓNICO CZ 3000 DN50		
			Suma la partida .....	820,00
			Costes indirectos..... 6,00%	49,20
			TOTAL PARTIDA .....	869,20
INST30	UD	INSTALACIÓN CONTADORES HASTA 30MM INSTALACIÓN COMPLETA DE LOS CONTADORES CON CALIBRE HASTA 30MM		
			Suma la partida .....	9,37
			Costes indirectos..... 6,00%	0,56
			TOTAL PARTIDA .....	9,93
INSTM30	UD	INSTALACIÓN CONTADORES MAYORES DE 30MM INSTALACIÓN COMPLETA DE LOS CONTADORES CON CALIBRE MAYOR DE 30MM		
			Suma la partida .....	25,19
			Costes indirectos..... 6,00%	1,51
			TOTAL PARTIDA .....	26,70
<b>CAP2.2 SISTEMA DE TELELECTURA</b>				
MODL	UD	MÓDULO RADIO MÓDULO RADIO DE TELELECTURA PARA LOS CONTADORES		
			Suma la partida .....	30,00
			Costes indirectos..... 6,00%	1,80
			TOTAL PARTIDA .....	31,80
GATEWAY	UD	GATEWAY CONCENTRADOR		
			Suma la partida .....	480,00
			Costes indirectos..... 6,00%	28,80
			TOTAL PARTIDA .....	508,80

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
INSTT	UD	INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DIAS CORRESPONDIENTES A LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	
			Suma la partida ..... 160,37
			Costes indirectos ..... 6,00% 9,62
			<hr/> TOTAL PARTIDA ..... 169,99

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAP3</b>		<b>SUMINISTRO PISCINA MUNICIPAL</b>	
<b>OC150TIA</b>		<b>O. C. TUB. ø 150 TI C/P ACERA</b>	
DA02010	M2	DEMOLICION ACERAS EN255\BLUE255;}\SECTD\COLS1\COLSX0\PLAIN\PARD{\HEA- DER\PARD\FI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B0\I0\ULNO- NE\STRIKE0\CF0}\FOO- TER\PARD\FI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B0\I0\ULNO- NE\STRI- KE0\CF0}\PLAIN\PARD\PARD\FI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\ B0\I0\ULNONE\STRIKE0\CF0 OBRA CIVIL (EXCEPTO ARQUETAS) PARA TUBERIA DE FUNDICION O FIBROCEMENTO DIAMETRO 100 MM., POR TERRENO PAVIMENTADO. (EN TIERRA). COM- PUESTA POR: *DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HAS- TA 10 CM. DE ESPESOR, BASE DE HORMIGON DE 25 CM. Y RETI- RADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO * EXCAVACION DE ZANJA Y RETIRADA DE TIERRAS A VERTEDERO, TAPADO CON ARENA PARA PROTECCION Y RESTO CON ZAHORRAS *HORMIGONES PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS, BOVEDA DE	
			Mano de obra ..... 3,32
			Maquinaria..... 5,22
			Suma la partida ..... 8,54
			Costes indirectos..... 6,00% 0,51
			TOTAL PARTIDA ..... 9,05
DA21025	M3	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN TIERRA EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	
			Mano de obra ..... 2,72
			Maquinaria..... 4,89
			Suma la partida ..... 7,61
			Costes indirectos..... 6,00% 0,46
			TOTAL PARTIDA ..... 8,07
DA21080	M3	EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLE- RANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	
			Mano de obra ..... 41,74
			Maquinaria..... 5,73
			Suma la partida ..... 47,47
			Costes indirectos..... 6,00% 2,85
			TOTAL PARTIDA ..... 50,32
DA21420	M3	TAPADO ZANJA CON ARENA TAPADO Y REGADO DE ZANJA CON APORTACION DE ARENA O ARIDO FINO, EN LÉCHO, LATERALES Y LOMO DE TUBERIA (RE- CUBRIENDO ESTA AL MENOS 15 CM. POR ENCIMA DE LA GENE- RATRIZ).	
			Mano de obra ..... 1,69
			Maquinaria..... 1,97
			Resto de obra y materiales ..... 13,66
			Suma la partida ..... 17,32
			Costes indirectos..... 6,00% 1,04
			TOTAL PARTIDA ..... 18,36
DA21450	M3	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON APORTACION DE ZA- HORRAS LIMPIAS, PROCEDENTES DE MACHAQUEO, EXTENDI- DAS EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MAXIMO, Y COMPACTA- DAS AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	
			Mano de obra ..... 2,76
			Maquinaria..... 3,63
			Resto de obra y materiales ..... 10,30
			Suma la partida ..... 16,69
			Costes indirectos..... 6,00% 1,00
			TOTAL PARTIDA ..... 17,69
DA21620	M3	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT. TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVA- CION, A VERTEDERO.	

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
			Mano de obra .....	1,17
			Maquinaria.....	4,21
			Suma la partida .....	5,38
			Costes indirectos..... 6,00%	0,32
			TOTAL PARTIDA .....	5,70
DA31180	M3	HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES HORMIGON EN MASA H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIE- ZAS ESPECIALES; VERTIDO CONTRA TERRENO, INCLUSO PAR- TE PROPORCIONAL DE ENCOFRADO DE LA ZONA DE ANCLAJE DE LA PIEZA.	Mano de obra .....	13,75
			Resto de obra y materiales .....	69,18
			Suma la partida .....	82,93
			Costes indirectos..... 6,00%	4,98
			TOTAL PARTIDA .....	87,91
DA11010	M2	RECOMPOSICION DE ACERAS RECOMPOSICION DE ACERAS (DE BALDOSA HIDRAULICA, CE- MENTO, ASFALTO...) INCLUSO BASE DE HORMIGON Y MORTERO DE AGARRE.	Mano de obra .....	86,62
			Maquinaria.....	4,10
			Resto de obra y materiales .....	70,38
			Suma la partida .....	161,10
			Costes indirectos..... 6,00%	9,67
			TOTAL PARTIDA .....	170,77
<b>OC110ROP</b>		<b>O. C. TUB. ø 110 PE RO C/P</b>		
DA02110	M2	DEMOLICION PAVT° ASF. HASTA 10 DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HASTA 10 CM. DE ESPESOR, CON CORTE LIMPIO Y RECTO DE LOS BORDES DE ZANJA, INCLUSO RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO.	Mano de obra .....	2,76
			Maquinaria.....	3,91
			Suma la partida .....	6,67
			Costes indirectos..... 6,00%	0,40
			TOTAL PARTIDA .....	7,07
DA02640	M2	DEMOLICION BASE HORM. 25 CM. DEMOLICION BASE DE PAVIMENTO, DE HORMIGON DE 25 CM. DE ESPESOR, INCLUSO RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDE- RO.	Mano de obra .....	5,25
			Maquinaria.....	8,77
			Suma la partida .....	14,02
			Costes indirectos..... 6,00%	0,84
			TOTAL PARTIDA .....	14,86
DA21225	M3	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN ROCA EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS DE ZANJA EN ROCA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	Mano de obra .....	12,58
			Maquinaria.....	25,43
			Suma la partida .....	38,01
			Costes indirectos..... 6,00%	2,28
			TOTAL PARTIDA .....	40,29
DA21280	M3	EXCAV. MANUAL ZANJA EN ROCA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN ROCA, CON UNA TOLERAN- CIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	Mano de obra .....	91,21
			Maquinaria.....	12,61
			Suma la partida .....	103,82
			Costes indirectos..... 6,00%	6,23
			TOTAL PARTIDA .....	110,05

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
DA21420	M3	TAPADO ZANJA CON ARENA TAPADO Y REGADO DE ZANJA CON APORTACION DE ARENA O ARIDO FINO, EN LECHO, LATERALES Y LOMO DE TUBERIA (RECUBRIENDO ESTA AL MENOS 15 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ).	
		Mano de obra .....	1,69
		Maquinaria.....	1,97
		Resto de obra y materiales .....	13,66
		Suma la partida .....	17,32
		Costes indirectos..... 6,00%	1,04
		TOTAL PARTIDA .....	18,36
DA21450	M3	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON APORTACION DE ZAHORRAS LIMPIAS, PROCEDENTES DE MACHAQUEO, EXTENDIDAS EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MAXIMO, Y COMPACTADAS AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	
		Mano de obra .....	2,76
		Maquinaria.....	3,63
		Resto de obra y materiales .....	10,30
		Suma la partida .....	16,69
		Costes indirectos..... 6,00%	1,00
		TOTAL PARTIDA .....	17,69
DA21620	M3	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT. TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, A VERTEDERO.	
		Mano de obra .....	1,17
		Maquinaria.....	4,21
		Suma la partida .....	5,38
		Costes indirectos..... 6,00%	0,32
		TOTAL PARTIDA .....	5,70
DA31120	M3	HORM. VIBR. H-200 BOVEDA CALZADA HORMIGON VIBRADO H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., COLOCADO PARA BOVEDA DE PROTECCION EN CALZADA, SIRVIENDO DE BASE AL PAVIMENTO.	
		Mano de obra .....	19,84
		Maquinaria.....	0,58
		Resto de obra y materiales .....	57,58
		Suma la partida .....	78,00
		Costes indirectos..... 6,00%	4,68
		TOTAL PARTIDA .....	82,68
DA11110	M2	RECOMP. PAVTº AGLOM. ASF. 10 RECOMPOSICION DE PAVIMENTO CON AGLOMERADO ASFALTICO DE 10 CM. DE ESPESOR, EXTENDIDO EN DOS CAPAS.	
		Mano de obra .....	7,79
		Maquinaria.....	7,72
		Resto de obra y materiales .....	8,33
		Suma la partida .....	23,84
		Costes indirectos..... 6,00%	1,43
		TOTAL PARTIDA .....	25,27
OC100TIPCR	ML	O. C. TUB. ø 100 TI C/P OBRA CIVIL (EXCEPTO ARQUETAS) PARA TUBERIA DE FUNDICION O FIBROCEMENTO DIAMETRO 100 MM., POR TERRENO PAVIMENTADO. (EN TIERRA). COMPUESTA POR: *DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HASTA 10 CM. DE ESPESOR, BASE DE HORMIGON DE 25 CM. Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO * EXCAVACION DE ZANJA Y RETIRADA DE TIERRAS A VERTEDERO, TAPADO CON ARENA PARA PROTECCION Y RESTO CON ZAHORRAS *HORMIGONES PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS, BOVEDA DE HORMIGON EN CALZADA (DE 25 CM. DE ESPESOR) SIRVIENDO DE BASE AL PAVIMENTO, Y FINALMENTE REPOSICION DEL PAVIMENTO CON AGLOMERADO ASFALTICO DE 10 CM. DE ESPESOR.	
		Mano de obra .....	49,70
		Maquinaria.....	29,82
		Resto de obra y materiales .....	125,31
		Suma la partida .....	193,23

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Costes indirectos..... 6,00% 12,29
			Redondeo..... 11,60
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 217,12</b>
DD91780	UD	TORNILLO M-20x 90 TORNILLO HEXAGONAL ZINCADO. M-20X90, CON TUERCAS.	
			Resto de obra y materiales ..... 1,67
			Suma la partida ..... 1,67
			Costes indirectos..... 6,00% 0,10
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 1,77</b>
DD91790	UD	TORNILLO M-16x 70 TORNILLO HEXAGONAL ZINCADO. M-16X70, CON TUERCAS.	
			Resto de obra y materiales ..... 0,71
			Suma la partida ..... 0,71
			Costes indirectos..... 6,00% 0,04
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 0,75</b>
DD91340	UD	JUNTA GOMA PLANA 150 JUNTA DE GOMA PLANA. DIAMETRO 150 MM.	
			Resto de obra y materiales ..... 1,27
			Suma la partida ..... 1,27
			Costes indirectos..... 6,00% 0,08
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 1,35</b>
DD91345	UD	JUNTA GOMA PLANA 100 JUNTA DE GOMA PLANA. DIAMETRO 100 MM.	
			Resto de obra y materiales ..... 0,90
			Suma la partida ..... 0,90
			Costes indirectos..... 6,00% 0,05
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 0,95</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAP4</b>		<b>ADECUACIÓN DEPÓSITO</b>	
URIMP1	UD	LIMPIEZA CON LANZA A PRESIÓN LIMPIEZA CON LANZA A PRESIÓN	
			Suma la partida ..... 450,00
			Costes indirectos ..... 6,00% 27,00
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 477,00</b>
URIMP2	M2	IMPERMEABILIZACIÓN VASO IMPERMEABILIZACIÓN VASO	
			Suma la partida ..... 35,00
			Costes indirectos ..... 6,00% 2,10
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 37,10</b>
URIMP3	UD	DESINFECCIÓN Y LIMPIEZA DEL VASO DESINFECCIÓN Y LIMPIEZA DEL VASO	
			Suma la partida ..... 300,00
			Costes indirectos ..... 6,00% 18,00
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 318,00</b>
RNCLD	PA	RENOVACIÓN CALDERERÍA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE RENOVACIÓN DE LA CALDE- RERÍA DEL DEPÓSITO	
			Suma la partida ..... 10.000,00
			Costes indirectos ..... 6,00% 600,00
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 10.600,00</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAP5 CUMPLIMIENTO NORMATIVA CONTRA INCENDIOS</b>			
H1182I		<b>HIDRANTE ø 80 B S/110 PE C.I.</b>	
DD60930	UD	TE P.E. ø 110/ 90 P/SOLDAR TE DE POLIETILENO DE SALIDA REDUCIDA, CON EXTREMOS PA- RA SOLDAR, DIAMETRO EXTERIOR 110/ 90 MM.	
		Resto de obra y materiales .....	35,63
		Suma la partida .....	35,63
		Costes indirectos..... 6,00%	2,14
		TOTAL PARTIDA .....	37,77
DD62660	UD	MANGUITO P.E. ø 90 ELECTROSOLD MANGUITO DE POLIETILENO (ELECTROSOLDABLE), PARA TUBE- RIA DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.	
		Resto de obra y materiales .....	7,67
		Suma la partida .....	7,67
		Costes indirectos..... 6,00%	0,46
		TOTAL PARTIDA .....	8,13
DB51305	ML	TUBERIA P.E. ø 90, 10 ATM. (AD. PE-100) TUBERIA DE POLIETILENO (ALTA DENSIDAD. PE-100) DIAMETRO EXTERIOR 90 MM. (ESPESOR 5.40 MM.), DE 10 ATM.	
		Resto de obra y materiales .....	2,95
		Suma la partida .....	2,95
		Costes indirectos..... 6,00%	0,18
		TOTAL PARTIDA .....	3,13
DD62560	UD	CODO 45° P.E. ø 90 ELECTROSOLD CODO 45° DE POLIETILENO (ELECTROSOLDABLE), PARA TUBE- RIA DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.	
		Resto de obra y materiales .....	25,13
		Suma la partida .....	25,13
		Costes indirectos..... 6,00%	1,51
		TOTAL PARTIDA .....	26,64
DD61965	UD	CABO EXT. P.E. ø 90 CABO EXTREMO DE POLIETILENO DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.; FORMADO POR VALONA PORTABRIDA DIAMETRO 90 MM. Y BRI- DA (PN-10) DIAMETRO 80 MM.	
		Resto de obra y materiales .....	19,66
		Suma la partida .....	19,66
		Costes indirectos..... 6,00%	1,18
		TOTAL PARTIDA .....	20,84
DD41460	UD	CARRETE HºFº ø80x500 B.B. CARRETE DE HIERRO FUNDIDO, BRIDA-BRIDA (PN-10), DIAME- TRO 80 MM. LONGITUD= 500 MM.	
		Resto de obra y materiales .....	35,67
		Suma la partida .....	35,67
		Costes indirectos..... 6,00%	2,14
		TOTAL PARTIDA .....	37,81
DC04820	UD	VALVULA COMP. C.E. ø 80 PN-10 VALVULA DE COMPUERTA CIERRE ELASTICO, DIAMETRO 80 MM., PARA PRESION DE TRABAJO DE 10 KG/CM2., CON BRIDAS PN-10; CONSTRUIDA CON CUERPO DE FUNDICION DUCTIL, COM- PUERTA DEL MISMO MATERIAL (REVESTIDA DE ELASTOMERO EPDM) Y EJE DE ACERO INOXIDABLE.	
		Resto de obra y materiales .....	84,09
		Suma la partida .....	84,09
		Costes indirectos..... 6,00%	5,05
		TOTAL PARTIDA .....	89,14
DD41325	UD	CODO 90° HºFº ø 80 B.B. CODO 90° DE HIERRO FUNDIDO, CON DOS BRIDAS (PN-10). DIA- METRO 80 MM.	
		Resto de obra y materiales .....	35,97

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suma la partida .....	35,97
		Costes indirectos..... 6,00%	2,16
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>38,13</b>
DD41325	UD	CODO 90° HºFº ø 80 B.B. CODO 90° DE HIERRO FUNDIDO, CON DOS BRIDAS (PN-10). DIA- METRO 80 MM.	
		Resto de obra y materiales .....	35,97
		Suma la partida .....	190,45
		Redondeo.....	-190,45
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,00</b>
DD91350	UD	JUNTA GOMA PLANA 80 JUNTA DE GOMA PLANA. DIAMETRO 80 MM.	
		Resto de obra y materiales .....	0,73
		Suma la partida .....	0,73
		Costes indirectos..... 6,00%	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,77</b>
DD91790	UD	TORNILLO M-16x 70 TORNILLO HEXAGONAL ZINCADO. M-16X70, CON TUERCAS.	
		Resto de obra y materiales .....	0,71
		Suma la partida .....	0,71
		Costes indirectos..... 6,00%	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,75</b>
DD92130	UD	TRAPA Hº Fº 40x40 TRAPA CUADRADA CON MARCO, DE HIERRO FUNDIDO. 40X40 CM.	
		Resto de obra y materiales .....	25,81
		Suma la partida .....	25,81
		Costes indirectos..... 6,00%	1,55
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>27,36</b>
DE23420	UD	MONTAJE PIEZAS P.E. ø 110 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES SOBRE TUBERIA DE POLIETI- LENO, DIAMETRO EXTERIOR 110 MM.	
		Mano de obra .....	20,55
		Maquinaria.....	3,77
		Suma la partida .....	24,32
		Costes indirectos..... 6,00%	1,46
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>25,78</b>
DE23430	UD	MONTAJE PIEZAS P.E. ø 90 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES SOBRE TUBERIA DE POLIETI- LENO, DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.	
		Mano de obra .....	17,38
		Maquinaria.....	3,23
		Suma la partida .....	20,61
		Costes indirectos..... 6,00%	1,24
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>21,85</b>
DE22280	UD	MONTAJE PIEZAS Hº Fº ø 80 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION, DIAMETRO 80 MM.	
		Mano de obra .....	26,92
		Suma la partida .....	26,92
		Costes indirectos..... 6,00%	1,62
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>28,54</b>
DE11460	UD	MONTAJE VALV. COMPUERTA ø 80 MONTAJE DE VALVULA COMPUERTA, DIAMETRO 80 MM.	
		Mano de obra .....	34,25

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
			Suma la partida .....	34,25
			Costes indirectos..... 6,00%	2,06
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>36,31</b>
DE12480	UD	MONTAJE HIDRANTE ø 80 MONTAJE DE HIDRANTE, DIAMETRO 80 MM.		
			Mano de obra .....	61,18
			Maquinaria.....	12,14
			Suma la partida .....	73,32
			Costes indirectos..... 6,00%	4,40
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>77,72</b>
<b>OCRV2</b>		<b>ALOJAMIENTO HIDRANTE</b>		
PSF530H	UD	REGISTRO HIDRANTE REGISTRO DE LADRILLO PARA HIDRANTE (A SITUAR EN ACE- RAS), DE UNAS DIMENSIONES INTERIORES DE 120 X 100 CM. Y PROFUNDIDAD VARIABLE (HASTA 1.50 M.); FORMADA POR SOLE- RA DE HORMIGON H-250 DE 20 CM. DE ESPESOR (CON LIGERA ARMADURA) Y PAREDES DE LADRILLO DEL 12 ENLUCIDAS EN SU INTERIOR, INCLUYENDO TRAPA DE FUNDICION DE 40X40 CM.		
			Mano de obra .....	276,67
			Maquinaria.....	0,10
			Resto de obra y materiales .....	177,62
			Suma la partida .....	454,39
			Costes indirectos..... 6,00%	27,26
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>481,65</b>
DA02020	M2	DEMOLIC. ACERA BALDOSA + B 15 DEMOLICION DE ACERAS DE BALDOSA HIDRAULICA, CON COR- TE LIMPIO Y RECTO DE LOS BORDES DE ZANJA, INCLUSO BASE DE HORMIGON DE HASTA 15 CMS. DE ESPESOR Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO.		
			Mano de obra .....	4,57
			Maquinaria.....	7,44
			Suma la partida .....	12,01
			Costes indirectos..... 6,00%	0,72
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>12,73</b>
DA11020	M2	RECOMP. ACERA BALDOSA + B 15 RECOMPOSICION DE ACERA DE BALDOSA HIDRAULICA, INCLU- SO BASE DE HORMIGON DE 15 CM. DE ESPESOR Y MORTERO DE AGARRE.		
			Mano de obra .....	87,72
			Maquinaria.....	4,10
			Resto de obra y materiales .....	70,38
			Suma la partida .....	162,20
			Costes indirectos..... 6,00%	9,73
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>171,93</b>
DA21080	M3	EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLE- RANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.		
			Mano de obra .....	41,74
			Maquinaria.....	5,73
			Suma la partida .....	47,47
			Costes indirectos..... 6,00%	2,85
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>50,32</b>
DA21420	M3	TAPADO ZANJA CON ARENA TAPADO Y REGADO DE ZANJA CON APORTACION DE ARENA O ARIDO FINO, EN LECHO, LATERALES Y LOMO DE TUBERIA (RE- CUBRIENDO ESTA AL MENOS 15 CM. POR ENCIMA DE LA GENE- RATRIZ).		
			Mano de obra .....	1,69
			Maquinaria.....	1,97
			Resto de obra y materiales .....	13,66
			Suma la partida .....	17,32
			Costes indirectos..... 6,00%	1,04

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA .....	18,36
DA21450	M3	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON APORTACION DE ZAHORRAS LIMPIAS, PROCEDENTES DE MACHAQUEO, EXTENDIDAS EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MAXIMO, Y COMPACTADAS AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	
		Mano de obra .....	2,76
		Maquinaria.....	3,63
		Resto de obra y materiales .....	10,30
		Suma la partida .....	16,69
		Costes indirectos..... 6,00%	1,00
		TOTAL PARTIDA .....	17,69
DA21620	M3	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT. TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, A VERTEDERO.	
		Mano de obra .....	1,17
		Maquinaria.....	4,21
		Suma la partida .....	5,38
		Costes indirectos..... 6,00%	0,32
		TOTAL PARTIDA .....	5,70

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAP6 RENOVACIÓN RED DE FIBROCEMENTO</b>			
<b>OC110ROP O. C. TUB. ø 110 PE RO C/P</b>			
DA02110	M2	DEMOLICION PAVT° ASF. HASTA 10 DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HASTA 10 CM. DE ESPESOR, CON CORTE LIMPIO Y RECTO DE LOS BORDES DE ZANJA, INCLUSO RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO.	
		Mano de obra .....	2,76
		Maquinaria.....	3,91
		Suma la partida .....	6,67
		Costes indirectos..... 6,00%	0,40
		TOTAL PARTIDA .....	7,07
DA02640	M2	DEMOLICION BASE HORM. 25 CM. DEMOLICION BASE DE PAVIMENTO, DE HORMIGON DE 25 CM. DE ESPESOR, INCLUSO RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDE- RO.	
		Mano de obra .....	5,25
		Maquinaria.....	8,77
		Suma la partida .....	14,02
		Costes indirectos..... 6,00%	0,84
		TOTAL PARTIDA .....	14,86
DA21225	M3	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN ROCA EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS DE ZANJA EN ROCA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	
		Mano de obra .....	12,58
		Maquinaria.....	25,43
		Suma la partida .....	38,01
		Costes indirectos..... 6,00%	2,28
		TOTAL PARTIDA .....	40,29
DA21280	M3	EXCAV. MANUAL ZANJA EN ROCA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN ROCA, CON UNA TOLERAN- CIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	
		Mano de obra .....	91,21
		Maquinaria.....	12,61
		Suma la partida .....	103,82
		Costes indirectos..... 6,00%	6,23
		TOTAL PARTIDA .....	110,05
DA21420	M3	TAPADO ZANJA CON ARENA TAPADO Y REGADO DE ZANJA CON APORTACION DE ARENA O ARIDO FINO, EN LECHO, LATERALES Y LOMO DE TUBERIA (RE- CUBRIENDO ESTA AL MENOS 15 CM. POR ENCIMA DE LA GENE- RATRIZ).	
		Mano de obra .....	1,69
		Maquinaria.....	1,97
		Resto de obra y materiales .....	13,66
		Suma la partida .....	17,32
		Costes indirectos..... 6,00%	1,04
		TOTAL PARTIDA .....	18,36
DA21450	M3	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON APORTACION DE ZA- HORRAS LIMPIAS, PROCEDENTES DE MACHAQUEO, EXTENDI- DAS EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MAXIMO, Y COMPACTA- DAS AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	
		Mano de obra .....	2,76
		Maquinaria.....	3,63
		Resto de obra y materiales .....	10,30
		Suma la partida .....	16,69
		Costes indirectos..... 6,00%	1,00
		TOTAL PARTIDA .....	17,69
DA21620	M3	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT. TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVA- CION, A VERTEDERO.	
		Mano de obra .....	1,17
		Maquinaria.....	4,21

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
			Suma la partida .....	5,38
			Costes indirectos..... 6,00%	0,32
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,70</b>
DA31120	M3	HORM. VIBR. H-200 BOVEDA CALZADA HORMIGON VIBRADO H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., COLOCADO PARA BOVEDA DE PRO- TECCION EN CALZADA, SIRVIENDO DE BASE AL PAVIMENTO.	Mano de obra .....	19,84
			Maquinaria.....	0,58
			Resto de obra y materiales .....	57,58
			Suma la partida .....	78,00
			Costes indirectos..... 6,00%	4,68
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>82,68</b>
DA11110	M2	RECOMP. PAVTº AGLOM. ASF. 10 RECOMPOSICION DE PAVIMENTO CON AGLOMERADO ASFALTI- CO DE 10 CM. DE ESPESOR, EXTENDIDO EN DOS CAPAS.	Mano de obra .....	7,79
			Maquinaria.....	7,72
			Resto de obra y materiales .....	8,33
			Suma la partida .....	23,84
			Costes indirectos..... 6,00%	1,43
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>25,27</b>
<b>OC110TIP</b>		<b>O. C. TUB. ø 110 PE TI C/P</b>		
DA02110	M2	DEMOLICION PAVTº ASF. HASTA 10 DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HASTA 10 CM. DE ESPESOR, CON CORTE LIMPIO Y RECTO DE LOS BORDES DE ZANJA, INCLUSO RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO.	Mano de obra .....	2,76
			Maquinaria.....	3,91
			Suma la partida .....	6,67
			Costes indirectos..... 6,00%	0,40
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,07</b>
DA02640	M2	DEMOLICION BASE HORM. 25 CM. DEMOLICION BASE DE PAVIMENTO, DE HORMIGON DE 25 CM. DE ESPESOR, INCLUSO RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDE- RO.	Mano de obra .....	5,25
			Maquinaria.....	8,77
			Suma la partida .....	14,02
			Costes indirectos..... 6,00%	0,84
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>14,86</b>
DA21025	M3	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN TIERRA EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	Mano de obra .....	2,72
			Maquinaria.....	4,89
			Suma la partida .....	7,61
			Costes indirectos..... 6,00%	0,46
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,07</b>
DA21080	M3	EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLE- RANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	Mano de obra .....	41,74
			Maquinaria.....	5,73
			Suma la partida .....	47,47
			Costes indirectos..... 6,00%	2,85
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>50,32</b>
DA21420	M3	TAPADO ZANJA CON ARENA TAPADO Y REGADO DE ZANJA CON APORTACION DE ARENA O ARIDO FINO, EN LECHO, LATERALES Y LOMO DE TUBERIA (RE- CUBRIENDO ESTA AL MENOS 15 CM. POR ENCIMA DE LA GENE- RATRIZ).	Mano de obra .....	1,69

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
			Maquinaria.....	1,97
			Resto de obra y materiales .....	13,66
			Suma la partida .....	17,32
			Costes indirectos..... 6,00%	1,04
			TOTAL PARTIDA .....	18,36
DA21450	M3	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON APORTACION DE ZAHORRAS LIMPIAS, PROCEDENTES DE MACHAQUEO, EXTENDIDAS EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MAXIMO, Y COMPACTADAS AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	Mano de obra .....	2,76
			Maquinaria.....	3,63
			Resto de obra y materiales .....	10,30
			Suma la partida .....	16,69
			Costes indirectos..... 6,00%	1,00
			TOTAL PARTIDA .....	17,69
DA21620	M3	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT. TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, A VERTEDERO.	Mano de obra .....	1,17
			Maquinaria.....	4,21
			Suma la partida .....	5,38
			Costes indirectos..... 6,00%	0,32
			TOTAL PARTIDA .....	5,70
DA31180	M3	HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES HORMIGON EN MASA H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS ESPECIALES; VERTIDO CONTRA TERRENO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ENCOFRADO DE LA ZONA DE ANCLAJE DE LA PIEZA.	Mano de obra .....	13,75
			Resto de obra y materiales .....	69,18
			Suma la partida .....	82,93
			Costes indirectos..... 6,00%	4,98
			TOTAL PARTIDA .....	87,91
DA31120	M3	HORM. VIBR. H-200 BOVEDA CALZADA HORMIGON VIBRADO H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., COLOCADO PARA BOVEDA DE PROTECCION EN CALZADA, SIRVIENDO DE BASE AL PAVIMENTO.	Mano de obra .....	19,84
			Maquinaria.....	0,58
			Resto de obra y materiales .....	57,58
			Suma la partida .....	78,00
			Costes indirectos..... 6,00%	4,68
			TOTAL PARTIDA .....	82,68
DA11110	M2	RECOMP. PAVTº AGLOM. ASF. 10 RECOMPOSICION DE PAVIMENTO CON AGLOMERADO ASFALTICO DE 10 CM. DE ESPESOR, EXTENDIDO EN DOS CAPAS.	Mano de obra .....	7,79
			Maquinaria.....	7,72
			Resto de obra y materiales .....	8,33
			Suma la partida .....	23,84
			Costes indirectos..... 6,00%	1,43
			TOTAL PARTIDA .....	25,27

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO												
<b>OC100TIA</b>		<b>O. C. TUB. ø 100 TI C/P ACERA</b>													
DA02010	M2	DEMOLICION ACERAS EN255\BLUE255;}{\SECTD\COLS1\COLSX0\PLAIN\PARD{\HEA- DER\PARD\FI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B0\I0\ULNO- NE\STRIKE0\CF0}{\FOO- TER\PARD\FI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B0\I0\ULNO- NE\STRI- KE0\CF0}{\PLAIN\PARD\PARD\FI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B0\I0\ULNONE\STRIKE0\CF0 OBRA CIVIL (EXCEPTO ARQUETAS) PARA TUBERIA DE FUNDICION O FIBROCEMENTO DIAMETRO 100 MM., POR TERRENO PAVIMENTADO. (EN TIERRA). COM- PUESTA POR: *DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HAS- TA 10 CM. DE ESPESOR, BASE DE HORMIGON DE 25 CM. Y RETI- RADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO * EXCAVACION DE ZANJA Y RETIRADA DE TIERRAS A VERTEDERO, TAPADO CON ARENA PARA PROTECCION Y RESTO CON ZAHORRAS *HORMIGONES PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS, BOVEDA DE	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>3,32</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria.....</td> <td>5,22</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>8,54</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos..... 6,00%</td> <td>0,51</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA .....</b></td> <td><b>9,05</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	3,32	Maquinaria.....	5,22	Suma la partida .....	8,54	Costes indirectos..... 6,00%	0,51	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,05</b>		
Mano de obra .....	3,32														
Maquinaria.....	5,22														
Suma la partida .....	8,54														
Costes indirectos..... 6,00%	0,51														
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,05</b>														
DA21025	M3	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN TIERRA EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>2,72</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria.....</td> <td>4,89</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>7,61</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos..... 6,00%</td> <td>0,46</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA .....</b></td> <td><b>8,07</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	2,72	Maquinaria.....	4,89	Suma la partida .....	7,61	Costes indirectos..... 6,00%	0,46	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,07</b>		
Mano de obra .....	2,72														
Maquinaria.....	4,89														
Suma la partida .....	7,61														
Costes indirectos..... 6,00%	0,46														
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,07</b>														
DA21080	M3	EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TIERRA, CON UNA TOLE- RANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>41,74</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria.....</td> <td>5,73</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>47,47</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos..... 6,00%</td> <td>2,85</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA .....</b></td> <td><b>50,32</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	41,74	Maquinaria.....	5,73	Suma la partida .....	47,47	Costes indirectos..... 6,00%	2,85	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>50,32</b>		
Mano de obra .....	41,74														
Maquinaria.....	5,73														
Suma la partida .....	47,47														
Costes indirectos..... 6,00%	2,85														
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>50,32</b>														
DA21420	M3	TAPADO ZANJA CON ARENA TAPADO Y REGADO DE ZANJA CON APORTACION DE ARENA O ARIDO FINO, EN LECHO, LATERALES Y LOMO DE TUBERIA (RE- CUBRIENDO ESTA AL MENOS 15 CM. POR ENCIMA DE LA GENE- RATRIZ).	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>1,69</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria.....</td> <td>1,97</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>13,66</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>17,32</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos..... 6,00%</td> <td>1,04</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA .....</b></td> <td><b>18,36</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	1,69	Maquinaria.....	1,97	Resto de obra y materiales .....	13,66	Suma la partida .....	17,32	Costes indirectos..... 6,00%	1,04	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>18,36</b>
Mano de obra .....	1,69														
Maquinaria.....	1,97														
Resto de obra y materiales .....	13,66														
Suma la partida .....	17,32														
Costes indirectos..... 6,00%	1,04														
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>18,36</b>														
DA21450	M3	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON APORTACION DE ZA- HORRAS LIMPIAS, PROCEDENTES DE MACHAQUEO, EXTENDI- DAS EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MAXIMO, Y COMPACTA- DAS AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>2,76</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria.....</td> <td>3,63</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales .....</td> <td>10,30</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida .....</td> <td>16,69</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos..... 6,00%</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA .....</b></td> <td><b>17,69</b></td> </tr> </table>	Mano de obra .....	2,76	Maquinaria.....	3,63	Resto de obra y materiales .....	10,30	Suma la partida .....	16,69	Costes indirectos..... 6,00%	1,00	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>17,69</b>
Mano de obra .....	2,76														
Maquinaria.....	3,63														
Resto de obra y materiales .....	10,30														
Suma la partida .....	16,69														
Costes indirectos..... 6,00%	1,00														
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>17,69</b>														
DA21620	M3	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT. TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVA- CION, A VERTEDERO.	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra .....</td> <td>1,17</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria.....</td> <td>4,21</td> </tr> </table>	Mano de obra .....	1,17	Maquinaria.....	4,21								
Mano de obra .....	1,17														
Maquinaria.....	4,21														

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
			Suma la partida .....	5,38
			Costes indirectos..... 6,00%	0,32
			TOTAL PARTIDA .....	5,70
DA31180	M3	HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES HORMIGON EN MASA H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIE- ZAS ESPECIALES; VERTIDO CONTRA TERRENO, INCLUSO PAR- TE PROPORCIONAL DE ENCOFRADO DE LA ZONA DE ANCLAJE DE LA PIEZA.	Mano de obra .....	13,75
			Resto de obra y materiales .....	69,18
			Suma la partida .....	82,93
			Costes indirectos..... 6,00%	4,98
			TOTAL PARTIDA .....	87,91
DA11010	M2	RECOMPOSICION DE ACERAS RECOMPOSICION DE ACERAS (DE BALDOSA HIDRAULICA, CE- MENTO, ASFALTO...) INCLUSO BASE DE HORMIGON Y MORTERO DE AGARRE.	Mano de obra .....	86,62
			Maquinaria.....	4,10
			Resto de obra y materiales .....	70,38
			Suma la partida .....	161,10
			Costes indirectos..... 6,00%	9,67
			TOTAL PARTIDA .....	170,77
<b>OC100ROA</b>		<b>O. C. TUB. ø 100 RO C/P ACERA</b>		
DA02010	M2	DEMOLICION ACERAS EN255\BLUE255;}{\SECTD\COLS1\COLSX0\PLAIN\PARD{\HEA- DER\PARD\FI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B0\I0\ULNO- NE\STRIKE0\CF0}{\FOO- TER\PARD\FI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\B0\I0\ULNO- NE\STRI- KE0\CF0}{\PLAIN\PARD\PARD\FI0\LI0\RI0\QL\SB0\SA0\SL0\F0\FS18\ B0\I0\ULNONE\STRIKE0\CF0 OBRA CIVIL (EXCEPTO ARQUETAS) PARA TUBERIA DE FUNDICION O FIBROCEMENTO DIAMETRO 100 MM., POR TERRENO PAVIMENTADO. (EN TIERRA). COM- PUESTA POR: *DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HAS- TA 10 CM. DE ESPESOR, BASE DE HORMIGON DE 25 CM. Y RETI- RADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO * EXCAVACION DE ZANJA Y RETIRADA DE TIERRAS A VERTEDERO, TAPADO CON ARENA PARA PROTECCION Y RESTO CON ZAHORRAS *HORMIGONES PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS, BOVEDA DE	Mano de obra .....	3,32
			Maquinaria.....	5,22
			Suma la partida .....	8,54
			Costes indirectos..... 6,00%	0,51
			TOTAL PARTIDA .....	9,05
DA21225	M3	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN ROCA EXCAVACION CON MEDIOS MECANICOS DE ZANJA EN ROCA, CON UNA TOLERANCIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	Mano de obra .....	12,58
			Maquinaria.....	25,43
			Suma la partida .....	38,01
			Costes indirectos..... 6,00%	2,28
			TOTAL PARTIDA .....	40,29
DA21280	M3	EXCAV. MANUAL ZANJA EN ROCA EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN ROCA, CON UNA TOLERAN- CIA DE RASANTEO DE +/- 5 CM.	Mano de obra .....	91,21
			Maquinaria.....	12,61
			Suma la partida .....	103,82
			Costes indirectos..... 6,00%	6,23
			TOTAL PARTIDA .....	110,05

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
DA21420	M3	TAPADO ZANJA CON ARENA TAPADO Y REGADO DE ZANJA CON APORTACION DE ARENA O ARIDO FINO, EN LECHO, LATERALES Y LOMO DE TUBERIA (RECUBRIENDO ESTA AL MENOS 15 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ).	
		Mano de obra .....	1,69
		Maquinaria.....	1,97
		Resto de obra y materiales .....	13,66
		Suma la partida .....	17,32
		Costes indirectos..... 6,00%	1,04
		TOTAL PARTIDA .....	18,36
DA21450	M3	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJA CON APORTACION DE ZAHORRAS LIMPIAS, PROCEDENTES DE MACHAQUEO, EXTENDIDAS EN CAPAS DE 25 CM. DE ESPESOR MAXIMO, Y COMPACTADAS AL 95 % DEL PROCTOR MODIFICADO.	
		Mano de obra .....	2,76
		Maquinaria.....	3,63
		Resto de obra y materiales .....	10,30
		Suma la partida .....	16,69
		Costes indirectos..... 6,00%	1,00
		TOTAL PARTIDA .....	17,69
DA21620	M3	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT. TRANSPORTE DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, A VERTEDERO.	
		Mano de obra .....	1,17
		Maquinaria.....	4,21
		Suma la partida .....	5,38
		Costes indirectos..... 6,00%	0,32
		TOTAL PARTIDA .....	5,70
DA31180	M3	HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES HORMIGON EN MASA H-200, CONSISTENCIA PLASTICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 25 MM., PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS ESPECIALES; VERTIDO CONTRA TERRENO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ENCOFRADO DE LA ZONA DE ANCLAJE DE LA PIEZA.	
		Mano de obra .....	13,75
		Resto de obra y materiales .....	69,18
		Suma la partida .....	82,93
		Costes indirectos..... 6,00%	4,98
		TOTAL PARTIDA .....	87,91
DA11010	M2	RECOMPOSICION DE ACERAS RECOMPOSICION DE ACERAS (DE BALDOSA HIDRAULICA, CEMENTO, ASFALTO...) INCLUSO BASE DE HORMIGON Y MORTERO DE AGARRE.	
		Mano de obra .....	86,62
		Maquinaria.....	4,10
		Resto de obra y materiales .....	70,38
		Suma la partida .....	161,10
		Costes indirectos..... 6,00%	9,67
		TOTAL PARTIDA .....	170,77
TU110PI		TUBERIA PE ø 110 P/P PIEZAS, M	
DB51280	ML	TUBERIA P.E. ø 110, 10 ATM. (AD. PE-100) TUBERIA DE POLIETILENO (ALTA DENSIDAD. PE-100) DIAMETRO EXTERIOR 110 MM. (ESPESOR 6.60 MM.), DE 10 ATM.	
		Resto de obra y materiales .....	4,29
		Suma la partida .....	4,29
		Costes indirectos..... 6,00%	0,26
		TOTAL PARTIDA .....	4,55
DB%30		30 % P/P. PIEZAS	
		Suma la partida .....	30,00
		Costes indirectos..... 6,00%	1,80

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA .....	31,80
DE03120	ML	MONTAJE TUBERIA P.E. ø 110 ACARREO, COLOCACION Y MONTAJE DE TUBERIA DE POLIETILENO, DIAMETRO EXTERIOR 110 MM.	
		Mano de obra .....	4,40
		Maquinaria.....	1,51
		Suma la partida .....	5,91
		Costes indirectos..... 6,00%	0,35
		TOTAL PARTIDA .....	6,26
DE0%30		30 % MONTAJE P/P. PIEZAS	
		Suma la partida .....	30,00
		Costes indirectos..... 6,00%	1,80
		TOTAL PARTIDA .....	31,80
%T3		3 % CERRADAS, LIMPIEZA, EMPALMES	
		Suma la partida .....	3,00
		Costes indirectos..... 6,00%	0,18
		TOTAL PARTIDA .....	3,18
<b>VC010PI</b>		<b>VALVULA C.E. ø 100 C.I. s/PE</b>	
DC04770	UD	VALVULA COMP. C.E. ø 100 PN-10 VALVULA DE COMPUERTA CIERRE ELASTICO, DIAMETRO 100 MM., PARA PRESION DE TRABAJO DE 10 KG/CM2., CON BRIDAS PN-10; CONSTRUIDA CON CUERPO DE FUNDICION DUCTIL, COMPUERTA DEL MISMO MATERIAL (REVESTIDA DE ELASTOMERO EPDM) Y EJE DE ACERO INOXIDABLE.	
		Resto de obra y materiales .....	100,07
		Suma la partida .....	100,07
		Costes indirectos..... 6,00%	6,00
		TOTAL PARTIDA .....	106,07
DD61960	UD	CABO EXT. P.E. ø 110 CABO EXTREMO DE POLIETILENO DIAMETRO EXTERIOR 110 MM.; FORMADO POR VALONA PORTABRIDA DIAMETRO 110 MM. Y BRIDA (PN-10) DIAMETRO 100 MM.	
		Resto de obra y materiales .....	23,60
		Suma la partida .....	23,60
		Costes indirectos..... 6,00%	1,42
		TOTAL PARTIDA .....	25,02
DD62655	UD	MANGUITO P.E. ø 110 ELECTROSOLD MANGUITO DE POLIETILENO (ELECTROSOLDABLE), PARA TUBERIA DIAMETRO EXTERIOR 110 MM.	
		Resto de obra y materiales .....	8,56
		Suma la partida .....	8,56
		Costes indirectos..... 6,00%	0,51
		TOTAL PARTIDA .....	9,07
DD91345	UD	JUNTA GOMA PLANA 100 JUNTA DE GOMA PLANA. DIAMETRO 100 MM.	
		Resto de obra y materiales .....	0,90
		Suma la partida .....	0,90
		Costes indirectos..... 6,00%	0,05
		TOTAL PARTIDA .....	0,95
DD91790	UD	TORNILLO M-16x 70 TORNILLO HEXAGONAL ZINCADO. M-16X70, CON TUERCAS.	
		Resto de obra y materiales .....	0,71
		Suma la partida .....	0,71
		Costes indirectos..... 6,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA .....	0,75
DE11450	UD	MONTAJE VALV. COMPUERTA ø 100 MONTAJE DE VALVULA COMPUERTA, DIAMETRO 100 MM.	

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra .....	41,60
		Suma la partida .....	41,60
		Costes indirectos..... 6,00%	2,50
		TOTAL PARTIDA .....	44,10
DE23420	UD	MONTAJE PIEZAS P.E. ø 110 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES SOBRE TUBERIA DE POLIETILENO, DIAMETRO EXTERIOR 110 MM.	
		Mano de obra .....	20,55
		Maquinaria.....	3,77
		Suma la partida .....	24,32
		Costes indirectos..... 6,00%	1,46
		TOTAL PARTIDA .....	25,78
<b>VE16P2I</b>		<b>VENTOSA ø 25 S/160 PE C.I.</b>	
DD63848	UD	COLLARIN TOMA PE. 160/ 1" COLLARIN DE TOMA, PARA TUBERIA DE POLIETILENO DIAMETRO EXTERIOR 160 MM., CON SALIDA ROSCADA DIAMETRO 1".	
		Resto de obra y materiales .....	25,46
		Suma la partida .....	25,46
		Costes indirectos..... 6,00%	1,53
		TOTAL PARTIDA .....	26,99
DC06270	UD	VALV. ESFERA LATON ø 1" M-H VALVULA DE ESFERA (DE LATON) DIAMETRO 1", CON EXTREMOS ROSCA MACHO-HEMBRA.	
		Resto de obra y materiales .....	13,56
		Suma la partida .....	13,56
		Costes indirectos..... 6,00%	0,81
		TOTAL PARTIDA .....	14,37
DC11180	UD	VENTOSA ø 25 PN-10 R.M. 1" VENTOSA AUTOMATICA, DIAMETRO 25 MM., PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE 10 KG./CM2., (ROSCA MACHO DIAMETRO 1").	
		Resto de obra y materiales .....	97,13
		Suma la partida .....	97,13
		Costes indirectos..... 6,00%	5,83
		TOTAL PARTIDA .....	102,96
DE11735	UD	MONTAJE VALV. ESFERA ø 1 " MONTAJE DE VALVULA DE ESFERA, DIAMETRO 1".	
		Mano de obra .....	7,34
		Suma la partida .....	7,34
		Costes indirectos..... 6,00%	0,44
		TOTAL PARTIDA .....	7,78
DE12460	UD	MONTAJE VENTOSA ø 25 MONTAJE DE VENTOSA, DIAMETRO 25 MM.	
		Mano de obra .....	24,47
		Suma la partida .....	24,47
		Costes indirectos..... 6,00%	1,47
		TOTAL PARTIDA .....	25,94
DE22250	UD	MONTAJE PIEZAS Hº Fº ø 150 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION, DIAMETRO 150 MM.	
		Mano de obra .....	37,93
		Suma la partida .....	37,93
		Costes indirectos..... 6,00%	2,28
		TOTAL PARTIDA .....	40,21

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>DE20P8I</b>		<b>DESAGÜE Ø 80 S/200 PE C.I.</b>	
DD60805	UD	TE P.E. Ø 200/ 90 P/SOLDAR TE DE POLIETILENO DE SALIDA REDUCIDA, CON EXTREMOS PA- RA SOLDAR, DIAMETRO EXTERIOR 200/ 90 MM.	
		Resto de obra y materiales .....	93,19
		Suma la partida .....	93,19
		Costes indirectos..... 6,00%	5,59
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>98,78</b>
DD62560	UD	CODO 45° P.E. Ø 90 ELECTROSOLD CODO 45° DE POLIETILENO (ELECTROSOLDABLE), PARA TUBE- RIA DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.	
		Resto de obra y materiales .....	25,13
		Suma la partida .....	25,13
		Costes indirectos..... 6,00%	1,51
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>26,64</b>
DD61965	UD	CABO EXT. P.E. Ø 90 CABO EXTREMO DE POLIETILENO DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.; FORMADO POR VALONA PORTABRIDA DIAMETRO 90 MM. Y BRI- DA (PN-10) DIAMETRO 80 MM.	
		Resto de obra y materiales .....	19,66
		Suma la partida .....	19,66
		Costes indirectos..... 6,00%	1,18
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>20,84</b>
DD41460	UD	CARRETE HºFº Ø80x500 B.B. CARRETE DE HIERRO FUNDIDO, BRIDA-BRIDA (PN-10), DIAME- TRO 80 MM. LONGITUD= 500 MM.	
		Resto de obra y materiales .....	35,67
		Suma la partida .....	35,67
		Costes indirectos..... 6,00%	2,14
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>37,81</b>
DC04820	UD	VALVULA COMP. C.E. Ø 80 PN-10 VALVULA DE COMPUERTA CIERRE ELASTICO, DIAMETRO 80 MM., PARA PRESION DE TRABAJO DE 10 KG/CM2., CON BRIDAS PN-10; CONSTRUIDA CON CUERPO DE FUNDICION DUCTIL, COM- PUERTA DEL MISMO MATERIAL (REVESTIDA DE ELASTOMERO EPDM) Y EJE DE ACERO INOXIDABLE.	
		Resto de obra y materiales .....	84,09
		Suma la partida .....	84,09
		Costes indirectos..... 6,00%	5,05
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>89,14</b>
DB51305	ML	TUBERIA P.E. Ø 90, 10 ATM. (AD. PE-100) TUBERIA DE POLIETILENO (ALTA DENSIDAD. PE-100) DIAMETRO EXTERIOR 90 MM. (ESPESOR 5.40 MM.), DE 10 ATM.	
		Resto de obra y materiales .....	2,95
		Suma la partida .....	2,95
		Costes indirectos..... 6,00%	0,18
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,13</b>
DD62660	UD	MANGUITO P.E. Ø 90 ELECTROSOLD MANGUITO DE POLIETILENO (ELECTROSOLDABLE), PARA TUBE- RIA DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.	
		Resto de obra y materiales .....	7,67
		Suma la partida .....	7,67
		Costes indirectos..... 6,00%	0,46
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,13</b>
DD91350	UD	JUNTA GOMA PLANA 80 JUNTA DE GOMA PLANA. DIAMETRO 80 MM.	
		Resto de obra y materiales .....	0,73
		Suma la partida .....	0,73
		Costes indirectos..... 6,00%	0,04

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA .....	0,77
DD91790	UD	TORNILLO M-16x 70 TORNILLO HEXAGONAL ZINCADO. M-16X70, CON TUERCAS.	
		Resto de obra y materiales .....	0,71
		Suma la partida .....	0,71
		Costes indirectos..... 6,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA .....	0,75
DE23370	UD	MONTAJE PIEZAS P.E. ø 200 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES SOBRE TUBERIA DE POLIETI- LENO, DIAMETRO EXTERIOR 200 MM.	
		Mano de obra .....	38,18
		Maquinaria.....	7,00
		Suma la partida .....	45,18
		Costes indirectos..... 6,00%	2,71
		TOTAL PARTIDA .....	47,89
DE23430	UD	MONTAJE PIEZAS P.E. ø 90 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES SOBRE TUBERIA DE POLIETI- LENO, DIAMETRO EXTERIOR 90 MM.	
		Mano de obra .....	17,38
		Maquinaria.....	3,23
		Suma la partida .....	20,61
		Costes indirectos..... 6,00%	1,24
		TOTAL PARTIDA .....	21,85
DE22280	UD	MONTAJE PIEZAS H° F° ø 80 MONTAJE DE PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION, DIAMETRO 80 MM.	
		Mano de obra .....	26,92
		Suma la partida .....	26,92
		Costes indirectos..... 6,00%	1,62
		TOTAL PARTIDA .....	28,54
DE11460	UD	MONTAJE VALV. COMPUERTA ø 80 MONTAJE DE VALVULA COMPUERTA, DIAMETRO 80 MM.	
		Mano de obra .....	34,25
		Suma la partida .....	34,25
		Costes indirectos..... 6,00%	2,06
		TOTAL PARTIDA .....	36,31
<b>PSF550</b>		<b>REGISTRO DESAGÜE ø 80-60 (ACERA)</b>	
DA31010	M3	HORM. VIBR. H-250 ARMAR MUROS-LO HORMIGON VIBRADO PARA ARMAR H-250, CONSISTENCIA PLAS- TICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 20 MM., COLOCADO EN SO- LERAS, MUROS Y LOSAS.	
		Mano de obra .....	32,84
		Maquinaria.....	0,83
		Resto de obra y materiales .....	63,11
		Suma la partida .....	96,78
		Costes indirectos..... 6,00%	5,81
		TOTAL PARTIDA .....	102,59
DA31410	KG	ACERO CORRUGADO AEH-500 N ACERO CORRUGADO PARA ARMADURAS, AEH-500 N, EN BA- RRAS O MALLAZO, INCLUSO CORTE, DESPUNTES, DOBLADO, ATADO Y COLOCACION.	
		Mano de obra .....	0,58
		Resto de obra y materiales .....	0,42
		Suma la partida .....	1,00
		Costes indirectos..... 6,00%	0,06
		TOTAL PARTIDA .....	1,06

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
DA41060	M2	FABRICA LADRILLO 12 MUROS FABRICA DE LADRILLO MACIZO DE 12 CM. DE ESPESOR, TOMA- DA CON MORTERO DE CEMENTO.	
		Mano de obra .....	67,28
		Resto de obra y materiales .....	43,37
		Suma la partida .....	110,65
		Costes indirectos..... 6,00%	6,64
		TOTAL PARTIDA .....	117,29
DA41110	M2	ENLUCIDO MORTERO CMTO. ENLUCIDO CON MORTERO DE CEMENTO.	
		Mano de obra .....	18,25
		Resto de obra y materiales .....	1,37
		Suma la partida .....	19,62
		Costes indirectos..... 6,00%	1,18
		TOTAL PARTIDA .....	20,80
DA41330	UD	TRAPA Hº Fº 40x40 COLOCADA TRAPA CUADRADA CON MARCO, DE HIERRO FUNDIDO. DE 40 X 40 CM., INCLUSO COLOCACION.	
		Mano de obra .....	66,70
		Resto de obra y materiales .....	57,09
		Suma la partida .....	123,79
		Costes indirectos..... 6,00%	7,43
		TOTAL PARTIDA .....	131,22
<b>PSF525</b>		<b>REGISTRO VALV. 200 A 80</b>	
DA31010	M3	HORM. VIBR. H-250 ARMAR MUROS-LO HORMIGON VIBRADO PARA ARMAR H-250, CONSISTENCIA PLAS- TICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 20 MM., COLOCADO EN SO- LERAS, MUROS Y LOSAS.	
		Mano de obra .....	32,84
		Maquinaria.....	0,83
		Resto de obra y materiales .....	63,11
		Suma la partida .....	96,78
		Costes indirectos..... 6,00%	5,81
		TOTAL PARTIDA .....	102,59
DA31410	KG	ACERO CORRUGADO AEH-500 N ACERO CORRUGADO PARA ARMADURAS, AEH-500 N, EN BA- RRAS O MALLAZO, INCLUSO CORTE, DESPUNTES, DOBLADO, ATADO Y COLOCACION.	
		Mano de obra .....	0,58
		Resto de obra y materiales .....	0,42
		Suma la partida .....	1,00
		Costes indirectos..... 6,00%	0,06
		TOTAL PARTIDA .....	1,06
DA41060	M2	FABRICA LADRILLO 12 MUROS FABRICA DE LADRILLO MACIZO DE 12 CM. DE ESPESOR, TOMA- DA CON MORTERO DE CEMENTO.	
		Mano de obra .....	67,28
		Resto de obra y materiales .....	43,37
		Suma la partida .....	110,65
		Costes indirectos..... 6,00%	6,64
		TOTAL PARTIDA .....	117,29
DA41110	M2	ENLUCIDO MORTERO CMTO. ENLUCIDO CON MORTERO DE CEMENTO.	
		Mano de obra .....	18,25
		Resto de obra y materiales .....	1,37
		Suma la partida .....	19,62
		Costes indirectos..... 6,00%	1,18
		TOTAL PARTIDA .....	20,80
DA41330	UD	TRAPA Hº Fº 40x40 COLOCADA TRAPA CUADRADA CON MARCO, DE HIERRO FUNDIDO. DE 40 X 40 CM., INCLUSO COLOCACION.	
		Mano de obra .....	66,70

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
			Resto de obra y materiales .....	57,09
			Suma la partida .....	123,79
			Costes indirectos..... 6,00%	7,43
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>131,22</b>
<b>PSF530</b>		<b>REGISTRO VENTOSA ø 25</b>		
DA31010	M3	HORM. VIBR. H-250 ARMAR MUROS-LO HORMIGON VIBRADO PARA ARMAR H-250, CONSISTENCIA PLAS- TICA, TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO 20 MM., COLOCADO EN SO- LERAS, MUROS Y LOSAS.	Mano de obra .....	32,84
			Maquinaria.....	0,83
			Resto de obra y materiales .....	63,11
			Suma la partida .....	96,78
			Costes indirectos..... 6,00%	5,81
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>102,59</b>
DA31410	KG	ACERO CORRUGADO AEH-500 N ACERO CORRUGADO PARA ARMADURAS, AEH-500 N, EN BA- RRAS O MALLAZO, INCLUSO CORTE, DESPUNTES, DOBLADO, ATADO Y COLOCACION.	Mano de obra .....	0,58
			Resto de obra y materiales .....	0,42
			Suma la partida .....	1,00
			Costes indirectos..... 6,00%	0,06
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,06</b>
DA41060	M2	FABRICA LADRILLO 12 MUROS FABRICA DE LADRILLO MACIZO DE 12 CM. DE ESPESOR, TOMA- DA CON MORTERO DE CEMENTO.	Mano de obra .....	67,28
			Resto de obra y materiales .....	43,37
			Suma la partida .....	110,65
			Costes indirectos..... 6,00%	6,64
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>117,29</b>
DA41110	M2	ENLUCIDO MORTERO CMTO. ENLUCIDO CON MORTERO DE CEMENTO.	Mano de obra .....	18,25
			Resto de obra y materiales .....	1,37
			Suma la partida .....	19,62
			Costes indirectos..... 6,00%	1,18
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>20,80</b>
DA41330	UD	TRAPA Hº Fº 40x40 COLOCADA TRAPA CUADRADA CON MARCO, DE HIERRO FUNDIDO. DE 40 X 40 CM., INCLUSO COLOCACION.	Mano de obra .....	66,70
			Resto de obra y materiales .....	57,09
			Suma la partida .....	123,79
			Costes indirectos..... 6,00%	7,43
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>131,22</b>
<b>DE81870</b>		<b>ACOMETIDA ø 25 (ACERA BALDOSA)</b>		
MTB51430	ML	TUBERIA P.E. ø 32, 10 ATM. (AD. PE-100) TUBERIA DE POLIETILENO (ALTA DENSIDAD. PE-100) DIAMETRO EXTERIOR 32 MM. (ESPESOR 2.3 MM.), DE 10 ATM.	Suma la partida .....	0,37
			Costes indirectos..... 6,00%	0,02
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,39</b>
MTD41752	UD	ABRAZADERA HºFº S/TUB. ø ... ABRAZADERA DE TOMA DE HIERRO FUNDIDO, SOBRE TUBERIA DIAMETRO ... MM. (PARA ACOMETIDAS).	Suma la partida .....	15,22
			Costes indirectos..... 6,00%	0,91

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA .....	16,13
MTC06250	UD	VALV. ESFERA LATON $\varnothing$ 1 1/2" M-H VALVULA DE ESFERA (DE LATON) DIAMETRO 1 1/2", CON EXTREMOS ROSCA MACHO-HEMBRA.	
		Suma la partida .....	28,23
		Costes indirectos..... 6,00%	1,69
		TOTAL PARTIDA .....	29,92
MTC06370	UD	VALV. ESFERA LATON $\varnothing$ 32 PE-PE VALVULA DE ESFERA (DE LATON) DIAMETRO 25 MM. (1"), CON EXTREMOS PARA UNION A TUBO DIAMETRO EXTERIOR 32 MM.	
		Suma la partida .....	17,12
		Costes indirectos..... 6,00%	1,03
		TOTAL PARTIDA .....	18,15
MTD82400	UD	ENLACE LATON 32-1" R. HEMBRA ENLACE DE LATON; UNION A TUBO DIAMETRO EXTERIOR 32 MM. Y ROSCA HEMBRA DIAMETRO 1".	
		Suma la partida .....	2,90
		Costes indirectos..... 6,00%	0,17
		TOTAL PARTIDA .....	3,07
MTD92140	UD	TRAPA H° F° 30x30 TRAPA CUADRADA CON MARCO, DE HIERRO FUNDIDO. 30X30 CM.	
		Suma la partida .....	12,83
		Costes indirectos..... 6,00%	0,77
		TOTAL PARTIDA .....	13,60
DE23625	UD	MONTAJE ACOMETIDA $\varnothing$ 25 MONTAJE DE ACOMETIDA DIAMETRO 25 MM., SEGUN PRESUPUESTO DE CONTRATA.	
		Suma la partida .....	96,94
		Costes indirectos..... 6,00%	5,82
		TOTAL PARTIDA .....	102,76
DO03960	UD	O.CIVIL (ACERA B.) ACOM. $\varnothing$ 25 OBRA CIVIL (EN ACERA BALDOSA), PARA ACOMETIDA TIPO; DIAMETRO 25 MM.	
		Suma la partida .....	143,11
		Costes indirectos..... 6,00%	8,59
		TOTAL PARTIDA .....	151,70

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAP7 CONEXIÓN ANILLO DE GANDIA</b>			
OC160TIP	ML	O. C. TUB. ø 180-160 PE TI C/P OBRA CIVIL (EXCEPTO ARQUETAS) PARA TUBERIA DE POLIETILENO DIAMETRO 180-160 MM., POR TERRENO PAVIMENTADO. (EN TIERRA). COMPUESTA POR: *DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HASTA 10 CM. DE ESPESOR, BASE DE HORMIGON DE 25 CM. Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO * EXCAVACION DE ZANJA Y RETIRADA DE TIERRAS A VERTEDERO, TAPADO CON ARENA PARA PROTECCION Y RESTO CON ZAHORRAS *HORMIGONES PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS, BOVEDA DE HORMIGON EN CALZADA (DE 25 CM. DE ESPESOR) SIRVIENDO DE BASE AL PAVIMENTO, Y FINALMENTO REPOSICION DEL PAVIMENTO CON AGLOMERADO ASFALTICO DE 10 CM. DE ESPESOR.	
			Mano de obra ..... 28,65
			Maquinaria..... 32,11
			Resto de obra y materiales ..... 34,15
			Suma la partida ..... 89,55
			Costes indirectos..... 6,00% 5,70
			Redondeo ..... 5,37
			TOTAL PARTIDA ..... 100,62
OC160ROP	ML	O. C. TUB. ø 180-160 PE RO C/P OBRA CIVIL (EXCEPTO ARQUETAS) PARA TUBERIA DE POLIETILENO DIAMETRO 180-160 MM., POR TERRENO PAVIMENTADO (EN ROCA). COMPUESTA POR: *DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO DE HASTA 10 CM. DE ESPESOR, BASE DE HORMIGON DE 25 CM. Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO * EXCAVACION DE ZANJA Y RETIRADA DE TIERRAS A VERTEDERO, TAPADO CON ARENA PARA PROTECCION Y RESTO CON ZAHORRAS *HORMIGONES PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS, BOVEDA DE HORMIGON EN CALZADA (DE 25 CM. DE ESPESOR) SIRVIENDO DE BASE AL PAVIMENTO, Y FINALMENTO REPOSICION DEL PAVIMENTO CON AGLOMERADO ASFALTICO DE 10 CM. DE ESPESOR.	
			Mano de obra ..... 25,94
			Maquinaria..... 35,17
			Resto de obra y materiales ..... 22,89
			Suma la partida ..... 79,25
			Costes indirectos..... 6,00% 5,04
			Redondeo ..... 4,75
			TOTAL PARTIDA ..... 89,04
OC150ROA	ML	O. C. TUB. ø 150 RO C/P ACERA OBRA CIVIL (EXCEPTO ARQUETAS) PARA TUBERIA DE FUNDICION O FIBROCEMENTO DIAMETRO 150 MM., POR ACERA PAVIMENTADA. (EN ROCA). COMPUESTA POR: *DEMOLICION DEL PAVIMENTO DE LA ACERA, BASE DE HORMIGON Y RETIRADA DE ESCOMBROS A VERTEDERO * EXCAVACION DE ZANJA Y RETIRADA DE TIERRAS A VERTEDERO, TAPADO CON ARENA PARA PROTECCION Y RESTO CON ZAHORRAS *HORMIGONES PARA TOPES Y ANCLAJES DE PIEZAS, Y FINALMENTE REPOSICION DEL PAVIMENTO DE LA ACERA CON SU BASE DE HORMIGON.	
			Mano de obra ..... 73,10
			Maquinaria..... 32,66
			Resto de obra y materiales ..... 54,61
			Suma la partida ..... 151,30
			Costes indirectos..... 6,00% 9,62
			Redondeo ..... 9,07
			TOTAL PARTIDA ..... 169,99
TU160PI	ML	TUBERIA PE ø 160 P/P PIEZAS, M TUBERIA DE POLIETILENO (ALTA DENSIDAD) DIAMETRO EXTERIOR 160 MM. (ESPESOR 9.50 MM.), DE 10 ATM.; INCLUYENDO PARTE PROPORCIONAL PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS (EXCEPTO VALVULAS Y MECANISMOS). TOTALMENTE INSTALADA.	
			Mano de obra ..... 6,75
			Maquinaria..... 2,06

## CUADRO DE PRECIOS 2

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resío de obra y materiales .....	16,30
		Suma la partida .....	23,49
		Costes indirectos ..... 6,00%	1,51
		Redondeo.....	1,62
		TOTAL PARTIDA .....	26,62

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAP1 SECTORIZACIÓN</b>					
<b>OCCVRP OBRA CIVIL PARA ALOJAMIENTO DE VRP</b>					
ARCD3	ARQUETA VRP	UD			
DA31010	HORM. VIBR. H-250 ARMAR MUROS-LO	0,550 M3	96,78	53,23	
DA31410	ACERO CORRUGADO AEH-500 N	13,760 KG	1,00	13,76	
DA41060	FABRICA LADRILLO 12 MUROS	8,040 M2	110,65	889,63	
DA41020	FABRICA LADRILLO MACIZO APOYOS	0,050 M3	352,06	17,60	
DA41110	ENLUCIDO MORTERO C.MTO.	7,680 M2	19,62	150,68	
TFBR168	TRAPA H° F° 168x88 COLOCADA	1,000 UD	500,80	500,80	
	Suma la partida .....				1.625,70
	Costes indirectos .....			6,00%	97,54
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>1.723,24</b>
DA02020	DEMOLIC. ACERA BALDOSA + B 15	M2			
MMM660	CORTADORA ASFALTO/HORMIGON	0,107 H	5,11	0,55	
MMM035	RETROEXC. S/NEUMAT. 90 CV. C/M.	0,086 H	35,76	3,08	
MMM615	COMPRESOR PORTATIL 4000 L/M.	0,166 H	3,82	0,63	
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,107 H	29,75	3,18	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,331 H	13,82	4,57	
	Suma la partida .....				12,01
	Costes indirectos .....			6,00%	0,72
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>12,73</b>
DA11020	RECOMP. ACERA BALDOSA + B 15	M2			
MTA42010	BALDOSA HIDR. 20x20 4/9 P	1,150 M2	4,69	5,39	
A150	HORMIGON H-150, PLAST. 40 OBRA	1,000 M3	61,00	61,00	
A030	MORTERO CEMENTO 1:6	1,000 M3	81,34	81,34	
MO020	OFICIAL 1° CONSTRUCCION	0,326 H	16,73	5,45	
MO035	PEON ESPECIALISTA CONST.	0,326 H	13,82	4,51	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,326 H	13,82	4,51	
	Suma la partida .....				162,20
	Costes indirectos .....			6,00%	9,73
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>171,93</b>
DA21080	EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA	M3			
MMM615	COMPRESOR PORTATIL 4000 L/M.	1,500 H	3,82	5,73	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	3,020 H	13,82	41,74	
	Suma la partida .....				47,47
	Costes indirectos .....			6,00%	2,85
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>50,32</b>
DA21420	TAPADO ZANJA CON ARENA	M3			
MTA01020	ARENA 0/6 LAVADA P/EN OBRA	1,920 TM	7,09	13,61	
MTA22300	AGUA	0,100 M3	0,50	0,05	
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,060 H	32,76	1,97	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,122 H	13,82	1,69	
	Suma la partida .....				17,32
	Costes indirectos .....			6,00%	1,04
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>18,36</b>
DA21450	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS	M3			
MTA01150	ZAHORRA ARTIFICIAL P/EN OBRA	1,920 TM	5,35	10,27	
MTA22300	AGUA	0,050 M3	0,50	0,03	
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,060 H	32,76	1,97	
MMM215	RODILLO VIBRAT. AUTOP. 4 TM.	0,095 H	17,43	1,66	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,200 H	13,82	2,76	
	Suma la partida .....				16,69
	Costes indirectos .....			6,00%	1,00
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>17,69</b>
DA21620	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT.	M3			
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,095 H	29,75	2,83	
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,042 H	32,76	1,38	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,085 H	13,82	1,17	

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					5,38
				6,00%	0,32
					5,70
<b>OCCONT</b>	<b>OBRA CIVIL PARA ALOJAMIENTO DE CONTADOR</b>				
DA21025	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN TIERRA	M3			
MMM030	RETROEXC. S/NEUMAT. 90 CV.	0,175 H	27,95	4,89	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,197 H	13,82	2,72	
					7,61
				6,00%	0,46
					8,07
DA31180	HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES	M3			
A120	HORMIGON HM-20-P-25-Ila	1,050 M3	57,58	60,46	
A220	AMORTIZACION, PANT. PANELES	1,000 M2	8,72	8,72	
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,450 H	16,73	7,53	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,450 H	13,82	6,22	
					82,93
				6,00%	4,98
					87,91
PSF630	ARQUETA CONTADOR (120x60)	UD			
DA31010	HORM. VIBR. H-250 ARMAR MUROS-LO	1,000 M3	96,78	96,78	
DA31410	ACERO CORRUGADO AEH-500 N	1,000 KG	1,00	1,00	
DA41060	FABRICA LADRILLO 12 MUROS	1,000 M2	110,65	110,65	
DA41110	ENLUCIDO MORTERO CMTO.	1,000 M2	19,62	19,62	
DA41360	TAPA GALV. 120x60 COLOCADA	1,000 UD	272,19	272,19	
					500,24
				6,00%	30,01
					530,25
DA02020	DEMOLIC. ACERA BALDOSA + B 15	M2			
MMM660	CORTADORA ASFALTO/HORMIGON	0,107 H	5,11	0,55	
MMM035	RETROEXC. S/NEUMAT. 90 CV. C/M.	0,086 H	35,76	3,08	
MMM615	COMPRESOR PORTATIL 4000 L/M.	0,166 H	3,82	0,63	
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,107 H	29,75	3,18	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,331 H	13,82	4,57	
					12,01
				6,00%	0,72
					12,73
DA11020	RECOMP. ACERA BALDOSA + B 15	M2			
MTA42010	BALDOSA HIDR. 20x20 4/9 P	1,150 M2	4,69	5,39	
A150	HORMIGON H-150, PLAST. 40 OBRA	1,000 M3	61,00	61,00	
A030	MORTERO CEMENTO 1:6	1,000 M3	81,34	81,34	
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,326 H	16,73	5,45	
MO035	PEON ESPECIALISTA CONST.	0,326 H	13,82	4,51	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,326 H	13,82	4,51	
					162,20
				6,00%	9,73
					171,93
DA21080	EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA	M3			
MMM615	COMPRESOR PORTATIL 4000 L/M.	1,500 H	3,82	5,73	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	3,020 H	13,82	41,74	
					47,47
				6,00%	2,85
					50,32
DA21620	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT.	M3			
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,095 H	29,75	2,83	
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,042 H	32,76	1,38	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,085 H	13,82	1,17	



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					189,53
				6,00%	11,37
					200,90
DC06490	VALV. ESFERA LATON ø 1/2" M-PE	UD			
MTC06490	VALV. ESFERA LATON ø 1/2" M-PE	1,000 UD	10,60	10,60	
%T4	TRANSPORTE	0,106	4,00	0,42	
					11,02
				6,00%	0,66
					11,68
DD91340	JUNTA GOMA PLANA 150	UD			
MTD91340	JUNTA GOMA PLANA 150	1,000 UD	1,19	1,19	
%T7	TRANSPORTE	0,012 H	7,00	0,08	
					1,27
				6,00%	0,08
					1,35
DD91335	JUNTA GOMA PLANA 200	UD			
MTD91335	JUNTA GOMA PLANA 200	1,000 UD	1,69	1,69	
%T7	TRANSPORTE	0,017 H	7,00	0,12	
					1,81
				6,00%	0,11
					1,92
DD91780	TORNILLO M-20x 90	UD			
MTD91780	TORNILLO M-20x 90	1,000 UD	1,56	1,56	
%T7	TRANSPORTE	0,016 H	7,00	0,11	
					1,67
				6,00%	0,10
					1,77
DD91790	TORNILLO M-16x 70	UD			
MTD91790	TORNILLO M-16x 70	1,000 UD	0,66	0,66	
%T7	TRANSPORTE	0,007 H	7,00	0,05	
					0,71
				6,00%	0,04
					0,75
MLOG2C	DATA-LOGGER AUTONOMO GSM 2C				
XCIMP	CONTADOR DE IMPULSOS				
TSIMMV	TARJETA SIM PARA MODEM GSM				
WCGSM	MODEM GSM WAVECOM				
MLOGIFC	INTERFACE DE COMUNICACIÓN LOCAL				
MONVRP	MONTAJE VALVULA REGULADORA				
MONCON150	MONTAJE CONTADOR Ø150				
DE12340	MONTAJE CONTADOR ø 150	UD			
MO060	OFICIAL 1º MONTADOR	2,250 H	19,92	44,82	
MO065	OFICIAL 2º AYUDANTE MONT.	2,250 H	15,20	34,20	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	2,250 H	13,82	31,10	
					110,12
				6,00%	6,61
					116,73
DE22230	MONTAJE PIEZAS Hº Fº ø 250	UD			
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	1,657 H	13,82	22,90	
MO060	OFICIAL 1º MONTADOR	1,657 H	19,92	33,01	
MO065	OFICIAL 2º AYUDANTE MONT.	1,657 H	15,20	25,19	
MMM330	CAMION 12 TM, CON GRUA.	0,187 H	30,35	5,68	



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAP2	INSTALACIÓN TELELECTURA				
CAP2.1	RENOVACIÓN CONTADORES CLASE C				
CAP2.2	SISTEMA DE TELELECTURA				

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAP3 SUMINISTRO PISCINA MUNICIPAL</b>					
<b>OC150TIA O. C. TUB. ø 150 TI C/P ACERA</b>					
DA02010	DEMOLICION ACERAS	M2			
MMM660	CORTADORA ASFALTO/HORMIGON	0,097 H	5,11	0,50	
MMM035	RETROEXC. S/NEUMAT. 90 CV. C/M.	0,060 H	35,76	2,15	
MMM615	COMPRESOR PORTATIL 4000 L/M.	0,120 H	3,82	0,46	
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,071 H	29,75	2,11	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,240 H	13,82	3,32	
Suma la partida .....					8,54
Costes indirectos .....					6,00%
					0,51
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>9,05</b>
DA21025	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN TIERRA	M3			
MMM030	RETROEXC. S/NEUMAT. 90 CV.	0,175 H	27,95	4,89	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,197 H	13,82	2,72	
Suma la partida .....					7,61
Costes indirectos .....					6,00%
					0,46
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>8,07</b>
DA21080	EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA	M3			
MMM615	COMPRESOR PORTATIL 4000 L/M.	1,500 H	3,82	5,73	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	3,020 H	13,82	41,74	
Suma la partida .....					47,47
Costes indirectos .....					6,00%
					2,85
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>50,32</b>
DA21420	TAPADO ZANJA CON ARENA	M3			
MTA01020	ARENA 0/6 LAVADA P/EN OBRA	1,920 TM	7,09	13,61	
MTA22300	AGUA	0,100 M3	0,50	0,05	
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,060 H	32,76	1,97	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,122 H	13,82	1,69	
Suma la partida .....					17,32
Costes indirectos .....					6,00%
					1,04
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>18,36</b>
DA21450	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS	M3			
MTA01150	ZAHORRA ARTIFICIAL P/EN OBRA	1,920 TM	5,35	10,27	
MTA22300	AGUA	0,050 M3	0,50	0,03	
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,060 H	32,76	1,97	
MMM215	RODILLO VIBRAT. AUTOP. 4 TM.	0,095 H	17,43	1,66	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,200 H	13,82	2,76	
Suma la partida .....					16,69
Costes indirectos .....					6,00%
					1,00
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>17,69</b>
DA21620	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT.	M3			
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,095 H	29,75	2,83	
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,042 H	32,76	1,38	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,085 H	13,82	1,17	
Suma la partida .....					5,38
Costes indirectos .....					6,00%
					0,32
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>5,70</b>
DA31180	HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES	M3			
A120	HORMIGON HM-20-P-25-Ila	1,050 M3	57,58	60,46	
A220	AMORTIZACION, PANT. PANELES	1,000 M2	8,72	8,72	
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,450 H	16,73	7,53	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,450 H	13,82	6,22	
Suma la partida .....					82,93
Costes indirectos .....					6,00%
					4,98
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>87,91</b>
DA11010	RECOMPOSICION DE ACERAS	M2			
MTA42010	BALDOSA HIDR. 20x20 4/9 P	1,150 M2	4,69	5,39	
A150	HORMIGON H-150, PLAST. 40 OBRA	1,000 M3	61,00	61,00	

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A030	MORTERO CEMENTO 1:6	1,000 M3	81,34	81,34	
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,302 H	16,73	5,05	
MO035	PEON ESPECIALISTA CONST.	0,302 H	13,82	4,17	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,300 H	13,82	4,15	
				Suma la partida .....	161,10
				Costes indirectos .....	9,67
				TOTAL PARTIDA .....	170,77
<b>OC110ROP O. C. TUB. ø 110 PE RO C/P</b>					
DA02110	DEMOLICION PAVTº ASF. HASTA 10	M2			
MMM660	CORTADORA ASFALTO/HORMIGON	0,091 H	5,11	0,47	
MMM035	RETROEXC. S/NEUMAT. 90 CV. C/M.	0,044 H	35,76	1,57	
MMM615	COMPRESOR PORTATIL 4000 L/M.	0,100 H	3,82	0,38	
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,050 H	29,75	1,49	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,200 H	13,82	2,76	
				Suma la partida .....	6,67
				Costes indirectos .....	0,40
				TOTAL PARTIDA .....	7,07
DA02640	DEMOLICION BASE HORM. 25 CM.	M2			
MMM035	RETROEXC. S/NEUMAT. 90 CV. C/M.	0,100 H	35,76	3,58	
MMM615	COMPRESOR PORTATIL 4000 L/M.	0,190 H	3,82	0,73	
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,150 H	29,75	4,46	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,380 H	13,82	5,25	
				Suma la partida .....	14,02
				Costes indirectos .....	0,84
				TOTAL PARTIDA .....	14,86
DA21225	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN ROCA	M3			
MMM015	RETROEXC. S/NEUMAT. 170 CV. C/M.	0,455 H	55,89	25,43	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,910 H	13,82	12,58	
				Suma la partida .....	38,01
				Costes indirectos .....	2,28
				TOTAL PARTIDA .....	40,29
DA21280	EXCAV. MANUAL ZANJA EN ROCA	M3			
MMM615	COMPRESOR PORTATIL 4000 L/M.	3,300 H	3,82	12,61	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	6,600 H	13,82	91,21	
				Suma la partida .....	103,82
				Costes indirectos .....	6,23
				TOTAL PARTIDA .....	110,05
DA21420	TAPADO ZANJA CON ARENA	M3			
MTA01020	ARENA 0/6 LAVADA P/EN OBRA	1,920 TM	7,09	13,61	
MTA22300	AGUA	0,100 M3	0,50	0,05	
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,060 H	32,76	1,97	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,122 H	13,82	1,69	
				Suma la partida .....	17,32
				Costes indirectos .....	1,04
				TOTAL PARTIDA .....	18,36
DA21450	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS	M3			
MTA01150	ZAHORRA ARTIFICIAL P/EN OBRA	1,920 TM	5,35	10,27	
MTA22300	AGUA	0,050 M3	0,50	0,03	
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,060 H	32,76	1,97	
MMM215	RODILLO VIBRAT. AUTOP. 4 TM.	0,095 H	17,43	1,66	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,200 H	13,82	2,76	
				Suma la partida .....	16,69
				Costes indirectos .....	1,00
				TOTAL PARTIDA .....	17,69
DA21620	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT.	M3			
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,095 H	29,75	2,83	
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,042 H	32,76	1,38	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,085 H	13,82	1,17	

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					5,38
				6,00%	0,32
					5,70
DA31180	HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES	M3			
A120	HORMIGON HM-20-P-25-Ila	1,050 M3	57,58	60,46	
A220	AMORTIZACION, PANT. PANELES	1,000 M2	8,72	8,72	
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,450 H	16,73	7,53	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,450 H	13,82	6,22	
					82,93
				6,00%	4,98
					87,91
DA31120	HORM. VIBR. H-200 BOVEDA CALZADA	M3			
A120	HORMIGON HM-20-P-25-Ila	1,000 M3	57,58	57,58	
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,447 H	16,73	7,48	
MO035	PEON ESPECIALISTA CONST.	0,447 H	13,82	6,18	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,447 H	13,82	6,18	
MMM480	VIBRADOR HORMIGON 30/50 MM.	0,350 H	1,65	0,58	
					78,00
				6,00%	4,68
					82,68
DA11110	RECOMP. PAVTº AGLOM. ASF. 10	M2			
MTA03080	AGLOMERADO ASF. E/CALIENTE	0,240 TM	32,15	7,72	
MTA03020	EMULSION ANIONICA RAPIDA	0,005 TM	121,25	0,61	
MMM250	BARREDORA MECANICA AUTOPROP.	0,120 H	11,12	1,33	
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,080 H	29,75	2,38	
MMM210	RODILLO COMPACT. AUTOP. 10 TM.	0,105 H	38,16	4,01	
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,255 H	16,73	4,27	
MO035	PEON ESPECIALISTA CONST.	0,255 H	13,82	3,52	
					23,84
				6,00%	1,43
					25,27
OC100TIPCR	O. C. TUB. ø 100 TI C/P	ML			
DA02110	DEMOLICION PAVTº ASF. HASTA 10	1,000 M2	6,67	6,67	
DA02640	DEMOLICION BASE HORM. 25 CM.	1,000 M2	14,02	14,02	
DA21025	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN TIERRA	0,660 M3	7,61	5,02	
DA21080	EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA	0,030 M3	47,47	1,42	
DA21420	TAPADO ZANJA CON ARENA	0,240 M3	17,32	4,16	
DA21620	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT.	0,830 M3	5,38	4,47	
DA31180	HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES	1,000 M3	82,93	82,93	
DA31120	HORM. VIBR. H-200 BOVEDA CALZADA	0,650 M3	78,00	50,70	
DA11110	RECOMP. PAVTº AGLOM. ASF. 10	1,000 M2	23,84	23,84	
					193,23
				6,00%	12,29
					11,60
					217,12
DD91780	TORNILLO M-20x 90	UD			
MTD91780	TORNILLO M-20x 90	1,000 UD	1,56	1,56	
%T7	TRANSPORTE	0,016 H	7,00	0,11	
					1,67
				6,00%	0,10
					1,77
DD91790	TORNILLO M-16x 70	UD			
MTD91790	TORNILLO M-16x 70	1,000 UD	0,66	0,66	
%T7	TRANSPORTE	0,007 H	7,00	0,05	
					0,71
				6,00%	0,04
					0,75
DD91340	JUNTA GOMA PLANA 150	UD			
MTD91340	JUNTA GOMA PLANA 150	1,000 UD	1,19	1,19	
%T7	TRANSPORTE	0,012 H	7,00	0,08	



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

CAP4	ADECUACIÓN DEPÓSITO				
------	---------------------	--	--	--	--

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAP5 CUMPLIMIENTO NORMATIVA CONTRAINCENDIOS</b>					
<b>H1182I HIDRANTE ø 80 B S/110 PE C.I.</b>					
DD60930	TE P.E. ø 110/ 90 P/SOLDAR	UD			
MTD60930	TE P.E. ø 110/ 90 P/SOLDAR	1,000 UD	33,30	33,30	
%T7	TRANSPORTE	0,333 H	7,00	2,33	
Suma la partida .....					35,63
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA .....					37,77
DD62660	MANGUITO P.E. ø 90 ELECTROSOLD	UD			
MTD62660	MANGUITO P.E. ø 90 ELECTROSOLD	1,000 UD	7,17	7,17	
%T7	TRANSPORTE	0,072 H	7,00	0,50	
Suma la partida .....					7,67
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA .....					8,13
DB51305	TUBERIA P.E. ø 90, 10 ATM. (AD. PE-100)	ML			
MTB51305	TUBERIA P.E. ø 90, 10 ATM. (AD. PE-100)	1,000 ML	2,75	2,75	
%T7	TRANSPORTE	0,028 H	7,00	0,20	
Suma la partida .....					2,95
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA .....					3,13
DD62560	CODO 45º P.E. ø 90 ELECTROSOLD	UD			
MTD62560	CODO 45º P.E. ø 90 ELECTROSOLD	1,000 UD	23,48	23,48	
%T7	TRANSPORTE	0,235 H	7,00	1,65	
Suma la partida .....					25,13
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA .....					26,64
DD61965	CABO EXT. P.E. ø 90	UD			
MTD61965	VALONA P-BRIDAS ø 90	1,000 UD	7,57	7,57	
MTD61968	BRIDA ø 80 P/VALONA 90	1,000 UD	10,80	10,80	
%T7	TRANSPORTE	0,184 H	7,00	1,29	
Suma la partida .....					19,66
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA .....					20,84
DD41460	CARRETE HºFº ø80x500 B.B.	UD			
MTD41460	CARRETE HºFº ø80x500 B.B.	1,000 UD	33,34	33,34	
%T7	TRANSPORTE	0,333 H	7,00	2,33	
Suma la partida .....					35,67
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA .....					37,81
DC04820	VALVULA COMP. C.E. ø 80 PN-10	UD			
MTC04820	VALVULA COMP. C.E. ø 80 PN-10	1,000 UD	80,85	80,85	
%T4	TRANSPORTE	0,809	4,00	3,24	
Suma la partida .....					84,09
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA .....					89,14
DD41325	CODO 90º HºFº ø 80 B.B.	UD			
MTD41325	CODO 90º HºFº ø 80 B.B.	1,000 UD	33,62	33,62	
%T7	TRANSPORTE	0,336 H	7,00	2,35	
Suma la partida .....					35,97
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA .....					38,13
DD41325	CODO 90º HºFº ø 80 B.B.	UD			
MTC11520	HIDRANTE ø 80	1,000 UD	183,13	183,13	
%T4	TRANSPORTE	1,831	4,00	7,32	

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					Suma la partida ..... 190,45
					Redondeo ..... -190,45
					<b>TOTAL PARTIDA ..... 0,00</b>
DD91350	JUNTA GOMA PLANA 80	UD			
MTD91350	JUNTA GOMA PLANA 80	1,000 UD	0,68	0,68	
%T7	TRANSPORTE	0,007 H	7,00	0,05	
					Suma la partida ..... 0,73
					Costes indirectos ..... 6,00%
					<b>TOTAL PARTIDA ..... 0,77</b>
DD91790	TORNILLO M-16x 70	UD			
MTD91790	TORNILLO M-16x 70	1,000 UD	0,66	0,66	
%T7	TRANSPORTE	0,007 H	7,00	0,05	
					Suma la partida ..... 0,71
					Costes indirectos ..... 6,00%
					<b>TOTAL PARTIDA ..... 0,75</b>
DD92130	TRAPA Hº Fº 40x40	UD			
MTD92130	TRAPA Hº Fº 40x40	1,000 UD	24,12	24,12	
%T7	TRANSPORTE	0,241 H	7,00	1,69	
					Suma la partida ..... 25,81
					Costes indirectos ..... 6,00%
					<b>TOTAL PARTIDA ..... 27,36</b>
DE23420	MONTAJE PIEZAS P.E. ø 110	UD			
MO060	OFICIAL 1º MONTADOR	0,420 H	19,92	8,37	
MO065	OFICIAL 2º AYUDANTE MONT.	0,420 H	15,20	6,38	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,420 H	13,82	5,80	
MMM330	CAMION 12 TM, CON GRUA.	0,080 H	30,35	2,43	
MMM680	EQUIPO SOLDAR POLIETILENO	0,170 H	7,90	1,34	
					Suma la partida ..... 24,32
					Costes indirectos ..... 6,00%
					<b>TOTAL PARTIDA ..... 25,78</b>
DE23430	MONTAJE PIEZAS P.E. ø 90	UD			
MO060	OFICIAL 1º MONTADOR	0,355 H	19,92	7,07	
MO065	OFICIAL 2º AYUDANTE MONT.	0,355 H	15,20	5,40	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,355 H	13,82	4,91	
MMM330	CAMION 12 TM, CON GRUA.	0,070 H	30,35	2,12	
MMM680	EQUIPO SOLDAR POLIETILENO	0,140 H	7,90	1,11	
					Suma la partida ..... 20,61
					Costes indirectos ..... 6,00%
					<b>TOTAL PARTIDA ..... 21,85</b>
DE22280	MONTAJE PIEZAS Hº Fº ø 80	UD			
MO060	OFICIAL 1º MONTADOR	0,550 H	19,92	10,96	
MO065	OFICIAL 2º AYUDANTE MONT.	0,550 H	15,20	8,36	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,550 H	13,82	7,60	
					Suma la partida ..... 26,92
					Costes indirectos ..... 6,00%
					<b>TOTAL PARTIDA ..... 28,54</b>
DE11460	MONTAJE VALV. COMPUERTA ø 80	UD			
MO060	OFICIAL 1º MONTADOR	0,700 H	19,92	13,94	
MO065	OFICIAL 2º AYUDANTE MONT.	0,700 H	15,20	10,64	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,700 H	13,82	9,67	
					Suma la partida ..... 34,25
					Costes indirectos ..... 6,00%
					<b>TOTAL PARTIDA ..... 36,31</b>
DE12480	MONTAJE HIDRANTE ø 80	UD			
MO060	OFICIAL 1º MONTADOR	1,250 H	19,92	24,90	
MO065	OFICIAL 2º AYUDANTE MONT.	1,250 H	15,20	19,00	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	1,250 H	13,82	17,28	
MMM330	CAMION 12 TM, CON GRUA.	0,400 H	30,35	12,14	

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Suma la partida .....			73,32
		Costes indirectos .....		6,00%	4,40
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>77,72</b>
<b>OCRV2</b>	<b>ALOJAMIENTO HIDRANTE</b>				
PSF530H	REGISTRO HIDRANTE	UD			
DA31010	HORM. VIBR. H-250 ARMAR MUROS-LO	0,120 M3	96,78	11,61	
DA31410	ACERO CORRUGADO AEH-500 N	2,480 KG	1,00	2,48	
DA41060	FABRICA LADRILLO 12 MUROS	2,520 M2	110,65	278,84	
DA41110	ENLUCIDO MORTERO CMTO.	1,920 M2	19,62	37,67	
DA41330	TRAPA Hº Fº 40x40 COLOCADA	1,000 UD	123,79	123,79	
		Suma la partida .....			454,39
		Costes indirectos .....		6,00%	27,26
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>481,65</b>
DA02020	DEMOLIC. ACERA BALDOSA + B 15	M2			
MMM660	CORTADORA ASFALTO/HORMIGON	0,107 H	5,11	0,55	
MMM035	RETROEXC. S/NEUMAT. 90 CV. C/M.	0,086 H	35,76	3,08	
MMM615	COMPRESOR PORTATIL 4000 L/M.	0,166 H	3,82	0,63	
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,107 H	29,75	3,18	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,331 H	13,82	4,57	
		Suma la partida .....			12,01
		Costes indirectos .....		6,00%	0,72
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>12,73</b>
DA11020	RECOMP. ACERA BALDOSA + B 15	M2			
MTA42010	BALDOSA HIDR. 20x20 4/9 P	1,150 M2	4,69	5,39	
A150	HORMIGON H-150, PLAST. 40 OBRA	1,000 M3	61,00	61,00	
A030	MORTERO CEMENTO 1:6	1,000 M3	81,34	81,34	
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,326 H	16,73	5,45	
MO035	PEON ESPECIALISTA CONST.	0,326 H	13,82	4,51	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,326 H	13,82	4,51	
		Suma la partida .....			162,20
		Costes indirectos .....		6,00%	9,73
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>171,93</b>
DA21080	EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA	M3			
MMM615	COMPRESOR PORTATIL 4000 L/M.	1,500 H	3,82	5,73	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	3,020 H	13,82	41,74	
		Suma la partida .....			47,47
		Costes indirectos .....		6,00%	2,85
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>50,32</b>
DA21420	TAPADO ZANJA CON ARENA	M3			
MTA01020	ARENA 0/6 LAVADA P/EN OBRA	1,920 TM	7,09	13,61	
MTA22300	AGUA	0,100 M3	0,50	0,05	
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,060 H	32,76	1,97	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,122 H	13,82	1,69	
		Suma la partida .....			17,32
		Costes indirectos .....		6,00%	1,04
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>18,36</b>
DA21450	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS	M3			
MTA01150	ZAHORRA ARTIFICIAL P/EN OBRA	1,920 TM	5,35	10,27	
MTA22300	AGUA	0,050 M3	0,50	0,03	
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,060 H	32,76	1,97	
MMM215	RODILLO VIBRAT. AUTOP. 4 TM.	0,095 H	17,43	1,66	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,200 H	13,82	2,76	
		Suma la partida .....			16,69
		Costes indirectos .....		6,00%	1,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>17,69</b>
DA21620	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT.	M3			
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,095 H	29,75	2,83	
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,042 H	32,76	1,38	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,085 H	13,82	1,17	



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAP6 RENOVACIÓN RED DE FIBROCEMENTO</b>					
<b>OC110ROP O. C. TUB. Ø 110 PE RO C/P</b>					
DA02110	DEMOLICION PAVTº ASF. HASTA 10	M2			
MMM660	CORTADORA ASFALTO/HORMIGON	0,091 H	5,11	0,47	
MMM035	RETROEXC. S/NEUMAT. 90 CV. C/M.	0,044 H	35,76	1,57	
MMM615	COMPRESOR PORTATIL 4000 L/M.	0,100 H	3,82	0,38	
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,050 H	29,75	1,49	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,200 H	13,82	2,76	
Suma la partida .....					6,67
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA .....					7,07
DA02640	DEMOLICION BASE HORM. 25 CM.	M2			
MMM035	RETROEXC. S/NEUMAT. 90 CV. C/M.	0,100 H	35,76	3,58	
MMM615	COMPRESOR PORTATIL 4000 L/M.	0,190 H	3,82	0,73	
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,150 H	29,75	4,46	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,380 H	13,82	5,25	
Suma la partida .....					14,02
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA .....					14,86
DA21225	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN ROCA	M3			
MMM015	RETROEXC. S/NEUMAT. 170 CV. C/M.	0,455 H	55,89	25,43	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,910 H	13,82	12,58	
Suma la partida .....					38,01
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA .....					40,29
DA21280	EXCAV. MANUAL ZANJA EN ROCA	M3			
MMM615	COMPRESOR PORTATIL 4000 L/M.	3,300 H	3,82	12,61	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	6,600 H	13,82	91,21	
Suma la partida .....					103,82
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA .....					110,05
DA21420	TAPADO ZANJA CON ARENA	M3			
MTA01020	ARENA 0/6 LAVADA P/EN OBRA	1,920 TM	7,09	13,61	
MTA22300	AGUA	0,100 M3	0,50	0,05	
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,060 H	32,76	1,97	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,122 H	13,82	1,69	
Suma la partida .....					17,32
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA .....					18,36
DA21450	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS	M3			
MTA01150	ZAHORRA ARTIFICIAL P/EN OBRA	1,920 TM	5,35	10,27	
MTA22300	AGUA	0,050 M3	0,50	0,03	
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,060 H	32,76	1,97	
MMM215	RODILLO VIBRAT. AUTOP. 4 TM.	0,095 H	17,43	1,66	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,200 H	13,82	2,76	
Suma la partida .....					16,69
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA .....					17,69
DA21620	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT.	M3			
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,095 H	29,75	2,83	
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,042 H	32,76	1,38	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,085 H	13,82	1,17	
Suma la partida .....					5,38
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA .....					5,70
DA31180	HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES	M3			
A120	HORMIGON HM-20-P-25-Ila	1,050 M3	57,58	60,46	
A220	AMORTIZACION, PANT. PANELES	1,000 M2	8,72	8,72	

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,450 H	16,73	7,53	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,450 H	13,82	6,22	
Suma la partida .....					82,93
Costes indirectos .....					4,98
TOTAL PARTIDA .....					87,91
DA31120	HORM. VIBR. H-200 BOVEDA CALZADA	M3			
A120	HORMIGON HM-20-P-25-Ila	1,000 M3	57,58	57,58	
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,447 H	16,73	7,48	
MO035	PEON ESPECIALISTA CONST.	0,447 H	13,82	6,18	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,447 H	13,82	6,18	
MMM480	VIBRADOR HORMIGON 30/50 MM.	0,350 H	1,65	0,58	
Suma la partida .....					78,00
Costes indirectos .....					4,68
TOTAL PARTIDA .....					82,68
DA11110	RECOMP. PAVTº AGLOM. ASF. 10	M2			
MTA03080	AGLOMERADO ASF. E/CALIENTE	0,240 TM	32,15	7,72	
MTA03020	EMULSION ANIONICA RAPIDA	0,005 TM	121,25	0,61	
MMM250	BARREDORA MECANICA AUTOPROP.	0,120 H	11,12	1,33	
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,080 H	29,75	2,38	
MMM210	RODILLO COMPACT. AUTOP. 10 TM.	0,105 H	38,16	4,01	
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,255 H	16,73	4,27	
MO035	PEON ESPECIALISTA CONST.	0,255 H	13,82	3,52	
Suma la partida .....					23,84
Costes indirectos .....					1,43
TOTAL PARTIDA .....					25,27
<b>OC110TIP</b>	<b>O. C. TUB. ø 110 PE TI C/P</b>				
DA02110	DEMOLICION PAVTº ASF. HASTA 10	M2			
MMM660	CORTADORA ASFALTO/HORMIGON	0,091 H	5,11	0,47	
MMM035	RETROEXC. S/NEUMAT. 90 CV. C/M.	0,044 H	35,76	1,57	
MMM615	COMPRESOR PORTATIL 4000 L/M.	0,100 H	3,82	0,38	
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,050 H	29,75	1,49	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,200 H	13,82	2,76	
Suma la partida .....					6,67
Costes indirectos .....					0,40
TOTAL PARTIDA .....					7,07
DA02640	DEMOLICION BASE HORM. 25 CM.	M2			
MMM035	RETROEXC. S/NEUMAT. 90 CV. C/M.	0,100 H	35,76	3,58	
MMM615	COMPRESOR PORTATIL 4000 L/M.	0,190 H	3,82	0,73	
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,150 H	29,75	4,46	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,380 H	13,82	5,25	
Suma la partida .....					14,02
Costes indirectos .....					0,84
TOTAL PARTIDA .....					14,86
DA21025	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN TIERRA	M3			
MMM030	RETROEXC. S/NEUMAT. 90 CV.	0,175 H	27,95	4,89	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,197 H	13,82	2,72	
Suma la partida .....					7,61
Costes indirectos .....					0,46
TOTAL PARTIDA .....					8,07
DA21080	EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA	M3			
MMM615	COMPRESOR PORTATIL 4000 L/M.	1,500 H	3,82	5,73	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	3,020 H	13,82	41,74	
Suma la partida .....					47,47
Costes indirectos .....					2,85
TOTAL PARTIDA .....					50,32
DA21420	TAPADO ZANJA CON ARENA	M3			
MTA01020	ARENA 0/6 LAVADA P/EN OBRA	1,920 TM	7,09	13,61	
MTA22300	AGUA	0,100 M3	0,50	0,05	
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,060 H	32,76	1,97	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,122 H	13,82	1,69	

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					Suma la partida ..... 17,32
					Costes indirectos ..... 6,00% 1,04
					<b>TOTAL PARTIDA..... 18,36</b>
DA21450	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS	M3			
MTA01150	ZAHORRA ARTIFICIAL P/EN OBRA	1,920 TM	5,35	10,27	
MTA22300	AGUA	0,050 M3	0,50	0,03	
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,060 H	32,76	1,97	
MMM215	RODILLO VIBRAT. AUTOP. 4 TM.	0,095 H	17,43	1,66	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,200 H	13,82	2,76	
					Suma la partida ..... 16,69
					Costes indirectos ..... 6,00% 1,00
					<b>TOTAL PARTIDA..... 17,69</b>
DA21620	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT.	M3			
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,095 H	29,75	2,83	
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,042 H	32,76	1,38	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,085 H	13,82	1,17	
					Suma la partida ..... 5,38
					Costes indirectos ..... 6,00% 0,32
					<b>TOTAL PARTIDA..... 5,70</b>
DA31180	HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES	M3			
A120	HORMIGON HM-20-P-25-IIa	1,050 M3	57,58	60,46	
A220	AMORTIZACION, PANT. PANELES	1,000 M2	8,72	8,72	
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,450 H	16,73	7,53	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,450 H	13,82	6,22	
					Suma la partida ..... 82,93
					Costes indirectos ..... 6,00% 4,98
					<b>TOTAL PARTIDA..... 87,91</b>
DA31120	HORM. VIBR. H-200 BOVEDA CALZADA	M3			
A120	HORMIGON HM-20-P-25-IIa	1,000 M3	57,58	57,58	
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,447 H	16,73	7,48	
MO035	PEON ESPECIALISTA CONST.	0,447 H	13,82	6,18	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,447 H	13,82	6,18	
MMM480	VIBRADOR HORMIGON 30/50 MM.	0,350 H	1,65	0,58	
					Suma la partida ..... 78,00
					Costes indirectos ..... 6,00% 4,68
					<b>TOTAL PARTIDA..... 82,68</b>
DA11110	RECOMP. PAVTº AGLOM. ASF. 10	M2			
MTA03080	AGLOMERADO ASF. E/CALIENTE	0,240 TM	32,15	7,72	
MTA03020	EMULSION ANIONICA RAPIDA	0,005 TM	121,25	0,61	
MMM250	BARREDORA MECANICA AUTOPROP.	0,120 H	11,12	1,33	
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,080 H	29,75	2,38	
MMM210	RODILLO COMPACT. AUTOP. 10 TM.	0,105 H	38,16	4,01	
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,255 H	16,73	4,27	
MO035	PEON ESPECIALISTA CONST.	0,255 H	13,82	3,52	
					Suma la partida ..... 23,84
					Costes indirectos ..... 6,00% 1,43
					<b>TOTAL PARTIDA..... 25,27</b>
<b>OC100TIA</b>	<b>O. C. TUB. ø 100 TI C/P ACERA</b>				
DA02010	DEMOLICION ACERAS	M2			
MMM660	CORTADORA ASFALTO/HORMIGON	0,097 H	5,11	0,50	
MMM035	RETROEXC. S/NEUMAT. 90 CV. C/M.	0,060 H	35,76	2,15	
MMM615	COMPRESOR PORTATIL 4000 L/M.	0,120 H	3,82	0,46	
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,071 H	29,75	2,11	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,240 H	13,82	3,32	
					Suma la partida ..... 8,54
					Costes indirectos ..... 6,00% 0,51
					<b>TOTAL PARTIDA..... 9,05</b>
DA21025	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN TIERRA	M3			
MMM030	RETROEXC. S/NEUMAT. 90 CV.	0,175 H	27,95	4,89	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,197 H	13,82	2,72	

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					7,61
				6,00%	0,46
					8,07
DA21080	EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA	M3			
MMM615	COMPRESOR PORTATIL 4000 L/M.	1,500 H	3,82	5,73	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	3,020 H	13,82	41,74	
					47,47
				6,00%	2,85
					50,32
DA21420	TAPADO ZANJA CON ARENA	M3			
MTA01020	ARENA 0/6 LAVADA P/EN OBRA	1,920 TM	7,09	13,61	
MTA22300	AGUA	0,100 M3	0,50	0,05	
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,060 H	32,76	1,97	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,122 H	13,82	1,69	
					17,32
				6,00%	1,04
					18,36
DA21450	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS	M3			
MTA01150	ZAHORRA ARTIFICIAL P/EN OBRA	1,920 TM	5,35	10,27	
MTA22300	AGUA	0,050 M3	0,50	0,03	
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,060 H	32,76	1,97	
MMM215	RODILLO VIBRAT. AUTOP. 4 TM.	0,095 H	17,43	1,66	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,200 H	13,82	2,76	
					16,69
				6,00%	1,00
					17,69
DA21620	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT.	M3			
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,095 H	29,75	2,83	
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,042 H	32,76	1,38	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,085 H	13,82	1,17	
					5,38
				6,00%	0,32
					5,70
DA31180	HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES	M3			
A120	HORMIGON HM-20-P-25-IIa	1,050 M3	57,58	60,46	
A220	AMORTIZACION, PANT. PANELES	1,000 M2	8,72	8,72	
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,450 H	16,73	7,53	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,450 H	13,82	6,22	
					82,93
				6,00%	4,98
					87,91
DA11010	RECOMPOSICION DE ACERAS	M2			
MTA42010	BALDOSA HIDR. 20x20 4/9 P	1,150 M2	4,69	5,39	
A150	HORMIGON H-150, PLAST. 40 OBRA	1,000 M3	61,00	61,00	
A030	MORTERO CEMENTO 1:6	1,000 M3	81,34	81,34	
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,302 H	16,73	5,05	
MO035	PEON ESPECIALISTA CONST.	0,302 H	13,82	4,17	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,300 H	13,82	4,15	
					161,10
				6,00%	9,67
					170,77

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
<b>OC100ROA O. C. TUB. ø 100 RO C/P ACERA</b>						
DA02010	DEMOLICION ACERAS	M2				
MMM660	CORTADORA ASFALTO/HORMIGON	0,097 H	5,11	0,50		
MMM035	RETROEXC. S/NEUMAT. 90 CV. C/M.	0,060 H	35,76	2,15		
MMM615	COMPRESOR PORTATIL 4000 L/M.	0,120 H	3,82	0,46		
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,071 H	29,75	2,11		
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,240 H	13,82	3,32		
Suma la partida .....					8,54	
Costes indirectos .....					6,00%	0,51
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>9,05</b>	
DA21225	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN ROCA	M3				
MMM015	RETROEXC. S/NEUMAT. 170 CV. C/M.	0,455 H	55,89	25,43		
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,910 H	13,82	12,58		
Suma la partida .....					38,01	
Costes indirectos .....					6,00%	2,28
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>40,29</b>	
DA21280	EXCAV. MANUAL ZANJA EN ROCA	M3				
MMM615	COMPRESOR PORTATIL 4000 L/M.	3,300 H	3,82	12,61		
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	6,600 H	13,82	91,21		
Suma la partida .....					103,82	
Costes indirectos .....					6,00%	6,23
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>110,05</b>	
DA21420	TAPADO ZANJA CON ARENA	M3				
MTA01020	ARENA 0/6 LAVADA P/EN OBRA	1,920 TM	7,09	13,61		
MTA22300	AGUA	0,100 M3	0,50	0,05		
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,060 H	32,76	1,97		
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,122 H	13,82	1,69		
Suma la partida .....					17,32	
Costes indirectos .....					6,00%	1,04
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>18,36</b>	
DA21450	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS	M3				
MTA01150	ZAHORRA ARTIFICIAL P/EN OBRA	1,920 TM	5,35	10,27		
MTA22300	AGUA	0,050 M3	0,50	0,03		
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,060 H	32,76	1,97		
MMM215	RODILLO VIBRAT. AUTOP. 4 TM.	0,095 H	17,43	1,66		
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,200 H	13,82	2,76		
Suma la partida .....					16,69	
Costes indirectos .....					6,00%	1,00
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>17,69</b>	
DA21620	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT.	M3				
MMM320	CAMION BASCULANTE 15 TM.	0,095 H	29,75	2,83		
MMM115	PALA CARG. S/NEUMAT. 70 CV.	0,042 H	32,76	1,38		
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,085 H	13,82	1,17		
Suma la partida .....					5,38	
Costes indirectos .....					6,00%	0,32
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>5,70</b>	
DA31180	HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES	M3				
A120	HORMIGON HM-20-P-25-Ila	1,050 M3	57,58	60,46		
A220	AMORTIZACION, PANT. PANELES	1,000 M2	8,72	8,72		
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,450 H	16,73	7,53		
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,450 H	13,82	6,22		
Suma la partida .....					82,93	
Costes indirectos .....					6,00%	4,98
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>87,91</b>	
DA11010	RECOMPOSICION DE ACERAS	M2				
MTA42010	BALDOSA HIDR. 20x20 4/9 P	1,150 M2	4,69	5,39		
A150	HORMIGON H-150, PLAST. 40 OBRA	1,000 M3	61,00	61,00		
A030	MORTERO CEMENTO 1:6	1,000 M3	81,34	81,34		
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,302 H	16,73	5,05		

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO035	PEON ESPECIALISTA CONST.	0,302 H	13,82	4,17	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,300 H	13,82	4,15	
Suma la partida .....					161,10
Costes indirectos .....					9,67
TOTAL PARTIDA.....					170,77
<b>TU110PI TUBERIA PE ø 110 P/P PIEZAS, M</b>					
DB51280	TUBERIA P.E. ø 110, 10 ATM. (AD. PE-100)	ML			
MTB51280	TUBERIA P.E. ø 110, 10 ATM. (AD. PE-100)	1,000 ML	4,01	4,01	
%T7	TRANSPORTE	0,040 H	7,00	0,28	
Suma la partida .....					4,29
Costes indirectos .....					0,26
TOTAL PARTIDA.....					4,55
DE03120	MONTAJE TUBERIA P.E. ø 110	ML			
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,090 H	13,82	1,24	
MO060	OFICIAL 1º MONTADOR	0,090 H	19,92	1,79	
MO065	OFICIAL 2º AYUDANTE MONT.	0,090 H	15,20	1,37	
MMM330	CAMION 12 TM, CON GRUA.	0,033 H	30,35	1,00	
MMM680	EQUIPO SOLDAR POLIETILENO	0,065 H	7,90	0,51	
Suma la partida .....					5,91
Costes indirectos .....					0,35
TOTAL PARTIDA.....					6,26
<b>VC010PI VALVULA C.E. ø 100 C.I. s/PE</b>					
DC04770	VALVULA COMP. C.E. ø 100 PN-10	UD			
MTC04770	VALVULA COMP. C.E. ø 100 PN-10	1,000 UD	96,22	96,22	
%T4	TRANSPORTE	0,962	4,00	3,85	
Suma la partida .....					100,07
Costes indirectos .....					6,00
TOTAL PARTIDA.....					106,07
DD61960	CABO EXT. P.E. ø 110	UD			
MTD61960	VALONA P-BRIDAS ø 110	1,000 UD	9,45	9,45	
MTD61963	BRIDA ø 100 P/VALONA 110	1,000 UD	12,60	12,60	
%T7	TRANSPORTE	0,221 H	7,00	1,55	
Suma la partida .....					23,60
Costes indirectos .....					1,42
TOTAL PARTIDA.....					25,02
DD62655	MANGUITO P.E. ø 110 ELECTROSOLD	UD			
MTD62655	MANGUITO P.E. ø 110 ELECTROSOLD	1,000 UD	8,00	8,00	
%T7	TRANSPORTE	0,080 H	7,00	0,56	
Suma la partida .....					8,56
Costes indirectos .....					0,51
TOTAL PARTIDA.....					9,07
DD91345	JUNTA GOMA PLANA 100	UD			
MTD91345	JUNTA GOMA PLANA 100	1,000 UD	0,84	0,84	
%T7	TRANSPORTE	0,008 H	7,00	0,06	
Suma la partida .....					0,90
Costes indirectos .....					0,05
TOTAL PARTIDA.....					0,95
DD91790	TORNILLO M-16x 70	UD			
MTD91790	TORNILLO M-16x 70	1,000 UD	0,66	0,66	
%T7	TRANSPORTE	0,007 H	7,00	0,05	
Suma la partida .....					0,71
Costes indirectos .....					0,04
TOTAL PARTIDA.....					0,75
DE11450	MONTAJE VALV. COMPUERTA ø 100	UD			
MO060	OFICIAL 1º MONTADOR	0,850 H	19,92	16,93	
MO065	OFICIAL 2º AYUDANTE MONT.	0,850 H	15,20	12,92	









# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					123,79
				6,00%	7,43
					131,22
<b>PSF530</b>	<b>REGISTRO VENTOSA ø 25</b>				
DA31010	HORM. VIBR. H-250 ARMAR MUROS-LO	M3			
A110	HORMIGON HA-25-P-20-Ila	1,000 M3	63,11	63,11	
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,740 H	16,73	12,38	
MO035	PEON ESPECIALISTA CONST.	0,740 H	13,82	10,23	
MO040	PEON ORDINARIO CONST.	0,740 H	13,82	10,23	
MMM480	VIBRADOR HORMIGON 30/50 MM.	0,500 H	1,65	0,83	
					96,78
				6,00%	5,81
					102,59
DA31410	ACERO CORRUGADO AEH-500 N	KG			
MTA08120	ACERO CORRUGADO AEH-500 N	1,050 KG	0,39	0,41	
MTA08080	ALAMBRE RECOCIDO	0,010 KG	0,78	0,01	
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,019 H	16,73	0,32	
MO035	PEON ESPECIALISTA CONST.	0,019 H	13,82	0,26	
					1,00
				6,00%	0,06
					1,06
DA41060	FABRICA LADRILLO 12 MUROS	M2			
MTA32310	LADRILLO MACIZO 25x12x5	65,000 UD	0,16	10,40	
A030	MORTERO CEMENTO 1:6	1,000 M3	81,34	81,34	
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,800 H	16,73	13,38	
MO035	PEON ESPECIALISTA CONST.	0,400 H	13,82	5,53	
					110,65
				6,00%	6,64
					117,29
DA41110	ENLUCIDO MORTERO C.MTO.	M2			
A020	MORTERO CEMENTO 1:3	0,030 M3	94,02	2,82	
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,550 H	16,73	9,20	
MO035	PEON ESPECIALISTA CONST.	0,550 H	13,82	7,60	
					19,62
				6,00%	1,18
					20,80
DA41330	TRAPA Hº Fº 40x40 COLOCADA	UD			
MTD92130	TRAPA Hº Fº 40x40	1,000 UD	24,12	24,12	
A030	MORTERO CEMENTO 1:6	1,000 M3	81,34	81,34	
MO020	OFICIAL 1º CONSTRUCCION	0,600 H	16,73	10,04	
MO035	PEON ESPECIALISTA CONST.	0,600 H	13,82	8,29	
					123,79
				6,00%	7,43
					131,22
<b>DE81870</b>	<b>ACOMETIDA ø 25 (ACERA BALDOSA)</b>				

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAP7 CONEXIÓN ANILLO DE GANDIA</b>					
OC160TIP	O. C. TUB. ø 180-160 PE TI C/P	ML			
DA02110	DEMOLICION PAVTº ASF. HASTA 10	1,000 M2	6,67	6,67	
DA02640	DEMOLICION BASE HORM. 25 CM.	1,000 M2	14,02	14,02	
DA21025	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN TIERRA	0,740 M3	7,61	5,63	
DA21080	EXCAV. MANUAL ZANJA EN TIERRA	0,030 M3	47,47	1,42	
DA21420	TAPADO ZANJA CON ARENA	0,270 M3	17,32	4,68	
DA21450	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS	0,430 M3	16,69	7,18	
DA21620	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT.	0,920 M3	5,38	4,95	
DA31180	HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES	0,020 M3	82,93	1,66	
DA31120	HORM. VIBR. H-200 BOVEDA CALZADA	0,250 M3	78,00	19,50	
DA11110	RECOMP. PAVTº AGLOM. ASF. 10	1,000 M2	23,84	23,84	
	Suma la partida .....				89,55
	Costes indirectos .....		6,00%		5,70
	Diferencias por ajuste .....				5,37
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>100,62</b>
OC160ROP	O. C. TUB. ø 180-160 PE RO C/P	ML			
DA02110	DEMOLICION PAVTº ASF. HASTA 10	0,600 M2	6,67	4,00	
DA02640	DEMOLICION BASE HORM. 25 CM.	0,600 M2	14,02	8,41	
DA21225	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN ROCA	0,610 M3	38,01	23,19	
DA21280	EXCAV. MANUAL ZANJA EN ROCA	0,020 M3	103,82	2,08	
DA21420	TAPADO ZANJA CON ARENA	0,240 M3	17,32	4,16	
DA21450	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS	0,320 M3	16,69	5,34	
DA21620	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT.	0,820 M3	5,38	4,41	
DA31180	HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES	0,020 M3	82,93	1,66	
DA31120	HORM. VIBR. H-200 BOVEDA CALZADA	0,150 M3	78,00	11,70	
DA11110	RECOMP. PAVTº AGLOM. ASF. 10	0,600 M2	23,84	14,30	
	Suma la partida .....				79,25
	Costes indirectos .....		6,00%		5,04
	Diferencias por ajuste .....				4,75
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>89,04</b>
OC150ROA	O. C. TUB. ø 150 RO C/P ACERA	ML			
DA02010	DEMOLICION ACERAS	0,600 M2	8,54	5,12	
DA21225	EXCAV. MAQUINA ZANJA EN ROCA	0,730 M3	38,01	27,75	
DA21280	EXCAV. MANUAL ZANJA EN ROCA	0,030 M3	103,82	3,11	
DA21420	TAPADO ZANJA CON ARENA	0,240 M3	17,32	4,16	
DA21450	TAPADO ZANJA CON ZAHORRAS	0,450 M3	16,69	7,51	
DA21620	TRANSPORTE PRODUCT. EXCAV. VERT.	0,990 M3	5,38	5,33	
DA31180	HORM. EN MASA H-200 PARA TOPES	0,020 M3	82,93	1,66	
DA11010	RECOMPOSICION DE ACERAS	0,600 M2	161,10	96,66	
	Suma la partida .....				151,30
	Costes indirectos .....		6,00%		9,62
	Diferencias por ajuste .....				9,07
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>169,99</b>
TU160PI	TUBERIA PE ø 160 P/P PIEZAS, M	ML			
DB51205	TUBERIA P.E. ø 160, 10 ATM. (AD. PE-100)	1,000 ML	8,96	8,96	
DB%30	30 % P/P. PIEZAS	0,095	30,00	2,85	
DE03090	MONTAJE TUBERIA P.E. ø 160	1,000 ML	8,31	8,31	
DE0%30	30 % MONTAJE P/P. PIEZAS	0,088	30,00	2,64	
%T3	3 % CERRADAS, LIMPIEZA, EMPALMES	0,244	3,00	0,73	
	Suma la partida .....				23,49
	Costes indirectos .....		6,00%		1,51
	Diferencias por ajuste .....				1,62
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>26,62</b>

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua al municipio de Benirredrá

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
CAP1	SECTORIZACIÓN .....	18.130,20	14,03
CAP2	INSTALACIÓN TELELECTURA .....	79.690,83	61,67
CAP3	SUMINISTRO PISCINA MUNICIPAL .....	859,64	0,67
CAP4	ADECUACIÓN DEPÓSITO .....	21.412,00	16,57
CAP5	CUMPLIMIENTO NORMATIVA CONTRA INCENDIOS .....	1.408,47	1,09
CAP6	RENOVACIÓN RED DE FIBROCEMENTO .....	3.886,19	3,01
CAP7	CONEXIÓN ANILLO DE GANDIA .....	3.841,28	2,97
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	129.228,61	
	13,00 % Gastos generales .....	16.799,72	
	6,00 % Beneficio industrial .....	7.753,72	
	Suma .....	24.553,44	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	153.782,05	
	21% IVA .....	32.294,23	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	186.076,28	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS MIL SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

, junio 2014.

Promotor de la obra

Proyectista

Promotor de la obra

Proyectista

# Pliego de Condiciones

1 ALCANCE.....	5
1.1 Identificación del Proyecto.....	5
1.2 Ámbito en el que se desarrolla el presente Proyecto.....	5
2 OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	5
2.1 Objeto del Pliego.....	5
2.2 Obras que comprende el presente Proyecto.....	6
Situación de las obras en viales públicos.....	7
2.3 Documentos del Proyecto.....	7
3 DISPOSICIONES GENERALES.....	7
4 DESARROLLO DE LAS OBRAS.....	14
4.1 Dirección de Obra.....	14
4.2 Funciones del Ingeniero Director de las Obras.....	14
4.3 Facilidades a la Dirección.....	15
4.4 El Subcontratista y su personal de obra.....	16
4.5 Órdenes al Subcontratista.....	19
4.6 Libro de incidencias.....	21
4.7 Obligaciones sociales y laborales del Subcontratista.....	22
4.8 Conocimiento del emplazamiento de las Obras.....	22
4.9 Servidumbres y permisos.....	23
4.10 Protección del Medio Ambiente.....	24
4.11 Obligaciones generales del Subcontratista.....	25
4.12 Contratos con terceros.....	27
4.13 Pérdidas y averías en las obras.....	27
4.14 Objetos hallados en las obras.....	28
4.15 Planos, generalidades.....	29
4.16 Contradicciones, omisiones y errores.....	30
4.17 Carácter contractual de la documentación.....	31
4.18 Comprobación del replanteo.....	32
4.19 Programa de trabajos.....	33
4.20 Control de Calidad.....	35
4.21 Modificaciones no autorizadas.....	37
4.22 Recepción.....	37
4.23 Plazo de Garantía.....	38
4.24 Incomparecencia del Subcontratista.....	38
4.25 Carteles de obra.....	39
5 CONDICIONES PARTICULARES.....	39
5.1 Prescripciones generales.....	39
5.2 Almacenamiento de los materiales.....	39
5.3 Acopio de materiales.....	40
5.4 Recepción de materiales.....	41
5.5 Materiales defectuosos.....	43
5.6 Cementos.....	43
Suministro y almacenamiento.....	44
Control de calidad.....	44
5.7 Agua a emplear en morteros y hormigones.....	44
5.8 Áridos para morteros y hormigones.....	45
Clasificación de los áridos.....	45
Limitación del tamaño.....	46
Prescripciones y ensayos.....	46

Almacenamiento.....	48
5.9Madera.....	48
5.10Armaduras.....	49
Barras corrugadas.....	49
Mallas electrosoldadas.....	49
5.11Morteros de cemento.....	49
5.12Hormigones.....	50
Hormigones estructurales.....	51
5.13Ladrillos cerámicos.....	52
Ladrillos macizos.....	52
Ladrillos huecos.....	53
5.14Viguetas prefabricadas de hormigón pretensado.....	54
5.15Pinturas.....	55
Imprimación anticorrosiva.....	55
Pintura al esmalte sintético.....	56
Pintura plástica.....	56
Pinturas de poliuretano.....	57
5.16Materiales para terraplenes, rellenos y pedraplenes.....	57
5.17Bloques de hormigón.....	58
5.18Cintas de PVC.....	59
5.19Sellado con poliuretano.....	59
5.20Planchas para aislamiento térmico.....	60
5.21Láminas impermeabilizantes.....	60
5.22Zahorras artificiales.....	62
5.23Tuberías.....	62
Datos a suministrar por el Subcontratista.....	63
Datos a suministrar por el Proveedor.....	63
Marcado.....	64
Pruebas en fábrica y control de fabricación.....	64
Generalidades sobre los materiales.....	65
Tolerancias.....	65
5.24Tubería de polietileno.....	66
5.25Piezas especiales.....	67
5.26Juntas de tuberías.....	68
5.27Piezas moldeadas de fundición gris.....	69
Generalidades.....	69
Fabricación.....	70
Especificaciones.....	70
Características mecánicas en la recepción.....	72
5.28Válvulas.....	74
Generalidades.....	74
Válvula de mariposa.....	75
Válvula de compuerta.....	76
Válvulas de retención.....	79
5.29Tratamientos de protección de superficies metálicas.....	82
5.30Especificaciones Técnicas Particulares de los Equipos.....	83
<b>6EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>83</b>
6.1Condiciones generales.....	83
6.2Replanteo de las obras.....	83
6.3Replanteos.....	84

6.4	Acceso a las obras.....	85
6.5	Acceso a los tajos.....	86
6.6	Instalaciones auxiliares de obra y obras auxiliares.....	86
6.7	Maquinaria y medios auxiliares.....	87
6.8	Métodos de construcción.....	88
6.9	Secuencia y ritmo de los trabajos.....	89
6.10	Trabajos nocturnos.....	90
6.11	Obras defectuosas o mal ejecutadas.....	90
6.12	Trabajos no autorizados.....	92
6.13	conservación durante la ejecución de las obras.....	92
6.14	Despeje y limpieza del terreno.....	93
6.15	Demoliciones.....	93
6.16	Excavaciones.....	93
6.17	Relleno de zanjas.....	96
6.18	Productos sobrantes de la excavación.....	97
6.19	Agotamiento.....	97
6.20	Terraplenes.....	97
6.21	Armaduras.....	98
6.22	Morteros.....	99
6.23	Hormigones.....	99
6.24	Encofrado y desencofrado.....	103
6.25	Cimbras y andamiajes.....	104
6.26	Fábrica de ladrillo.....	105
6.27	Tabiquería.....	106
6.28	Enfoscados y enlucidos impermeables.....	106
6.29	Fábrica de bloque.....	107
6.30	Pavimento continuo de cemento.....	108
6.31	Riegos de imprimación y adherencia.....	108
6.32	Colocación de bordillos.....	108
6.33	Tuberías.....	109
	Tuberías enterradas.....	109
	Tuberías aéreas.....	112
	Protección de tuberías.....	112
6.34	Entibación en zanjas y pozos.....	112
6.35	Otras fabricas y trabajos.....	114
6.36	Impermeabilización en cubierta.....	114
6.37	Placas de aislamiento térmico.....	115
6.38	Pinturas.....	115
	Pintado de elementos metálicos.....	115
7	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	116
7.1	Definición de los precios.....	116
7.2	Medición de la obra ejecutada.....	116
7.3	Abono de la obra ejecutada.....	117
7.4	partidas alzadas.....	118
7.5	Obras construidas en exceso.....	119
7.6	Obras ejecutadas en defecto.....	120
7.7	Obras incompletas.....	120
7.8	Abonos a cuenta por materiales acopiados.....	120
7.9	Precios contradictorios en obras no previstas.....	121
7.10	Liquidación provisional.....	121

7.11	Liquidación definitiva.....	121
7.12	Revisión de precios.....	121
7.13	Demoliciones.....	122
7.14	Excavaciones y desmontes.....	122
7.15	Excavaciones en terreno de tránsito.....	124
7.16	Desprendimientos.....	124
7.17	Rellenos.....	124
7.18	Hormigones.....	125
7.19	Encofrados.....	125
7.20	Cajetines de anclaje y pasamuros.....	125
7.21	Acero en redondo.....	126
7.22	Estructura metálica.....	126
7.23	Bordillo.....	126
7.24	Fabrica en general.....	126
7.25	Enfoscados, guarnecidos y revocos.....	127
7.26	Tuberías.....	127
7.27	Arquetas con tapa de hormigón.....	127
7.28	Pavimento y rodapiés.....	128
7.29	Imprimación y riegos.....	128
7.30	Abono de aceras.....	128
7.31	Valla o cerramiento metálico.....	129
7.32	Instalaciones y equipos.....	129
7.33	Otras unidades.....	129
8	CONTADORES Y SISTEMA DE TELELECTURA.....	129
8.1	Disposiciones generales.....	129
8.2	Exigencias técnicas obligatorias de los contadores.....	130
8.3	Especificaciones técnicas del sistema de telelectura.....	133
8.4	Diseño e instalación del sistema de telelectura en red fija.....	139
9	HIDRANTES.....	140
9.1	INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.....	140
9.2	DISTRIBUCIÓN.....	142
9.3	MANTENIMIENTO.....	143
10	EQUIPOS DE REGISTRADORES DE DATOS (DATA-LOGGER).....	144
10.1	Características.....	144

El siguiente documento ha sido facilitado por la empresa Aguas de Valencia S.A., empresa donde se realizó el trabajo. Se trata de un modelo habitual para adjuntar en los proyectos que confecciona la Dirección Técnica de Aguas de Valencia S.A.

# 1 ALCANCE

## 1.1 *Identificación del Proyecto*

El presente Proyecto de: **"Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua del municipio de Benirredrá (Valencia)"**

Tiene por objeto el estudio y mejora de la red de abastecimiento de agua potable del municipio de Benirredrá.

Este proyecto es una actualización del modelo matemático existente del año 2010.

## 1.2 *Ámbito en el que se desarrolla el presente Proyecto*

Este Proyecto es un trabajo académico requisito final para la obtención del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales.

El pliego de condiciones regula las relaciones administrativas económicas y técnicas entre el Gestor del abastecimiento y los Subcontratistas, es decir, las empresas con las que habitualmente pueda aquélla contratar la ejecución total o parcial de las obras objeto del presente Proyecto.

En las relaciones de el Gestor del abastecimiento con el Ayuntamiento, en su calidad de titular del abastecimiento, se estará a lo así expresamente reflejado en este Pliego y, por lo general, a lo dispuesto por los Pliegos de Condiciones Administrativas y Condiciones Técnicas y sus Anejos, que regulan el contrato del Ayuntamiento con el Gestor, los cuáles presentarán mayor nivel jerárquico, siendo por tanto de aplicación en aquellos casos de duda o contradicción entre ellos y este Pliego.

# 2 OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

## 2.1 *Objeto del Pliego*

El presente Pliego tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnicas facultativas y económicas que regirán durante el desarrollo de las obras del Proyecto de **"Confección del modelo matemático y análisis de posibles mejoras de la red de distribución de agua del municipio de Benirredrá (Valencia) "**

## **2.2 Obras que comprende el presente Proyecto**

Las diferentes obras consistirán en:

1. Control del rendimiento hidráulico, por medio de:

a) Sectorización de la red de distribución.

Instalando un contador en la tubería de salida del depósito, de fundición de 200 mm de diámetro

b) Telegestión de la sectorización.

Se instalarán equipos registradores (data-loggers) con capacidad para la medida del caudal y de la presión, realizando el almacenamiento de estas lecturas y el envío de esta información a un puesto central de control mediante tecnología GSM.

c) Homogenización de la presión.

Instalar una válvula reguladora de presión en la tubería de traída del depósito antes de la conexión en la C/ Tramontana

d) Renovación del parque de contadores con telectura

Instalar contadores de clase C de un calibre mínimo de 15 mm en el casco urbano.

2. Garantizar el suministro a la piscina principal.

Conectar el punto de consumo con la tubería arterial, de 150 mm de fundición dúctil, que circula por la calle Ronda. La conexión se realizó con 20 m de tubería de polietileno de 110 mm de diámetro.

3. Mejoras en instalaciones de almacenamiento.

Impermeabilización del depósito municipal y la renovación de toda la calderería de entrada y salida al depósito.

4. Cumplimiento de la normativa contra incendios.

Instalación de un hidrante en la C/ De les Palmeres

#### 5. Renovación de la red de fibrocemento.

En total se propone renovar 3,26 km de tubería de fibrocemento y polietileno de bajo calibre (25,32,40,50,80 y 100 mm de diámetro). La renovación se llevará a cabo instalando conducciones de polietileno de alta densidad con un diámetro de 110 mm.

#### 6. Conexión anillo de Gandía

Instalar 160 m de tubería de alta densidad de 160 mm de diámetro y de polietileno, desde el anillo de Gandía (actualmente proyectado en la C/ Reis Catòlics), hasta la conducción de 150 mm de diámetro de Benirredrà de la C/ Gandía.

### ◆ **Situación de las obras en viales públicos**

Merece destacarse la situación de las obras en viales públicos, con los riesgos propios del tráfico y paso de vecinos; se ejecutarán los trabajos definiendo una zona de "Obras" vallada y acotada, se protegerán y señalizarán los desvíos de las calles afectadas, y especialmente los desvíos de tráfico y corte de los carriles de circulación, incluso cerrando parcialmente al tráfico los tramos que pudieran implicar algún peligro.

Como punto singular de la obra destacaremos el corte de los carriles de circulación, que habrá de autorizar el Servicio de Tráfico del Ayuntamiento correspondiente, coordinando con el mismo el desvío, la señalización, vallado y balizamiento.

### **2.3 Documentos del Proyecto**

El Proyecto comprende una Memoria con sus anejos correspondientes, el presente Pliego de Condiciones, unos planos, así como una valoración del coste del mismo recogida en el Presupuesto y los Cuadros de Precios.

## **3 DISPOSICIONES GENERALES**

Se considera como complemento de este Pliego, los siguientes Pliegos de Condiciones y Normas.

## EDIFICACIÓN

CTE - RD 314/2006	CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN
NTE - D 3565/1972	NORMA TECNOLÓGICA DE LA EDIFICACIÓN
RD 1751/1998	REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)
LEY 38/1999 (5-11)	LEY DE LA ORDENACIÓN DE LA EDIFICACION

## ELÉCTRICAS

D 3151/1968	LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN INSTRUCCIONES
O.M.24.03.2000	TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
O.M.18.10.2000	INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
RD 3275/82	REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
RD 842/2002	REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN
R.D. 1634/2006	TARIFA ELÉCTRICA (A PARTIR 1.02.2007)
UNE 21240	GUÍA DE APLICACIÓN PARA EL CÁLCULO DE CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO EN SISTEMAS RADIALES DE BAJA TENSIÓN
D 88/2005 (29-4) GV	PROCEDIMIENTOS AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.
LEY 54/1997 (27-11)	SECTOR ELECTRICO
RES 22-02-06 GV	APROBACIÓN NORMAS PARTICULARES DE IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELECTRICA SAU
LEY 8/2001 (26-11)	CREACIÓN DE LA AGENCIA VALENCIANA DE LA ENERGIA
LEY 17/2007 (4-7)	MODIFICA LA LEY 54/1997 (27-11). ADAPTACIÓN A LA DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO 2003/54/CE
O.ITC/2794/2007(27-9)	REVISIÓN TARIFAS ELECTRICAS A PARTIR DEL 1-10-2007
RD 871/2007 (29-6)	AJUSTE TARIFA ELECTRICA A PARTIR (1-07-2007)
RD 661/2007 (25-5)	REGULACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN REGIMEN ESPECIAL
DIRECT 2003/54/CE (26-06-2003)	NORMAS COMUNES PARA EL MERCADO INTERIOR DE LA ELECTRICIDAD.
RD 1634/2006(29-12)	ESTABLECE LA TARIFA ELÉCTRICA A PARTIR DEL 1-1-2007
RD 1435/2002 (27-12)	SE REGULAN LAS CONDICIONES BÁSICAS DE LOS
RD 1433/2002 (27-12) RD 1955/2000 (1-12)	ESTABLECEN REQUISITOS DE MEDIDA EN B.T. DE CONSUMIDORES Y CENTRALES DE PRODUCCIÓN EN REGIMEN ESPECIAL
CONTRATOS DE ADQUISICIÓN DE ENERGÍA Y DE ACCESO A LAS REDES EN B.T.	SE REGULAN LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ENERGIA ELECTRICA.
RD 1663/2000 (29-9)	CONEXIÓN DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS A LA RED DE B.T.

## ESTRUCTURAS

RD 1247/2008	EHE-08 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL
RD 642/2002	EFHE. INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL REALIZADOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS
RD 97/2002	NCSE-02. NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTES: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN
R.D. 2661/1998	APROBACIÓN DE LA INSTRUCCIÓN EHE
UNE-ENV:1991	EUROCODIGO-1; BASES DE PROYECTOS Y ACCIONES EN ESTRUCTURAS
UNE-ENV:1992	EUROCODIGO-2: PROYECTOS DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN
UNE-ENV:1993	EUROCODIGO-3: PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE ACERO
ENV:1994	EUROCODIGO-4: PROYECTO DE ESTRUCTURAS MIXTAS DE ACERO Y HORMIGÓN
UNE-ENV:1995	EUROCODIGO-5: PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE MADERA
ENV:1996	EUROCODIGO-6: PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE FÁBRICA (ALBAÑILERÍA)
UNE-ENV:1997	EUROCODIGO-7: PROYECTO GEOTÉCNICO
UNE-ENV:1998	EUROCODIGO-8: PROYECTO PARA RESISTENCIA AL SISMO DE LAS ESTRUCTURAS
UNE-ENV:1999	EUROCODIGO-9: PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE ALEACIÓN DE ALUMINIO
OM 12.02.98 (IAP)	INSTRUCCIÓN SOBRE LAS ACCIONES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO DE PUENTES DE CARRETERAS

## GENERAL

GENERALITAT	NORMAS PARA LA REDACCIÓN DE TARIFAS PARA EL SUMINISTRO DE AAPP
O. 13-3-2000 (DOGV)	MODIFICACIÓN ANEXOS O. 17.7.1989 PARA CONTENIDO MÍNIMO EN PROYECTOS DE INDUSTRIAS E INST. INDUSTRIAL
R.D. 5/8/94	NORMAS REGULADORAS DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OTORGAMIENTO, MODIFICACIÓN Y EXTINCIÓN DE AUTORIZACIONES
LEY 46/1999	LEY DE AGUAS
R.D. 849/86	REGLAMENTO DE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO UNE-EN
124:2000	CORRECCIÓN ERRORES 29-11-2000
ERRATUM	
UNE-EN124	DISPOSITIVOS DE CUBRIMIENTO Y CIERRE PARA ZONAS DE CIRCULACIÓN UTILIZADAS POR PEATONES Y VEHÍCULOS
D 127/2006(15-9) GV	DESARROLLO LEY 2/2006
D 109/2005 (10-6) GV	SE REGULA LA COMISIÓN DE PRECIOS DE LA GV Y EL PROCEDIMIENTO PARA LA IMPLANTACIÓN O MODIFICACIÓN DE PRECIOS O TARIFAS SUJETOS AL REGIMEN DE AUTORIZACIÓN Y COMUNICACIÓN (2008/A6895)
LEY 2/2006 (5-5) GV	PROTECCIÓN, CONTAMINACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

RD 1098/2001 (12-10)	REGLAMENTO GRAL LEY DE CONTRATOS ADMON. PUBLICAS
RD 3/2011 (14-11)	TEXTO REFUNDIDO LEY CONTRATOS SECTOR PÚBLICO ( <a href="#">ver nota</a> )
RD 2/2000 (16-06)	TEXTO REFUNDIDO LEY CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICOS ( <a href="#">ver nota</a> )
RD 162/90 (15-10) GV (3-3) GV RD 1/2001 (20-7)	REGLAMENTO EJECUCIÓN LEY 2 - IMPACTO AMBIENTAL LEY 2/1989 IMPACTO AMBIENTAL TECTO REFUNDIDO LEY DE AGUAS
RD 4/07 (13-4)	MODIFICACIÓN TECTO REFUNDIDO LEY DE AGUAS 1/2001
LEY 21/1992 (16-7) O 13-3-2000 GV	DE INDUSTRIA CONTENIDO MÍNIMO EN PROYECTOS
O 12-2-2001 GV 89 GV LEY 10/1998	CONTENIDO MÍNIMO EN PROYECTOS O 17-7- CONTENIDO MÍNIMO EN PROYECTOS LEY DE RESIDUOS

<sup>1</sup> [Nota acerca del R.D. 3/2011:](#)

En base a lo indicado en el apartado 1.1.1. (Relación Contractual) del presente Pliego de Condiciones y a efectos normativos, será de aplicación el Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, según lo dispuesto en la Disposición Transitoria Primera del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por la que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, que indica en sus apartados primero y segundo que 'los expedientes de contratación iniciados antes de la entrada en vigor de esta Ley se regirán por la normativa anterior. A estos efectos se entenderá que los expedientes de contratación han sido iniciados si se hubiera publicado la correspondiente convocatoria del procedimiento de adjudicación del contrato. En el caso de procedimientos negociados, para determinar el momento de iniciación se tomará en cuenta la fecha de aprobación de los pliegos.' y que 'los contratos administrativos adjudicados con anterioridad a la entrada en vigor de la presente Ley se regirán, en cuanto a sus efectos, cumplimiento y extinción, incluida su duración y régimen de prórrogas, por la normativa anterior.'

R.D. 105/2008	R.D. POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
O. MAM/304/2002	ORDEN POR LA QUE SE PUBLICAN LAS OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS Y LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS  LEGISLACIÓN SOBRE EL MEDIO AMBIENTE NATURAL

## INSTALACIONES

RD 2642/1985 (18-12)	LEGISLACIÓN APLICABLE A BÁCULOS Y COLUMNAS DE ALUMBRADO EXTERIOR Y SEÑALIZACIÓN DE TRÁFICO
D. 3151/1968	REGLAMENTO DE LÍNEAS ELÉCTR. AÉREAS DE ALTA TENSIÓN
D. 59/1999 GV	PROCEDIMIENTO PARA LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE INDUSTRIAS EN GENERAL
RD 1027/2007 RITE	REGLAMENTO E INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA
LEY 48/1998	SOBRE PROCEDIMIENTOS DE CONTRATACIÓN EN LOS SECTORES DEL AGUA, LA ENERGÍA, LOS TRANSPORTES Y TELECOM
LEY 31/2007 (30-10)	DEROGA LA LEY 48/1998 - ENTRA EN VIGOR EL 1.05.08
R.D. 2366/1994	SOBRE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR INSTALACIONES HIDRÁULICAS DE COGENERACIÓN Y OTRAS
R.D. 769/1999	DISPOSICIONES DIRECTIVA CEE, SOBRE EQUIPOS DE PRESIÓN

RD 1244 (4-4-79) REGLAMENTO APARATOS TÉCNICOS A PRESIÓN E  
 INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS  
 RD 2267/2004 (3-12) REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN  
 ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES  
 R.D. 842/2002 REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN E  
 INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.

## **MATERIALES**

RB-90 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA RECEPCIÓN DE BLOQUES  
 DE HORMIGÓN EN OBRAS DE CONTRUCCIÓN  
 RD 779/1997 INSTRUCCIÓN PARA RECEPCIÓN DE CEMENTOS  
 RL-88 PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE LADRILLOS  
 CERÁMICOS  
 RY-85 PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE YESOS Y  
 ESCAYOLAS  
 RD 889/2006 REGULACIÓN DEL CONTROL METROÓGICO DEL ESTADO SOBRE  
 INSTRUMENTOS DE MEDIDA  
 RD 1284/2010 MODIFICACIÓN DEL RD 889/2006  
 UNE-EN 14154-1 NORMA ARMONIZADA SOBRE CONTADORES

## **QUÍMICAS**

DECRETO 30/11/01 REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y  
 PELIGROSAS  
 MIE APQ-1 ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS INFLAMABLES Y  
 COMBUSTIBLES  
 MIE APQ-2 ALMACENAMIENTO DE ÓXIDO DE ETILENO MIE  
 APQ-3 ALMACENAMIENTO DE CLORO  
 MIE APQ-4 ALMACENAMIENTO DE AMONIACO ANHIDRO  
 ALMACENAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE BOTELLAS Y  
 MIE APQ-5 BOTELLONES DE GASES COMPRIMIDOS, LICUADOS Y DISUELTOS  
 A PRESIÓN  
 MIE APQ-6 ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS CORROSIVOS MIE  
 APQ-7 ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS TÓXICOS  
 RD 379/2001 REGLAMENTO DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS  
 QUÍMICOS Y SUS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS (MIE APQ-1, MIE  
 APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ- 6 Y MIE APQ-7)  
 RD. 1211/90 (28.9) TRANSPORTES POR CARRETERA DE MERCANCÍAS  
 PELIGROSAS

## **SANEAMIENTO**

O 15-9-1986 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE  
 SANEAMIENTO DE POBLACIONES

## **SEGURIDAD**

RD 614/01 (8.06) SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA  
 S.S. DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO  
 LEY 32/2006 LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA  
 CONSTRUCCIÓN  
 LEY 31/95 LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES LEY  
 54/2003 SE MODIFICA LA LEY 31/1995  
 O.M. 9/3/1971 ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRAAJO  
 RD 1196/2003 DIRECCIÓN BÁSICA DE PROTECCIÓN CIVIL PARA EL CONTROL  
 Y PLANIFICACIÓN ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES EN LOS QUE  
 INTERVIENEN SUSTANCIAS PELIGROSAS  
 RD 485/1997 (14-4) DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE

	S.S. EN EL TRABAJO.
RD 486/1997 (14-4)	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE S.S. EN LOS LUGARES DE TRABAJO
RD 487/1997 (14-4)	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE S.S. DE MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS
	QUE ENTRAÑEN RIESGOS
RD 488/1997 (14-4)	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE S.S. CON EQUIPOS QUE INCLUYEN
	PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN
RD 773/1997 (30-5)	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE S.S. RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN
	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE S.S. PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO TEMPORALES EN ALTURA
RD 1215/1997 (18-7)	
RD 1389/1997 (5-9)	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE S.S. EN ACTIVIDADES MINERAS.
RD 39/1997 (17-1)	REGLAMENTO PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.
	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS
RD. 1627/1997	
RD 2177/2004 (12-11)	MODIFICA EL RD 1215/1997
	DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO 89/392/CEE, RELATIVA A LA APROXIMACIÓN DE LAS LEGISLACIONES DE LOS ESTADOS MIEMBROS SOBRE MAQUINAS
RD 1435/1992 (27-11)	
RD 56/1995 (20-1)	MODIFICA EL RD 1432/1992
RD 780/1998	MODIFICA EL RD 39/1997
RD 374/2001 (6-4)	PROTECCIÓN DE LA S.S. DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO
RD 396/2006 (31-3)	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE S.S. APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO
RD 286/2006 (10-3)	PROTECCIÓN DE S.S. DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO
RD 1311/2005 (4-11) RD	PROTECCIÓN S.S. DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS O QUE PUEDAN DERIVARSE DE LA EXPOSICIÓN A VIBRACIONES MECÁNICAS
664/1997 (12-5) RD	PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO
551/2006 (5-5) RD	
171/2004 (30-1)	SE REGULAN LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS POR CARRETERA EN TERRITORIO ESPAÑOL
RD 952/1997 (20-6)	DESARROLLA EL ART. 24 DE LA LEY 31/1995 (8-11) DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN MATERIA DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES
	MODIFICA EL REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DE LA LEY 20/1986 (14-5) BÁSICA DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS, APROBADO MEDIANTE RD 833/1988 (20-7)
RD 604/2006 (19-5)	MODIFICA EL RD 39/1997 Y EL RD 1627/1997
	APRUEBAN LAS MEDIDAS DE CONTROL DE LOS RIESGOS INHERENTE A LOS ACCIDENTES GRAVES EN LOS QUE INTERVENGAN SUSTANCIAS PELIGROSAS
RD 1254/1999 (16-7)	

## TRATAMIENTOS

O 8/2/1988	MÉTODOS DE MEDICIÓN, MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUAS MODIFICA EL ANEXO I DEL RD 1406/1989 (10-11). IMPOSICIÓN DE LIMITACIONES A LA COMERCIALIZACIÓN Y AL USO DE CIERTAS SUSTANCIAS Y PREPARADOS PELIGROSOS
O 7-12-2001	

RD 1406/1989 (10-11)	IMPOSICIÓN DE LIMITACIONES A LA COMERCIALIZACIÓN Y AL USO DE CIERTAS SUSTANCIAS Y PREPARADOS PELIGROSOS
O. 15/10/1990	CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD EN CORRIENTES DE AGUA
O.M. 1/7/1987	MÉTODOS OFICIALES ANÁLISIS AAPP.
O.M. 27/7/1983	MÉTODOS OFICIALES ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS AAPP.
RD 140/2003	CRITERIOS SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO
RD 927/1988	REGLAMENTO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL AGUA Y DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA
RD 865/2003 (4-7)	SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS HIGIÉNICO-SNITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS
RD 140/2003	CRITERIOS SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO
RD 927/1988	REGLAMENTO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL AGUA Y DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA
RD 865/2003 (4-7)	SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS HIGIÉNICO-SNITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS

GENERALITAT	AMPLIACIÓN DE LAS NORMAS BÁSICAS PARA INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA
I. TORROJA/SEP07	INSTRUCCIÓN DEL INSTITUTO EDUARDO TORROJA PARA TUBOS DE H.ARMADO. Ó PRETENSADO.
O. 15/9/1986	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO
O. 28/7/1974	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTOS DE AGUA POTABLE
R.D. 1844/1974	OBRAS SUBTERRÁNEAS EN SUELO URBANO
UNE-EN-1452(1A7) 2001	TUBERICA DEPVC PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN ISO/DIS 12162
ISO/DIS 2531	CALSIFICACIÓN DE TUBERIA DE POLETILENO
UNE-EN-1796/2006	TUBERÍAS DE Fº DÚCTIL, PIEZAS, ACCESORIOS Y SUS UNIONES
UNE-EN-179/2006	SISTEMAS DE CANALIZACIÓN DE MATERIALES PLÁSTICOS PARA SUMINISTRO DE AGUA CON O SIN PRESIÓN. PLASTICOS TERMOESTABLES REFORZADOS CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV)
ERRATUM- 2007	CORRECCIÓN DE LA UNE 1796/2006
RD 396/2006 (31.03)	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE S.S. APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO
DIN 2413-1:1993	STELL PIPES, DESIGN OF STEEL PRESSURE PIPES
2460:1992	STEEL WATER PIPES
DIN 4035:1995	REINFORCED CONCRETE PIPES, REINFORCED CONCRETE PRESSURE PIPES AND SUITABLE FITTINGS; DIMENSIONS, TECHNICAL SPECIFICATIONS FOR DELIVERY.
UNE 53-131-90	TUBOS PE PARA CONDUCCIONES DE AGUA A PRESIÓN

## URBANISMO

LEY 16/2008 (30-12)	LEY URBANÍSTICA VALENCIANA
(GV)	REGLAMENTO DE ORDENACIÓN Y GESTIÓN TERRITORIAL Y URBANÍSTICA VALENCIANA
D/LEY 67/2006 (19-5)GV	VALENCIANA
LEY 10/2004 (9-12) GV	SUELO NO URBANIZABLE LEY
8/2007	LEY ESTATAL DEL SUELO
LEY 11/1994 (27-12)	(GV) ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

Se entiende que tales documentos completan el presente Pliego en lo referente a aquellos materiales y unidades de obra relacionadas expresamente, quedando a juicio del Ingeniero Director dirimir las posibles contradicciones habidas en ellas.

## **4 DESARROLLO DE LAS OBRAS**

### **4.1 Dirección de Obra**

El Excmo. Ayuntamiento de Benirredrá designará al técnico responsable de la supervisión municipal de las obras objeto del presente Proyecto en sus aspectos técnico y económico. Dicho técnico dará las directrices generales de ejecución de la obra, de forma que se garantice el cumplimiento del objeto del Proyecto, conforme con los intereses municipales. Asimismo, asegurará la adecuada coordinación entre los diversos servicios municipales que pudieren implicarse durante el desarrollo de las obras.

La Dirección de Obra será ejercida por el Técnico Titulado competente que designe el Gestor del abastecimiento para desarrollar las funciones de dirigir e inspeccionar las obras. Para las misiones desarrolladas en el presente Pliego, dicho Técnico Titulado (Ingeniero Director de la Obra) quedará asistido por personal cualificado de la Empresa designado por él mismo.

Las órdenes impartidas tanto por el Director de Obra como por su Asistencia, deberán ser aceptadas por el Subcontratista, pudiendo exigir por su parte que le sean dadas por escrito y firmadas, con arreglo a las normas habituales.

El Ingeniero Director decidirá sobre la interpretación de los Planos y de las condiciones de este Pliego y será el único autorizado para modificarlos. Sin embargo, cuando las modificaciones puedan afectar, aun parcialmente, al objeto principal del Proyecto o a su valoración económica, deberá constar expresamente el Visto Bueno del técnico responsable de la Supervisión Municipal.

### **4.2 Funciones del Ingeniero Director de las Obras**

Las funciones del Ingeniero Director de las Obras, en orden a la dirección, control y vigilancia

de las obras y que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Subcontratista, son las siguientes:

- Garantizar que las obras se ejecuten ajustadas al Proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y exigir al Subcontratista el cumplimiento de las condiciones contractuales establecidas con la Empresa Gestora.
- Definir aquellas condiciones técnicas que el presente Pliego de Condiciones deje a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras, que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación; tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Con el apoyo del técnico municipal de supervisión de la obra, obtener de los Organismos de la Administración competente y, en su caso, de particulares afectados, los permisos necesarios para la ejecución de las obras, así como resolver los problemas planteados por servicios y servidumbres afectadas por las mismas.
- Acreditar las obras realizadas.
- Participar en la recepción de la obra y redactar la liquidación ésta, conforme a las normas legales establecidas.

### **4.3 Facilidades a la Dirección**

El Subcontratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección para el normal cumplimiento de las funciones a ésta encomendadas.

Con este propósito, la Dirección de Obra enviará de entre los trabajadores de Gestor del abastecimiento el personal que estime necesario para el estudio sobre el terreno, control de obra y

asesoramiento técnico en caso de imprevistos, modificaciones, registro de obras, etc., reservándose el derecho de decidir el número y categoría de las personas en cuestión. Estas personas estarán suficientemente cualificadas por Titulación y/o Experiencia, y actuarán como Asistencia a la Dirección de Obra.

En este sentido, y dado que una vez concluidas las obras objeto de este Proyecto pasarán a formar parte del conjunto de instalaciones asociadas al Abastecimiento de Benirredrá, y por tanto, objeto de explotación por el Gestor del abastecimiento, éste se reserva la inspección y control de las obras adjudicadas, en la forma más amplia y en todos sus aspectos.

El Subcontratista proporcionará a la Dirección toda clase de facilidades para practicar replanteos, reconocimientos y pruebas de los materiales y de su preparación, y para llevar a cabo la inspección y vigilancia de la obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, facilitando en todo momento el acceso necesario a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas y talleres donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras, para lo cual deberá hacer constar este requisito en los contratos y pedidos que realice con sus suministradores.

El Subcontratista facilitará a la Dirección de Obra, el personal y medios necesarios para realizar pruebas de resistencia, ensayos de los materiales aportados por el o los primeros y comprobaciones de calidad de los trabajos ejecutados. Asimismo, el Subcontratista pondrá a disposición de la Dirección de Obra el personal y medios precisos para realizar un registro completo de la obra.

#### ***4.4 El Subcontratista y su personal de obra***

Se entiende por Subcontratista aquella empresa obligada a ejecutar un cierto volumen de la obra contemplada en el presente Proyecto, en virtud del contrato que con este propósito así se establezca entre ella y el Gestor del abastecimiento. De acuerdo con las características de la obra objeto del presente Proyecto, es posible la existencia de más de un Subcontratista; por tanto, para el conjunto de este Pliego, las referencias que se hagan a "el Subcontratista" se entenderán de

aplicación a todos y cada uno de los Subcontratistas que, conforme a lo antes definido, puedan existir en el ámbito de la obra.

A efectos de establecer contratos entre el Gestor del abastecimiento y cualquier Subcontratista de obra, dentro del objeto de este Proyecto, se tendrá en cuenta la posible exigencia por parte de Administraciones Públicas, en el sentido de que ciertas obras sean realizadas por una determinada entidad. Asimismo, se contemplará la posibilidad de que por razones de urgencia, necesidades de servicio, falta circunstancial de medios del Subcontratista, o por cualquier otra causa, sea aconsejable a juicio del Gestor del abastecimiento la exclusión del contrato ya firmado, siempre y cuando estas reducciones de obra no supongan un volumen mayor del 20% de contratado. En ambos casos, el Director de Obra informará sobre dichas exclusiones a los técnicos municipales de Supervisión.

El Subcontratista nombrará a un Jefe de Obra encargado de:

- a) Ostentar la representación del Subcontratista cuando sea necesaria su actuación o presencia en cualquier acto derivado del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- b) Organizar la ejecución de su volumen de obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.
- c) Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

Antes del inicio de las obras, el Subcontratista comunicará al Director la relación nominal y la titulación del personal facultativo, que a las órdenes de su Jefe de Obra será responsable directo de los distintos trabajos o zonas de la obra. Dicho personal tendrá nivel técnico y experiencia adecuados a las funciones que le sean encomendadas durante el curso de las obras. Sobre este particular, el Subcontratista dará cuenta por escrito al Director, de los cambios que tengan lugar durante el tiempo de vigencia del contrato.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos del Subcontratista, sin que de ello se

deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado según se ha referido.

La Dirección de Obra podrá exigir del Subcontratista la designación de un nuevo Jefe de Obra y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos. En este sentido, se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

La Dirección de Obra, con el Visto Bueno de los técnicos municipales de Supervisión, podrán ordenar las modificaciones sobre el Proyecto inicial que estimen necesarias y hasta, si es preciso, paralizar la obra, en las condiciones que más adelante se previene en el apartado de este Pliego relativo a "Interrupciones".

En la compactación de terrenos, señalizaciones, limpieza, tipo de herramientas utilizadas, etc. el Subcontratista se atenderá a las condiciones que le exijan o puedan exigirle las Autoridades Competentes con arreglo a las Leyes, Reglamentos y disposiciones vigentes durante el periodo de aplicación de este Contrato. Será responsable el Subcontratista de ulteriores reclamaciones por parte de los Organismos Oficiales. En particular, se hace mención expresa que el Subcontratista quedará obligado a señalar, a su costa, las obras objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos exigidos en las Normas y reglamentos vigentes y a las que reciba de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá advertir al Subcontratista, los defectos que observe en materia de seguridad, higiene, señalización, orden, daños, etc. que aunque no afecten a la calidad de las instalaciones puedan dar lugar a incidentes, retrasos o paralizaciones, o sanciones a el Gestor del abastecimiento con las autoridades y el público, sin que ello suponga subrogarse en las responsabilidades que se pudieran derivar de dichos defectos.

Todas las gestiones encaminadas al cumplimiento de lo anteriormente expuesto las realizará

el Subcontratista.

Corresponde al Subcontratista, bajo su exclusiva responsabilidad, la contratación de toda la mano de obra que precise para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por el contrato y conforme con la normativa laboral vigente. En particular, el Subcontratista deberá disponer del equipo necesario para la correcta interpretación de los planos, para elaborar los planos de detalle, para efectuar los replanteos que le correspondan, y para la ejecución de la obra de acuerdo con las normas establecidas en este Pliego.

Todo el personal que intervenga en la ejecución del volumen de obra así contratado, se considerará, para todos los efectos, como dependiente del Subcontratista, a excepción del que, eventualmente, pudiera facilitar el Gestor del abastecimiento, de acuerdo con los criterios de la Dirección de Obra.

El Subcontratista entregará a la Dirección, cuando ésta lo considere oportuno, la relación del personal adscrito a la obra, clasificado por categorías profesionales y tajos.

El Subcontratista deberá presentar el máximo cuidado en la selección del personal que emplee. El Director de Obra se reserva el derecho de exigir la sustitución del personal dependiente del Subcontratista que incurra en insubordinación, falta de respeto a él mismo o a sus subalternos, diera lugar a quejas fundadas, realice actos que comprometan la buena marcha o calidad de los trabajos, incumpla reiteradamente las normas de seguridad, o que, en general, a juicio del director de Obra, no reúna las condiciones de aptitud suficientes.

El Subcontratista es responsable de los fraudes o malversaciones que sean cometidas por personal dependiente de él en el suministro o en el empleo de los materiales.

#### **4.5 Órdenes al Subcontratista**

Durante el tiempo de ejecución de las obras el Gestor del abastecimiento y el Subcontratista quedan obligados a suscribir, con su conformidad o reparos, los partes o informes establecidos para las obras siempre que sean requeridos para ello. A voluntad propia, o requerimiento de las partes, figurará, clara y expresamente, la postura sobre el particular de los técnicos municipales

de Supervisión.

Asimismo, se llevará un Libro de Órdenes con hojas numeradas de forma sucesiva en el que se expondrán por duplicado las Órdenes que se dicten en el curso de las obras y que serán firmadas por la Dirección de Obra y el Subcontratista, entregándose una copia firmada a éste. En lo relativo a las órdenes e instrucciones dictadas por los técnicos municipales de Supervisión que sean de aplicación al Subcontratista en cuestión, se transcribirá literalmente del escrito u oficio en que así se dicten, la parte correspondiente a dicho particular, señalándose expresamente que el texto recogido es una transcripción del escrito municipal. En este caso, la citada transcripción será validada por la firma del técnico municipal responsable del escrito, recogándose también las firmas de la Dirección de Obra y Subcontratista.

Cuando el Subcontratista estime que las prescripciones de una orden sobrepasan las obligaciones del contrato, deberá presentar la observación escrita y justificada en un plazo de treinta (30) días, transcurrido el cual no será atendible. La reclamación no suspenderá la ejecución de la Orden de Servicio, salvo que así lo determine el Director de Obra, lo que quedará convenientemente reflejado en el Libro de Órdenes.

El Libro de Órdenes será diligenciado previamente por el organismo competente. Se abrirá en la fecha de Comprobación del Replanteo y se cerrará en la de la Recepción Definitiva. Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la Dirección, custodiado por el Subcontratista.

Se hará constar en el Libro de Órdenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Subcontratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él las órdenes que consideren necesario comunicar al Subcontratista.

Efectuada la Recepción de las Obras, el Libro de Órdenes pasará a poder el Gestor del abastecimiento, para su custodia con motivo de la explotación de las instalaciones objeto de este Proyecto. Sin embargo, podrá ser consultado, en todo momento, por los técnicos municipales; asimismo, el Subcontratista tendrá también derecho a consulta, si bien sólo durante el período que legalmente esté dispuesto en lo relativo a responsabilidad por vicios ocultos.

Sin perjuicio de las disposiciones precedentes, el Subcontratista ejecutará las obras atendiendo estrictamente a los planos, perfiles, dibujos, órdenes de servicio, y, en su caso, a los modelos que le sean suministrados en el curso de la obra.

El Subcontratista está obligado a aceptar las prescripciones escritas que señale la Dirección, aunque supongan modificación o anulación de órdenes precedentes, o alteración de planos previamente autorizados o de su documentación aneja, con las salvedades establecidas en el Artículo correspondiente de este Pliego.

El Subcontratista carece de facultades para introducir modificaciones en el Proyecto de las obras contratadas, en los planos de detalle autorizados por la Dirección, o en las órdenes que le hayan sido comunicadas. A requerimiento del Director, el Subcontratista estará obligado, a su cargo, a sustituir los materiales indebidamente empleados, y a la demolición y reconstrucción de las obras ejecutadas en desacuerdo con las órdenes o los planos autorizados.

Si la Dirección estimase que ciertas modificaciones ejecutadas bajo la iniciativa del Subcontratista son aceptables, las nuevas disposiciones podrán ser mantenidas, pero entonces el Subcontratista no tendrá derecho a ningún aumento de precio, tanto por dimensiones mayores como por un mayor valor de los materiales empleados. En este caso, las mediciones se basarán en las dimensiones fijadas en los planos y órdenes. Si, por el contrario, las dimensiones son menores o el valor de los materiales es inferior, los precios se reducirán proporcionalmente.

#### **4.6 Libro de incidencias**

A partir de la orden de iniciación de las obras, se abrirá en aquella Unidad estructural del Gestor del abastecimiento que principalmente actúe como Asistencia a la Dirección de Obra, un Libro de Órdenes en el que se hará constar, las incidencias significativas ocurridas en la obra, haciendo referencia expresa a las consultas o aclaraciones solicitadas por el Subcontratista, y a las órdenes dadas a éste.

El Subcontratista está obligado a proporcionar a la Dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean precisos para que ésta pueda llevar

correctamente el Libro de Incidencias.

#### **4.7 Obligaciones sociales y laborales del Subcontratista**

El Subcontratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El Subcontratista deberá constituir el órgano necesario con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo y designará el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes en cada centro de trabajo.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del Subcontratista, o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicará responsabilidad alguna para el Gestor del abastecimiento ni para el Excmo. Ayuntamiento de Benirredrá.

En cualquier momento, el Director podrá exigir del Subcontratista la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras objeto del contrato. En particular, el Subcontratista remitirá cada seis (6) meses a el Gestor del abastecimiento carta certificada conteniendo certificación de estar al corriente en sus obligaciones, emitida por la Tesorería de la Seguridad Social, conforme a lo que dispone el Artículo 42 del Estatuto de los Trabajadores.

#### **4.8 Conocimiento del emplazamiento de las Obras**

El Subcontratista tiene la obligación de haber inspeccionado y estudiado el emplazamiento de las obras y sus alrededores, la naturaleza del terreno, las condiciones hidrológicas y climáticas, la configuración y naturaleza del emplazamiento de las obras, el alcance y naturaleza de los trabajos a realizar y los materiales necesarios para la ejecución de las obras, los accesos al emplazamiento y los medios que puedan necesitar.

Ningún defecto o error de interpretación que pudiera contener o surgir del uso de

documentos, estudios previos, informes técnicos o suposiciones establecidas en el Proyecto y en general, de toda la información adicional suministrada previamente al contrato por el Excmo. Ayuntamiento de Benirredrá, o por el Gestor del abastecimiento o procurada por éstos directamente, relevará al Subcontratista de las obligaciones dimanantes del contrato.

#### **4.9 Servidumbres y permisos**

El Subcontratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas aquellas servidumbres que se relacionen en el Proyecto.

Tal relación podrá ser rectificada como consecuencia de la comprobación del replanteo o de necesidades surgidas durante la ejecución de la obra.

Son de cuenta del Subcontratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

También tendrá que reponer aquellas servidumbres existentes con anterioridad al contrato que pudieran haberse omitido en la referida relación, si bien en este caso tendrá derecho a que se le abonen los gastos correspondientes.

Los servicios de suministro y distribución de agua potable, riego, energía eléctrica, gas y teléfono tendrán, a los efectos previstos en este Apartado, el carácter de servidumbres.

En cualquier caso, se mantendrán, durante la ejecución de las obras, todos los accesos a las viviendas y fincas existentes en la zona afectada por las obras.

La gestión de permisos de paso, tanto oficiales como particulares, para ejecutar las obras que figuran en Programa, lo efectuará el Gestor del abastecimiento con arreglo a sus normas. Las peticiones de autorización para transportes, uso de explosivos, utilización de energía y agua, etc. a utilizar por el Subcontratista, los deberá obtener éste bajo su exclusiva responsabilidad.

El Subcontratista deberá obtener, con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de Trabajo, todos los permisos que se precisen para la ejecución de las obras. Los gastos de gestión derivados de la obtención de estos permisos, serán siempre a cuenta del Subcontratista. Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para

la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, préstamos o vertederos, y obtención de materiales.

El Subcontratista estará obligado a cumplir estrictamente todas las condiciones que haya impuesto el organismo o la entidad otorgante del permiso, en orden a las medidas, precauciones, procedimientos y plazos de ejecución de los trabajos para los que haya sido solicitado el permiso.

#### **4.10 Protección del Medio Ambiente**

El Subcontratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, cultivos, montes y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras, la explotación de canteras, los talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuvieren situadas en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables, en cada caso, por las disposiciones vigentes.

El Subcontratista estará obligado a cumplir las órdenes del Director para mantener los niveles de contaminación, dentro de la zona de obras, bajo los límites establecidos en el Plan de Seguridad e Higiene o en su defecto, bajo los que el Director fijase en consonancia con la normativa vigente.

En particular, se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de transporte, manipulación y ensilado de cemento, en el proceso de producción de los áridos, trituración de rocas, clasificación y ensilado, en las plantas de mezclas bituminosas.

Asimismo, se evitará la contaminación de las aguas superficiales por el vertido de aguas sucias, en particular las procedentes del lavado de áridos y del tratamiento de arenas, del lavado de los tajos de hormigonado y de los trabajos de inyecciones de cemento y de las fugas de éstas.

La contaminación producida por los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras, se mantendrá dentro de los límites de frecuencia e intensidad tales que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a la misma, según sea el tiempo de permanencia continuada bajo el efecto del ruido o la eficacia de la protección auricular adoptada, en su caso.

En cualquier caso, la intensidad de los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras se mantendrá dentro de los límites admitidos por la normativa vigente.

Todos los gastos que origine la adaptación de las medidas y trabajos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el presente Artículo, serán a cargo del Subcontratista, por lo que no serán a cargo del Subcontratista, por lo que no serán del abono directo.

Si de acuerdo con la Legislación vigente, y en particular, la Ley de la Generalitat Valenciana sobre Impacto Ambiental de 1.989, el presente Proyecto incluyera Estudio o Evaluación de Impacto Ambiental, el Subcontratista estará obligado a seguir las actuaciones en él indicadas.

#### ***4.11 Obligaciones generales del Subcontratista***

El Subcontratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras objeto del contrato, por lo que deberá adoptar a su cargo y bajo su responsabilidad, las medidas que le sean señaladas por las Autoridades competentes, por los Reglamentos vigentes y por el Director de Obra.

A este respecto, es obligación del Subcontratista:

- a) Mantener el adecuado estado de policía de la obra, limpiando todos los espacios interiores y exteriores de la obra de escombros, materiales sobrantes, restos de materiales, desperdicios, basuras, chatarra, andamios y de todo aquello que impida el perfecto estado de la obra y sus inmediaciones.
- b) Proyectar, construir, equipar, operar, mantener, desmontar y retirar de la zona de la obra las instalaciones necesarias para la recogida, tratamiento y evacuación de las aguas residuales de sus oficinas e instalaciones, así como para el drenaje de las áreas donde estén ubicadas y de las vías de acceso.
- c) En caso de heladas o de nevadas, adoptar las medidas necesarias para asegurar el tránsito de vehículos y peatones en las carreteras, caminos, sendas, plataformas, andamios y demás accesos y lugares de trabajo, que no hayan sido cerrados eventualmente en dichos casos.

- d) Retirar de la obra las instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento en que no sean necesarios.
- e) Adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que la obra, durante su ejecución y, sobre todo, una vez terminada, ofrezca un buen aspecto, a juicio de la Dirección.
- f) Establecer y mantener las medidas precisas, por medio de agentes y señales, para indicar el acceso a la obra y ordenar el tráfico en la zona de obras, especialmente en los puntos de posible peligro, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.
- g) Llevar a cabo la señalización en estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, bajo su propia responsabilidad, y sin perjuicio de lo que sobre el particular ordena el Director.
- h) Cuando dicha señalización se aplique sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Subcontratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público al que se encuentre afecta la instalación, siendo de cuenta del Subcontratista, además de los gastos de señalización, los del organismo citado en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

Serán reglamentadas y controladas por la Dirección y de obligado cumplimiento por el Subcontratista y su personal dependiente, las disposiciones de orden interno, tales como el establecimiento de áreas de restricción, condiciones de entrada al recinto, precauciones de seguridad y cualquier otra de interés para el Excmo. Ayuntamiento de Benirredrá, o para el Gestor del abastecimiento como Empresa Gestora del Abastecimiento.

En casos de conflictos de cualquier clase que afecten o estén relacionados con la obra, que pudieran implicar alteraciones de orden público, corresponderá al Subcontratista la obligación de ponerse en contacto con las Autoridades competentes y colaborar con ellas en la disposición de las medidas adecuadas para evitar dicha alteración, manteniendo al Director debidamente

informado.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente Artículo serán de cuenta del Subcontratista, por lo que no serán de abono directo, esto es, se considerarán incluidos en los precios del contrato.

#### **4.12 Contratos con terceros**

El Subcontratista podrá contratar con terceros cualquier parte de la obra, siempre que el total de la obra subcontratada no supere el veinticinco por ciento (25%) del monto contractual, y cuente con la autorización previa del Director de la obra, el cual está facultado para decidir la exclusión de un tercero, por ser el mismo incompetente o no reunir condiciones idóneas para realizar el trabajo correspondiente. En este caso, y comunicada la decisión al Subcontratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión del trabajo en cuestión.

El Subcontratista será siempre responsable ante el Excmo. Ayuntamiento de Benirredrá y ante el Gestor del abastecimiento de todas las actividades de los terceros con que aquel hubiere contratado y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

#### **4.13 Pérdidas y averías en las obras**

El Subcontratista tomará las medidas necesarias, a su consta y riesgo, para que el material, instalaciones y las obras que constituyan objeto del contrato, no puedan sufrir daños o perjuicios como consecuencia de cualquier fenómeno natural previsible, de acuerdo con la situación y orientación de la obra y en consonancia con las condiciones propias de los trabajos y de los materiales a utilizar.

En particular, deberán adoptarse las precauciones y medidas reglamentarias para evitar averías y daños por descargas atmosféricas en las instalaciones eléctricas y telefónicas, en el almacenamiento y empleo de explosivos, carburantes, gases y cualquier material inflamable, deflagrante o detonante; asimismo deberán efectuarse reconocimientos del terreno durante la ejecución de las obras, cuando bien por causas naturales o por efectos de los propios trabajos de

obra, sean posibles los movimientos del terreno no controlados. En este último caso el Subcontratista adoptará de inmediato las protecciones, entibaciones y las medidas de seguridad que la actual tecnología ofrezca sin perjuicio de que proponga a la Dirección las medidas a tomar a medio y largo plazo.

El Subcontratista no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras salvo en los casos previstos en el Artículo 144 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y 132 del Reglamento General de Contratación del Estado, actualmente en vigor.

#### **4.14 Objetos hallados en las obras**

El Excmo. Ayuntamiento de Benirredrá se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y, en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos públicos o expropiados para la ejecución de la obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a los terceros.

El Subcontratista tiene la obligación de emplear todas las precauciones que para la extracción de tales objetos que, con conocimiento de la Dirección de Obra, le sean indicadas por los Servicios Municipales competentes, reconociéndose el derecho del Subcontratista a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen.

El Subcontratista está también obligado a advertir a su personal dependiente de los derechos de la Administración sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar el personal empleado en la obra.

En el supuesto de que durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos se interrumpirán inmediatamente dichos trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección de Obra, quien lo trasladará de igual forma al Excmo. Ayuntamiento de Benirredrá, y en particular, a los técnicos municipales de Supervisión. En el plazo más perentorio posible, y de acuerdo con los correspondientes informes y asesoramientos municipales, el Director confirmará o levantará la interrupción, con la adopción de medidas complementarias, en su caso, pudiéndose

resarcir al Subcontratista de los gastos ocasionados por la interrupción y medidas complementarias que se adopten.

El Subcontratista no tendrá derecho sobre las aguas que aflorasen como consecuencia de las obras, si bien podrá servirse de ellas para sus trabajos abandonando, en forma debida, el resto el cual , bajo ningún concepto, podrá explotar separadamente.

#### **4.15 Planos, generalidades**

Por el término "Planos" se entiende :

- a) Los Planos del Proyecto.
- b) Los Planos de detalle y aclaratorios que, oficialmente, entregue el Director al Subcontratista.
- c) Las modificaciones de los planos anteriores, por las circunstancias de las obras.
- d) Todos los dibujos, croquis e instrucciones que entregue el Director al Subcontratista para una mejor definición de las obras.
- e) Todos los planos, dibujos, croquis e instrucciones que, habiendo sido suministrados por el Subcontratista, hayan sido expresamente aprobados por el Director.

Tampoco tendrán dicha consideración cuantos dibujos o informes técnicos hayan sido facilitados al Subcontratista, con carácter puramente informativo, para una mejor comprensión de la obra a realizar.

Las obras se construirán con estricta sujeción a los planos sin que el Subcontratista pueda introducir ninguna modificación que no haya sido previamente aprobada por el Director.

Todos los planos complementarios elaborados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director. Sin este requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por el Subcontratista al Director, el cual, antes de quince (15) días, dará las explicaciones necesarias

para aclarar los detalles que no estén suficientemente definidos en los planos.

#### **4.16 Contradicciones, omisiones y errores**

Los errores materiales que pueda contener el Proyecto no anularán el contrato, salvo que sean denunciados por cualesquiera de las partes dentro de dos (2) meses computados a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo y afecten, además, al importe del presupuesto de la obra, al menos en un veinte (20) por ciento.

En caso contrario, los errores materiales solo darán lugar a su rectificación. Dicha rectificación podrá resultar en aumento, reducción o supresión de unidades de obra inicialmente contempladas, que se valorarán de acuerdo con lo establecido en contrato, sin derecho a reclamar indemnización alguna; o bien, se podrán introducir unidades de obra no comprendidas en el presente Proyecto, y para cuya valoración se aplicarán precios formados contradictoriamente entre las partes.

En caso de contradicción, omisión o error en algún Documento constituyente del Contrato, prevalecerán los criterios o lo prescrito en ellos, según el orden de prelación siguiente:

Pliego de Condiciones Generales

Planos

Especificaciones Técnicas Particulares

Cuadro de Especificaciones de Precios

Lo mencionado en el Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

Las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Subcontratista, antes de la iniciación de la obra, deberán reflejarse en el Acta de Comprobación del Replanteo con su posible solución. Si se advirtieran durante el curso de las obras, se deberán reflejar por escrito con antelación suficiente para la toma de decisiones por parte de la Dirección de Obra.

Las omisiones en los Planos y en el Pliego o las descripciones erróneas de los detalles constructivos de elementos indispensables para el buen funcionamiento y aspecto de la obra, de acuerdo con los criterios expuestos en dichos documentos, y que, por uso y costumbre deban ser realizados, no solo no eximen al Subcontratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en el Pliego con independencia del criterio que se utilice para su abono.

#### **4.17 Carácter contractual de la documentación**

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios que el Excmo. ayuntamiento de Benirredrá y el Gestor del abastecimiento, entreguen al Subcontratista, pueden tener valor contractual o meramente informativo.

Tendrán carácter contractual los siguientes documentos del Proyecto:

- Los Planos.
- El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Los Cuadros de Precios del Contrato

Asimismo, tendrán carácter contractual el Acta de Comprobación del Replanteo y los plazos parciales que se fijen al aprobar el Programa de Trabajos. Para ello, será necesario que dichos documentos dispongan del Visto Bueno de los técnicos municipales de Supervisión de la Obra.

Los datos sobre informes geológicos y geotécnicos, reconocimientos, sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de ejecución de las obras, estudios de maquinaria, estudios de programación, de condiciones climáticas e hidrológicas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente, bien en la Memoria de los Proyectos o en los Anejos a la misma, representan una opinión fundada del Proyectista, y deben aceptarse tan solo como complemento de la información que el Subcontratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

En virtud a lo anterior, el Subcontratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al Contrato, y a la ejecución de las obras, y que sean de su incumbencia obtener.

#### **4.18 Comprobación del replanteo**

En el plazo de quince (15) días hábiles a partir de la formalización del contrato comenzará la ejecución de dicho contrato de obras mediante la realización de la Comprobación del Replanteo, que se sujetará a las reglas determinadas en el Reglamento General de Contratación del Estado, y de lo que se extenderá la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

La Comprobación del Replanteo deberá incluir, como mínimo, los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle, y para el caso de canalizaciones de tuberías, el eje principal de los diversos tramos de obra.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante sólidas estacas o, si hubiera peligro de desaparición, con mojones de hormigón o piedra.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un Anejo al Acta de Comprobación del Replanteo.

El Subcontratista se responsabilizará de la conservación de los puntos del replanteo que le hayan sido entregados.

El Acta de Comprobación del Replanteo reflejará los siguientes extremos :

- a) La conformidad o disconformidad del replanteo respecto de los documentos contractuales del Proyecto, con referencia expresa a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, a la procedencia de los materiales.
- b) Especial y expresa referencia a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios.
- c) Las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.

d) Cualquier otro punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

Cuando el Acta de Comprobación del Replanteo refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del Proyecto, deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto, valorado a los precios del Contrato, o presupuesto contradictorio.

El Acta será cumplimentada por la Dirección de Obra y el Subcontratista, y contará con el Visto Bueno de la Supervisión Municipal, extendiéndose una copia para cada una de las partes mencionadas.

El Subcontratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Ordenes.

#### **4.19 Programa de trabajos**

Cuando la previsión de ejecución de la obra contratada supere el plazo de dos meses, en el plazo de quince (15) días hábiles a contar desde el día siguiente a aquel en que tuviere lugar la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, el Subcontratista deberá presentar al Director una revisión del Programa de Trabajos de las obras que acompañaba a su oferta.

La revisión, si procede, del Programa de Trabajos tendrá en cuenta lo decidido durante la Comprobación del Replanteo así como las correcciones o reparos que, previamente a la formalización del contrato, se hubiera notificado por escrito al Subcontratista por parte de la dirección de Obra, tanto *de motu proprio*, como por indicación del Excmo. Ayuntamiento de Benirredrá. En todo caso, el Programa de Trabajos, revisado o no, que finalmente se apruebe y resulte de aplicación, deberá proporcionar la siguiente información :

- Fijación de las clases de obras que integran el Proyecto, o indicación del volumen de las mismas.
- Determinación de los medios necesarios (instalaciones, equipos y materiales), con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación en días calendario de los tiempos de ejecución de las distintas actividades

tanto las incluidas en las operaciones y obras preparatorias, e instalaciones y obras auxiliares, como las de ejecución de las distintas partes o clases de obra definitiva.

- Valoración mensual y acumulación de la obra programada, sobre la base de los precios unitarios de adjudicación.
- Representación gráfica de las diversas actividades, en un gráfico de barras o en un PERT, CPM o análogos según indique el Director.
- Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo

El Programa de Trabajos se ajustará tanto en la organización de la obra como en los procedimientos, calidades y rendimiento a los contenidos en la oferta aceptada, no pudiendo en ningún caso ser de inferior condición a la de éstos.

El Programa de Trabajos deberá ser compatible con los plazos parciales establecidos en el Pliego o en el Acta de Comprobación de Replanteo, y tendrá las holguras convenientes para hacer frente a aquellas incidencias de obra que, sin ser de posible programación, deban ser tenidas en cuenta en toda obra según sea la naturaleza de los trabajos y la probabilidad de que se presenten.

El Programa de Trabajos deberá tener en cuenta el tiempo que la Dirección precise para proceder a los trabajos de replanteo y a las inspecciones, comprobaciones, ensayos y pruebas que le correspondan.

El Director resolverá sobre la revisión entregada del Programa dentro de los siete (7) días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer al Programa de Trabajos presentado la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

Cuando del Programa de Trabajos se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho Programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Adjudicatario y el Ingeniero Jefe de Obras, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

Aquellos trabajos o partes de la obra que en su ejecución deban coordinarse con otras obras o afecten a las condiciones del propio servicio de agua u otros servicios, presentarán una programación propia, supeditada a dicha coordinación o afección. Cuando, a juicio de la Dirección de Obra, existan datos suficientes para la concreción de la programación de un trabajo de este tipo, dará instrucciones al Subcontratista en este sentido. La programación que resulte aprobada anulará y sustituirá la contemplada en su momento sobre este particular en el Programa de Trabajos aprobado.

El Programa de Trabajos será revisado cada trimestre por el Subcontratista y cuantas veces sea requerido para ello por la Dirección debido a causas que el Director estime suficientes. En caso de no precisar modificación, el Subcontratista lo comunicará mediante certificación suscrita por su Jefe de Obra.

El Subcontratista se someterá a las instrucciones y normas que dicte el Director, tanto para la redacción del Programa inicial como en las sucesivas revisiones y actualizaciones. No obstante, tales revisiones no eximen al Subcontratista de su responsabilidad respecto a los plazos estipulados en el contrato.

Todos los gastos que originare el cumplimiento del presente Artículo están incluidos en los precios del contrato, por lo que no serán objeto de abono independiente.

#### **4.20 Control de Calidad**

Tanto los materiales como la ejecución de los trabajos, las unidades de obra y la propia obra terminada deberán ser de la calidad exigida en el contrato, cumplirán las instrucciones del Director y estarán sometidos, en cualquier momento, a los ensayos y pruebas que éste disponga.

Los ensayos se efectuarán con arreglo a las instrucciones EHE, y a las Normas de Ensayo de O.P. (Orden del 28 de Julio de 1.9974 del M.O.P.) salvo los de tubería que se ajustarán a su Especificación Técnica Especial.

Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas Normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte el Ingeniero Director de Obra.

Previamente a la firma del Acta de Comprobación del Replanteo deberá desarrollarse un Programa de Control de Calidad que abarcará los cuatro aspectos del control indicados en el párrafo anterior, esto es :

- Recepción de materiales
- Control de ejecución
- Control de calidad de las unidades de obra
- Recepción de la obra

Servirán de base para la elaboración del Programa de Control de Calidad las especificaciones contenidas en el Proyecto.

La inspección de la calidad de los materiales, de la ejecución de las unidades de obra y de las obras terminadas corresponde a la Dirección.

El Subcontratista deberá dar las facilidades necesarias para la toma de muestras y la realización de ensayos y pruebas "in situ", e interrumpir cualquier actividad que pudiera impedir la correcta realización de estas operaciones.

El Subcontratista se responsabilizará de la correcta conservación en obra de las muestras extraídas por los Laboratorios de Control de Calidad, previamente a su traslado a los citados Laboratorios.

Ninguna parte de la obra deberá cubrirse u ocultarse sin la aprobación del Director. El Subcontratista deberá dar todo tipo de facilidades al Director para examinar, controlar y medir toda la obra que haya de quedar oculta, así como para examinar, controlar y medir toda la obra que haya de quedar oculta, así como examinar el terreno de cimentación antes de cubrirlo con la obra permanente.

Si el Subcontratista ocultara cualquier parte de la obra sin previa autorización escrita del Director, deberá descubrirla, a su costa, si así lo ordenara éste.

Los gastos del control de calidad están incluidos en los precios unitarios hasta el 1% de su

valor.

Los gastos derivados del control de calidad de la obra que se realicen bajo indicación de la Dirección o, a través de ella, de la Supervisión Municipal, y que excedan el 1% del presupuesto de ejecución material, y su importe estará valorado en el Plan de Control propuesto.

No obstante lo anteriormente indicado, el Subcontratista podrá efectuar su propio control de calidad, independientemente del realizado por la Dirección de Obra.

#### **4.21 Modificaciones no autorizadas**

Ni el Subcontratista ni el Director podrán introducir o ejecutar modificaciones en la obra objeto del contrato sin la debida aprobación de aquellas modificaciones y del Presupuesto correspondiente por parte de los técnicos municipales encargados de la Supervisión de la Obra.

Se exceptúan aquellas modificaciones que, durante la correcta ejecución de la obra, se produzcan únicamente por variación en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del Proyecto, las cuales podrán ser recogidas en la Liquidación de las obras.

No obstante, cuando posteriormente a la producción de algunas de estas variaciones, hubiere necesidad de introducir en el Proyecto modificaciones de otra naturaleza, habrán de ser recogidas aquéllas en la propuesta a elaborar, sin esperar para hacerlo a la Liquidación de las obras.

En caso de emergencia, el Director podrá ordenar la realización de aquellas unidades de obra que sean imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de las partes de obra ya ejecutadas anteriormente o para evitar daños inmediatos a terceros.

La Dirección deberá dar cuenta inmediata de tales órdenes a los técnicos municipales responsables de Supervisión de la Obra, a fin de que se resuelva el trámite que proceda.

#### **4.22 Recepción**

Terminadas las obras se procederá a la Recepción de las mismas, una vez realizadas las pruebas que crea conveniente la Dirección de las Obras. De acuerdo con las características del

Proyecto, se podrá disponer de la correspondiente partida consignada dentro del Presupuesto de la Obra para la realización de determinadas pruebas y ensayos previos a la puesta en servicio de la instalación, si bien dichas pruebas y ensayos cuyo resultado no sea satisfactorio, serán de cuenta del Subcontratista.

Del resultado de estas pruebas se levantará acta que deberá ser firmada conjuntamente por el Subcontratista y por la Dirección de la Obra, en presencia y con el Visto Bueno de los técnicos municipales de Supervisión de la Obra.

Si los resultados de las pruebas fueran satisfactorios, se podrá proceder a la recepción de las obras. Ello quedará reflejado en la correspondiente Acta de Recepción, que será suscrita por la Dirección de Obra, el Subcontratista y un representante de la Dirección de Explotación del Gestor del abastecimiento en tanto que Empresa Gestora del Abastecimiento, y responsable de la Explotación del mismo. En caso de no presentarse reparos a la Recepción de la Obra, y con el Visto Bueno de la Supervisión Municipal, se darán por recibidas las obras del Subcontratistas y entregadas para su Explotación y Mantenimiento a la Empresa Gestora, empezando a partir de ese momento a correr el plazo de garantía.

Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público.

#### ***4.23 Plazo de Garantía***

El plazo de garantía de las obras comprendidas en el presente Proyecto será de un (1) año a contar desde la fecha de recepción de las obras. Los gastos de conservación de las obras y reparación de los desperfectos imputables a una deficiente ejecución, correrán a cargo del Subcontratista.

#### ***4.24 Incomparecencia del Subcontratista***

Si el Subcontratista o su representante no compareciesen el día y hora señalados por el Ingeniero Director para efectuar el reconocimiento previo a una recepción, se le volverá a citar fehacientemente y, si tampoco compareciese ésta segunda vez, se hará el reconocimiento en

ausencia suya, haciéndolo constar así en el Acta de la que se acompañará el acuse de recibo de la Certificación.

#### **4.25 Carteles de obra**

La confección e instalación de los carteles de obra, cuando se recojan en el Presupuesto del Proyecto se realizarán de acuerdo con los modelos, normas e instrucciones que se dicten por parte de los técnicos responsables del Excmo. Ayuntamiento de Benirredrá.

### **5 CONDICIONES PARTICULARES**

#### **5.1 Prescripciones generales**

En general, serán válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales y su mano de obra, que aparecen en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales y Normas Oficiales, que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras del presente Proyecto.

El transporte, manipulación y empleo de los materiales, se hará de modo que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro en sus formas o dimensiones.

#### **5.2 Almacenamiento de los materiales**

El Subcontratista debe instalar en la obra y por su cuenta los almacenes precisos para asegurar la conservación de los materiales, evitando su destrucción o deterioro y cumpliendo lo que, al respecto, indique el presente Pliego o, en su defecto las instrucciones que, en su caso, reciba de la Dirección.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure su correcta conservación y de forma que sea posible su inspección en todo momento y que pueda asegurarse el control de calidad de los materiales con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados antes de su empleo en obra.

### **5.3 Acopio de materiales**

El Subcontratista está obligado a acopiar en correctas condiciones los materiales que requiera para la ejecución de la obra en el ritmo y calidad exigidos por el contrato.

El Subcontratista deberá prever el lugar, forma y manera de realizar los acopios de los distintos tipos de materiales y de los productos procedentes de excavaciones para posterior empleo, de acuerdo con las prescripciones establecidas en este Pliego y siguiendo, en todo caso, las indicaciones que pudiera hacer el Director.

El Ayuntamiento de Benirredrá se reserva el derecho de exigir del Subcontratista el transporte y entrega en los lugares que aquél indique de los materiales procedentes de excavaciones, levantados o demoliciones que considere de utilidad, abonando, en su caso, el transporte correspondiente.

El Subcontratista propondrá al Director, para su aprobación, el emplazamiento de las zonas de acopio de materiales, con la descripción de sus accesos, obras y medidas que se propone llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales.

Las zonas de acopio deberán cumplir las condiciones mínimas siguientes:

- a) No se podrán emplear zonas destinadas a las obras.
- b) Deberán mantenerse los servicios públicos o privados existentes.
- c) Estarán provistos de los dispositivos y obras para la recogida y evacuación de las aguas superficiales.
- d) Los acopios se dispondrán de forma que no se merme la calidad de los materiales, tanto en su manipulación como en su situación de acopio.
- e) Se adoptarán las medidas necesarias en evitación de riesgo de daños a terceros.
- f) Todas las zonas utilizadas para acopio deberán quedar al término de las obras, en las mismas condiciones que existían antes de ser utilizadas como tales. Será de cuenta y responsabilidad del Subcontratista, la retirada de todos los excedentes de material

acopiado.

- g) Será de responsabilidad y cuenta del Subcontratista, la obtención de todos los permisos, autorizaciones, pagos, arrendamientos, indemnizaciones y otros que deba efectuar por concepto de uso de las zonas destinadas para acopios y que no correspondan a terrenos puestos a disposición del Subcontratista por el Ayuntamiento de Benirredrá.

Todos los gastos de establecimiento de las zonas de acopio y sus accesos, los de su utilización y restitución al estado inicial, serán de cuenta del Subcontratista.

El Director podrá señalar al Subcontratista un plazo para que retire de los terrenos de la obra los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Subcontratista.

#### **5.4 Recepción de materiales**

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de la obra definitiva, los que el Subcontratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que total o parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionales como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en este Pliego.

El Director definirá, en conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones correctas en el Pliego, de forma que puedan satisfacer las condiciones de funcionalidad y de calidad de la obra a ejecutar establecidas en el contrato.

El Subcontratista notificará a la Dirección, con la suficiente antelación, la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar, a fin de que la Dirección determine su idoneidad.

La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para que el Subcontratista pueda iniciar el acopio de los materiales en la obra, sin perjuicio de la potestad del

Ayuntamiento de Benirredrá para comprobar en todo momento de manipulación, almacenamiento o acopio que dicha idoneidad se mantiene.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.

Si este Pliego fijara la procedencia concreta para determinados materiales naturales, el Subcontratista estará obligado a obtenerlos de esa procedencia. Si el Director modificase dicha procedencia se redactaría un precio nuevo.

Si durante las excavaciones de las obras se encontraran materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos, la Dirección podrá autorizar el cambio de procedencia.

En los casos en que este Pliego no fije determinadas zonas o lugares apropiados para la extracción de materiales naturales a emplear en la ejecución de las obras, el Subcontratista los elegirá bajo su única responsabilidad y riesgo.

Los productos industriales de empleo en la obra se determinarán por sus calidades y características, sin hacer referencia a marcas, modelos o denominaciones específicas.

Si en los documentos contractuales figurase alguna marca de un producto industrial para designar a éste, se entenderá que tal mención se constriñe a las calidades y características de dicho producto, pudiendo el Subcontratista utilizar productos de otra marca o modelo que tengan las mismas.

El Subcontratista deberá presentar, para su aprobación, muestras, catálogos y certificados de homologación de los productos industriales y equipos identificados por marcas o patentes.

Si la Dirección considerase que la información no es suficiente, el Director podrá exigir la realización, a costa del Subcontratista, de los ensayos y pruebas que estime convenientes. Cuando se reconozca o demuestre que los materiales o equipos no son adecuados para su objeto, el Subcontratista los reemplazará, a su costa, por otros que cumplan satisfactoriamente el fin a que se destinan.

La calidad de los materiales que hayan sido almacenados o acopiados deberá ser comprobada en el momento de su utilización para la ejecución de las obras, mediante las pruebas y ensayos correspondientes, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas.

De cada uno de los materiales a ensayar, analizar o probar, el Subcontratista suministrará a sus expensas las muestras que en cantidad, forma, dimensiones y características establezca el Programa de Control de Calidad.

Asimismo, el Subcontratista está obligado a suministrar a su costa los medios auxiliares necesarios para la obtención de las muestras, su manipulación y transporte.

### **5.5 *Materiales defectuosos***

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 prescripciones formales en los pliegos se reconociera o demostrara que no fueran adecuados para su objeto, el Director dará orden al Subcontratista para que éste, a su costa, los reemplace por otros que cumplan las prescripciones o que sean idóneas para el objeto a que se destinen.

Los materiales rechazados, y los que habiendo sido inicialmente aceptados hayan sufrido deterioro posteriormente, deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta del Subcontratista.

### **5.6 *Cementos***

Son conglomerantes que amasados con agua, fraguan y endurecen, tanto expuestos al aire como sumergidos en agua, por ser los productos de su hidratación estables en tales condiciones.

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-88). Se cumplirán asimismo las recomendaciones y prescripciones contenidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

### ◆ **Suministro y almacenamiento**

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en obra en los mismos envases cerrados en que fue expedido de fábrica y se almacenará en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

Si el período de almacenamiento ha sido superior a un (1) mes, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte (20) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres (3) y siete (7) días, sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

### ◆ **Control de calidad**

En todo caso, y como mínimo, se realizarán los ensayos siguientes:

- Antes de comenzar el hormigonado y cada vez que varíen las condiciones de suministro, se realizarán los ensayos químicos, físicos y mecánicos previstos en este Pliego.
- Durante la marcha de la obra, como mínimo una vez cada tres (3) meses y no menos de tres (3) veces durante la ejecución de la obra, se comprobará, al menos, la pérdida al fuego, residuo insoluble, finura de molido, principio y fin de fraguado, resistencias a flexotracción y compresión y expansión en autoclave.

Esta exigencia podrá suprimirse si con cada partida el fabricante acompaña un certificado de ensayo, que corresponda a una fabricación sometida a un sistema de control de calidad, avalado por un organismo o entidad ajeno a la propia factoría siempre que los acepte el Director.

## **5.7 Agua a emplear en morteros y hormigones**

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos en que no se posean antecedentes de uso, deberán analizarse las aguas, y

salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma importante las propiedades de los morteros u hormigones con ellas fabricados, se rechazarán todas las que tengan un pH inferior a cinco (5); las que posean un total de sustancias disueltas superior a los quince (15) gramos por litro (15.000 ppm); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresados en SO<sub>4</sub> rebase un (1) gramo por litro (1.000 ppm); las que contengan ión cloro en proporción superior a seis (6) gramos por litro (6.000 ppm); las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono y finalmente, las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a quince (15) gramos por litro (15.000 ppm).

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos deberán realizarse de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7.130, UNE 7.131, UNE 7.132, UNE 7.178, UNE 7.234, UNE 7.235 Y UNE 7.236.

## **5.8 Áridos para morteros y hormigones**

Como áridos para la fabricación de morteros y hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan o puedan contener piritas o cualquier otro tipo de sulfuros.

### **◆ Clasificación de los áridos**

Se entiende por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz 5 UNE (Luz de malla 5 mm); por grava o árido grueso, el que resulta retenido por dicho tamiz; y por árido total, o simplemente árido cuando no haya lugar a confusiones, aquel que, de por sí o por mezcla posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El Director, para lograr la curva granulométrica adecuada, exigirá la clasificación del árido de acuerdo con el criterio siguiente:

- Tres (3) tamaños, cuando se destinen a obras de hormigón en masa.
- Solamente en el caso de obras aisladas podrá autorizar la clasificación en dos (2) tamaños.

Se efectuarán comprobaciones periódicas del grado de clasificación obtenido, en los puntos de empleo de los áridos, a fin de tener en cuenta una posible corrección.

#### ◆ **Limitación del tamaño**

Al menos el 90 por 100, en peso, del árido grueso será de tamaño inferior a la menor de las dimensiones siguientes:

- Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes o entre éstas y el borde de la pieza, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón.
- Cuatro tercios entre una armadura y el parámetro más próximo.
- La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigona.
- Un tercio de la anchura libre de los nervios de los forjados.
- Un medio del espesor mínimo de la losa superior en los forjados.

La totalidad del árido será de tamaño inferior al doble del menor de los límites aplicables en cada caso.

#### ◆ **Prescripciones y ensayos**

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederá de los límites que se indican a continuación:

Cantidad máxima, en % del peso total de la muestra	Árido fino	Árido grueso
Terrones de arcilla. Determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7.133	1,00	0,25
Partículas blandas. Determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7.134	-	0,25

Cantidad máxima, en % del peso total de la muestra	Árido fino	Árido grueso
Finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE 7.050. Determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7.135	5,00	1,00
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE 7.050, y que flota en un líquido de peso específico 2,0. Determinado con arreglo al método de ensayo indicado de la UNE 7.244	0,50	1,00
Compuesto de azufre expresado en $\text{SO}_4^{=}$ y referido al árido seco. Determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7.245	1,20	1,20

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayando con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7.082 produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento. Realizado el análisis químico de la concentración de  $\text{SiO}_2$  y determinada la reducción de la alcalinidad R, de acuerdo con el método de ensayo indicado en la UNE 7.137, el árido será considerado como potencialmente reactivo si:

- Para  $R < 70$ , la concentración de  $\text{SiO}_2$  resulta R.
- Para  $R > 70$ , la concentración de  $\text{SiO}_2$  resulta  $35 + 0,5 R$

La pérdida de peso máxima experimentada por los áridos al ser sometidos a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico, sulfato magnésico (método de ensayo UNE 7.136) no será superior a la que se indica en el cuadro siguiente:

Pérdidas de peso máximas admisibles		
<i>Aridos</i>	<i>Con sulfato sódico</i>	<i>Con sulfato magnésico</i>
Finos	10 %	15 %
Grueso	12 %	18 %

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7.238, no debe ser inferior a 0,15.

## ◆ **Almacenamiento**

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada los distintos tamaños.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

### **5.9 Madera**

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecado al aire, protegida del sol y de la lluvia durante no menos de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Den sonido claro por percusión.

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes. El Director fijará las especies más adecuadas

y sus dimensiones precisas cuando no estén especificadas en los Planos.

## **5.10 Armaduras**

Las armaduras serán de acero y estarán constituidas por :

- Barras corrugadas.
- Mallas electrosoldadas.

No presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95% de la sección nominal, en diámetros no mayores de 25 mm, ni al 96% en diámetros superiores.

### **◆ Barras corrugadas**

Se emplearán barras corrugadas designadas según la norma EHE, AEH 400 N de dureza natural con un límite elástico  $f_y$  no menor de 4.100 Kg/cm<sup>2</sup>. Carga unitaria de rotura  $f_s$ , no menor de 4.500 Kg/cm<sup>2</sup>.

El fabricante indicará, si el acero es apto para el soldeo, las condiciones y procedimientos en que este debe realizarse.

### **◆ Mallas electrosoldadas**

Se entiende por malla corrugada electrosoldada la fabricada con alambres corrugados y cumplen las condiciones prescritas en la norma UNE 36.092/79.

Los paneles deberán llegar a obra con una etiqueta en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla.

Se utilizaran mallas desiguales AEH 500 T de límite elástico  $f_y = 5.100$  Kg/cm<sup>2</sup>.

## **5.11 Morteros de cemento**

Se define el mortero de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición, que mejore sus propiedades, y cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las obras.

Los materiales a utilizar en la fabricación de morteros de cemento, cumplirán las especificaciones indicadas en el presente Pliego.

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen a título orientativo, los siguientes tipos y dosificaciones:

TIPO DE MORTERO	CEMENTO (Kg)	ARENA (m <sup>3</sup> )	AGUA (m <sup>3</sup> )
1:2	600	0,880	0,265
1:3	440	0,975	0,260
1:4	350	1,030	0,260
1:5	290	1,070	0,255
1:6	250	1,100	0,255
1:8	190	1,140	0,250
1:1	160	1,150	0,250

El Director podrá modificar la dosificación, en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejan.

En general, los morteros de uso más frecuentes serán :

Mortero 1:3      En rejuntados y revestidos de todas aquellas partes que estén en contacto con el agua.

Mortero 1:6      Fabricas menos cargadas

## **5.12 Hormigones**

Los hormigones que se consideran en este Pliego son los siguientes:

HM-20,HA-25

donde los números indican la resistencia característica especificada del hormigón ( $f_{ck}$  o bien R.C.) a compresión a los veintiocho (28) días, expresados en Kp/cm<sup>2</sup>.

Los materiales utilizados en la fabricación de hormigones cumplirán las prescripciones de los artículos correspondientes del presente Pliego. Además el tamaño máximo del árido, cuando no se oponga a lo prescrito anteriormente, será de 20 mm.

Antes de comenzar las obras se realizarán ensayos previos de laboratorio, sobre probetas

cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura. Su objeto es establecer la dosificación que habrá de emplearse de acuerdo con los materiales disponibles.

Para llevar a cabo los ensayos previos, se fabricarán cuatro series, de amasadas distintas, de tres probetas cada uno por cada dosificación que se desee establecer, y se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7.240 y UNE 7.242.

La resistencia media en laboratorio,  $f_{cm}$ , obtenida en los ensayos cumplirá la siguiente relación:

$$f_{cm} = 1,50 \cdot f_{ck} + 20$$

Estando expresadas  $f_{cm}$  y  $f_{ck}$  en  $Kp/cm^2$ , la docilidad del hormigón se obtendrá determinando su consistencia por el método de ensayo UNE 7.103. Las distintas consistencias y los valores límites de los asientos correspondientes en el cono de Abrams serán las siguientes:

CONSISTENCIA	ASIENTO (cm)	TIPO DE COMPACTACIÓN
Seca	0 – 2	Vibrado enérgico y cuidadoso
Plástica	3 – 5	Vibrado normal
Blanda	6 – 9	Apisonado
Fluida	10 – 15	Picado con barra

Como norma general, los hormigones a emplear serán de consistencia plástica, compactados por vibrado de aguja.

Para la fabricación del hormigón, tanto el cemento como los áridos se medirán en peso, salvo en aquellos casos en que el Director autorice medir los áridos en volumen.

#### ◆ **Hormigones estructurales**

Se entenderán por tales, a los efectos de éste Pliego, todos aquellos hormigones que se emplean en la construcción de elementos con función resistente. Sólo se emplearán para estos fines los hormigones HA-20 y aquellos que teniendo una resistencia característica especificada a compresión, a los veintiocho (28) días, igual o superior a  $200 Kp/cm^2$ , estime conveniente o

necesario el Director.

### **5.13 Ladrillos cerámicos**

Los ladrillos de arcilla cocida se regirán por las siguientes normas UNE, en función de las características, que se especifican:

Características dimensionales y defectos	UNE 67.017 - 67.030
Presencia de nódulos de cal viva	UNE 67.039
Succión de agua	UNE 67.031
Absorción de agua	UNE 67.027
Eflorescencias	UNE 67.029
Resistencia a compresión	UNE 67.026

#### **◆ Ladrillos macizos**

Se definen como ladrillos macizos los ladrillos prensados de arcilla cocida, en forma de paralelepípedo rectangular, en los que se permiten perforaciones paralelas a una arista, de volumen total no superior al cinco por ciento (5%) del total aparente de la pieza; rebajos en el grueso, siempre que éste se mantenga íntegro en un ancho mínimo de dos centímetros (2cm) de una soga y de los dos tizones; que el área rebajada sea menor del cuarenta por ciento (40%) de la total y que el grueso mínimo no sea menor de un tercio (1/3) del nominal.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, y de textura compacta; con resistencia mínima a compresión de treinta kilopondios por centímetro cuadrado (30 Kp/cm<sup>2</sup>). Esta resistencia se determinará de acuerdo con la Norma UNE 7.059.
- Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueas, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeadas con un martillo y serán inalterables al agua.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.
- Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso, después de un día (1d) de inmersión. El ensayo de absorción de agua se realizará de acuerdo con la Norma UNE 7.061.

- Ser resistentes a las heladas.

Los ladrillos macizos estarán perfectamente moldeados y presentarán aristas vivas y caras planas, sin imperfecciones ni desconchados. Sus dimensiones serán :

- Veinticuatro centímetros (24,0 cm) de soga.
- Once centímetros y medio (11,5 cm) de tizón.
- Cuatro centímetros (4,0 cm) de grueso.

Se aceptarán tolerancias, en más o menos, de hasta cinco milímetros (5 mm) en su soga; cuatro milímetros (4 mm) en su tizón, y solamente dos milímetros (2 mm) en su grueso.

Como desviación máxima de la línea recta se admitirá, en toda su arista o diagonal superior a once centímetros y medio (11,5 cm) la de tres milímetros (3 mm); y de dos milímetros (2 mm) en las inferiores.

#### ◆ **Ladrillos huecos**

Se definen como ladrillos huecos los ladrillos de arcilla cocida, en forma de paralelepípedo rectangular, cuyas perforaciones, paralelas a una de sus aristas, tienen un volumen superior al treinta y tres por ciento (33%) del volumen total aparente de la pieza.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme y de textura compacta; con resistencia mínima a compresión de treinta kilopondios por centímetro cuadrado (30 kp/cm<sup>2</sup>). Esta resistencia se entiende media en dirección del grueso, sin descontar los huecos, y de acuerdo con la Norma UNE 7.059.
- Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo y serán inalterables al agua.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.
- Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso,

después de un día (1d) de inmersión. El ensayo de absorción de agua se realizará de acuerdo con la Norma UNE 7.061.

- Ser resistentes a las heladas.

Las dimensiones de los ladrillos huecos serán las siguientes:

- Ladrillos huecos sencillos. Veinticuatro centímetros (24 cm) de soga, once centímetros y medio (11,5 cm) de tizón y cuatro centímetros (4 cm) de grueso.
- Ladrillos huecos dobles. Veinticuatro centímetros (24 cm) de soga, once centímetros y medio (11,5 cm) de tizón y nueve centímetros (9 cm) de grueso.
- Rasillas. Veinticuatro centímetros (24 cm) de soga, once centímetros y medio (11,5 cm) de tizón y dos centímetros con setenta y cinco centésimas (2,75 cm) de grueso.

Se aceptarán tolerancias, en más o en menos, de hasta ocho milímetros (8 mm) en su soga; seis milímetros (6 mm) en su tizón; y solamente tres milímetros (3 mm) en su grueso salvo en los ladrillos huecos dobles, en los que se admitirán cinco milímetros (5 mm).

Se admitirá una desviación máxima de cinco milímetros (5 mm) respecto de la línea recta en las aristas y diagonales superiores a once centímetros y medio (11,5 cm); y de tres milímetros (3 mm) en las inferiores.

### **5.14 Viguetas prefabricadas de hormigón pretensado**

Las viguetas de hormigón pretensado para cubiertas, forjados y cargaderos, tendrán sección en doble T y un canto no inferior a dieciocho (18) centímetros. Constituirán productos estándar ejecutados en instalaciones industriales fijas.

Sus características fundamentales serán las que se indican a continuación :

- No deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres (3) coqueras en una zona de diez (10) decímetros cuadrados de perímetro, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.
- Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas, señales de

discontinuidad en el hormigonado, o armaduras visibles.

- Salvo autorización del Director, no se aceptarán viguetas con fisuras de más de una décima de milímetro (0,1) de ancho o con fisuras de retracción de más de dos (2) centímetros de longitud.
- La comba lateral máxima, medida en forma de flecha horizontal, no será superior al quinientosavo (1/500) de su longitud.
- La contraflecha bajo la acción del peso propio, medida en condiciones normales de apoyo, no será superior al trescientosavo (1/300) de la luz.

El Director podrá ordenar la comprobación de las características mecánicas y, en particular, del módulo de flecha, momentos de fisuración y rotura y esfuerzo constante de rotura, sobre un cierto número de piezas.

Las viguetas se almacenarán en obra en su posición normal de trabajo, sobre apoyos adecuados y evitando el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda manchar o deteriorar.

## **5.15 Pinturas**

### **◆ Imprimación anticorrosiva**

Estará compuesta de un vehículo adecuado y pigmento o mezcla de pigmentos anticorrosivos como minio de plomo y cromato de zinc. Según el vehículo utilizado, se considerarán los siguientes tipos de imprimación:

- Al aceite, grasa o sintética
- Especial

Soportará la acción de los agentes atmosféricos, siendo apta para recibir sobre ella una capa posterior de acabado, aplicada no más tarde de 30 días en climas nocivos o agresivos y de 90 días en climas normales.

Se recibirá en obra en envase adecuado para su protección en la que se especificará:



- Sello del fabricante

Todas las pinturas a utilizar en obra deberán superar los siguientes ensayos, efectuados según las siguientes normas UNE:

<i>Determinación del tiempo de secado</i>	UNE 48086
<i>Viscosidad</i>	UNE 48030 y 48076
<i>Poder cubriente</i>	UNE 48034
<i>Densidad. Peso específico</i>	UNE 48098
<i>Determinación de la materia fija y volátil</i>	UNE 48087
<i>Resistencia a la inmersión</i>	UNE 48144
<i>Determinación de adherencia por corte enrejado</i>	UNE 48032
<i>Plegado</i>	UNE 48169

#### ◆ **Pinturas de poliuretano**

Como capa intermedia, se emplearán pinturas basadas en resinas de poliuretano de alta resistencia.

La capa de acabado estará formada por pinturas de poliuretano alifático, de alta resistencia a la abrasión y gran retención de brillo y color.

Se recibirá en obra en envase adecuado para su protección en la que se especificará:

- Instrucciones de uso
- Tiempo máximo de permanencia al aire sin repintar
- Rendimiento teórico en metros cuadrados por litro empleado
- Sello del fabricante

### **5.16 Materiales para terraplenes, rellenos y pedraplenes**

Los materiales para terraplenes, cumplirán las condiciones establece el PG 4/88 en su

artículo 330.3 para "suelos adecuados" o "suelos seleccionados".

Los materiales para pedraplenes cumplirán las condiciones que para "rocas adecuadas" establece el PG 4/88 en su artículo 331.4.

Los materiales para rellenos localizados cumplirán las condiciones que para "suelos adecuados" establece el PG 4/88, en su artículo 330.3. Cuando el relleno haya de ser filtrante se estará a lo que especifica el artículo 3-1-5-1-2.

Las características de los materiales a emplear en terraplenes se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las precedencias elegidas.

Por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción de tierras a emplear:

Un (1) ensayo Proctor normal

Un (1) ensayo granulométrico

Un (1) ensayo de límites de Atterberg

Un (1) ensayo de contenido de humedad

### **5.17 Bloques de hormigón**

Los bloques de hormigón, presentarán perforaciones uniformemente repartidas, de eje normal al plano de asiento y de volumen no superior a los dos tercios del volumen total del bloque.

Se suministrará a obra con una resistencia a compresión, no inferior a 60 Kg/cm<sup>2</sup> y una absorción de agua no superior al 10%. La resistencia a compresión, se obtendrá ejerciendo un esfuerzo axial de compresión en dirección normal al plano de asiento y estará referida al área de la sección total, incluidos huecos.

La absorción vendrá determinada en tanto por ciento, en peso de agua absorbida, en relación al peso del bloque desecado. No deberán presentar grietas, deformaciones, alabeos, ni desconchado de aristas.

Deberán superar los ensayos que a continuación se especifican según las siguientes normas:

Dimensiones y comprobación de la forma	UNE 41167
Sección bruta. Sección neta e indica de macizo	UNE 41168
Absorción de agua	UNE 41170
Sección	UNE 41171
Peso medio y densidad media	RB - 90
Resistencia a la compresión	UNE 41172
Resistencia térmica	UNE 92204
Aislamiento acústico	UNE 74040-3P
Resistencia al fuego	UNE 23093

### **5.18 Cintas de PVC**

Las cintas de PVC, a emplear en las juntas de dilatación, o de construcción, según se especifique en los planos correspondientes, estarán constituidas por un material termoplástico, a base de cloruro de polivinilo.

Deberán alcanzar una resistencia a la tracción de 120 Kg/cm<sup>2</sup> y un alargamiento a la rotura del 300% según la norma UNE 53.510. La dureza SHORE A, se determinará según la norma UNE 53.150, debiendo situarse en torno al valor de 70. La densidad se obtendrá según especifica la norma UNE 53,020.

Para la recepción en obra de este material deberá adjuntar el Subcontratista, certificado de un laboratorio homologado en el que se alcancen mediante los ensayos correspondientes, los valores mínimos exigidos para su puesta en obra.

### **5.19 Sellado con poliuretano**

El sellado de las juntas de dilatación se efectuara mediante el empleo de masillas de un solo componente, a base de poliuretano, de elasticidad permanente que reúna las siguientes

características:

- Muy buena adhesión al hormigón, morteros, piedra artificial, fibrocemento y acero.
- Elevada resistencia al envejecimiento y a las intemperies.
- No fluir en las juntas verticales, ni en las horizontales cuyo ancho, no sobrepase los 20 mm.
- Resistencia al agua, álcalis diluidos, agua calcárea y agentes de limpieza acuosa.

El almacenamiento deberá disponerse en locales cuya temperatura ambiente, se sitúe entre +10 y +25°C.

### **5.20 Planchas para aislamiento térmico**

Para el aislamiento térmico se utilizarán placas rígidas de espuma de poliestireno extrusionado con estructura de células cerradas. Salvo indicaciones específicas se empleará el espesor de 5 cm siendo las placas de 1.250 x 600 mm.

Las características técnicas se comprobarán con arreglo a las siguientes normas :

<b>Característica</b>	<b>NORMA</b>	<b>VALOR EXIGIBLE</b>
Densidad	DIN 53420	32 ÷ 35 Kg/m <sup>3</sup>
Conductividad térmica a 10°C	DIN 52612	0,024 Kcal/hm°C
Valor de cálculo de conductividad térmica	NBE/CT-79	0,028 Kcal/hm°C
Resistencia a la compresión	DIN 53421	3 Kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia a la difusión de vapor de agua	DIN 52615	100 ÷ 200
Absorción de agua	DIN 53428	0,2% en volumen
Reacción al fuego	UNE 23727	M 1
	DIN 4102	B 1

### **5.21 Láminas impermeabilizantes**

En los casos de impermeabilización, mediante el sistema de cubierta invertida, se utilizará una lámina impermeabilizante multilaminar, de siete capas, a base de betún polimérico y dos armaduras continuas de polietileno de alta densidad, con acabado antiadherente a base de películas de polietileno. El espesor será de 4 mm ± 0,2 y los rollos deberán almacenarse, en posición horizontal paralelos y no remontando más de seis.

Deberá reunir las siguientes propiedades físicas:

*Penetración:* 40 - 60 dmm.

*Alargamiento a la rotura Superior a:* 300%

*Punto de reblandecimiento Superior a:* 115°C

*Plegabilidad*

*Antes del proceso de envejecimiento:* -15°C

*Después del proceso de envejecimiento:* -15°C

*Carga a la rotura Superior a:* 3,5 Kg/cm lineal

*Resistencia al calor a:* 100°C no gotea

Cuando la lámina se sitúe en zonas sometidas a la acción de los agentes atmosféricos estará autoprottegida por una doble armadura de velo de vidrio de 50 gr. y un no tejido de poliéster de 130 gr. recubierta de betún polimérico. El acabado estará formado por gránulo mineral en la cara exterior y un film antiadherente de polietileno de baja densidad. Deberá cumplir las propiedades físicas que se enumeran a continuación:

*Carga a la rotura Longitudinal:* superior a 11 Kg/cm lineal

*Alargamiento a la rotura Superior al* 30%

*Resistencia al calor muestra de 10 x 10 cm.*

*colgada verticalmente a 100 °C no gotea*

*Resistencia al frío* superior a -10 °C

*Índice de penetración* superior a 6

No obstante, las características exigibles en ambas láminas deberán obtenerse mediante los ensayos que se relacionan:

*Identificación y composición de membranas*

UNE 104402

<i>Dimensiones y masa por unidad de áreas</i>	UNE 104281
<i>Resistencia al calor y pérdida por calentamiento</i>	UNE 104281
<i>Plegabilidad</i>	UNE 104281
<i>Resistencia a la tracción y alargamiento en rotura</i>	UNE 104281
<i>Estabilidad dimensional</i>	UNE 104281
<i>Composición cuantitativa</i>	UNE 104281
<i>Envejecimiento artificial acelerado</i>	UNE 104281

## **5.22 Zahorras artificiales**

Las zahorras artificiales a emplear serán las obtenidas mediante machaqueo en canteras y deban superar satisfactoriamente los siguientes ensayos:

<i>Granulometría por tamizado según</i>	NLT-104/72
<i>Equivalente de arena según</i>	NLT-113/772
<i>Límite de Atterberg según</i>	NLT-105/72
	NLT-106/72
<i>Resistencia al desgaste según</i>	NLT-149/72

## **5.23 Tuberías**

Cálculo

- Se denominará Presión de Proyecto, la presión que se indica en atmósferas en los documentos del Proyecto.
- La tubería y piezas especiales se calcularán y fabricarán para soportar la Presión de Proyecto, así como la sobrepresión por golpe de ariete y sobrecargas fijas y móviles a las que pueda someterse.
- En el cálculo de los tubos se considerarán todas las sollicitaciones que puedan tener lugar

tanto en la fabricación como en el transporte, puesta en obra y en las pruebas y posterior funcionamiento en servicio.

◆ ***Datos a suministrar por el Subcontratista:***

Como mínimo dos meses antes de comenzar la fabricación de la tubería, el Subcontratista deberá facilitar al proveedor planos indicando:

- Clasificación tabulada de la tubería en relación con el estado de alineación, planta y perfil longitudinal del Proyecto.
- Situación de todas las obras de fábrica, desagües, ventosas, conexiones y obras especiales.
- Presión de Proyecto para cada zona de la conducción.
- Información básica para la fabricación de la tubería y piezas especiales de acuerdo con este Pliego.

◆ ***Datos a suministrar por el Proveedor:***

El proveedor facilitará los planos y datos necesarios con detalles completos, de las características y dimensiones de los tubos, piezas rectas, especiales y de conexión. Estos planos y datos habrán de ser presentados por cuadruplicado para su aprobación por el Director. Una vez aprobados se devolverá una copia al Proveedor, no pudiendo ser fabricado ningún tubo antes de dicha aprobación.

Los datos a suministrar por el Proveedor incluirán: diámetro de las tuberías, Presión de Proyecto, espesor de los tubos, revestimiento interior, para cada porción de tubería cuya Presión de Proyecto haya sido fijada por el Subcontratista.

El Proveedor presentará también, para su aprobación por el Director, antes de comenzar con la fabricación de la tubería, los cálculos realizados para la determinación de todas las características de la tubería.

## ◆ **Marcado**

Todos los elementos de la tubería llevarán las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente:

- Marca de fábrica
- Diámetro interior en mm.
- Presión de Proyecto en atmósferas
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.
- Marca de localización que permita identificar la situación de los tubos en el terreno en relación con los planos y datos facilitados por el Subcontratista.

## ◆ **Pruebas en fábrica y control de fabricación**

- ◆ El suministro de los tubos, piezas especiales y demás elementos de la tubería, podrá ser controlado por el Director o un agente delegado.
- ◆ El representante del Director, podrá exigir al Proveedor certificado de garantía de que se efectuaron los ensayos pertinentes.
- ◆ Examen visual del aspecto general de los tubos y comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los mismos.
- ◆ Una vez comenzada la producción de tubos, éstos se ensayarán hidrostáticamente. Los tubos de hormigón se ensayarán de acuerdo con lo indicado en la Instrucción para la fabricación de tubería de hormigón armado y pretensado, emitida por el Instituto Eduardo Torroja. En lo que se refiere a los tubos de fundición, estos se ensayarán hidrostáticamente a una presión de 2.0 veces, la Presión de Proyecto, como mínimo uno de cada lote de cien tubos. Si el tubo mostrara fisuración o una pérdida de agua, será rechazado y todos los tubos de ese lote serán probados hidrostáticamente. Todos los tubos que hayan sufrido la prueba hidrostática, serán marcados con la marca de ensayo del Proveedor.

- ♦ Serán a cargo del Subcontratista todos los ensayos y pruebas obligatorios y los exigibles que se indiquen en este Pliego.
- ♦ Serán asimismo de cuenta del Subcontratista aquellos ensayos y pruebas exigibles en fábrica o en obra no indicados en este Pliego, si los resultados de los citados ensayos ocasionen el rechazo del material.

#### ◆ **Generalidades sobre los materiales**

Todos los elementos que entran en la fabricación de los tubos deberán responder a los requisitos que en este Pliego se indican.

Deberán efectuarse análisis sistemáticos durante el proceso de fabricación; con tal fin, el Proveedor estará obligado a tener próximo a sus talleres un Laboratorio idóneo para la determinación de las características exigidas a cada material en este Pliego.

Todos los materiales empleados en la fabricación de tubos se comprobarán a su recepción en fábrica, debiendo disponerse de los laboratorios idóneos para determinar las características de los mismos. Se deberán determinar como mínimo:

- Ensayos de cemento
- Ensayos de áridos.
- Determinación del límite elástico, carga de rotura y alargamiento unitario de la fundición y del hierro empleado.
- Determinación de la resistencia a compresión y a tracción de fundición y del hierro empleado.

#### ◆ **Tolerancias**

El diámetro interior no se apartará en ninguna sección en más del 0,75%. El promedio de los diámetros mínimos tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo de cuatro partes iguales no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo.

En el espesor de la pared de los tubos no se admitirán ningún punto de variaciones

superiores al 5% respecto del espesor nominal; el promedio de los espesores mínimo en las cinco secciones resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales no debe ser inferior al espesor definido como teórico.

Las juntas deben ser construidas de tal forma que el máximo resalte interno en cualquier punto no sea mayor de 3,5 mm.

La longitud máxima de los tubos será aquella que permita un fácil transporte y montaje de las tuberías y que permita la alineación y perfil dado en los planos; la longitud de los tubos será uniforme y no se admitirán variaciones superiores a  $\pm 5\%$  sobre la longitud nominal.

### **5.24 Tubería de polietileno**

El polietileno a emplear en canalizaciones de agua será de alta densidad (tipo PE100), de tipo reticulado. Serán de color negro con estabilizador a la radiación ultravioleta.

Los tubos destinados a la fabricación de tuberías destinadas a consumo de agua potable, deberán de ir identificados con los siguientes conceptos:

- Logotipo de la marca
- Nombre comercial
- N° de Norma UNE 53.118
- PE
- E (extrusión de tubos) + C(coloreado) + G (granza) + L (Estabilizado a la luz)
- 18 para PE BD
- 50 para PE AD
- 40 para PE MD
- D/T para condiciones de ensayo
- Código de índice de fluidez (012 – BD; 0001 – AD, 003 – MD y 001 ó 000 para PE100)

Se entenderá como longitud de los tubos la nominal entre extremos en los tubos.

La unión entre tubos se realizará mediante soldadura térmica. Los tiempos de las distintas fases de la soldadura serán los que determine el fabricante. Previo a la soldadura se efectuará el refrentado de los tubos.

En el supuesto de emplearse manguitos electrosoldables, se hará uso de equipos de soldadura de potencia suficiente, y se respetarán los tiempos marcados por el fabricante.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. Los resultados de las pruebas realizadas en obra prevalecerán sobre las ejecutadas en fábrica.

En la carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques, siempre perjudiciales a los tubos; se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándose caer, se evitará apoyarlos sobre piedras y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal forma que no sufran golpes de importancia. En transportes largos sus cabezas serán protegidas.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de ellos que se pueden apilar de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50%) de las de prueba.

### **5.25 Piezas especiales**

Los elementos que permitan cambio de dirección, empalmes, curvas, tes, reducciones, uniones con otros elementos, etc., se llamarán piezas especiales.

Las piezas especiales estarán bien acabadas, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas, con aristas vivas.

Los requisitos a los cuales deben satisfacer tales piezas son análogos a los exigidos a los tubos sobre los cuales las piezas deben ser montadas, en especial en lo que se refiere al tipo de juntas, etc.

Deberán permitir el correcto acoplamiento con el resto de elementos de la tubería.

El dibujo de las piezas especiales y el cálculo de sus dimensiones, será obligatoriamente sometido a la aprobación del Técnico Encargado.

Las curvas de gran radio, verticales y horizontales, podrán hacerse con tubos rectos siempre y cuando el ángulo que formen los tubos consecutivos no sea superior a  $1^{\circ} 30'$  la máxima abertura de las juntas, así como la mínima separación para relleno de éstas en la parte exterior o interior del tubo será justificada por el Subcontratista, debiendo ser sometida forzosamente a la aprobación del Director.

### **5.26 Juntas de tuberías**

Puede aceptarse cualquier tipo de junta que garantice las siguientes condiciones:

- Estanqueidad de la unión a la presión de prueba de los tubos.
- No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Durabilidad ante las acciones agresivas.

La goma para juntas deberá estar totalmente exenta de cobre, antimonio, mercurio, manganeso, plomo y óxido metálicos, excepto el óxido de cinc; tampoco contendrá extractos acetónicos en cantidad superior al 3,5%.

El azufre libre y combinado no superará el 2%. Las cenizas serán inferiores al 10% en peso, las escorias estarán compuestas exclusivamente de óxido de cinc y negro de humo de la mejor calidad: estarán exentas de sílice, magnesio y aluminio.

El extracto colorofórmico no deberá ser superior al 2% y el extracto en potasa alcohólica y la carga deberán estar contenidos en el porcentaje que resulte por diferencia.

Aparte de los antienviejecedores, las cargas deberán estar compuestas de óxido de cinc puro, de negro de humo puro también, siendo tolerado de un modo impalpable al carbonato cálcico.

Las piezas de goma deberán tratarse con antienviejecedores cuya composición no permita

que se enmohezca su superficie o se alteren sus características físicas o químicas después de una permanencia durante cuatro meses en el almacén en condiciones normales de conservación.

#### Características y pruebas tecnológicas de las gomas para juntas

- A efectos de deformación permanente, una junta o parte de ella será sometida entre los moldes rígidos veinticuatro horas a 20° C. y comprimida hasta alcanzar el 50% de la dimensión original. Sacada del molde deberá en diez minutos alcanzar la dimensión primitiva, con una tolerancia del 10% y en una hora con el 5%.
- Para apreciar la resistencia al calor y al envejecimiento la prueba de deformación permanente se repetirá cinco veces, manteniendo la junta comprimida veinticuatro horas en la estufa 70° C. en ambiente seco. La deformación residual, medida al sacar la junta del molde, deberá ser menor del 15% de la dimensión original y deberá alcanzar en una hora la dimensión primitiva con el 10% de tolerancia. Efectuadas las pruebas de dureza, alargamiento y carga a la rotura sobre juntas y sometidas setenta y dos horas a 78° C en estufa con ambiente seco y después de veinticuatro horas en ambiente normal se obtendrán los mismos resultados sobre las juntas indicados en los apartados a, b y c, con tolerancias inferiores al 10%.

### **5.27 Piezas moldeadas de fundición gris**

#### **◆ Generalidades**

##### **• Objeto**

La presente norma tiene por objeto definir la terminología, clasificación, principales características mecánicas, geométricas, y físicas, los métodos de ensayo mecánicos, así como las condiciones de recepción de las piezas moldeadas en fundición gris.

##### **• Dominio de aplicación**

Esta norma se aplica a las piezas moldeadas en fundición gris, que lleven la marca GA.

- **Clasificación**

La fundición gris son las aleaciones férricas que comprenden convencionalmente más del 1,7% de carbono, en las que el gráfico libre esta principalmente presente en forma de lámina, y que al romper presentan un aspecto que va del gris claro al gris oscuro.

Las piezas de fundición gris, objeto de la presente norma, están definidas por una parte por la calidad de la fundición que la constituye y de otra, por las características geométricas y físicas que presentan.

- **Calidad de la fundición**

La calidad de fundición será GG-22, definida por las siguientes características mínimas.

*Resistencia a la tracción*            22 Kg/mm<sup>2</sup>

*Resistencia a la flexión*            40 Kg/mm<sup>2</sup>

Entendiendo como resistencia a la tracción, el esfuerzo máximo que ha resistido el material antes de romperse, y definida como la carga máxima de rotura dividida por el área de la sección transversal original de la probeta.

## ◆ **Fabricación**

- **Modo de elaboración y moldeo, tratamiento térmico**

Tanto el modo de elaboración de la fundición, como su composición o tratamiento térmico eventual, se dejarán a juicio del fundidor, que debe tomar las disposiciones necesarias para las características definidas en la presente norma sean respetadas.

## ◆ **Especificaciones**

- **Forma y dimensiones**

La forma y dimensiones de la pieza serán definidas por los dibujos remitidos por el cliente. El fundidor se encargará directamente de la creación del modelo y de realizar unas piezas tipo, para su aprobación, con lo cual se principiará la fabricación en serie.

La verificación de las dimensiones se efectuará a la temperatura de 20 °C ± 5° C, sobre las

piezas en el momento de la entrega.

Las dimensiones serán medidas mediante instrumentos que permitan obtener la precisión exigida por las tolerancias impuestas en los dibujos.

- **Tolerancias admitidas:**

$$\text{Espesor pared} = - (2 + 0,05 e)$$

$$\text{Espesor brida} = \pm (3 + 0,05 b)$$

e = espesor normal, en milímetros, de la pared

b = espesor normal, en milímetros, de la brida

- **Pesos**

Para calidades de fundición GG-22, servirá de base una unidad de peso de 7,35 kg/dm<sup>3</sup>.

El peso de la pieza ha de corresponder al calculado según el dibujo. No se admitirá ninguna pieza cuyo peso sea inferior al indicado en el plano, ni aquellas que lo excedan en el + 10% del mismo.

- **Aspecto**

Las piezas fundidas deben estar convenientemente desbarbadas y desarenadas por medios apropiados, (cepillado, decapado a la arena, a la granalla, hidráulico ó químico, seguido de una eliminación del decapante), bien limpias y exentas de toda rugosidad, y libres de inclusiones y poros, las superficies libres de aceites y otros fluidos, presentar una distribución fina y uniforme, y poderse trabajar con facilidad.

Las inscripciones - diámetro, año de fabricación, distintivo del fundidor y anagrama - deberán ser en relieve, completamente legibles y situadas en las zonas indicadas en los planos correspondientes.

Las piezas deberán suministrarse pintadas o sin pintar, según se establezca en los pedidos correspondientes. En el primer caso deberán presentar la pintura protectora y seca, al objeto de que permita su manipulación, evitando la adherencia de materias extrañas. La capa protectora de la pintura deberá ser homogénea, bien adherida, no deberá agrietarse ni contener ningún

elemento soluble en agua, ni productos que puedan proporcionar olor o sabor al agua conducida, habida cuenta, incluso, de su posible tratamiento.

El control de aspecto se realizará mediante inspección ocular, y no podrá ser reparada ninguna característica sin la autorización del cliente, y un acuerdo sobre la manera de ejecutarlo.

- **Determinación del carbono equivalente**

El valor máximo admisible será de 4,05, obtenido según la siguiente fórmula.

$$CE = C_t + \frac{(Si + P)}{3}$$

$C_t$  = El carbono total, admitiéndose entre un 3,00 a un 3,50

$Si$  = La cantidad de silicio

$P$  = La cantidad de fósforo

#### ◆ **Características mecánicas en la recepción**

- **Ensayo de tracción**

Las pruebas de tracción se efectuarán por personal competente en una máquina aprobada de capacidad adecuada, sometiendo las probetas a un esfuerzo gradual y creciente hasta llegar a la rotura de la misma. La máquina se mantendrá en estado satisfactorio y de precisión y será recalibrada siempre que sea preciso. Esta calibración debe ser efectuada por una autoridad conocida nacionalmente o por un organismo competente y debe ser a satisfacción del inspector. Se guardará y estará disponible un registro de estas calibraciones.

Se prepararán las probetas convenientemente moldeadas y sin defectos según las siguientes características:

- a) Para piezas cuyo espesor sea igual o menor de 12 mm, se partirá de una barra en bruto de  $\varnothing$  22 mm.
- b) Para piezas cuyo espesor sea entre 12 mm a 25 mm, se partirá de una barra en bruto de  $\varnothing$  32 mm.
- c) Para piezas cuyo espesor sea entre 25 mm a 50 mm, se partirá de una barra en bruto de  $\varnothing$  50 mm.

- **Ensayo de dureza**

Se realizará obteniéndose unos valores de 180 a 200 Kg/mm<sup>2</sup> en el sistema Brinell con bola de 10 mm, y carga de 3.000 Kg durante 30 segundos. En caso de no alcanzarse o superarse, se rechazará el pedido.

- **Ensayo de impacto**

Se efectuará (según el apartado 2.9 del "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" según orden de 28 de julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas) sobre una barra de 200 mm de longitud y sección cuadrada de 40 mm de lado, con las caras perfectamente planas y paralelas. Se colocará horizontalmente sobre dos apoyos situados en suelo resistente y a una distancia de 160 mm debiendo resistir, sin romperse, el impacto producido por un peso de 12 Kg cayendo libremente desde una altura de 400 mm en el centro de la barra. Los apoyos de la barra estarán formados por dos caras que forman un ángulo de 45° unidos con un arco de 2 mm de radio. El peso debe tener en su parte inferior forma circular, con tangentes extremas, formando un ángulo de 90° unido por un radio de 50 mm.

- **Prueba hidráulica**

Se efectuará antes de proceder a su revestimiento de protección.

Las presiones de prueba serán las siguientes: 25 atmósferas hasta 300 mm de diámetro nominal inclusive y de 20 atmósferas para diámetros comprendidos entre los 300 y 600 mm inclusive.

Mientras la pieza esté sometida a presión, y para unir el efecto de vibración al de presión, deberán ser golpeadas moderadamente con un martillo de 700 g de peso. La presión se mantendrá en cada pieza durante 30 segundos, no debiéndose producir fugas, humedades o exudaciones.

- **Percusión**

Se realizará colgando las piezas, para golpearlas, comprobando que están sanas y sin oquedades; en caso de duda, se complementarán las pruebas taladrando pequeños agujeros en

aquellos lugares donde habría posibilidad de encontrar cavidades y grietas de contracción.

- **Ensayo micrográfico**

Debe de estar previsto un ensayo micrográfico para poder ser verificada la estructura de las piezas fundidas, de manera que para la calidad perlítica solicitada, el tamaño de la lámina de grafito no exceda de 0,1 mm, debiendo mantener una media de 0,05 mm de longitud.

- **Pruebas de inspección**

Las pruebas de inspección prescritas, se harán en el lugar de fabricación, antes de la expedición; pero si cualquier material no resultara satisfactorio durante su elaboración o fabricación será rechazado, no obstante una certificación anterior, y el inspector podrá exigir pruebas adicionales de otros materiales de la misma remesa.

Todas las probetas se fundirán al mismo tiempo que las piezas como apéndice de ellas, y una vez extraídas no deberán ser sometidas a ningún tratamiento térmico o mecánico hasta el momento en que serán seleccionadas y selladas por el inspector y aprobadas en su presencia.

- **Muestreos**

Se realizarán aquellos prescritos en las disposiciones transitorias de cada pieza en particular.

- **Recepción**

Se atenderá a lo prescrito en las disposiciones transitorias de cada pieza en particular.

Cuando debe iniciarse por vez primera, el fundidor deberá haber realizado previamente tres piezas muestra, sin cargo, de cada una de las piezas a fabricar para proceder a verificar todas sus características de tamaño, peso, acabado externo, pintura, etc., así como una vez partidas, microestructura, resistencia máxima obtenida, etc., a partir de cuyo momento y previa autorización escrita de el Gestor del abastecimiento se procederá a su fabricación en serie.

## **5.28 Válvulas**

### **◆ Generalidades**

Soportarán las solicitudes, de prueba, exigidas a las tuberías.

Se evitará el uso de los prensa-estopas en las válvulas.

Serán de fácil maniobrabilidad.

Preferentemente, y a criterio del Director de Obra, se elegirá el sistema de mariposa en diámetros superiores a 200 mm.

#### ◆ **Válvula de mariposa**

##### a) Características de los materiales

- El cuerpo será de fundición gris nodular (fundición dúctil), calidad mínima FGE 42-12 UNE 36-118, acero fundido al carbono ASTM A-352-LCB o similares.
- El eje será de acero inoxidable calidad mínima F 3402, F 3403, F 3404 UNE 36.016, que se corresponde con AISI 420.
- El obturador será de fundición gris nodular (fundición dúctil), calidad mínima FGE 42-12 UNE 36.118, acero fundido al carbono ASTM A-216 WCB, (ASTM A-352-LCB) o similares.
- Los cojinetes sobre los que gira el eje serán de bronce de calidad mínima C-3105 UNE 37-102 y 37-103 ó de PTFE (teflón) sobre base de bronce.
- Todos los elastómeros empleados en juntas o anillas de estanqueidad deberán cumplir las características de los ensayos que se determinan en UNE 53-571.
- El sistema de estanqueidad cuerpo-obturador será por anillo, éste será de material elastómero, flexible, amovible y deberán recubrir todo el interior del cuerpo, aislándole del contacto con el agua y asegurando la estanqueidad en las juntas de brida y en el paso del eje. Igualmente serán de elastómero las juntas alojadas en la mariposa u obturador.

La protección anticorrosiva del cuerpo de fundición o acero podrá realizarse mediante capas de imprimación intermedias acabado a base de alquitrán o alquitrán epoxi, con espesores uniformes en toda su superficie, sin que existan irregularidades. También pueden realizarse recubrimientos poliamídicos por aplicación electrostática, a base de polvo de muy baja granulometría.

## b) Mecanismo de maniobra

- Las maniobras de apertura y cierre se realizará mediante actuadores a base de mecanismos de desmultiplicación.
- El accionamiento será manual, pero en cualquier caso estarán preparados para motorizarse en caso necesario, y constará de los elementos precisos para que, en los momentos de apertura final de carrera sean lentos y graduales.
- Con cada válvula y diámetros correspondientes se indicará la curva de cierre o relación número de vueltas/porcentaje de sección abierta, que defina la situación de la válvula. Además, las válvulas deberán llevar incorporado un indicador de posición del obturador que permita en todo momento conocer aquélla.
- El diseño y construcción de los desmultiplicadores ha de permitir:
- Transmitir el eje de mando de la mariposa el par necesario, garantizando la exclusión de cualquier otro esfuerzo.
- Producir un par creciente en las proximidades de cierre, a par constante sobre el volante.
- Definir una posición de cierre exacta, asegurando la estanqueidad de la válvula y el buen comportamiento del anillo o junta elásticos.
- Accionar la mariposa más lentamente en las proximidades del cierre que en las de aperturas, consiguiendo así una disminución regular de caudal y evitando las sobrepresiones debidas a los golpes de ariete que podrían producirse durante el cierre.

## ◆ **Válvula de compuerta**

### • **Características de los materiales**

Las válvulas de compuerta constarán, como elementos esenciales, de cuerpo, obturador y mecanismos de maniobra, y su unión a la instalación se realizará mediante bridas en ambos extremos.

El cuerpo de la válvula será de fundición dúctil o acero fundido.

El obturador será de fundición dúctil o acero inoxidable. En el primer caso la fundición podrá estar recubierta, total o parcialmente, de elastómero, en cuyo caso la estanqueidad se realiza mediante compresión del recubrimiento con el interior del cuerpo, que carecerá de acanaladura para el obturador.

El husillo del mecanismo de maniobra será de acero inoxidable y la tuerca donde gira éste, será de bronce o latón de alta resistencia o acero inoxidable.

Los pernos o tornillos que unen las distintas partes del cuerpo serán de acero inoxidable.

Los materiales que se han señalado en los apartados anteriores serán, como mínimo, las que corresponden a las designaciones siguientes :

Fundición dúctil	FGE 50-7 UNE 36-118
Acero fundido	ASTM 4216 Gr. WCB
Acero inoxidable	F 3402 UNE 36-016
	F 3403 UNE 36-016
	F 3404 UNE 36-016
Bronces	3105 de UNE 37-102 y 31-103
Latón	2610 de UNE 37-102 y 37-103

• **Dimensiones**

Espesor del cuerpo.

- La medida del espesor del cuerpo, sin revestimientos, tomando la media aritmética de dos puntos diametralmente opuesto, no será inferior al que se señala en el Cuadro II (E).

Espesor de husillo.

-El espesor del husillo, o diámetro del mismo, en cualquier punto de la parte lisa o exterior de la roscada, no será inferior a los valores que se señalan en el Cuadro II (e<sup>h</sup>).

Altura de montaje.

-Se define la altura de montaje como la distancia existente desde el eje del orificio de paso al extremo del husillo, considerado éste con la parte superior de sección cuadrada, que recibe el volante o caperuza para accionamiento del mecanismo de maniobra (H).

A tal efecto en el Cuadro II se señalan las alturas de montaje máximas para cualquier de las dos presiones nominales que se consideran.

CUADRO II			
DN	E	eh	H
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
50	9,4	20,0	395
65	9,4	21,6	420
80	9,4	21,8	465
100	10,2	21,9	530
125	10,5	21,8	580
150	10,9	25,4	630
200	12,7	25,4	770
250	16,0	28,6	880
300	17,3	30,1	970

- **Maniobra**

El cierre de la válvula se conseguirá mediante giro del volante o caperuza aneja al mecanismo de maniobra hacia la derecha, es decir, en el sentido de las agujas del reloj, debiendo indicarse en el volante, caperuza o lugar visible de la tapa.

Igualmente con cada tipo o clase de válvula y diámetro correspondiente, se indicará la curva de cierre o relación vueltas de husillo/porcentaje de sección abierta, que defina la situación de la válvula.

Realizada la maniobra de apertura en su totalidad no deberá apreciarse ningún estrechamiento de la sección de paso, es decir, que ninguna fracción del obturador aparezca en la parte tubular de la válvula.

- **Diseño**

El diseño del cuerpo será tal que sea posible desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar el cuerpo de la instalación. Asimismo deberá ser posible sustituir o reparar, estando la conducción en servicio, los elementos impermeabilizantes del mecanismo de maniobra.

- **Protección**

Todo el material de fundición llevará una protección anticorrosiva con capas de imprimación intermedias y acabado a base de alquitrán o alquitrán epoxi, con espesores uniformes en toda su superficie, sin que existan irregularidades.

También pueden realizarse protecciones mediante recubrimientos poliamídicos, a base de polvo de muy baja granulometría.

- **Identificación y marcado**

Todas las válvulas llevarán una identificación en el cuerpo en la que se detalle el año de fabricación, timbraje o presión nominal y anagrama o marca del fabricante.

#### ◆ **Válvulas de retención**

Todas las válvulas de retención a instalar dispondrán de asiento blando y mecanismo de retardo (cierre lento). El cuerpo de las válvulas será de acero fundido y los órganos de cierre y ejes de acero inoxidable.

#### ◆ **Válvulas de regulación**

##### ◆ **Reductor de presión**

La válvula reductora de presión tiene como función reducir la presión aguas abajo de la válvula a un valor igual al ajustado en el piloto. En caso de no alcanzarse la presión de ajuste, la válvula abrirá completamente.

Estas válvulas son de aplicación necesaria en puntos donde se requiere una disminución de la presión, para adecuarla al consumo o utilización (tal como se indica en el esquema 30), para proteger tuberías o accesorios de menor timbraje o para romper la presión estática

Las válvulas reductoras de presión se montan con pilotos reductores cuyo sensor se conecta precisamente aguas abajo de la válvula. Los pilotos podrán ser de tres vías (31-310, 29-200) o dos vías (68-410, 68-600, 263AP), dependiendo de las condiciones de la instalación y de las necesidades de regulación.

La presión se regula mediante el tornillo de ajuste del piloto. Al apretarlo, se aumenta la presión a la salida de la válvula hidráulica y se disminuye al aflojarlo.

Cuando aguas abajo de la válvula tenemos una presión superior a la ajustada, el piloto actúa de tal forma que la cámara se presuriza y la válvula se cierra lentamente, con lo cual la presión aguas abajo disminuye.

Cuando aguas abajo de la válvula tenemos una presión inferior a la ajustada, el piloto actúa drenando la cámara, con lo cual la válvula se abre, aumentando de esta manera la presión a la salida de la misma.

En la condición de equilibrio, el piloto actúa de tal forma que el volumen de agua dentro de la cámara no varía, con lo cual la válvula se encuentra en una posición intermedia fija realizando la regulación para obtener a la salida la presión ajustada previamente.

Cualquier cambio de las condiciones de la instalación que genere una variación de presión en dicho punto es detectado por el piloto que actuará sobre la válvula para recuperar el punto de equilibrio.

### ***Ajuste y puesta en marcha de válvulas reductoras de presión***

Para realizar el ajuste y puesta en marcha de la válvula se ha de proceder de la siguiente forma:

1. Compruebe el correcto conexionado del piloto y accesorios del circuito de mando, ayudándose del esquema de la válvula.
2. Asegúrese de que el muelle del piloto reductor es el adecuado para la reducción de presión a realizar.
3. Compruebe que la válvula se ha instalado en sentido correcto, observando la flecha de

sentido de flujo o la toma de alta presión del circuito de mando, que siempre deberá estar aguas arriba de la válvula.

4. Compruebe que se dispone de la suficiente presión de agua en la red y que otras válvulas manuales o no que estén en línea en la tubería estén abiertas permitiendo el paso de agua por la conducción.
5. Compruebe que las válvulas de bola del tubo de mando de la válvula hidráulica (en caso de existir) estén abiertas.
6. En las reductoras con control de dos vías, ajustar las válvulas de aguja para permitir el paso de un pequeño caudal de agua a través del tubo de mando (normalmente, abrir una o dos vueltas desde la posición de cerrado).
7. Purgue de aire la cámara de la válvula. Para ello abra ligeramente uno de los raccords de conexión superior de la cámara o de algún punto elevado del tubo de mando.
8. Colocando un manómetro a la salida de la válvula, ajuste la presión deseada mediante el tornillo de ajuste del piloto, apretándolo para aumentar la presión aguas abajo y aflojándolo para reducirla.
9. Una vez ajustada la presión, cierre la válvula de bola de drenaje si la válvula es de control de dos vías para comprobar el cierre total de la válvula hidráulica. Compruebe que el cierre es correcto. La presión de agua a la entrada a la válvula hidráulica aumentará y a la salida disminuirá. Abra nuevamente la válvula de bola de drenaje para abrir la válvula hidráulica. Compruebe que la presión a la salida vuelve al valor ajustado anteriormente. Si es necesario ajustar nuevamente el tornillo del piloto. Si la válvula es de control de tres vías, realice la misma operación, pero cerrando la válvula y abriéndola mediante la válvula de tres vías.
10. Es conveniente comprobar que no queda aire dentro de la cámara de la válvula purgándola nuevamente.
11. Compruebe los tiempos de cierre y abertura de la válvula. En control de dos vías si es

necesario, actúe sobre las válvulas de aguja correspondientes para obtener los tiempos deseados. En tal caso y a continuación, compruebe nuevamente la presión de ajuste retocando si es necesario el tornillo de ajuste del piloto.

## **5.29 Tratamientos de protección de superficies metálicas**

Todos los elementos metálicos exteriores de la instalación llevarán los siguientes tratamientos:

- Tuberías hasta DN 50
  - Galvanizado en caliente por inmersión previo tratamiento de decapado químico, según UNE 37501.
  - Dos capas de pintura acabado al cloro-caucho, INTA-164704 A de 30 micras de espesor por capa.
- Tuberías de DN superior a 50
  - En caso de galvanizado igual que en el apartado anterior.
  - Limpieza exterior mediante chorreado de arena Sa 2 1/2.
  - Dos capas de minio al cloro-caucho de 35 micras de espesor por capa, INTA 164705.
  - Dos capas de acabado al cloro-caucho puro de 30 micras de espesor por capa, INTA 164704 A.
- Equipos varios en zonas sumergidas
  - Limpieza mediante chorreado de arena Sa 2 1/2.
  - Tres capas de recubrimiento alquitrán-epoxi de 125 micras de espesor cada capa, INTA 160705.
- Equipos varios en zonas no sumergidas

- Limpieza mediante chorreado de arena Sa 2 1/2.
- Dos capas de minio al cloro-caucho de 35 micras de espesor por capa, INTA 164705. Dos capas de acabado al cloro-caucho puro de 30 micras de espesor por capa, INTA 164704 A.
- Maquinaria en general.
  - Tratamiento de superficies y pinturas según norma del fabricante.

### **5.30 Especificaciones Técnicas Particulares de los Equipos**

En Anejo al final del presente Pliego se incluyen las Especificaciones Técnicas Particulares relativas a los equipos más significativos de la instalación.

## **6 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **6.1 Condiciones generales**

Todas las obras del Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los Planos y Ordenes del Director de las Obras, quién resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellos y de las condiciones de ejecución.

El Director suministrará al Subcontratista cuanta información se precise para que las obras puedan ser realizadas.

El orden de ejecución deberá ser aprobado por el Director y será compatible con los plazos estipulados.

Antes de iniciar cualquier obra el Subcontratista deberá ponerlo en conocimiento del Director y recabar su autorización.

### **6.2 Replanteo de las obras**

En el plazo de un (1) mes, contado a partir del día de la adjudicación definitiva, y antes de dar comienzo las obras, se comprobarán por el Director, en presencia del Subcontratista o de su Delegado, el replanteo de las obras efectuado antes de la licitación.

### **6.3 Replanteos**

A partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo de las obras, todos los trabajos de replanteo necesarios para la ejecución de las obras serán realizados por cuenta y riesgo del Subcontratista.

El Director comprobará los replanteos efectuados por el Subcontratista y éste no podrá iniciar la ejecución, de ninguna obra o parte de ella, sin haber obtenido del Director, la correspondiente aprobación del replanteo.

La aprobación por parte del Director de cualquier replanteo efectuado por el Subcontratista, no disminuirá la responsabilidad de éste en la ejecución de la obras, de acuerdo con los planos y con las prescripciones establecidas en este Pliego. Los perjuicios que ocasionaran los errores de los replanteos realizados por el Subcontratista, deberán ser subsanados a cargo de éste, en la forma que indicara el Director.

El Subcontratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, aparatos y equipos de topografía, personal técnico especializados y mano de obra auxiliar, necesarios para efectuar los replanteos a su cargo y materializar los vértices, bases, puntos y señales niveladas. Todos los medios materiales y de personal citados, tendrán la cualificación adecuada al grado de exactitud de los trabajos topográficos que requiera cada una de las fase del replanteo.

En las comprobaciones del replanteo que la Dirección efectúe, el Subcontratista, a su costa, prestará la asistencia y ayuda que el Director requiera, evitará que los trabajos de ejecución de las obras interfieran o entorpezcan las operaciones de comprobación y, cuando sea indispensable, suspenderá dichos trabajos, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna.

El Subcontratista ejecutará a costa los accesos, sendas, escalas, pasarelas y andamios necesarios para la realización de todos los replanteos, tanto los efectuados por él mismo como por el Ayuntamiento de Benirredrá para las comprobaciones de los replanteos y para la materialización de los puntos topográficos.

El Subcontratista será responsable de la conservación, durante el tiempo de vigencia del

contrato, de todos los puntos topográficos materializados en el terreno y señales niveladas, debiendo reponer, a su costa, los que por necesidad de ejecución de las obras o por deterioro, hubieran sido movidos o eliminados, lo que comunicará por escrito al Director, y éste dará las instrucciones oportunas y ordenará la comprobación de los puntos repuestos.

#### **6.4 Acceso a las obras**

Salvo prescripción específica en algún documento contractual serán de cuenta del Subcontratista, todas las vías de comunicación y las instalaciones auxiliares para transporte tales como carreteras, caminos, sendas, pasarelas, planos inclinados, montacargas para el acceso de personas, transporte de materiales a la obra, etc.

Estas vías de comunicación e instalaciones auxiliares serán gestionadas , proyectadas, construidas, conservadas, mantenidas y operadas así como demolidas, desmontadas, retiradas, abandonadas o entregadas para usos posteriores por cuenta y riesgo del Subcontratista.

El Subcontratista deberá obtener de la Autoridad competente las oportunas autorizaciones y permisos para la utilización de las vías e instalaciones, tanto de carácter público como privado.

El Ayuntamiento de Benirredrá se reserva el derecho de que determinadas carreras, caminos, sendas, rampas y otras vías de comunicación construidas por cuenta del Subcontratista, puedan ser utilizadas gratuitamente por si mismo o por otros contratistas para la realización de trabajos de control de calidad, auscultación, reconocimientos y tratamientos del terreno, sondeos, inyecciones, anclajes, cimentaciones, horas especiales, montaje de elementos metálicos, mecánicos, eléctricos y de otros equipos de instalación definitiva.

El Ayuntamiento de Benirredrá se reserva el derecho a que aquellas carreteras, caminos, sendas e infraestructuras de obra civil de instalaciones auxiliares de transporte, que el Director considere de utilidad para la explotación de la obra definitiva o para otros fines que el Ayuntamiento de Benirredrá estime conveniente, sean entregadas por el Subcontratista al término de su utilización por éste, sin que por ello el Subcontratista haya de percibir abono alguno.

## **6.5 Acceso a los tajos**

El presente Artículo se refiere a aquellas obras auxiliares e instalaciones que sean necesarias para el acceso del personal y para el transporte de materiales y maquinaria a los frentes de trabajo o tajos, ya sea con carácter provisional o permanente, durante el plazo de ejecución de las obras.

La Dirección se reserva el derecho para sí misma y para las personas autorizadas por el Director de utilizar todos los accesos a los tajos construidos por el Subcontratista, ya sea para cumplir las funciones a aquella encomendadas, como para permitir el paso de personas y materiales necesarios para el desarrollo de los trabajos.

El Director podrá exigir la mejora de los accesos a los tajos o la ejecución de otros nuevos, si así lo estima necesario, para poder realizar debidamente la inspección de las obras.

Todos los gastos de proyecto, ejecución, conservación y retirada de los accesos a los tajos, serán de cuenta del Subcontratista no siendo, por tanto, de abono directo.

## **6.6 Instalaciones auxiliares de obra y obras auxiliares**

Constituye obligación del Subcontratista el proyecto, la construcción, conservación y explotación, desmontaje, demolición y retirada de obra de todas las instalaciones auxiliares de obra y de las obras auxiliares, necesarias para la ejecución de las obras definitivas.

Su coste es de cuenta del Subcontratista por lo que no serán objeto de abono al mismo, excepto en el caso de que figuren en este Pliego como unidades de abono independiente.

Se considerarán instalaciones auxiliares de obras las que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

- a) Oficinas y laboratorios de la Dirección.
- b) Instalaciones de transporte, transformación y distribución de energía eléctrica y de alumbrado.
- c) Instalaciones telefónicas y de suministro de agua potable e industrial.

- d) Instalaciones para servicios del personal.
- e) Instalaciones para los servicios de seguridad y vigilancia.
- f) Oficina, laboratorios, almacenes, talleres y parques del Subcontratista.
- g) Instalaciones de áridos; fabricación, transporte y colocación del hormigón; fabricación de mezclas bituminosas.
- h) Cualquier otra instalación que el Subcontratista necesite para la ejecución de la obra.

Se considerarán como obras auxiliares las necesarias para la ejecución de las obras definitivas que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

- a) Obras para el desvío de corrientes de aguas superficiales, tales como ataguías, canalizaciones, encauzamientos, etc.
- b) Obras de drenaje, recogida y evacuación de las aguas en las zonas de trabajo.
- c) Obras de protección y defensa contra inundaciones.
- d) Obras para agotamientos o para rebajar el nivel freático.
- e) Entibaciones, sostenimientos y consolidación del terreno en obras a cielo abierto y subterráneas.
- f) Obras provisionales de desvío de la circulación de personas o vehículos, requeridas para la ejecución de las obras objeto del contrato.

Durante la vigencia del contrato, serán de cuenta y riesgo del Subcontratista el funcionamiento, la conservación y el mantenimiento de todas las instalaciones auxiliares de obra y horas auxiliares.

## **6.7 Maquinaria y medios auxiliares**

El Subcontratista está obligado, bajo su responsabilidad, a proveerse y disponer en obra de todas las máquinas, útiles y medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras, en las condiciones de calidad, potencia, capacidad de producción y en cantidad suficiente para cumplir

todas las condiciones del contrato, así como a manejarlos, mantenerlos, conservarlos y emplearlos adecuada y correctamente.

La maquinaria y los medios auxiliares que se hayan de emplear para la ejecución de las obras, cuya relación figurarán entre los datos necesarios para confeccionar el Programa de Trabajos, deberán estar disponibles a pie de obra con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados y autorizados, en su caso, por el Director.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en que ha de utilizarse, en la inteligencia de que no podrá retirarse sin consentimiento expreso del Director y debiendo ser reemplazados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación exija plazos que aquél estime han de alterar el Programa de Trabajos.

Si durante la ejecución de las obras el Director observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no fueran los idóneos al fin propuesto y al cumplimiento del Programa de Trabajos, deberán ser sustituidos o incrementados en número por otros que lo sean.

El Subcontratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia de la maquinaria de los equipos o de las plantas y los medios auxiliares, en calidad, potencia, capacidad de producción o número, o a modificarlo, respecto de sus previsiones.

El Subcontratista no podrá efectuar reclamación alguna fundada en la insuficiencia de la dotación o de los equipos que el Ayuntamiento de Benirredrá hubiera podido prever para la ejecución de la obra, aunque éste estuviese detallado en alguno de los documentos del Proyecto.

Todos los gastos que se originen por el cumplimiento del presente Artículo, se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no sean abonados separadamente, salvo expresa indicación en contrato que figure en algún documento contractual.

## **6.8 Métodos de construcción**

El Subcontratista podrá emplear cualquier método de construcción que estime adecuado para

ejecutar las obras siempre que no se oponga a las prescripciones de este Pliego. Asimismo, deberá ser compatible el método de construcción a emplear con el Programa de Trabajos.

El Subcontratista podrá variar también los métodos de construcción durante la ejecución de las obras, si más limitaciones que la autorización previa del Director, reservándose éste el derecho de exigir los métodos iniciales si comprobara la inferior eficacia de los nuevos.

En el caso de que el Subcontratista propusiera métodos de construcción que, a su juicio, implicaran prescripciones especiales, acompañará a su propuesta un estudio especial de la adecuación de tales métodos y una descripción detallada de los medios que se propusiera emplear.

La aprobación o autorización de cualquier método de trabajo o tipo de maquinaria para la ejecución de las obras, por parte del Director, no responsabilizará a éste de los resultados que se obtuvieran, si exime al Subcontratista del cumplimiento de los plazos parciales y total aprobados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo necesario. Tampoco eximirá al Subcontratista de la responsabilidad derivada del uso de dicha maquinaria o del empleo de dichos métodos ni de la obligación de obtener de otras personas u organismos las autorizaciones o licencias que se precisen para su empleo.

## **6.9 Secuencia y ritmo de los trabajos**

El Subcontratista está obligado a ejecutar, completar y Conservar las obras hasta su Recepción Definitiva en estricta concordancia con los plazos y demás condiciones del contrato.

El modo, sistema, secuencia, ritmo de ejecución y mantenimiento de las obras, se desarrollará de forma que se cumplan las condiciones de calidad de la obra y las exigencias del contrato.

Si a juicio del Director el ritmo de ejecución de las obras fuera en cualquier momento demasiado lento para asegurar el cumplimiento de los plazos de ejecución, el Director podrá notificárselo al Subcontratista por escrito, y éste deberá tomar las medidas que considere necesarias, y que apruebe el Director para acelerar los trabajos a fin de terminar las obras dentro

de los plazos aprobados.

El Subcontratista necesitará autorización previa del Director para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. El Director podrá exigir las modificaciones pertinentes en el programa de Trabajos, de forma que la ejecución de las unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad, no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades.

### **6.10 Trabajos nocturnos**

Como norma general, el Subcontratista nunca considerará la posibilidad de realización de trabajos nocturnos en los diferentes planes de obra que presente al Gestor del abastecimiento o al Ayuntamiento de Benirredrá, salvo cuando se trate de trabajos que no puedan ser interrumpidos o que necesariamente deban ser realizados por la noche.

No obstante, y a nivel de oferta la licitación, podrá considerar dicha posibilidad si acompaña a su oferta las autorizaciones necesarias, en base a la naturaleza de la zona afectada por la realización de las obras, que le permitan realizar estos trabajos.

Con independencia de lo anterior el Subcontratista someterá a la aprobación del Director los Programas de Trabajos parciales correspondientes a aquellas actividades que se pretenden realizar con trabajos nocturnos. A este fin, presentará, junto con el Programa de Trabajo parcial, las autorizaciones necesarias que le permitan realizar dichas actividades.

El Subcontratista, por su cuenta y riesgo, instalará, operará y mantendrá los equipos de alumbrado necesarios para superar los niveles mínimos de iluminación que exigen las normas vigentes o, en su defecto, los que fije el Director, a fin de que bajo la exclusiva responsabilidad del Subcontratista, se satisfaga las adecuadas condiciones de seguridad y de calidad de la obra, tanto en las zonas de trabajo como en las de tránsito, mientras duren los trabajos nocturnos.

### **6.11 Obras defectuosas o mal ejecutadas**

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Subcontratista responderá de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la Dirección haya examinado o reconocido, durante su construcción, las

partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

El contratista quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada sea consecuencia inmediata y directa de una orden del Ayuntamiento de Benirredrá o vicios del proyecto.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la Recepción Definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección ordenara la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Subcontratista, con derecho de éste a reclamar ante el Ayuntamiento de Benirredrá en el plazo de diez (10) días, contados a partir de la notificación escrita de la Dirección.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Subcontratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos. caso contrario, correrán a cargo del Ayuntamiento de Benirredrá.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son sin embargo, admisibles, puede proponer el Ayuntamiento de Benirredrá la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El Subcontratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por el Ayuntamiento de Benirredrá a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

La Dirección, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Subcontratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el

Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

### **6.12 Trabajos no autorizados**

Cualquier trabajo, obra o instalación auxiliar, obra definitiva o modificación de la misma, que haya sido realizado por el Subcontratista sin la debida autorización o la preceptiva aprobación del Director, será removido, desmontado o demolido si el Director lo exigiera.

Serán de cuenta del Subcontratista los gastos de remoción, desmontaje o demolición, así como los daños y perjuicios que se derivasen por causa de la ejecución de trabajos no autorizados.

### **6.13 conservación durante la ejecución de las obras**

El Subcontratista está obligado a conservar durante la ejecución de las obras y hasta su Recepción Provisional, todas la obras objeto del contrato, incluidas las correspondientes a las modificaciones del proyecto autorizadas, así como las carreteras, accesos y servidumbre afectadas, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y cuantas obras, elementos e instalaciones auxiliares deban permanecer en servicio, manteniéndolos en buenas condiciones de uso.

Los trabajos de conservación durante la ejecución de las obras hasta su Recepción Provisional, no serán de abono.

Los trabajos de conservación no obstaculizarán el uso público o servicio de la obra, ni de las carreteras o servidumbre colindantes y, de producir afectación, deberán ser previamente autorizadas por el Director y disponer de la oportuna señalización.

Inmediatamente antes de la Recepción Provisional de las obras, el Subcontratista habrá realizado la limpieza general de la obra, retirado las instalaciones auxiliares y, salvo expresa prescripción contraria del Director, demolido, removido y efectuado el acondicionamiento del terreno de las obras auxiliares que hayan de ser inutilizadas.

## **6.14 Despeje y limpieza del terreno**

Las superficies que han de ser ocupadas por las construcciones permanentes de este Proyecto, zona de préstamos y zonas de acopio de materiales, y las que a juicio del Director de las Obras sean precisas, se limpiarán de árboles, raíces, matorrales, desechos y otros materiales perjudiciales. Todos estos materiales serán quemados, llevados a escombreras o destruidos, según se ordene.

Ningún árbol ni matorral situado fuera de las zonas mencionadas, será cortado sin autorización escrita expresa, debiendo además ser cuidadosamente protegidos durante la ejecución de las obras.

Las operaciones de despeje y desbroce, se ejecutarán en las zonas designadas por el Director.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de diez (10) centímetros de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta (50) centímetros por debajo de la explanada.

En los terraplenes, se eliminarán en el terreno natural todos los tocones y raíces con diámetro superior a diez (10) centímetros, de tal forma que no quede ninguno dentro del cimiento del terraplén ni a menos de quince (15) centímetros de profundidad bajo la superficie natural del terreno.

## **6.15 Demoliciones**

Se efectuarán cuidadosamente a fin de no demoler más volumen que el indicado en los planos o el ordenado por la Dirección de la Obra. No serán de abono al Subcontratista los excesos de demoliciones que efectúe.

## **6.16 Excavaciones**

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes y dimensiones que figuran en los planos y

a lo que sobre el particular ordene el Director.

La excavación, a efectos exclusivamente económicos, no se considera clasificada, no obstante, en cada caso concreto, se adoptarán las medidas precautorias impuestas en este Pliego y cuantas estime oportunas el Director a la vista de la naturaleza del terreno.

El Subcontratista notificará al Director, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director.

Si dentro de los límites de las excavaciones indicadas en los planos, aparecen materiales inadecuados, el Subcontratista podrá ser obligado a excavar y eliminar tales materiales, y a reemplazarlos, si procede, por otros aprobados.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados y únicamente podrá emplearse en aquellas zonas en que expresamente lo autorice el Director.

En el caso de que los taludes, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras, el Subcontratista eliminará los materiales desprendidos; debiendo volver a colocarlos en su estado original si le fuese ordenado por el Director.

El material excavado se colocará de forma que no obstruya la buena marcha de las obras, ni el cauce de arroyos, acequias o ríos; no haga peligrar la estructura de las fábricas parcial o totalmente terminadas.

Además de las consideraciones generales anteriores, se tendrán en cuenta, en cada caso las siguientes:

a) Excavación en cimientos.

Estos trabajos consistirán en la excavación de la cimentación y emplazamiento de las obras de fábrica, así como el movimiento y disposición de todo el material excavado.

Las zanjas o pozos para cimentación de las estructuras se excavarán ajustándose a las líneas fijadas en los planos, considerando las cotas como aproximadas, pudiendo el Director ordenar el cambio de éstas dimensiones cuando, a la vista de la excavación abierta, pueda parecer necesario para asegurar una cimentación satisfactoria.

Todos los materiales rocosos desintegrados, bolos sueltos y otros elementos perjudiciales deberán ser extraídos de las zonas excavadas.

Cuando el nivel de la capa freática se encuentre por encima de la cota de la solera, deberán utilizarse encofrados estancos. El agotamiento desde el interior de una cimentación se hará de forma que se evite la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación.

Si el suelo es arcilloso, se dejará sin excavar un recubrimiento de doce (12) centímetros, hasta el mismo día en que vaya a construirse la cimentación, en cuya fecha se excavará dicho recubrimiento.

#### b) Excavación de zanjas

Las zanjas para colocación de las tuberías tendrán el ancho de la base, profundidad y taludes que figuren en el proyecto o indique el Ingeniero Director. El fondo de la zanja se rasanteará de forma tal que queda perfectamente nivelada sin puntos altos ni bajos que puedan dar lugar a una deficiente colocación, que impida que la tubería pueda asentar en toda su longitud.

Se excavará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme; si quedan al descubierto piedras, cimentaciones, rocas, etc., será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior.

Los alojamientos para los enchufes o uniones de los tubos se excavarán después de que el fondo de la zanja haya sido rasantado, y estas excavaciones posteriores tendrán estrictamente la longitud, profundidad y anchura necesarias para la realización adecuada del tipo particular de junta de que se trate.

Deberán entibarse aquellas excavaciones en zanjas o galerías, en las que por la naturaleza

del terreno y dimensiones de la excavación, sean de temer desprendimientos, advirtiendo el Ingeniero Director al practicar las excavaciones, en todos los casos en que puedan ser convenientes aquellas entibaciones y ateniéndose a las instrucciones que dicte al respecto. Asimismo se efectuarán los trabajos de agotamiento necesarios para el desarrollo normal de los trabajos.

En terrenos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar la apertura de las zonas con más de ocho (8) días de antelación a la colocación de la tubería, se dejarán sin excavar unos veinte (20) centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

El material extraído de la excavación se acopiará en los lugares que señale el Director, y en caso de que se autorice su apilamiento a lo largo de las zanjas, se formarán cordones bien perfilados, con secciones transversales definidas, a suficiente distancia de los bordes para evitar desprendimientos o hundimientos, hasta que se sepa el porcentaje de excavación aprovechable como relleno, momento en que se transportará el resto o se extenderá sobre el propio lugar, según determine el Director. Todas las operaciones necesarias para cumplimentar este párrafo serán de cuenta del Subcontratista, no siendo, por tanto, de abono directo.

### **6.17 Relleno de zanjas**

El relleno de tierras posterior a la colocación de las tuberías se hará por capas de treinta (30) centímetros de espesor, que se consolidarán apisonándolas enérgicamente, primero por los extremos y luego por el centro. Este relleno se llevará hasta las cotas que se indican en los planos. El resto hasta completar el relleno se realizará con tierras procedentes de la excavación, apisonadas enérgica y cuidadosamente.

El relleno de zanjas, se hará con productos seleccionados de la excavación, pero si estos no son aptos, a juicio del Director, para el adecuado terraplenado de aquellas, el Subcontratista deberá efectuarlo aportando tierra de préstamos.

## **6.18 Productos sobrantes de la excavación**

Los que no se emplean en la ejecución de terraplenes, relleno o en otras obras, se transportarán a vertedero apropiados.

Los productos utilizables como materiales de relleno en otras obras, se depositarán ordenadamente en lugares apropiados, a suficiente distancia de los taludes de las excavaciones con objeto de evitar sobrecargas e impedir deslizamiento o derrumbamientos.

## **6.19 Agotamiento**

Cuando aparezca agua en cualquier excavación, el Subcontratista utilizará los medios o instalaciones normales necesarios para agotarla o verterla en algún desagüe. El Ingeniero Director de las obras definirá de forma concreta y por escrito las medidas que crea oportunas para su ejecución, basándose para ellos en los medios e instalaciones necesarias corrientemente en uso.

## **6.20 Terraplenes**

Una vez preparado el cimientado del terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales que cumplen las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada.

El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducida, para que con los medios disponibles se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación necesaria.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesivo para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas necesarias, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o por adición y mezcla de materiales secos.

Conseguida la humectación necesaria se procederá a la compactación mecánica de la tongada por medio de rodillos o pisones hasta obtener una densidad igual o superior al 95% del Proctor modificado en explanación general y 97% bajo carreteras y cimentaciones.

## 6.21 Armaduras

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre si y el encofrado de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y permitan a este envolverlas sin dejar coqueras.

La distancia libre entre las armaduras exteriores y las paredes del encofrado será de 4 cm, para ello deberán colocarse 4 calzos necesarios por metro cuadrado. Estos calzos deberán ser de mortero, base cuadrada quedando prohibido los metálicos y de material plástico.

Mientras sea posible, no se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos, empalmes que deberán quedar alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga.

El empalme por solape se realizará colocando las barras una sobre otra, y zunchando las barras con alambre en toda la longitud del solape. La longitud de solape será la que especifica la norma EHE.

A efectos de medición, la relación entre el diámetro nominal y el peso unitario, se expresa por los valores de la tabla siguientes:

Diámetro (mm)	5	6	8	10	12	14	16	20	25
Peso (Kg/m)	0,15	0,22	0,40	0,62	0,89	1,21	1,58	2,47	3,86

Para el cálculo del peso total en kilogramos, se medirán las longitudes reales colocadas en obra y se multiplicarán por el correspondiente peso unitario nominal en la tabla de arriba.

El Subcontratista, en la elaboración de su precio, deberá tener en cuenta los despuntes, la diferencia entre el peso nominal y peso real si lo hay, la parte proporcional de separadores, alambre y todos los elementos que sean necesarios para la correcta colocación de las armaduras, tal y como queda detallado en los planos de formas.

No se procederá a encofrar ningún elemento de hormigón armado, sin que el Director de obra

o su ayudante, se asegure de la correcta colocación de las armaduras. Para ello el Subcontratista deberá comunicar con la suficiente antelación el Director de Obra, aquellos elementos próximos a encofrar cuyas armaduras ya estén colocadas.

## **6.22 Morteros**

Podrán emplearse todos los morteros que figuren en los precios y presupuestos parciales de la obra.

El amasado del mortero se hará de modo que resulte una pasta homogénea y con la rapidez necesaria para que no tenga lugar el principio del fraguado antes de su empleo.

La cantidad de agua será la necesaria para obtener una consistencia blanda, pero sin que se forme en la superficie una capa de agua de espesor apreciable cuando se introduzca en una vasija y se sacuda ligeramente.

Los morteros que se confeccionen para enlucido tendrán una consistencia algo más fuerte que los restantes, principalmente cuando las superficies sean verticales o poco rugosas, sin que, no obstante, llegue a agrietarse al ser aplicado lanzándolo enérgicamente contra las paredes.

No se admitirán morteros rebatidos.

Para cada clase de mortero el Ingeniero Director fijará los plazos máximos y aún los mínimos si lo juzga necesario, dentro de los cuales deberá verificarse su empleo contados a partir del momento en que se agregue el agua a la mezcla.

En los puntos en que se amase el mortero y que designe el Ingeniero Director, el Subcontratista estará obligado a tener cajones para medir la arena y el cemento que se emplee en el mortero.

## **6.23 Hormigones**

Se considerarán los siguientes tipos de hormigones:

- Hormigón en masa de limpieza y nivelación de 100 Kg/cm<sup>2</sup>. consistencia plástica y tamaño máximo de árido 20 mm, vertido en soleras, como regulación, y en paramentos verticales,

en cortes contra el terreno, como encofrado perdido.

- Hormigón en masa de 125 Kg/cm<sup>2</sup> de resistencia característica en formación de pendientes.
- Hormigón para armar de 200 Kg/cm<sup>2</sup> de resistencia características en cimentaciones y alzado de estructura.

La resistencia característica se tomará a compresión en probetas cilíndricas a veintiocho (28) días.

La fabricación del hormigón se efectuará por uno de los procedimientos de mezcla siguientes: en central, o prefabricados de planta. Salvo autorización expresa del Director queda prohibido el amasado del hormigón a mano. En cualquier caso se ha de conseguir una mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales que componen el hormigón, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento.

Cuando la ejecución de la mezcla se realice en hormigonera se aconseja verter los materiales en el siguiente orden: se cargará primero una parte no superior a la mitad ( $\frac{1}{2}$ ) del agua requerida para el amasado; a continuación, se añadirán el cemento y la arena simultáneamente; posteriormente la grava, completándose la dosificación de agua poco a poco, de forma que se parezca a un chorro continuo. El período de batido, a la velocidad de régimen, no será inferior a un (1) minuto.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados que eviten la disgregación de la masa, así como el peligro de desecación o fraguado. La duración del transporte será la menor posible y, como normal general, no deben transcurrir más de cuarenta y cinco (45) minutos entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra.

Antes del comienzo del hormigonado, se realizarán los ensayos característicos prescritos en el Artículo correspondiente de la Instrucción EHE, al objeto de comprobar que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la del proyecto. Siempre que sea posible las probetas de control se fabricarán en el lugar de puesta en obra y no a

la salida de la hormigonera.

En el vertido y colocación de las masas de hormigón se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla. En ningún lugar la caída libre vertical del hormigón excederá de un metro y medio (1,50 m)

No se colocarán en obra, capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa, logrando que se consiga un cerrado perfecto de la misma.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad del Director respecto al sistema de transporte, procedimiento de vertido y colocación de la armadura.

El hormigón será compactado con vibración, de modo que sea expulsado el aire y se asegure el relleno de los huecos, haciendo que el mortero incluya ligeramente a la superficie. Los tipos de vibradores que se usen tendrán que ser aprobados por el Director. Se emplean vibradores internos, tipo aguja, su frecuencia de trabajo no debe ser inferior a seis mil (6.000) ciclos por minuto. La distancia del vibrador al encofrado no será inferior a 0,10 m para evitar la formación de coqueas. El vibrador no debe tocar las armaduras para no reducir su adherencia al hormigón.

Antes de reanudar el hormigón en una junta, se limpiará ésta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto. Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

Se entiende por junta de hormigonado toda interrupción que se produzca en el vertido de hormigón de un elemento por un período de tiempo mayor al necesario para que comience a fraguar la última tongada de hormigón, siendo por ello recomendable el hormigonar de forma continua aquellos elementos que presenten formas y dimensiones apropiadas para ello. Un ejemplo típico de junta de hormigonado usual lo tenemos en el encuentro de solera y muro de depósito, muro de contención de tierras, canales, pocetas, etc.

Todas aquellas irregularidades que se produzcan en la superficie del hormigón al desencofrar,

tales como coqueras, armaduras vistas, zonas disgregadas, etc. se mantendrán hasta que sean inspeccionadas por el directos de las obras y sólo después se procederá a efectuar la correspondiente reparación.

Para la reparación antes mencionada se saneará y limpiará de detritus y polvo toda la zona afectada. Una vez realizada esta operación se dará a la superficie del hormigón a reparar una película de resina epoxi apta para la unión de hormigones, procediendo seguidamente a hormigonar los huecos con un hormigón de resistencia característica igual al que se va a reparar.

En el caso de no ser muy profunda la zona afectada puede utilizarse un mortero de epoxi.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento deberá mantenerse la humedad superficial del hormigón y evitar la acción de causas externas, tales como sobrecargas o vibraciones, que puedan provocar daños en el hormigón.

El curado del hormigón, destinado a mantenerlo en el estado de humedad necesario para que adquiera un endurecimiento satisfactorio podrá realizarse mediante riegos de agua limpia, protegiendo las superficies con recubrimientos que permitan la retención de la humedad inicial de la masa, o creación de balsas de agua que alcancen una lámina de agua de cinco (5) centímetros. Como mínimo, se prolongará el proceso de curado durante siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo al menos en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco o caluroso. En cualquier caso, el proceso de curado debe prolongarse hasta que el hormigón haya alcanzado el setenta por ciento (70%) de la resistencia de proyecto.

En general, salvo indicación contraria del Director, se suspenderá el hormigonado en los siguientes casos:

- Cuando se prevea que dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero (0) grados centígrados.
- Si la temperatura ambiente es superior a cuarenta (40) grados centígrados.

## **6.24 Encofrado y desencofrado**

Se define como encofrado el elemento destinado al molde *in situ* de los hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Los moldes y encofrados serán de madera, metálicos o de otro material, que reúna análogas condiciones de eficacia, a juicio del Ingeniero Director.

Cumplirán las condiciones exigidas en el apartado correspondiente.

Tanto las uniones como las piezas que constituyan lo encofrados, cimbras y apeos, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha del hormigón prevista no se produzcan movimientos locales de más de cinco (5) milímetros.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniforme y lisas para lograr que los paramentos de hormigón no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de cinco (5) milímetros.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellos se puedan aplicar, para facilitar el desencofrado, no deberán contener sustancias agresivas para el hormigón.

En los encofrados de madera las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego o del agua del hormigón sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado.

Se autoriza el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado cuyo comportamiento y resultados están sancionados por la práctica, debiendo justificarse la eficacia de aquellos otros que se propongan y que por su novedad, carezcan de aquellas garantías.

El plazo mínimo de desencofrado se determinará como el necesario para que el hormigón alcance la resistencia característica suficiente para resistir los esfuerzos a los que se vea sometido después del desencofrado, con los coeficientes de seguridad definidos en la EHE. Esta resistencia deberá ser mayor que 80 Kg/cm<sup>2</sup> en todos los casos.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres (3) días de hormigonada la pieza; a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, podrán retirarse después de los siete (7) días y los apoyos o cimbras de vigas después de los veintiún (21) días; en ambos casos con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

Después del desencofrado, se retirarán todos los elementos que hubieran servido para la fijación del hormigón. Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento y cuando los elementos de sujeción dejen huecos, éstos se rellenarán con mortero de cemento del mismo color que el hormigón vecino.

### **6.25 Cimbras y andamiajes**

Por apeos y cimbras se entienden los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

Estos trabajos comprenden, la construcción, montaje y desmontaje de las instalaciones y estructuras que de modo auxiliar sirven para la construcción de vigas, losas, muros y elementos en voladizo, así como las referentes a entibaciones que proporcionen las debidas garantías de estabilidad y seguridad durante la ejecución de las obras.

Las cimbras y apeos podrán ser de madera, metálicos o de otros materiales que cumplan las condiciones de eficacia requeridas.

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que, en ningún momento, los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado, sobrepasen los cinco (5) milímetros; ni los de conjunto la milésima (1/1.000) de luz.

La disposición de las cimbras, medios auxiliares y apeos será propuesta por el Subcontratista, entre los tipos normales en el mercado, debidamente justificada tal propuesta para que pueda ser aprobada por el Ingeniero Director de las obras.

El descimbrado se efectuará previo reconocimiento del Ingeniero Director, cumpliéndose los

procedimientos que éste fije según la importancia de la obra.

## **6.26 Fábrica de ladrillo**

Se define como fábricas de ladrillo aquellas constituidas por ladrillos ligados con mortero.

Si en los paramentos se emplea ladrillo ordinario, éste deberá ser seleccionado en cuanto a su aspecto, calidad, cochura y coloración, con objeto de conseguir la uniformidad o diversidad deseada.

En los paramentos es necesario emplear ladrillos y cementos que no produzcan eflorescencias.

Los ladrillos, antes de su empleo, se mojarán perfectamente en agua. Se colocarán a "torta y restregón", es decir: de plano sobre la capa de mortero, y apretándolos hasta conseguir el espesor de junta deseado. Salvo indicaciones en contrario, el tendel debe quedar reducido a cinco milímetros (5 mm).

Las hiladas de ladrillo se comenzarán por el paramento y se terminarán por el trasdós del muro. La subida de la fábrica se hará a nivel, evitando asientos desiguales. Después de una interrupción, al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo el ladrillo deteriorado.

Las interrupciones en el trabajo se harán dejando la fábrica en adaraja, para que, su reanudación, se pueda hacer una buena unión con la fábrica interrumpida.

El mortero llenará las juntas, tendel y llagas, totalmente. Si después de restregar el ladrillo, no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero necesario y se apretará con la paleta.

Los paramentos se harán con los cuidados y precauciones indispensables para que cualquier elemento se encuentre en el plano, superficie y perfil prescritos.

En la unión de la fábrica de ladrillo con otro tipo de fábrica, tales como sillería o mampostería, las hiladas de ladrillo deberán enrasar perfectamente con las de los sillares o mampuestos.

No se ejecutarán fábricas de ladrillo cuando la temperatura ambiente no sea de seis grados

centígrados (6 °C) con tendencia a decrecer.

En tiempo caluroso, la fábrica se rociará frecuentemente con agua, para evitar la desecación rápida del mortero.

### **6.27 Tabiquería**

Los tabiques se harán de ladrillo hueco, de diverso espesor colocado a panderete y sentado con mortero de cemento y yeso según se indique.

Podrán ser de varias clases:

- Tabique de panderete, ejecutado con rasilla.
- Tabique sencillo con ladrillo hueco sencillo.
- Tabique con ladrillo doble y ancho doce (12) cm.

Todos los tabiques deberán quedar perfectamente replanteados y planeados con hiladas horizontales y con pequeños abovedamientos de descarga sobre los huecos que los requieran.

### **6.28 Enfoscados y enlucidos impermeables**

Todos los paramentos de hormigón que se deban revertir de enfoscados y enlucidos impermeables, deberán ser repicados de tal manera que se elimine totalmente la capa lisa de lechada y quedan al descubierto los áridos. Dicho trabajo debe hacerse a continuación del desencofrado para evitar el endurecimiento del hormigón.

Los revestimientos impermeables en el parámetros verticales y horizontales serán de dos centímetros (2) de espesor y se harán en dos capas de un (1) centímetro cada una de enfoscado de mortero de cemento 1:3 con adición de hidrófugo, y una capa de enlucido finamente fratasado de mortero de cemento, todo ello con arena de 0,2 – 2,0 milímetros.

La superficie a impermeabilizar, deberá ser limpiada, lavada y picada antes de empezar el trabajo.

Las distintas capas de enfoscado y enlucido en los revestimientos impermeables se aplicarán cuando hay fraguado la anterior.

Los enlucidos se mantendrán húmedos durante el tiempo necesario para que no aparezcan grietas, procediéndose a levantar picas y rehacer por cuenta del Subcontratista todo enlucido que presenta grietas o que por el sonido que produzca al ser golpeado, o por cualquier otro indicio se aprecie que está al menos parcialmente, desprendido del paramento de la fábrica.

Todos los ángulos interiores entre paramentos, tanto verticales como horizontales deberán forjarse como alambres curvos cuyo radio fijará el Director de Obras.

## **6.29 Fábrica de bloque**

Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie en contacto con el mortero, de forma que las perforaciones de los bloques se correspondan en toda la altura del muro.

No se utilizarán piezas menores de medio bloque. La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento del muro.

Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas, extendiendo el mortero sobre la superficie maciza del asiento del bloque. Las juntas horizontales quedarán siempre enrasadas.

La última hilada estará compuesta por bloques de coronación, con el fondo ciego en su parte superior, para recibir el hormigón de la cadena de enlace. Se conservarán mientras se ejecute la fábrica, los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagar alineadas y los tenderetes a nivel.

Se suspenderá la ejecución de la fábrica en tiempo lluvioso, de heladas.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento del bloque en un espesor de 1 cm.

Se recogerán las rebabas de mortero, al sentar el bloque y se apretarán contra la junta procurando que este quede totalmente lleno.

### **6.30 Pavimento continuo de cemento**

Siempre que la marcha de la obra lo permita, el tendido de la capa de mortero para formar parte del pavimento, se hará cogiendo en fresco el hormigón de la solera o estructura sobre la que aquel vaya.

En otro caso, antes de tender la capa de mortero, se limpiará con cepillo de hierro y se lavará concienzudamente la solera o estructura para evitar que entre ambas masas queda polvo, grasas o elementos que impidan su perfecta unión.

El espesor de la capa será el que indique los planos siempre superior a dos (2) centímetros.

Cuando el estado de fraguado lo requiera, se procederá al bruñido, y terminado éste y con la pasta aún blanda se hará el raspado y pasado de rodillo cuidando de mantener la masa mojada, hasta que haya endurecido lo suficiente.

### **6.31 Riegos de imprimación y adherencia**

Cumplirán lo preceptuado al respecto en el capítulo IV de la parte 5ª del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Obras de Carreteras y Puentes (1.981).

### **6.32 Colocación de bordillos**

Los bordillos se colocarán perfectamente alineados y en forma que su cara superior esté a la rasante prevista.

Se asentarán sobre un cimientado de hormigón de la dosificación y dimensiones que se señale en el Proyecto, debiendo ejecutarse en este cimientado al mismo tiempo la parte inferior y la que queda adosada a la cara exterior del bordillo.

En general cumplirán todo lo especificado al respecto en el capítulo VII de la parte 5ª del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (1.981).

## **6.33 Tuberías**

### **◆ Tuberías enterradas**

Los apoyos, soportes, cunas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos o deformaciones permanentes.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directa o negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas deberán almacenarse debidamente protegidas.

El fondo de la zanja, deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a  $0,5 \text{ Kg/cm}^2$ ., deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava o zahorra. La profundidad de sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta los  $0,5 \text{ Kg/cm}^2$ . El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 33 mm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas y otros materiales inertes, con un tamaño máximo de 33 mm y asimismo, si lo juzga oportuno la Administración, adiciones de cemento o productos químicos.

Asimismo se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las camas de apoyo.

El sistema de apoyo de la tubería en la zanja será el especificado en los planos del Proyecto.

En cualquier caso y como mínimo deberán cumplirse las prescripciones del presente capítulo.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La realización de la cama de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo, y la ejecución de esta deberá ser tal, que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cuna.

Los materiales granulares, para asiento y protección de tuberías, no contendrán más de 0,3 por ciento de sulfato, expresado como trióxido de azufre.

Las dimensiones de las camas de material granular serán las indicadas en los planos.

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimiento de hormigón si tuviera que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y cuando sea aplicable los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondientes a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

En las juntas soldadas, en alineación recta de los tubos, el solape o enchufe de las boquillas no será inferior a 50 mm. En alineaciones curvas se podrá formar un ángulo en la junta, que permita un enchufe normal de los tubos y como máximo que permita una correcta soldadura sin necesidad de añadir elementos suplementarios para el cierre de la junta.

La soldadura se efectuará preferiblemente por la parte interior, de forma que no quede ningún poro, para conseguir una completa estanqueidad, para lo cual todas las juntas se probarán con líquidos penetrantes.

Terminada la soldadura y comprobadas estas, se ejecutarán los manguitos exteriores e interiores, enrasando estos últimos con el hormigón de los tubos. Previamente a la ejecución de los manguitos se pintarán los hormigones de los tubos y la chapa de las boquillas con productos adherentes y en el mortero de los manguitos se adicionarán productos expansivos.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en alguna tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales, vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estando al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que, a juicio de la Administración, no sea posible colocarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos.

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y, en general todos aquellos elementos que están sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Estos apoyos o sujeciones serán de hormigón, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe totalmente el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

En el relleno de las zanjas se procederá a la compactación indicada en los Planos y en el

Artículo correspondiente del presente Pliego.

Se colocarán piezas especiales en los puntos en que sean necesarias.

Si fuera necesario, por no ser el acople directo, se utilizarán piezas intermedias para conseguir dicha unión.

Todas las piezas especiales que sean de acero irán protegidas frente a la corrosión.

Los manguitos de tubería metálicas que unen válvulas de mariposa dentro de las arquetas, tendrán el mismo tratamiento que las piezas especiales.

#### ◆ **Tuberías aéreas**

El tendido de las tuberías se hará previéndolas del número necesario de soportes, anclajes, juntas de dilatación, etc., que aseguren un funcionamiento sin vibraciones.

#### ◆ **Protección de tuberías**

Para la protección anticorrosiva de las tuberías se tendrán en cuenta los factores y recomendaciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del M.O.P.U. para tubería de abastecimiento de agua, aprobado el 28 de julio de 1.974.

### **6.34 Entibación en zanjas y pozos**

Se define como entibaciones en zanjas y pozos la construcción provisional de madera, acero o mixta que sirva para sostener el terreno y evitar desprendimientos y hundimientos en las excavaciones en zanja y en pozo durante su ejecución, hasta la estabilización definitiva del terreno mediante las obras de revestimiento o de relleno del espacio excavado.

La madera para entibaciones cumplirá las condiciones establecidas en el presente Pliego.

Las piezas de acero de las entibaciones podrán ser fabricadas con perfiles laminados y chapas.

Las cerchas podrán elaborarse con los perfiles laminados citados en el párrafo anterior y también con perfiles laminados del tipo Toussaint, especialmente fabricados para entibaciones, y curvados en fábrica, con uniones deslizantes entre los elementos que forman la cercha.

Las planchas para el forro de la entibación podrán ser de chapa ondulada de acero sin galvanizar, o bien galvanizadas si es preciso que sean resistentes a la oxidación.

El Subcontratista estará obligado a efectuar las entibaciones de zanjas y pozos que sean necesarias para evitar desprendimientos del terreno, sin esperar indicaciones u órdenes del Director, siempre que por las características del terreno y la profundidad de la excavación lo considerase procedente para la estabilidad de la excavación y la seguridad de las personas, o para evitar excesos de excavación inadmisibles, según lo establecido en este Pliego.

El Subcontratista presentará al Director los planos y cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, con una antelación no inferior a treinta (30) días de su ejecución. Aunque la responsabilidad de las entibaciones es exclusiva del Subcontratista, el Director podrá ordenar el refuerzo o modificación de las entibaciones proyectadas con el Subcontratista, en el caso en que aquél lo considerase necesario, debido a la hipótesis de empuje del terreno insuficientes, a excesivas cargas de trabajo en los materiales de la entibación o a otras consideraciones justificadas.

El Subcontratista será responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de entibación, de sostenimientos, y de su incorrecto cálculo o ejecución.

Aunque el Subcontratista no lo considerase imprescindible, el Director podrá ordenar la ejecución de entibaciones o el refuerzo de las previtas, o ejecutadas por el Subcontratista siempre que, por causas justificadas, lo estime necesario y sin que por estas órdenes del Director hayan de modificarse las condiciones económicas fijadas en el Contrato.

Cuando lo ordene el Director, todos los elementos de la entibación que no puedan ser retirados inmediatamente antes de la ejecución del revestimiento definitivo o del relleno de la zanja o pozo, en su caso, estarán constituidos de materiales imputrescibles, incluso el material de relleno en el trasdós del forro o enfilaje de la entibación.

En los pozos de sección circular, el forro de entibación estará formado por tablas estrechas o piezas especiales que se adapten a la superficie curva de la sección teórica, y que no originen

flechas de segmentos circulares en planta superiores a tres centímetros (3 cm).

La ejecución de las entibaciones será realizada por operarios de suficiente experiencia como entibadores de profesión y dirigida por un técnico que posea los conocimientos y la experiencia adecuada al tipo e importancia de los trabajos de entibación a realizar en la obra.

Mientras se efectúan las operaciones de entibación no se permitirá realizar otros trabajos que quieran la permanencia o el paso de personas por el sitio donde se efectúan las entibaciones ajenas al propio trabajo de entibación.

El corte y preparación de testas y cajas de las piezas de madera y la preparación de las piezas metálicas para la entibación será realizada en las partes totalmente entibadas o que no requieran entibación.

En ningún caso se permitirá que los operarios se sitúen dentro del espacio limitado por el trasdós de la entibación y el terreno.

En ningún caso los elementos constitutivos de las entibaciones se utilizarán para el acceso del personal ni para el apoyo de pasos sobre la zanja. El borde superior de la entibación se elevará por encima de la superficie del terreno como mínimo diez centímetros (10 cm).

El Subcontratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de las entibaciones y a reforzarlas o sustituirlas si fuera necesario.

### **6.35 Otras fabricas y trabajos**

En la ejecución de otras fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Subcontratista se atenderá en primer término, a lo que sobre ello se detalla en los planos y estado de mediciones, y en segundo a las instrucciones que reciba del Director de las Obras.

### **6.36 Impermeabilización en cubierta**

El soporte sobre el que deba colocarse la lámina impermeabilizante deberá estar limpio, libre de materiales sueltos y seco.

Se extenderá en toda su longitud y correctamente encarada. La lámina se adherirá a la superficie mediante soldadura al fuego. Las solapas entre láminas tendrán un ancho mínimo de 10 cm fundiendo con el soporte el betún para lograr una correcta adherencia. Para evitar el contacto de la lámina con el soporte, se colocará un geotextil entre ambos.

### **6.37 Placas de aislamiento térmico**

Las placas de aislamiento se colocarán encajadas una sobre otra sobre la impermeabilización, cubriéndolas con un geotextil.

Debido al poco peso de las placas, deberán protegerse inmediatamente una vez colocados. Esta protección será a base de grava de canto rodado de 16 a 36 mm, con un espesor de 5 cm.

### **6.38 Pinturas**

#### **◆ Pintado de elementos metálicos**

En primer lugar se chorreará la superficie a pintar con abrasivos de sílice, hasta conseguir el grado Sa 2,5 de la norma Sueca SIS 05590.

Se limpiará y aspirará la zona de abrasivo y polvo residual.

Se aplicará una capa de pintura de imprimación a base de resinas especiales con un alto contenido en polvo de Zinc. El espesor de la película será de 60 micras.

En segundo termino, se aplicará una capa de pintura intermedia, basada en resinas de poliuretano, de alta resistencia y con un espesor medio de película seca de aproximadamente 80 - 100 micras.

Por último se aplicará una capa de pintura de acabado en base de poliuretano alifático, de alta resistencia a la abrasión, como de una gran retención de brillo y color, con un espesor de película seca de 50 micras.

Una vez terminados los trabajos de pintado se dejará secar y curar, durante las 72 horas antes, de su puesta en servicio.

## **7 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

### **7.1 Definición de los precios**

Los precios comprenderán en general y salvo indicación en contrario, todos los materiales, su transporte, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad con arreglo a las prescripciones de este Pliego y a las de una construcción.

### **7.2 Medición de la obra ejecutada**

La Dirección realizará mensualmente la medición de las unidades de la obra ejecutadas durante el mes anterior.

El Subcontratista o su Delegado podrán presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Subcontratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Subcontratista o su Delegado.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Subcontratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Ayuntamiento de Benirredrá sobre el particular.

Con carácter general, todas las unidades de obra se medirán por su volumen, superficie, longitud o peso, expresados en unidades del sistema métrico, o por el número de unidades iguales, de acuerdo a como figuran especificadas en los Cuadros de Precios 1 y 2, y en la definición de los Precios Nuevos aprobados en el curso de las obras, si los hubiese.

Las mediciones se calcularán por procedimiento geométricos a partir de los datos de los planos de construcción de la obra y, cuando esto no sea posible, por medición sobre planos de perfiles transversales, o sobre planos acotados, tomados del terreno. A estos efectos solamente serán válidos los levantamientos topográficos y datos de campo que hayan sido aprobados por el

Director.

Cuando el presente Pliego indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Subcontratista deberá situar las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Subcontratista, salvo que se especifique lo contrario en los documentos contractuales.

Solamente podrá utilizarse la conversión de peso a volumen, o viceversa, cuando expresamente la autorice el Director.

### **7.3 Abono de la obra ejecutada**

La Dirección, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada y los precios contratados, redactará, mensualmente, la correspondiente relación valorada al origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensualmente por el hecho de que, en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que el Ayuntamiento de Benirredrá hubiese acordado la suspensión de la obra.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuren en letra en el Cuadro de Precios 1 del Proyecto para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizados y teniendo en cuenta lo prevenido en el presente Pliego para abono de obras defectuosas, materiales acopiados y partidas alzadas.

El resultado de la valoración, obtenido de la forma expresada en el párrafo anterior, recibirá el nombre de Presupuesto de Ejecución Material.

El presupuesto de ejecución por Contrata se obtendrá incrementando el de Ejecución Material en los siguientes conceptos para obtener el Presupuesto de Ejecución por Contrata:

1. Gastos Generales de estructura y Beneficio Industrial.
2. El veintiún por ciento (21%) en concepto de Impuesto sobre el Valor Añadido, que se aplicará sobre la suma del Presupuesto de Ejecución Material y los Gastos Generales de

estructura y Beneficio Industrial.

El valor mensual de la obra ejecutada, se obtendrá efectuando el Presupuesto de Ejecución por Contrata por el coeficiente de adjudicación. El abono de la obra ejecutada no implicará la recepción de la misma, y se entiende que es a buena cuenta de la liquidación final.

Las certificaciones se expedirán mensualmente tomando como base la relación valorada y se tramitarán por el Director.

En la misma fecha en que el Director trámite la certificación remitirá al Subcontratista una copia de la misma y de la relación valorada correspondiente, a los efectos de su conformidad o reparos que el Subcontratista podrá formular en el plazo de quince (15) días contados a partir del de recepción de los expresados documentos.

En su defecto, y pasado este plazo, los documentos se considerarán aceptados por el Subcontratista, como si hubiera suscrito en ellos su conformidad.

El Subcontratista tiene derecho al abono, con arreglo a los precios convenidos, de la obra que realmente ejecute con sujeción al Proyecto que sirvió de base a la licitación, a sus modificaciones aprobadas y a las órdenes dadas por escrito por el Ayuntamiento de Benirredrá.

#### **7.4 partidas alzadas**

Las partidas alzadas se abonarán conforme se indique en este Pliego.

En su defecto, se considerarán, a los efectos de su abono:

- Como partidas alzadas a justificar, las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios; y
- Como partidas alzadas de abono íntegro, aquellas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición según este Pliego.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes.

Cuando los precios de una o varias unidades de obras de las que integran una partida alzada a justificar, no figuren incluidos en los Cuadros de Precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el Artículo 150 de Reglamento General de Contratación del Estado.

Para que la introducción de los Precios Nuevos así determinados no se considere modificación del Proyecto, habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

- 1) Que el Ayuntamiento de Benirredrá haya aprobado, además de los precios Nuevos, la justificación y descomposición del Presupuesto de la partida alzada.
- 2) Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los Cuadros de Precios como los Precios Nuevos de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el Proyecto.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al Subcontratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos y obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato.

Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del Proyecto, o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la Dirección, contra las cuales podrá alzarse el Subcontratista, en caso de disconformidad, en la forma que establece el Reglamento General de Contratación del Estado.

### **7.5 Obras construidas en exceso**

Cuando, a juicio del Director, el aumento de dimensiones de una determinada parte de obra ejecutada, o exceso de elementos unitarios, respecto de lo definido en los planos de construcción, pudiera perjudicar las condiciones estructurales, funcionales o estéticas de la obra, el Subcontratista tendrá la obligación de demolerla a su costa y rehacerla nuevamente con arreglo a lo definido en los planos.

En el caso en que no sea posible, o aconsejable, a juicio del Director, la demolición de la obra ejecutada en exceso, el Subcontratista estará obligado a cumplir las instrucciones del Director para subsanar los efectos negativos subsiguientes, sin que tenga derecho a exigir indemnización

alguna por estos trabajos.

Aún cuando los excesos sean inevitables a juicio del Director, no autorizados por éste, no serán de abono si dichos excesos o sobreanchos están incluidos en el precio de la unidad correspondiente o si en las prescripciones relativas a la medición y abono de la unidad de obra en cuestión así lo estableciera este Pliego.

Únicamente serán de abono los excesos de obra o sobreanchos inevitables que de manera explícita así lo disponga este Pliego, y en las circunstancias, procedimiento de medición, límites y precios aplicable que dicho Pliego determine.

Para los excesos o sobreanchos de obra abonables se aplicará el mismo precios unitario de la obra ejecutada en exceso.

## **7.6 Obras ejecutadas en defecto**

Si la obra realmente ejecutada tuviera dimensiones inferiores a las definidas en los planos la medición para su valoración será la correspondiente a la obra realmente ejecutada, aún cuando las prescripciones para medición y abono de la unidad de obra en cuestión, establecidas en este Pliego, prescribiesen su medición sobre los planos del Proyecto.

## **7.7 Obras incompletas**

Cuando como consecuencia de rescisión o por cualquier otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicará para la valoración de las mismas los criterio de descomposición de precios contenidos en los Cuadros de Precios 2.

## **7.8 Abonos a cuenta por materiales acopiados**

Cuando no hay peligro de que los materiales recibidos como útiles y almacenados en la obra o en los almacenes autorizados para su acopio, sufran deterioro o desaparezcan, se podrá abonar al Subcontratista hasta el setenta y cinco por ciento (75%) de su valor, incluyendo tal partida en la relación valorada mensual y teniendo en cuenta este adelanto para deducirlo más tarde del importe total de las unidades de obra en que queden incluidos tales materiales.

Para realizar dicho abono será necesaria la constitución previa del correspondiente aval, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Contratación del Estado.

El Director apreciará el riesgo y fijará el porcentaje de abono correspondiente.

### **7.9 Precios contradictorios en obras no previstas**

Si ocurriese algún caso imprevisto en el cual sea absolutamente necesaria la fijación de precios contradictorios, este precio deberá fijarse partiendo de los precios básicos, jornales, seguridad social, materiales, transporte, etc., vigentes en la fecha de adjudicación de la obra o que hayan sido aprobados posteriormente, así como los restantes precios que figuran en este proyecto y que pueden servir de base.

La fijación del precio habrá de hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que hubiese de aplicarse.

### **7.10 Liquidación provisional**

El Director formulará la liquidación provisional aplicando al resultado de la medición general, los precios y condiciones económicas del contrato.

### **7.11 Liquidación definitiva**

Se efectuará una vez realizada la recepción definitiva, en el plazo de tres meses, contados a partir de la fecha de recepción.

### **7.12 Revisión de precios**

De considerarse la revisión de precios de las obras, ésta se regirá por lo dispuesto en el Decreto 3650/1970, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el cuadro de fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras del Estado y Organismos autónomos.

Se aplicará la fórmula N° 9, que se detalla a continuación:

$$K_t = 0,33 \frac{H_t}{H_0} + 0,16 \frac{E_t}{E_0} + 0,20 \frac{C_t}{C_0} + 0,16 \frac{S_t}{S_0} + 0,15$$

$K_t$

$H_0$

$H_t$

$E_0$

Índice de coste de la mano de obra en la fecha de licitación

Índice de coste de la mano de obra en el momento de ejecución

Índice de coste de la energía en la fecha de licitación

$E_t$	Índice de coste de la energía en el momento de ejecución
$C_o$	Índice de coste del cemento en la fecha de licitación
$C_t$	Índice de coste del cemento en el momento de ejecución
$S_o$	Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación
$S_t$	Índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución

### **7.13 Demoliciones**

Se medirán deduciendo las superficies o volúmenes, de los datos y medidas que figuren en los planos o proporciones la Dirección de la Obra.

La demolición de hormigones se medirá y abonará por su volumen en metros cúbicos, según los volúmenes que se deduzcan de los Planos de Obra o de las órdenes dictadas por la Dirección de la misma. El hormigón armado se considerará como un solo material midiendo la demolición por su volumen real sin tener en cuenta la cuantía de la armadura.

Las obras de fábrica se medirán y abonarán por metro cúbico o por metro cuadrado según esté especificado en la unidad de construcción.

### **7.14 Excavaciones y desmontes**

Se medirán deduciendo su volumen de las líneas de excavación teórica de los planos o de las ordenadas por la Dirección de la obra, a partir de los perfiles reales del terreno. A la medición resultante, se le aplicará el correspondiente precio del Cuadro de Precios 1 según el tipo de excavación y el tipo de terreno, sin incluir el agotamiento, la entibación y la carga y transporte a vertedero, acopios o lugar de empleo.

Las excavaciones de pozos, zanjas, vaciado de sótanos, etc. que hayan de realizarse posteriormente a un desmonte se medirán contando su profundidad a partir de la cota en que haya finalizado este desmonte.

Se considerará tierra aquel material que pueda ser excavado con una pala frontal o retroexcavadora de potencia media y sin dispositivos especiales.

Se considerará como roca todo el material compacto no contenido en el anterior.

No obstante se estará a lo que determine el Ingeniero Director de la Obra.

Los taludes de las excavaciones serán los definidos por los planos. Si las características

geotécnicas del terreno no permiten realizar los taludes previstos, el Ingeniero Director determinará su inclinación a la vista del comportamiento real del terreno.

En las excavaciones para emplazamiento de obras de fábrica o cimientos y en general en todas aquellas realizadas para levantar fábricas que necesiten el uso de encofrados cerca del pie de los taludes, se dispondrá y medirá una holgura máxima de un (1) metro entre el pie del talud y la cara exterior del encofrado.

La tolerancia en los fondos de las excavaciones será de diez (10) cm en la excavación general a cielo abierto y cinco (5) cm en las demás excavaciones, no siendo de abono los excesos de excavación que se produzcan por debajo de estas cotas y quedando obligado el Subcontratista a eliminar los terrenos que queden por encima de los límites anteriores.

Cuando por la naturaleza del terreno y dimensiones de la excavación sea necesaria su entibación, ésta se medirá por metros cuadrados de superficie realmente entibado. En ningún caso el importe de la entibación se considera incluido en el precio de la excavación.

Los agotamientos que hubiera que realizar se medirán y abonarán, según los equipos necesarios, a los precios correspondientes del Cuadro de Precios 1, no estando incluidos en el precio de la excavación.

El transporte a vertedero, lugar de empleo o acopio, se medirá conforme al volumen de excavación obtenido sobre perfil según los criterios anteriores más un veinte por ciento por esponjamiento para tierras y un treinta por ciento de esponjamiento para productos de demoliciones. A esta medición se la aplicará el precio correspondiente del Cuadro de Precios 1, tanto para los transportes al lugar de empleo o acopio dentro de la obra como para los transportes a vertedero.

Se considerarán incluidos en este precio, los trabajos necesarios para esparcir y rasantear los acopios de tierra, resultado de las descargas de los camiones, siempre que sea necesario el formar varias capas de escombros, o bien cuando lo considere necesario el Director de las obras.

### **7.15 Excavaciones en terreno de tránsito**

Se realizarán en la forma que hayan sido aprobadas por la Dirección de la obra, siendo de cuenta del Subcontratista la apertura de los Caminos necesarios, la señalización de las vías y los costes de las operaciones necesarias para clasificar el terreno y adaptarse a las características que precise, la eliminación de la tierra vegetal o cualquier otro producto que pueda perjudicar la finalidad para la que ha sido destinado, y las operaciones y maquinaria necesaria para su extracción y transporte a obra, aplicándose los correspondientes precios de excavación y transporte del Cuadro de Precios 1.

### **7.16 Desprendimientos**

En general, no serán de abono los desprendimientos, salvo aquellos casos en que pueda comprobarse que han sido debidos a causas de fuerza mayor. Nunca lo serán los producidos por negligencia del Subcontratista o por no haber cumplido las órdenes dadas por el Director.

### **7.17 Rellenos**

Se medirán por su volumen realmente deducido de las secciones tipo teóricas de los planos o de las que hubiera ordenado la Dirección de obra y a partir de los perfiles reales del terreno. Para los rellenos de excavaciones, serán de aplicación las tolerancias y holguras definidas en el apartado de "Excavaciones y desmontes".

En los casos en que existan elementos constructivos dentro del volumen a rellenar, como es el correspondiente a tuberías y conductos en las zanjas, se descontará su volumen en su totalidad.

Los precios comprenden la limpieza y selección de las tierras procedentes de la excavación y su extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de 95% del Proctor modificado.

Tanto el transporte de los materiales de relleno directamente de la excavación, como la carga y transporte desde los acopios realizados en obra a tal fin, se considerarán incluidos en el precio correspondiente.

## **7.18 Hormigones**

Los hormigones se medirán por su volumen deducido de los planos de obra o de las órdenes dadas por la Dirección de la misma.

En los hormigones moldeados y armados, se medirán por separado: los hormigones por volumen real, los encofrados por su superficie en metros cuadrados y el acero por su peso en kilogramos.

Los precios de las diferentes clases de hormigones comprenden todas las operaciones necesarias para la fabricación transporte y puesta en obra del hormigón, coste de instalaciones de hormigonado, áridos, agua y energía eléctrica o combustible necesario.

Se considerarán incluidas todas las piezas necesarias para su fabricación y colocación así como las armaduras.

Todos los hormigones vertidos contra el terreno, zapatas, soleras encofradas, hormigón de limpieza, etc. cuando el terreno sea de tal naturaleza (rocas, tránsitos densos, etc.) que no permite un buen refino, se medirán con una línea de abono 10 cm hacia el interior del terreno por detrás de la línea teórica del hormigón, siendo este exceso abonable.

En caso de que hubiera pilotes, se medirán según lo establecido en las Normas Tecnológicas de la Edificación, ó en su defecto según se especifique en el Cuadro de Precios del presente Proyecto.

## **7.19 Encofrados**

Se medirán por metro cuadrado de superficie realmente encofrada.

En el precio se considera incluido el coste de todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares, para el montaje, sustentación y desmontaje de los encofrados, incluso el del alambre de atar que sea necesario utilizar, y los andamiajes. Cuando la altura sea igual o inferior a 6 m.

## **7.20 Cajetines de anclaje y pasamuros**

Se medirán y abonarán por unidades. Los que sobrepasen las dimensiones máximas

indicadas en los cuadros de precios se medirán en toda su superficie lateral, abonándose como encofrados.

El precio comprende el encofrado, mano de obra, elementos y medios auxiliares necesarios para ejecutar completamente la unidad de obra, así como la extracción de madera o desencofrado.

### **7.21 Acero en redondo**

Se medirá por la longitud y peso teórico de las armaduras reseñadas en los planos de ejecución de obra y planos de despiece de armaduras y tablas de peso de redondos, aumentada, dicha medición en cinco (5) por ciento en concepto de exceso por tolerancias y recortes.

El precio de colocación comprende los costos de descarga en obra, el pesaje, almacenamiento, transporte por la obra, doblado, limpieza si fuera preciso, cortado, colocación, atado de armaduras, colocación de tacos de hormigón, de planta cuadrada y de cuatro (4) centímetros de espesor, atados a la armadura, a razón de cuatro unidades por metro cuadrado, y cuantas operaciones sean necesarias para reproducir las formas indicadas en los planos.

### **7.22 Estructura metálica**

Se medirán y abonará en la forma que indique el precio correspondiente incrementando su peso teórico en un cinco (5) por ciento, por tolerancia en peso, despuntes, recortes, etc. y un siete (7) por ciento en concepto de armaduras auxiliares como separadores, horquillas, etc.

### **7.23 Bordillo**

Se medirá por metro lineal y se abonará separadamente el bordillo de la excavación necesaria para realizarlo.

Se considera incluido en el precio el mortero correspondiente de agarre y rejuntado, así como el hormigón HA-10, de base, y la excavación necesaria para asentar el hormigón.

### **7.24 Fabrica en general**

Se medirán y abonarán por su volumen o superficie, según la unidad que figure en el Cuadro

de Precios, atendiendo a las medidas de los planos de obra y a las ordenadas por la Dirección de la misma.

Las fábricas se medirán descontando huecos, siempre que estos tengan una superficie superior al diez (10) por ciento del total de un mismo paño.

Los precios de las diferentes fábricas comprenden todos los materiales, operaciones, transportes, instalaciones auxiliares, etc., necesarias para completar la ejecución, según las prescripciones de este Pliego, incluso el mortero de cemento.

No serán de abono los excesos de obra que ejecute el Subcontratista sobre los correspondientes a los planos de la Dirección de Obra, por error, conveniencia o cualquier causa no imputable a la Administración.

### ***7.25 Enfoscados, guarnecidos y revocos***

Se medirá por metro cuadrado de superficie realizada, según el precio correspondiente, que incluirá todos los materiales precisos, la mano de obra, así como el andamiaje necesario para la ejecución de todos los paramentos que indique el Proyecto.

### ***7.26 Tuberías***

Se medirán y abonarán por metro lineal de tubería instalada y probada, cuya medición se efectuará directamente sobre tubería según el eje, sin descontar el espacio ocupado por las llaves de paso y demás accesorios.

Se medirá y abonará por separado la excavación, los macizos de anclaje de hormigón y las protecciones de todo material que sea preciso realizar bajo vías, aceras u otros obstáculos, así como los codos, té, carretes, válvulas, ventosas y demás piezas especiales necesarias para la ejecución de la unidad.

### ***7.27 Arquetas con tapa de hormigón***

Se medirán por unidades completas incluso la solera.

Se abonará considerándose aparte la excavación según su volumen real.

Queda incluido dentro del precio todos los materiales necesarios para realizar la unidad de obra y entre ellos el mortero de agarre de la fábrica, el de los enfoscados y bruñidos, y la tapa de hormigón premoldeado.

### **7.28 Pavimento y rodapiés**

Se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de pavimento ejecutado.

Los rodapiés se medirán y abonarán separadamente, por metro lineal colocado.

Los precios comprenden todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar la unidad de obra incluso el cemento o pasta de rejuntado de baldosas en los solados.

### **7.29 Imprimación y riegos**

Se medirán por la superficie regada deducida de los datos correspondientes a la sección teórica de los planos o de los que haya ordenado la Dirección de Obra. La imprimación se medirá y abonará por separado de los riegos que constituirán un solo precio. Si efectuadas las pruebas necesarias correspondientes resultara la conveniencia de variar la cantidad de ligante utilizado como imprimación la Dirección de la Obra pasará a ordenarlo de este modo, quedando automáticamente el precio modificado según la relación en que se haya modificado la cantidad de ligante.

En el precio de la imprimación se considera incluido el valor de todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para realizar la unidad de obra. En el precio de los riegos asfálticos se encuentran incluidos todos los costes correspondientes a piedra partida, su extensión y consolidación, aglomerante asfáltico, la mano de obra y los medios auxiliares necesarios para realizar la unidad. Se considera abonable por separado: la excavación de la caja, base, el recebo utilizado en ella y la imprimación.

### **7.30 Abono de aceras**

Se medirán y abonarán por metro cuadrado realmente construido.

Se considera incluido dentro del precio, el coste de la excavación y el coste del material de agarre, y la solera de hormigón.

### **7.31 Valla o cerramiento metálico**

Se medirá y abonará por metro lineal, incluyendo todas las piezas de esquina, o de cambio de radio de giro.

El precio del cerramiento incluye la malla, postes, tensores y alambre necesario para realizar la operación, así como el recibido de los citados postes en el zócalo de hormigón, este mismo zócalo, su cimentación y la parte proporcional de puerta. Se abonará por separado la excavación.

### **7.32 Instalaciones y equipos**

Los equipos industriales, las máquinas o elementos, las instalaciones que, constituyendo una unidad en sí, formen parte de la instalación general se medirán por unidades según figure en el Cuadro de Precios, que se referirá, siempre, a unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

### **7.33 Otras unidades**

Las unidades no mencionadas en apartados anteriores, se abonarán de acuerdo con lo indicado en los precios correspondientes.

Para las unidades nuevas que puedan surgir, en las que sea preciso la redacción de un precio contradictorio, se especificará claramente, al acortar éste, la forma de abono. En caso contrario, se admitirá la práctica habitual de la construcción.

## **8 CONTADORES Y SISTEMA DE TELELECTURA**

### **8.1 Disposiciones generales**

#### **◆ Objeto**

El objeto de este apartado es describir las condiciones para contadores mecánicos de agua fría domésticos de tipo electrónico clase C o con  $R \geq 160$  según los calibres precisados,

contadores woltman de sectorización y el suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de todos los elementos necesarios para su lectura remota en modalidad red fija.

Del mismo modo, son objeto de este pliego todos los elementos imprescindibles para su óptima instalación y el adecuado montaje de los componentes ofrecidos así como el software que facilite tanto el diseño, la instalación y la gestión de los elementos que componen la red fija, como la captura y transmisión de todos los datos proporcionados por el módulo de telelectura al servidor central del Gestor del abastecimiento.

#### ◆ **Garantía.**

La garantía cubrirá, tanto para los contadores mecánicos como para los elementos que componen la red fija y el software suministrado, cualquier mal funcionamiento, por defecto o vicio oculto, derivado del proceso de fabricación o utilización de materiales defectuosos o inapropiados para el correcto funcionamiento del equipo o cualquier otra causa imputable al suministrador.

La garantía mínima ofrecida para los contadores y equipos adquiridos en el presente proyecto será de dos (2) años a partir de la fecha en que se efectúe su entrega al Gestor del abastecimiento.

El Subcontratista deberá concretar el alcance de la garantía. Los gastos mínimos incluidos en la garantía que deberá asumir el Subcontratista responderán a la reposición o reparación del contador y/o de los elementos que componen la infraestructura de la red fija.

El Subcontratista deberá demostrar la autonomía e independencia de todos los módulos de radio-frecuencia y de los elementos que configuren la red fija y estén alimentados por baterías aportando la documentación oportuna. La autonomía o vida útil mínima será de 10 años para todos los elementos que estén alimentados por baterías para el régimen de funcionamiento mínimo que se especifica en el apartado 3.7 del presente pliego. Se valorarán las garantías y mejoras aportadas respecto a los valores aquí indicados.

## **8.2 Exigencias técnicas obligatorias de los contadores**

### ◆ **Aspectos generales contadores domésticos**

Todas las especificaciones metrológicas del presente pliego se regirán dentro de la legislación vigente.

Los contadores a suministrar serán de tipo mecánico clase C ó con  $R \geq 160$  y con tecnología de totalizador electrónica.

Los contadores presentados por el Subcontratista se han de ajustar a lo dispuesto en el RD 889/2006.

Los contadores, en conformidad a RD 889/2006, deberán cumplir con lo indicado en la norma armonizada UNE-EN 14154 – 1. También se deberá presentar el certificado de ensayo de tipo (módulo B o H1).

Respecto al marcaje, éste estará conforme a lo establecido en la correspondiente directiva marco y/o norma armonizada que rija la comercialización y puesta en servicio del contador en cuestión.

La temperatura del agua para la cual el contador está diseñado ha de ser como mínimo de 30°C (T30). Las variaciones de temperatura del agua no deberán alterar las propiedades de los materiales de fabricación, siempre que se produzcan dentro del campo de las temperaturas de servicio establecidas en la correspondiente homologación de modelo.

El sistema de comunicación de la red fija deberá de utilizar frecuencias libres para sus comunicaciones internas de red y finalmente transmitir la información al servidor central utilizando el soporte de la banda de telefonía móvil.

### ◆ **Dimensiones y características de los Contadores.**

Los contadores suministrados deberán ser compatibles en lo que se refiere a longitudes máximas y pasos de rosca, con lo descrito en la siguiente tabla:

Contador  $R \geq 160$  (según RD 889/2006)

Vida mínima de la batería: 10 años.

DN	L (mm)	Rosca entrada	Rosca salida	Estanqueidad
15	115	3/4"	3/4"	IP68
20	190	1"	1"	IP68
25	260	1 1/4"	1 1/4"	IP68

Contador Woltman (según RD 889/2006)

DN	L (mm)	Bridas	Emisor impulsos	Estanqueidad
150	300	EN 1092 PN 16	Reed 0,1 m <sup>3</sup>	IP68

Estas características exigidas han de ser comprobadas en la documentación aportada por el Subcontratista.

#### ◆ **Materiales, precinto y filtro.**

La entrada de agua al contador estará equipada con un filtro inalterable y de fácil limpieza, que impida el paso de cuerpos extraños al mecanismo del mismo.

Así mismo el dispositivo tendrá sistemas de precintado adecuados, que lo protejan ante la posibilidad de fraudes o de una manipulación, sin causar desperfecto alguno en los mecanismos interiores, sistema de regulación y a la retirada del contador una vez instalado.

Como quiera que sea, los elementos integrantes de los contadores ofertados cumplirán las normas relativas a los materiales susceptibles de entrar en contacto con productos aptos para el consumo humano establecidas en el RD 140/2003.

Ello se hará mediante la presentación de un certificado de conformidad emitido por un laboratorio calificado de un país de la UE en donde esté definido el reglamento de realización de los ensayos de migración que demuestren la conformidad con la citada legislación comunitaria.

#### ◆ **Estanqueidad e inalterabilidad**

Los contadores presentados deben ofrecer una resistencia, durante su vida útil, sin que lleguen a presentarse defectos en su funcionamiento, fugas ni filtraciones a través de sus paredes, ni deformidad que perdure en el tiempo, manteniendo la presión constante del agua para la que

fueron diseñados.

La presión máxima de servicio que deberá cumplir será, como mínimo, de 10 bares en el doméstico y 16 en el Woltman n, quedando certificado este requisito en la correspondiente verificación y homologación del modelo.

#### ◆ **Dispositivo indicador.**

Los dispositivos presentados cumplirán con lo establecido en la norma UNE-EN 14154-1, así como en la legislación aplicable en cada momento.

La unidad de medida es el metro cúbico (m<sup>3</sup>), unidad que deberá reflejarse en el contador bien en su totalizador o bien junto a la lectura indicada.

Los dígitos que indiquen el metro cúbico y sus múltiplos han de ser de color negro. Del mismo modo, se empleará el color rojo para indicar los submúltiplos del metro cúbico. Serán admisibles otros medios de indicación de metro cúbico, múltiplos y submúltiplos siempre que no haya ambigüedad para distinguir la parte entera de la decimal de la magnitud del volumen.

El contador ha de permitir la lectura de forma sencilla, rápida, clara y segura. El totalizador dispondrá de un visualizador en el cual deberá reflejarse, como mínimo, la siguiente información:

- Consumo de agua en m<sup>3</sup>: Como mínimo dispondrá de 5 dígitos, es decir, podrá acumular un volumen de hasta 99.999 m<sup>3</sup>. Woltman: mínimo 6 dígitos con lectura hasta 999.999 m<sup>3</sup>

- Consumo de agua en submúltiplos de la unidad del m<sup>3</sup>: La indicación mínima será un litro (3 dígitos mínimo). En este caso, las cifras indicadoras deberán tener una altura mínima aparente de 4 mm. Para el contador Woltman proporcionará lectura mínima de 0,01 m<sup>3</sup>.

- Totalizador contador electrónico: indicadores al menos de las siguientes alarmas: nivel de batería, fuga, flujo inverso, manipulación fraudulenta, transmisión de datos.

### **8.3 Especificaciones técnicas del sistema de telelectura**

#### ◆ **Sistemas de Lectura de Contadores.**

La obtención de la información con la que cuentan los contadores se deberá poder realizar de

la siguiente forma:

- Lectura visual o directa: Se realizará accediendo a la lectura a través del totalizador del contador (según la información especificada anteriormente).

- Lectura directa por terminal: Se realizará conectando un cable con conexiones RJ45 del contador al terminal portátil de lectura (TPL) mediante un software específico para el sistema operativo Windows CE y Windows handheld 6.5.3. que será suministrado por el Subcontratista.

- Lectura remota en recorrido: Podrá efectuarse la descarga completa de toda la información almacenada en el módulo de radio-frecuencia asociado al contador mediante un terminal portátil de lectura (TPL). Este terminal portátil incluirá una antena, con conexión Bluetooth, que emplea un software de lecturas programado para el sistema operativo Windows CE y Windows handheld 6.5.3.

El Gestor del abastecimiento utiliza terminales portátiles de lectura del tipo PSION EP10.

- Lectura remota en red fija: Deberá ser posible acceder automáticamente y a distancia a la información de los módulos de radio-frecuencia asociados a los contadores de manera remota desde las oficinas de la contratante. Para ello se utilizarán elementos intermedios como repetidores, concentradores, Gateway o cualquier otro elemento que se considere, que hagan llegar las lecturas y alarmas recogidas en los módulos al servidor central vía GPRS, WIFI o cualquier otro sistema disponible.

#### ◆ ***Alimentación eléctrica de los elementos que componen la red de telelectura.***

Se deberán cumplir las siguientes especificaciones técnicas:

Los elementos no estarán alimentados por el sistema eléctrico. El aporte de energía deberá ser suministrado mediante baterías para todos los elementos de telelectura, desde el módulo de radio-frecuencia hasta los repetidores y concentradores. Únicamente se admitirán conexiones a la red eléctrica para los gateways o elementos que envíen la información al servidor central de la contratante mediante conexión GSM o GPRS.

Los elementos con conexión a la red eléctrica deberán poder ser instalados en el interior de los edificios, principalmente en el cuarto de baterías, sin penalizar por ello el comportamiento de la red fija.

Se deberá especificar el consumo anual de los gateways en condiciones normales de funcionamiento de la red de telelectura.

#### ◆ **Elementos adicionales para la lectura remota en recorrido y en red fija.**

El Subcontratista deberá proporcionar los dispositivos necesarios que posibiliten capturar de forma remota en recorrido y en red fija la lectura de sus contadores y todos los datos adicionales almacenados en el módulo de radiofrecuencia.

- Interfaz de TPL: Los fabricantes deberán aportar el Hardware indispensable para realizar la lectura remota en recorrido mediante TPL de los módulos de radio asociados a los contadores. Dicho hardware deberá disponer de los drivers necesarios para que se pueda realizar la lectura mediante el software de lectura del Subcontratista.

- Módulos de radio-frecuencia para los contadores que utilicen una frecuencia libre.

- Repetidores para ampliar el alcance de los módulos de radio-frecuencia, caso de ser necesarios para el sistema ofertado.

- Equipos concentradores de los datos recogidos por los módulos de radio-frecuencia para su almacenamiento y posterior envío al Gateway, caso de ser necesarios para el sistema ofertado.

- Gateway que reciban la información de los concentradores o de los módulos directamente o a través de repetidores y la remitan vía GSM ó GPRS al servidor central de la contratante.

- Manual de funcionamiento, instalación, mantenimiento, prestaciones y especificaciones del sistema de lectura automática y remota.

- Cualquier otro dispositivo o elemento que el fabricante estime oportuno.

#### ◆ **Software para la lectura remota en recorrido y lectura remota en red fija.**

El Subcontratista proporcionará el software de recolección de datos necesario para los

terminales portátiles de lectura y para los sistemas centrales de la contratante puedan realizar la lectura tanto remota en recorrido como en red fija e igualmente la decodificación de la misma. El software de TPL deberá ser compatible con Windows handheld 6.5.3. sobre PSION EP10. La plataforma software centralizada deberá poder ser ejecutada sobre un sistema operativo Windows XP Profesional y sobre Windows Server 2003/2008.

El componente software de lectura resultado de la comunicación proporcionará en un fichero la información obtenida ya decodificada y disponible para su utilización por el sistema informático de la contratante.

Del mismo modo, el Subcontratista proporcionará el software necesario para el diseño de la red y para la configuración y la gestión tanto de los módulos de radio-frecuencia como de todos los elementos de la red fija.

El software del fabricante deberá permitir en un plazo no superior a tres meses la integración con los sistemas de la contratante, de modo que permita ser gestionado por una capa superpuesta de gestión.

La licencia de uso de todo el software ofertado será por tiempo ilimitado, manteniéndose vigente a la finalización del contrato, de forma que se pueda utilizar durante toda la vida útil de los contadores y elementos de telelectura.

El Gestor del abastecimiento queda autorizada para incorporar el software suministrado en cualquiera de sus Sistemas con la finalidad de poder utilizar la información recibida de los módulos de radio decodificada.

#### ◆ ***Estructura General de la Configuración Red Fija.***

El sistema ha de permitir una implementación modular, pudiendo realizar una migración desde una lectura móvil en modo recorrido hasta una lectura en red fija (GSM/GPRS) con la posterior aplicación de la infraestructura necesaria. En cualquier caso, la implantación de red fija radio se debe poder realizar sin tener que acceder al punto de medida final.

La comunicación sobre la red fija debe de conformarse sobre frecuencias libres en la banda

UHF. Sobre una frecuencia se comunicarán los puntos de medida hacia los elementos intermedios de red (concentradores, repetidores,...). La comunicación entre los elementos intermedios con el Gateway podrá ser con la misma o, preferiblemente, con otra frecuencia para evitar interferencias entre ambas comunicaciones. Se valorará que las frecuencias sean distintas.

Se valorará el uso de la banda de frecuencias libres bajas para la comunicación con el punto de medida.

El punto de acceso o Gateway enviará la información hacia el servidor central mediante comunicación GPRS, 3G,....

Se valorará que la recolección masiva de los datos del módulo de radio se haga sobre una misma base de reloj, actualizada periódicamente con una frecuencia mínima no superior a un mes.

Se valorará que cada módulo de radio tenga asignado un intervalo de transmisión que evite colisiones en el proceso de envío de la información al elemento de nivel superior.

En caso de realizar lectura remota en recorrido del punto de medida, se valorará que ésta se pueda realizar de forma independiente a cada uno de los contadores mediante un modo bi-direccional de comunicación, es decir el módulo de comunicación del punto de medida enviará la información del contador al que está asociado unívocamente previa interrogación del mismo.

Se valorara que cada uno de los elementos de la red tenga capacidad de almacenamiento de la información para minimizar la pérdida de ésta.

Igualmente se valorará que la configuración de la red se base en niveles de cobertura de cada uno de sus componentes.

#### ◆ ***Características del punto de medida.***

El punto de medida estará formado por un contador más un módulo de comunicación radio con el cual ha de formar un conjunto compacto y unívoco, al menos para el calibre 15 mm. Se valorará que este conjunto compacto se pueda montar en todos los calibres objeto de este pliego.

El modulo radio ha de ser compatible con cualquier contador independientemente del calibre y una vez instalado sobre el contador deberá dejar completamente visible tanto el número de serie del mismo como el valor de consumo registrado por el totalizador.

El grado de protección ambiental del módulo radio ha de ser IP68 como mínimo y el de los elementos que deben estar en el exterior ha de ser IP65 como mínimo.

El sistema de captación de pulsos o de información del totalizador ha de estar basado en un método inductivo.

Se valorará que el módulo radio tenga un sistema de sentido del movimiento de la saeta del totalizador con un mínimo de 3 bobinas.

Se valorará que la programación y configuración del módulo radio así como el reseteo de alarmas se pueda realizar en remoto vía radio.

Se valorará que la instalación del módulo radio sea simple.

El módulo ha de tener un precinto físico que dé soporte a las alarmas por manipulación que pueda tener éste.

Se deberá acreditar disponer de módulos de radio compatibles con el sistema de telelectura ofertado que se puedan conectar a un contador de otro fabricante utilizando un cable de pulsos estándar.

#### ◆ **Información mínima requerida.**

La mínima información requerida será: 24 índices horarios diarios y, al menos, alarmas de fraude por manipulación, fugas, flujo inverso y nivel de batería.

El envío al servidor central de la información requerida se hará mediante una comunicación mínima semanal del Gateway por GPRS, 3G o cualquier tecnología de comunicación móvil, transfiriendo los datos de forma autónoma y programada.

Se valorarán los datos adicionales a la información anteriormente descrita.

## **8.4 Diseño e instalación del sistema de telelectura en red fija**

### **◆ Diseño del sistema de telelectura en red fija**

El proceso de diseño de la red fija abarca desde el análisis de la situación real del entorno, mediante toma de datos en campo y estudios de cobertura, hasta el dimensionamiento de la infraestructura necesaria y la generación de la documentación técnica del proyecto.

El procedimiento de diseño de la red fija será propuesto por el Subcontratista.

Los técnicos asignados a los trabajos de diseño del sistema deberán cumplir con la solvencia técnica exigida.

Se valorará el procedimiento de diseño de la red fija propuesto y la experiencia del personal técnico asignado a los trabajos de diseño.

### **◆ Implantación del sistema de telelectura en red fija**

El proceso de implantación de la red fija contempla desde la instalación de los equipos que componen la red fija (concentradores, repetidores, gateways, etc.), en las ubicaciones designadas en la fase de diseño, hasta la configuración y puesta en marcha de los equipos y la monitorización inicial del funcionamiento de la red en su conjunto una vez finalizada la puesta en marcha.

La operación de planificación y procedimientos de implantación de la red fija, con la tecnología adecuada, será propuesto por el Subcontratista.

Los técnicos asignados a los trabajos de puesta en marcha del sistema deberán cumplir con la solvencia técnica exigida.

Para validar la implantación del sistema de telelectura en red fija en cada una de las áreas en que se distribuya el total de las zonas en que se divide el municipio, se utilizará el criterio de que se deberán recibir, como mínimo, en un plazo máximo de cinco días, el 95% del total de contadores que estén en la topología de la red fija en dicha área.

Se valorará el procedimiento de implantación de la red fija propuesto orientado a maximizar el número de contadores en red fija en el menor tiempo. También se valorará la experiencia del

personal técnico asignado a los trabajos de implantación del sistema. Por último, se valorarán los ratios que mejoren el criterio de mínimos establecido para validar la implantación del sistema de telelectura en cada una de las áreas.

## **9 HIDRANTES**

### **9.1 INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO**

Utilice siempre las llaves de accionamiento del hidrante para estas operaciones.

Se debe inspeccionar los hidrantes en el momento de su recepción por si ha sufrido daños en su transporte y para confirmar que cumple con las especificaciones . Los hidrantes son completamente ensayados de acuerdo a sus normas y embalados apropiadamente por ANBER GLOBE, S.A. Los hidrantes deben ser almacenados para su protección. No se debe permitir que se ensucien ni mojen. El embalaje se debe reponer si es retirado para inspección.

Para mover los hidrantes se deben manipular y flejar apropiadamente.

Para determinar donde situar los hidrantes se debe dar consideración a su accesibilidad, orientación de las bocas, obstrucciones, proximidad a estructuras protegidas, salidas o entradas a la carretera y todas las circunstancias para asegurar el correcto acceso a los hidrantes.

Se recomienda que una vez instalados sean debidamente señalados e identificados por medio de etiquetado o marcado.

1.-Comprobar que el hidrante y sus conexiones están limpias. Una vez mas comprobar que no están dañados. Abrir y cerrar el hidrante para asegurar que funciona apropiadamente. Cerrar el hidrante antes de colocar en la zanja hasta que sea completamente instalado.

2.-El hidrante debe ser firmemente enterrado, es recomendable que sea instalado con cuidado extra, especialmente donde no haya hormigón en las aceras que ayude a sujetarlo. Este punto es sumamente importante para que, en caso de fuerte impacto, el sistema antirotura cumpla con su fin, evitando daños en las conexiones y en la red principal.

3.- El cuerpo de la válvula debe ser enterrado en arena o grava de modo que la columna de

agua pueda drenarse rápidamente después de sus uso.

4.- Todas las tuberías de la red deben ser sujetas apropiadamente para evitar tensiones en el hidrante y válvulas adyacentes.

5.- Cuando el nivel de las aguas subterráneas quede por encima de la válvula de drenaje, esta debe taponarse antes de la instalación. En estos casos, si se trata de zonas con peligro de heladas, el agua de la columna debe sacarse por otros medios después de cada utilización. Es recomendable marcar estos hidrantes para indicar esta necesidad.

6.- Después que el hidrante ha sido instalado. éste debe ser comprobado para asegurar que todo está funcionando apropiadamente. Abrir un hidrante rápidamente podría causar fluctuaciones de presión, por ello los hidrantes deben ser abiertos despacio, una vuelta cada segundo hasta que esté completamente abierto.

6.a.- En primer lugar retirar los tapones del hidrante, después abrir este hasta que el agua corra limpio para que se despeje de cualquier residuo que pudiera permanecer dentro de las tuberías que pudiera bloquear u obstruir el paso del agua o dañar la válvula principal o las bocas de salida .

6.b.- Con la válvula completamente abierta, dejar las bocas abiertas para que salga el aire. Después que todo el aire salga y aparezca el agua , cerrar todas las tapas y comprobar si hay fugas en racores, conexiones, brida y juntas.

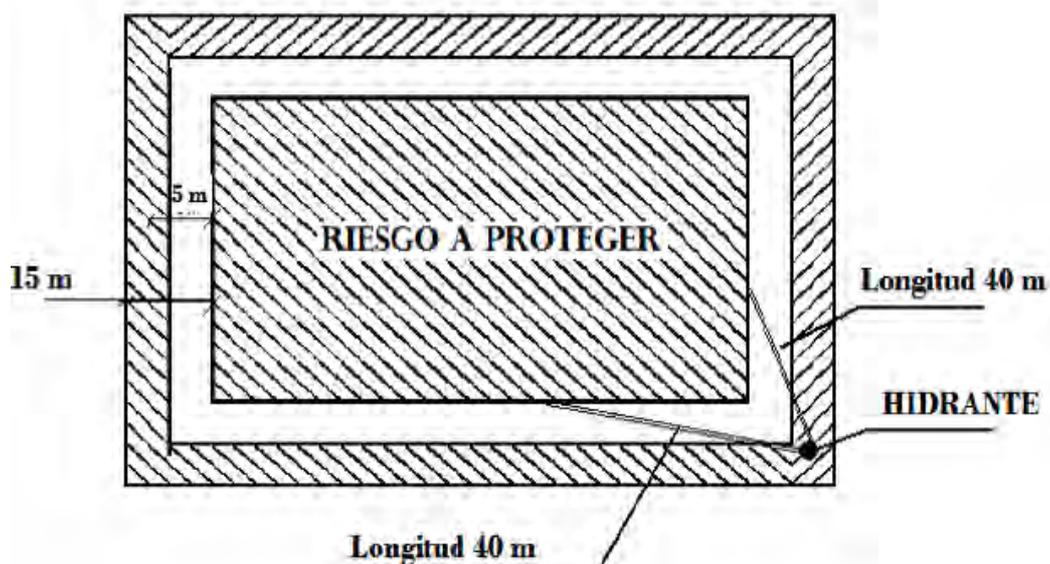
6.c.- Cerrar completamente la válvula principal. Cerrar los hidrantes es crítico y se debe hacer muy despacio, una vuelta cada segundo. Cerrar el hidrante rápido puede causar aumentos de presión o golpe de ariete y puede debilitar la red. Comprobar que el agua no pasa y es estanco a la presión de la instalación. Colocando la palma de la mano firmemente sobre uno de los racores de salida , se tiene que sentir una succión fuerte que indique que el hidrante está drenando apropiadamente. Después de las comprobaciones, el hidrante debe ser completamente drenado antes de colocar y apretar las tapas de los racores de salida. Las tapas apretadas fuertemente podrían afectar al drenaje apropiado y posiblemente causar bloqueos o daños por hielo en el

hidrante.

## 9.2 DISTRIBUCIÓN

Para una buena distribución de los hidrantes con relación al edificio a proteger, es necesario considerar las siguientes indicaciones:

- La boca central del hidrante debe quedar en dirección perpendicular a la fachada y de espaldas a la misma.
- La distancia entre cada hidrante y la fachada de la zona protegida deberá estar comprendida entre 5 y 15 metros.
- Para considerar una zona protegida por hidrantes, la distancia a cualquier hidrante será inferior a 100 metros en zonas urbanas y 40 metros en el resto, siempre de recorrido real.
- En zonas industriales, una caseta con dotación a menos de 40 metros de recorrido real de cada hidrante.
- Los hidrantes deben de estar situados en lugares fácilmente accesibles, fuera de espacios destinados a la circulación y estacionamiento de vehículos y debidamente señalizados. Es imprescindible asegurarse que queda a una altura tal, que pueda conectarse a la manguera fácilmente.



### **9.3 MANTENIMIENTO**

Utilice siempre las llaves de accionamiento del hidrante para estas operaciones.

Las operaciones de mantenimiento de los hidrantes de ANBER GLOBE,S.A. son fáciles y rápidas y podrían llevarse a cabo por solamente un operario.

Los hidrantes deben ser inspeccionados al menos cada 3 y cada 6 meses en la Primavera y en el Otoño. También se recomienda su revisión inmediatamente después de ser usados en un incendio, o después de ser usados en casos como riego de las calles, etc.

Las inspecciones deben llevarse a cabo como sigue :

a.-Inspecciones cada 3 meses:

Inspeccionar visualmente la apariencia general, así como la señalización del hidrante, su accesibilidad y marcas o/y etiquetas de identificación. Comprobar si tiene hielo en su interior, asegurarse que la válvula del hidrante está cerrada, comprobar que la tuerca de accionamiento no está dañada, revisar los racores, asegurarse que las tapas de los racores se pueden quitar. Comprobar que el drenaje está en buenas condiciones sin suciedad que lo pudiera obstruir. Comprobar también la pintura, retirar la pintura desprendida y volver a pintar si es necesario.

b.- Inspecciones cada 6 meses (junto con las que se deben hacer cada 3 meses ):

1.-Desmontar el husillo del hidrante y engrasar las roscas.

Abrir un hidrante rápidamente podría causar fluctuaciones de presión, por ello los hidrantes deben ser abiertos despacio, una vuelta cada segundo, hasta que esté completamente abierto. Cerrar los hidrantes es crítico y se debe hacer muy despacio, una vuelta cada segundo. Cerrar el hidrante rápido puede causar aumentos de presión o golpe de ariete, y puede debilitar la red. Los hidrantes de columna seca deben abrirse completamente ya que el mecanismo de drenaje funciona con la válvula principal.

2.-Con la válvula completamente abierta, dejar las bocas abiertas para que salga el aire. Cuando el aire haya salido completamente y aparezca el agua, tapar las bocas y comprobar si hay

fugas en racores, brida de conexión, drenaje y juntas.

3.- Cerrar completamente la válvula principal. Cerrar los hidrantes es crítico y se debe hacer muy despacio, una vuelta cada segundo. Cerrar el hidrante rápido puede causar aumentos de presión o golpe de ariete y puede debilitar la red. Comprobar que el agua no pasa y es estanco a la presión de la instalación. Colocando la palma de la mano firmemente sobre uno de los racores de salida, se tiene que sentir una succión fuerte que indique que el hidrante está drenando apropiadamente. Después de las comprobaciones, el hidrante debe ser completamente drenado antes de colocar y apretar las tapas de los racores de salida. Las tapas apretadas fuertemente podrían afectar al drenaje apropiado y posiblemente causar bloqueos o daños por hielo en el hidrante.

4.-Limpiar el hidrante si es necesario.

5.-Asegurarse que todas las válvulas de la instalación están abiertas completamente.

6.-Registrar todas estas operaciones. Adicionalmente se recomienda comprobar anualmente los caudales y presiones de diseño en el punto hidráulicamente más desfavorable de la red, estando en funcionamiento el número total de salidas determinadas por la superficie del sector de incendio y el nivel de riesgo.

## **10 EQUIPOS DE REGISTRADORES DE DATOS (DATA- LOGGER)**

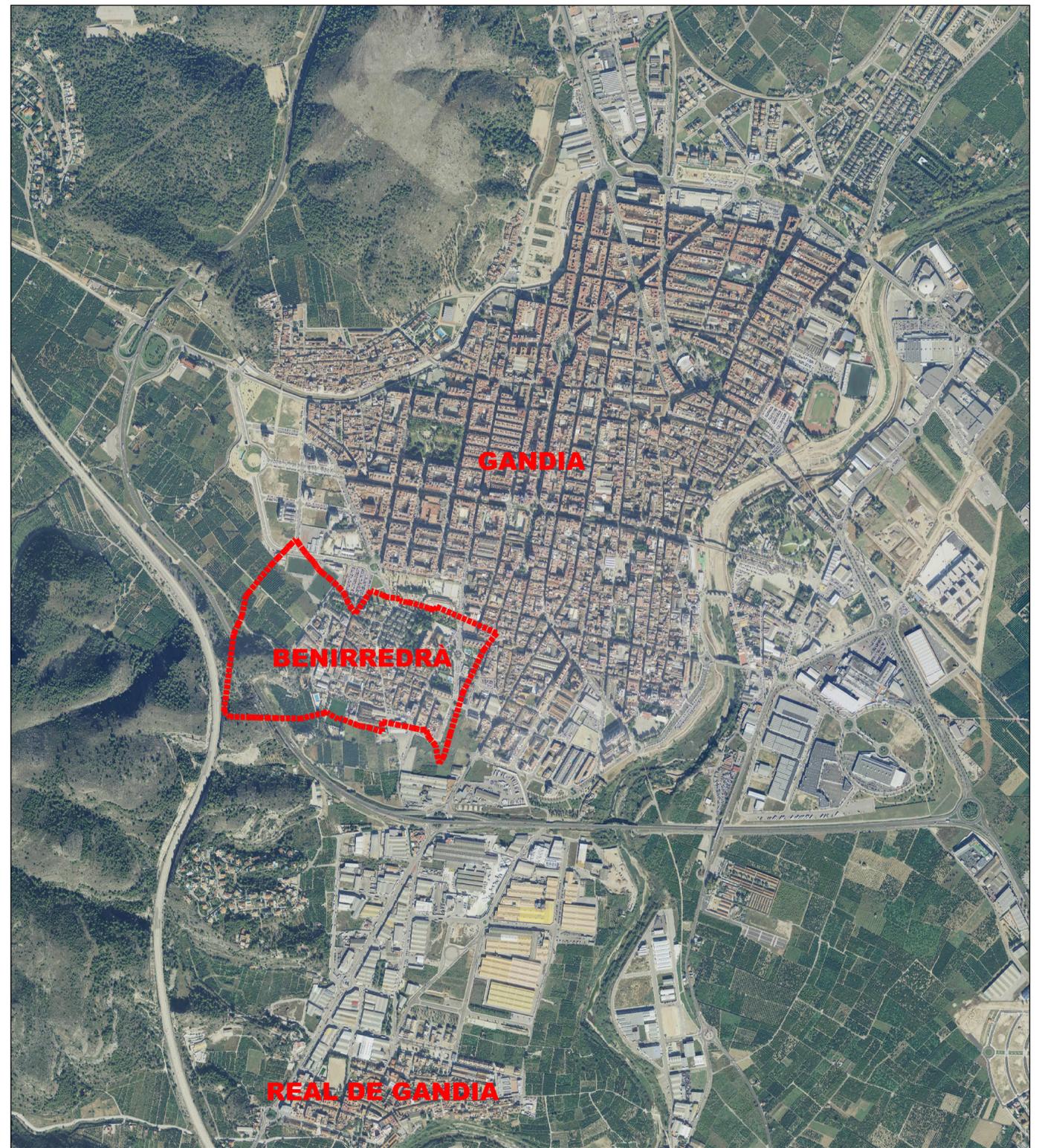
### ***10.1 Características***

- **Transmisión con compresión de datos:** optimización de los tiempos de comunicación.
- **Almacenamiento de datos:** memorias independientes por cada entrada física. Capacidad para almacenamiento de 24 pares de datos diarios durante una semana.
- **Entradas:** mínimo dos canales de entrada simultáneos configurables para señal analógica y digital.

- **Compatibilidad:** sensores tipo Reed.
- **Sensor de presión:** rango 0-20 bar.
- **Autonomía:** mínimo 6 meses.
- **Comunicación:** GPRS/SMS
- **Alarmas:** configurado para transmitir señales programadas de alarma.
- **Antena:** disponibilidad antena exterior.
- **Estanqueidad:** IP68
- **Otros:** disponibilidad de conexión local vía cable o Bluetooth.

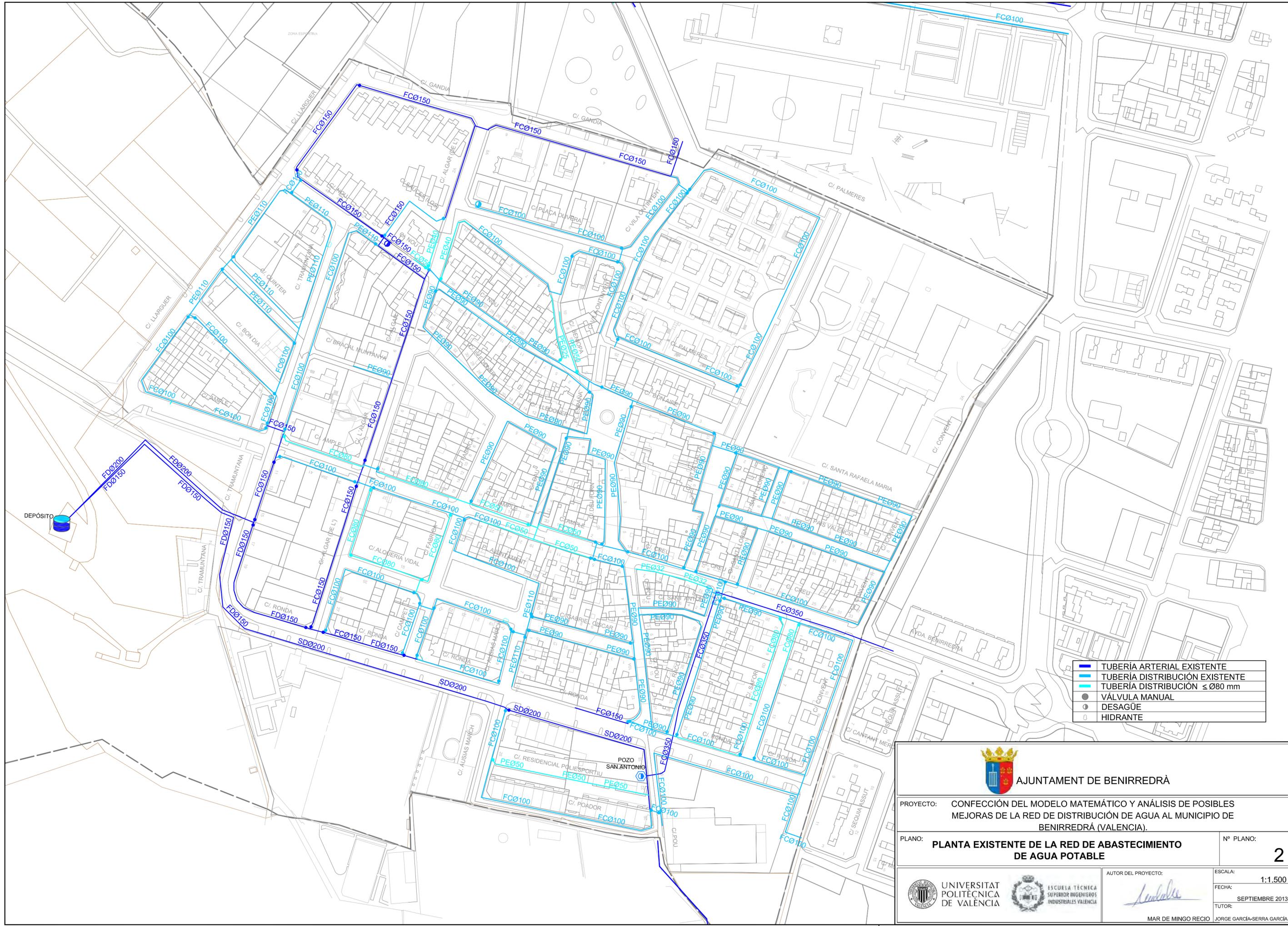


Escala 1:20.000



Escala 1:10.000

 <b>AJUNTAMENT DE BENIRREDRÀ</b>	
PROYECTO: CONFECCIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO Y ANÁLISIS DE POSIBLES MEJORAS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA AL MUNICIPIO DE BENIRREDRÀ (VALENCIA).	
PLANO: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	Nº PLANO: <b>1</b>
 <b>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</b>	 <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA</b>
AUTOR DEL PROYECTO: <i>Mar de Mingo Recio</i>	ESCALA: INDICADAS FECHA: SEPTIEMBRE 2013 TUTOR:
MAR DE MINGO RECIO / JORGE GARCÍA-SERRA GARCÍA	



- TUBERÍA ARTERIAL EXISTENTE
- TUBERÍA DISTRIBUCIÓN EXISTENTE
- TUBERÍA DISTRIBUCIÓN  $\leq \varnothing 80$  mm
- VÁLVULA MANUAL
- DESAGÜE
- HIDRANTE



AJUNTAMENT DE BENIRREDRÀ

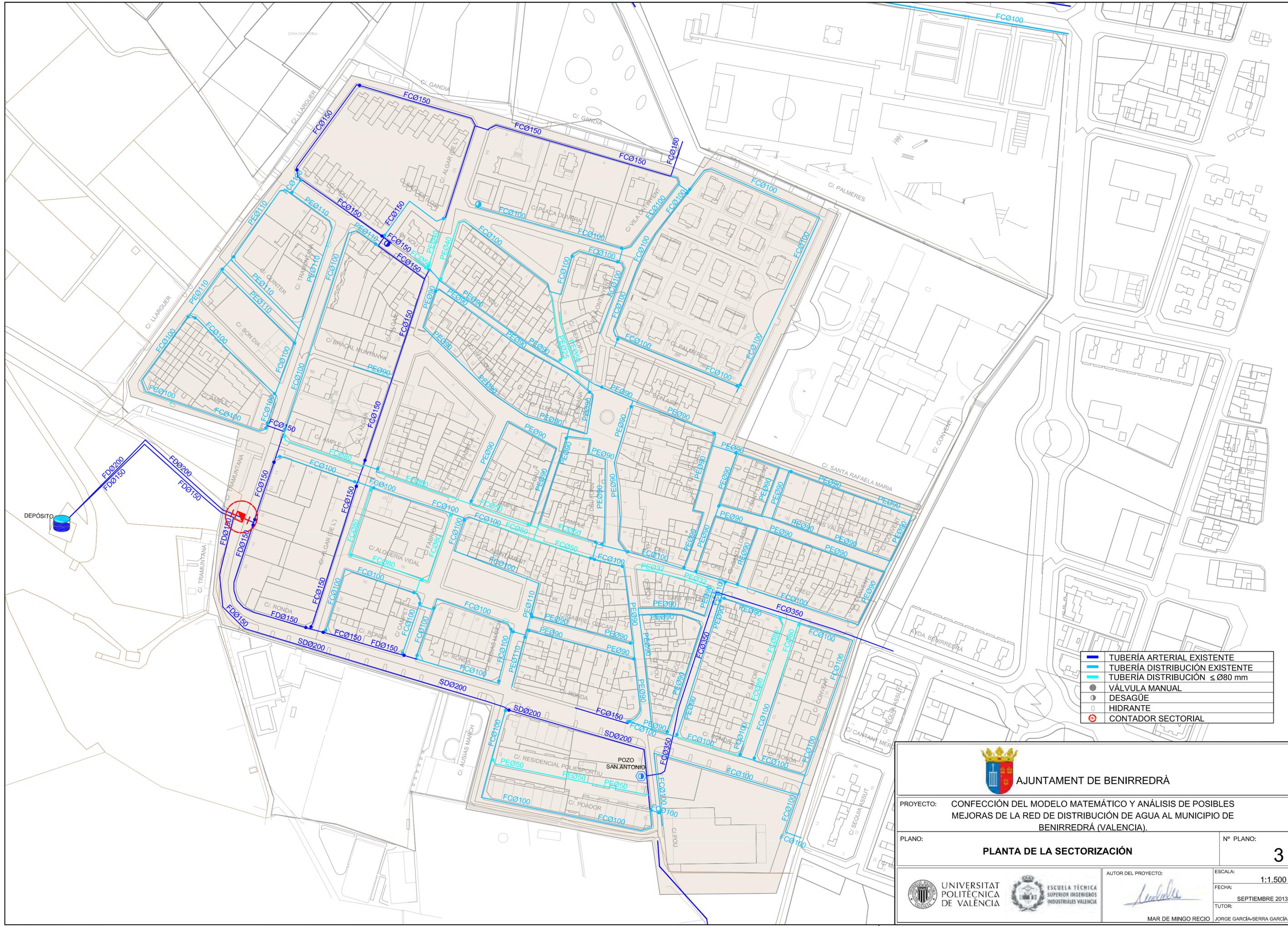
PROYECTO: CONFECCIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO Y ANÁLISIS DE POSIBLES MEJORAS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA AL MUNICIPIO DE BENIRREDRÀ (VALENCIA).

PLANO: PLANTA EXISTENTE DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Nº PLANO: 2



AUTOR DEL PROYECTO: *Mar de Mingo Recio*  
 ESCALA: 1:1.500  
 FECHA: SEPTIEMBRE 2013  
 TUTOR: JORGE GARCÍA-SERRA GARCÍA



- TUBERÍA ARTERIAL EXISTENTE
- TUBERÍA DISTRIBUCIÓN EXISTENTE
- TUBERÍA DISTRIBUCIÓN  $\leq \varnothing 80$  mm
- VÁLVULA MANUAL
- DESAGÜE
- HIDRANTE
- CONTADOR SECTORIAL



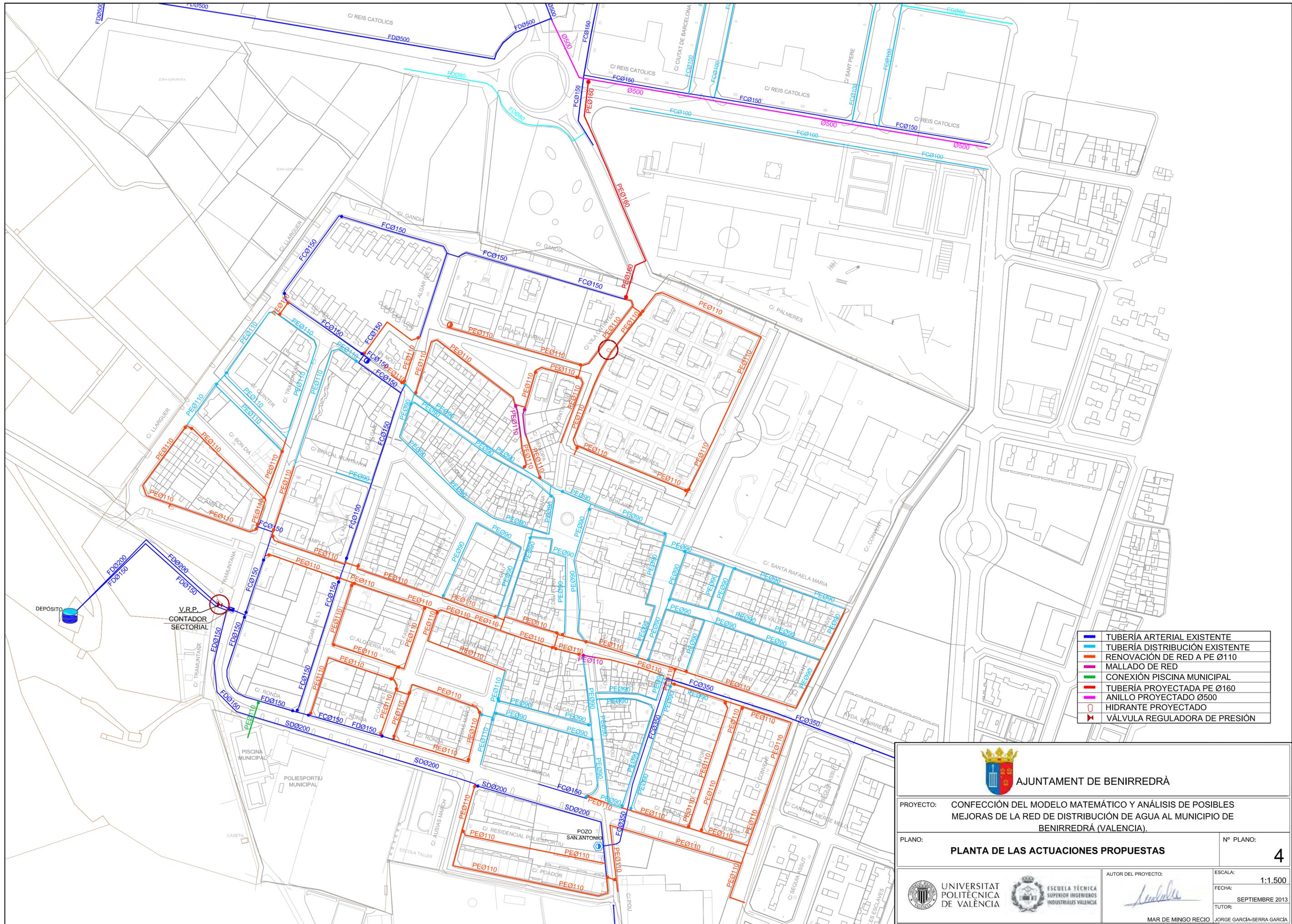
AJUNTAMENT DE BENIRREDRÀ

PROYECTO: CONFECCIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO Y ANÁLISIS DE POSIBLES MEJORAS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA AL MUNICIPIO DE BENIRREDRÀ (VALENCIA).

PLANO: **PLANTA DE LA SECTORIZACIÓN** N° PLANO: **3**



AUTOR DEL PROYECTO: *Mar de Mingo Recio*  
 ESCALA: 1:1.500  
 FECHA: SEPTIEMBRE 2013  
 TUTOR: JORGE GARCÍA-SERRA GARCÍA



- TUBERÍA ARTERIAL EXISTENTE
- TUBERÍA DISTRIBUCIÓN EXISTENTE
- RENOVACIÓN DE RED A PE Ø110
- MALLADO DE RED
- CONEXIÓN PISCINA MUNICIPAL
- TUBERÍA PROYECTADA PE Ø160
- ANILLO PROYECTADO Ø500
- HIDRANTE PROYECTADO
- ▲ VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN



AJUNTAMENT DE BENIRREDRÀ

PROYECTO: CONFECCIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO Y ANÁLISIS DE POSIBLES MEJORAS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA AL MUNICIPIO DE BENIRREDRÀ (VALENCIA).

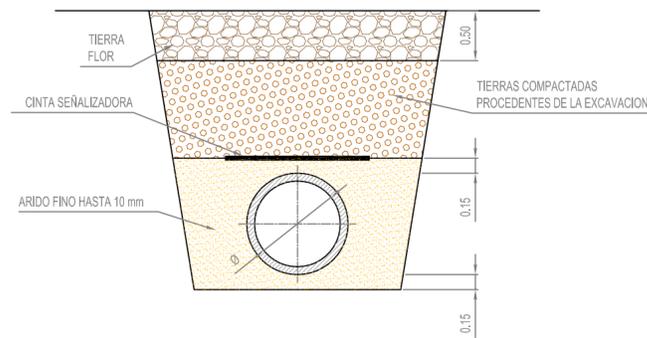
PLANO: **PLANTA DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS**

Nº PLANO: **4**

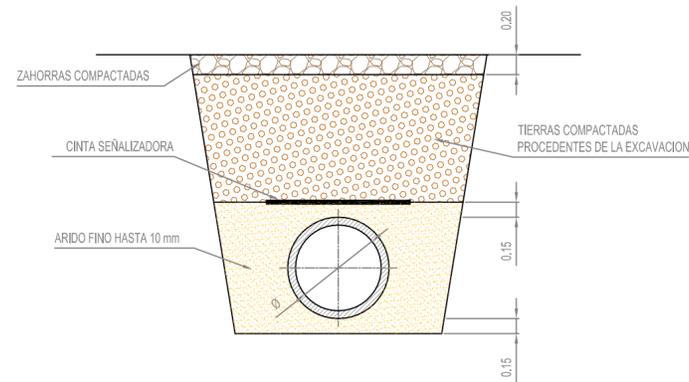


AUTOR DEL PROYECTO: *Mar de Mingo Recio*  
 ESCALA: 1:1.500  
 FECHA: SEPTIEMBRE 2013  
 TUTOR: JORGE GARCÍA-SERRA GARCÍA

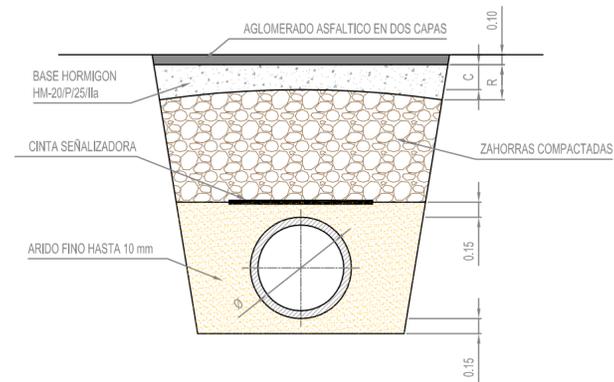
### CAMPOS



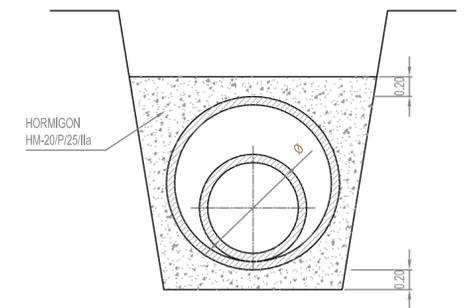
### CAMINOS



### CALZADA



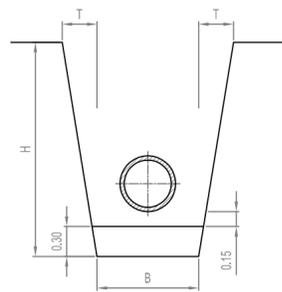
### PROTECCION TIPO



EL DIAMETRO DE LA TUBERIA DE HORMIGON VIBRADO ES IGUAL A:  
A x Ø EXT.TUB. + 0.20

DIAMETRO	R	C
80a250	25	15
300a500	30	20
600a1200	35	25

### ZANJAS TIPO

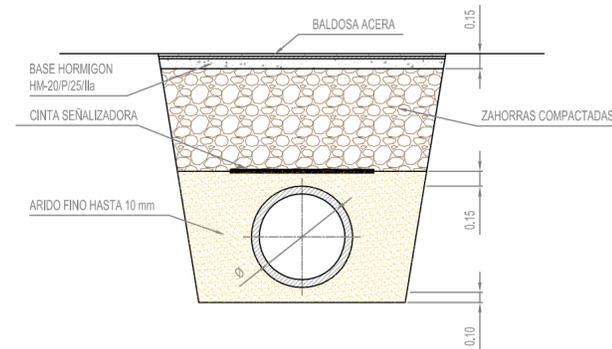


- T.- TALUDES  
H.- ALTURA ZANJA
- ARENA Y ESCOMBROS T=H  
TIERRA SUELTA T=0.50 x H  
TIERRA COMPACTA T=0.20 x H  
TAPAZ T=0.10 x H  
ROCA T=0

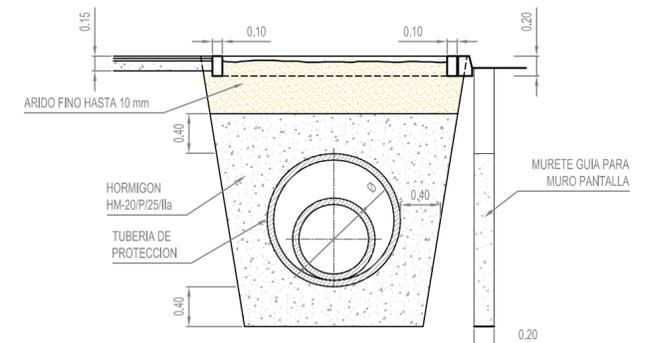
### TUBERIA POLIETILENO Y HIERRO FUNDIDO B.- ANCHO ZANJA

DIAMETRO	B TIERRA	B TAPAZ	B ROCA
100	0.60	0.60	0.60
150	0.60	0.60	0.60
200	0.60	0.60	0.60
250	0.60	0.60	0.60
300	0.85	0.75	0.65
350	0.90	0.80	0.70
400	1.00	0.90	0.80
450	1.05	0.95	0.85
500	1.10	1.00	0.90
600	1.20	1.10	1.00

### ACERAS



### DETALLE SECCION EN ALCORQUES



AJUNTAMENT DE BENIRREDRÀ

PROYECTO: CONFECCIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO Y ANÁLISIS DE POSIBLES MEJORAS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA AL MUNICIPIO DE BENIRREDRÀ (VALENCIA).

PLANO: ZANJAS TIPO

Nº PLANO: 5



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

AUTOR DEL PROYECTO:

*Mar de Mingo Recio*

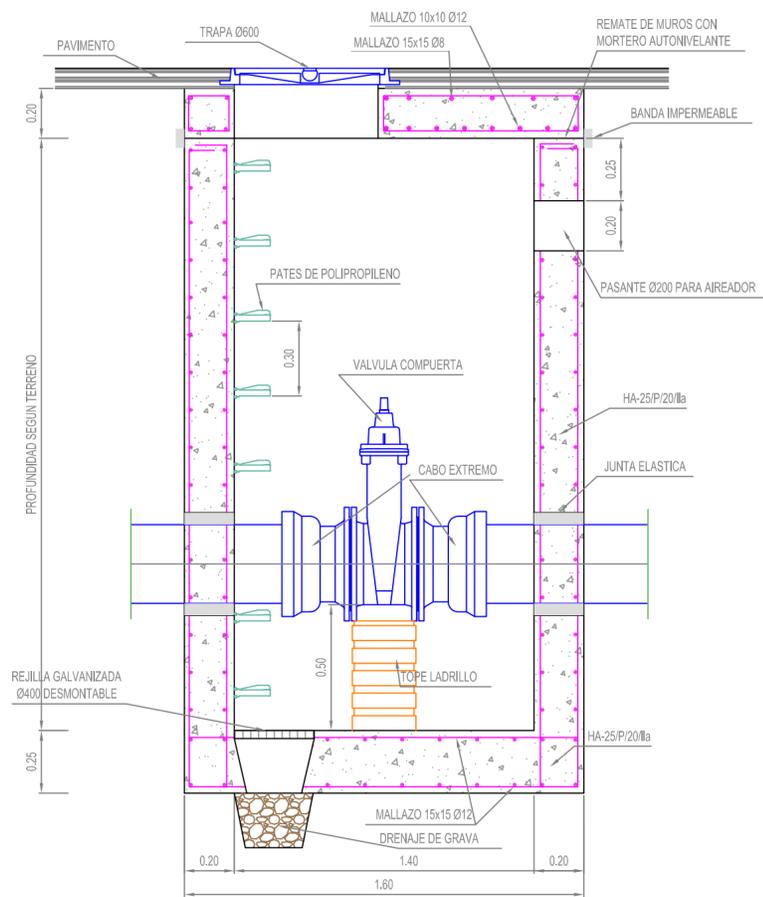
ESCALA: 1:50

FECHA: SEPTIEMBRE 2013

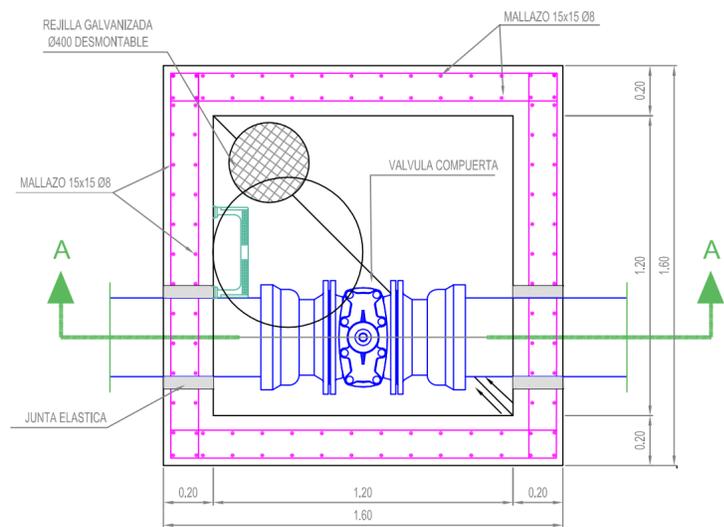
TUTOR:

MAR DE MINGO RECIO JORGE GARCÍA-SERRA GARCÍA

ARQUETA VALVULA

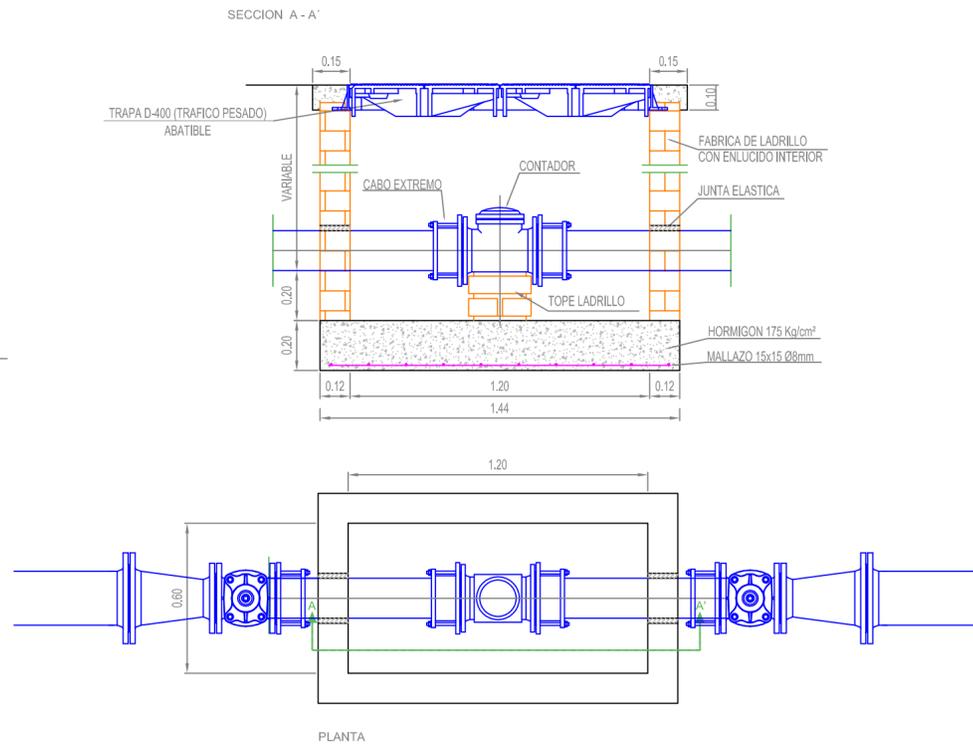


SECCION A - A'



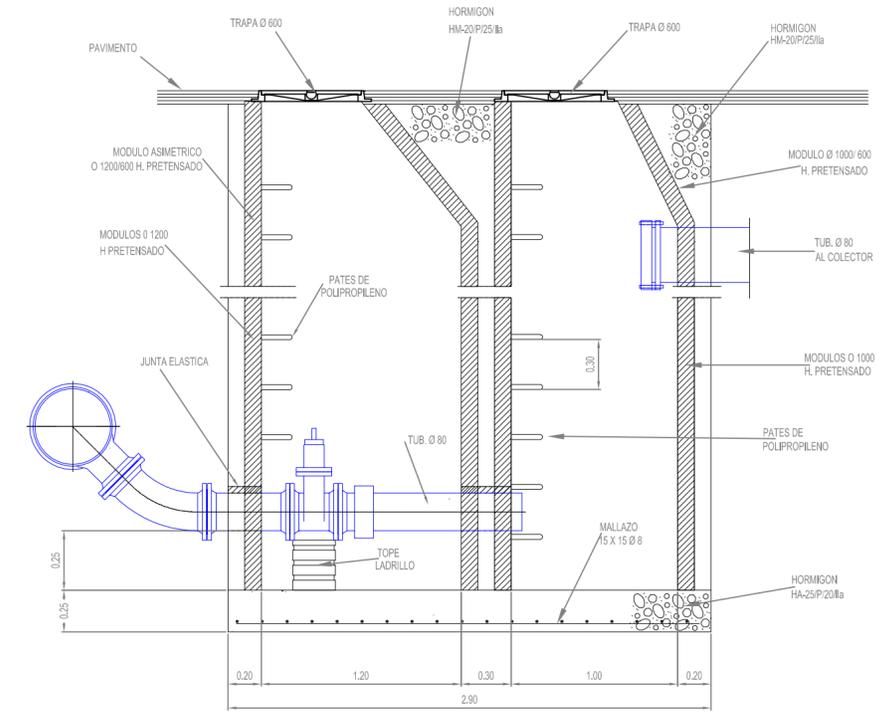
PLANTA

ARQUETA CONTADOR



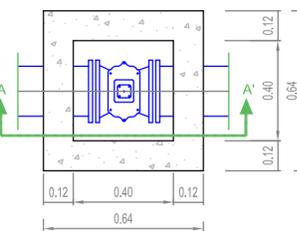
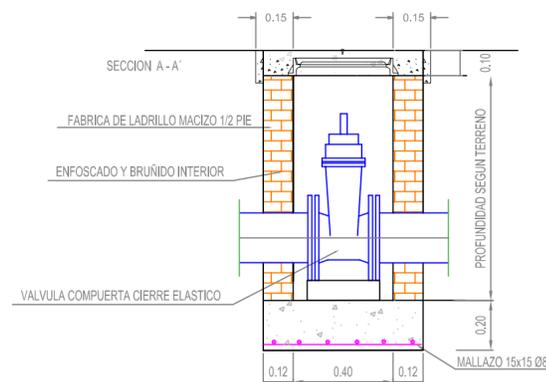
PLANTA

ARQUETA DESAGUE Ø80  
E:1:30



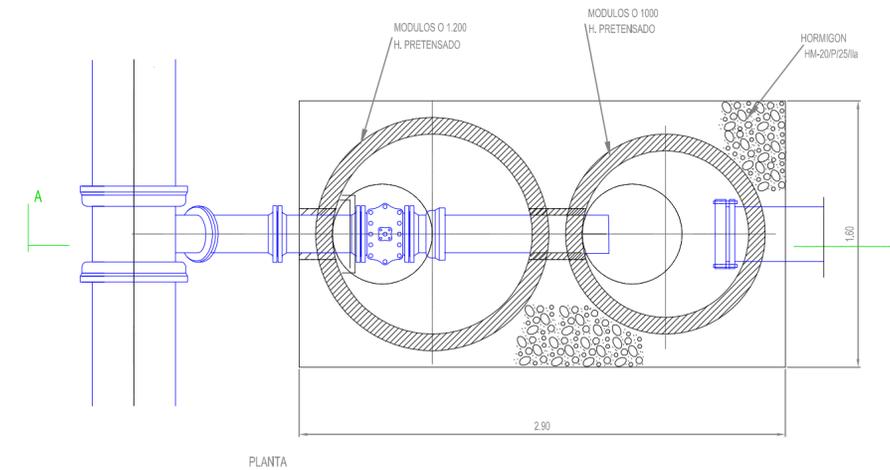
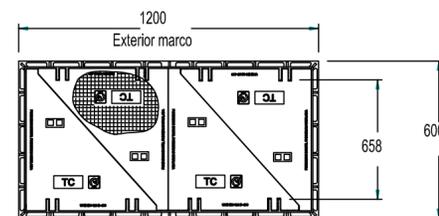
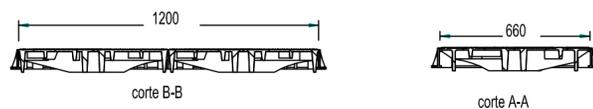
SECCION A - A

ARQUETA REGISTRO



PLANTA

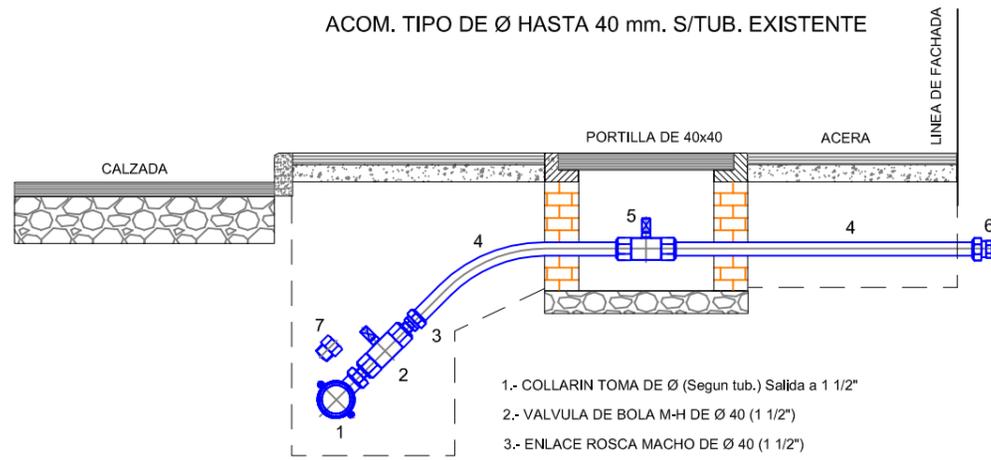
TRAPA ARTICULADA 1200X600



PLANTA

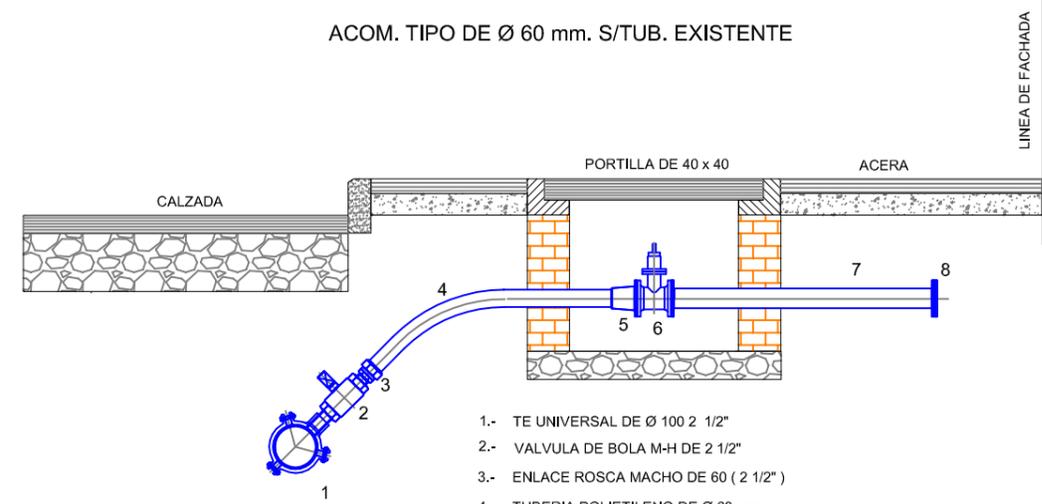
 <b>AJUNTAMENT DE BENIRREDRÀ</b>	
PROYECTO: CONFECCIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO Y ANÁLISIS DE POSIBLES MEJORAS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA AL MUNICIPIO DE BENIRREDRÀ (VALENCIA).	
PLANO: <b>DETALLES ARQUETAS TIPO</b>	Nº PLANO: <b>6</b>
AUTOR DEL PROYECTO: 	ESCALA: 1:20 1:30 FECHA: SEPTIEMBRE 2013 TUTOR:
	MAR DE MINGO RECIO JORGE GARCÍA-SERRA GARCÍA

ACOM. TIPO DE Ø HASTA 40 mm. S/TUB. EXISTENTE



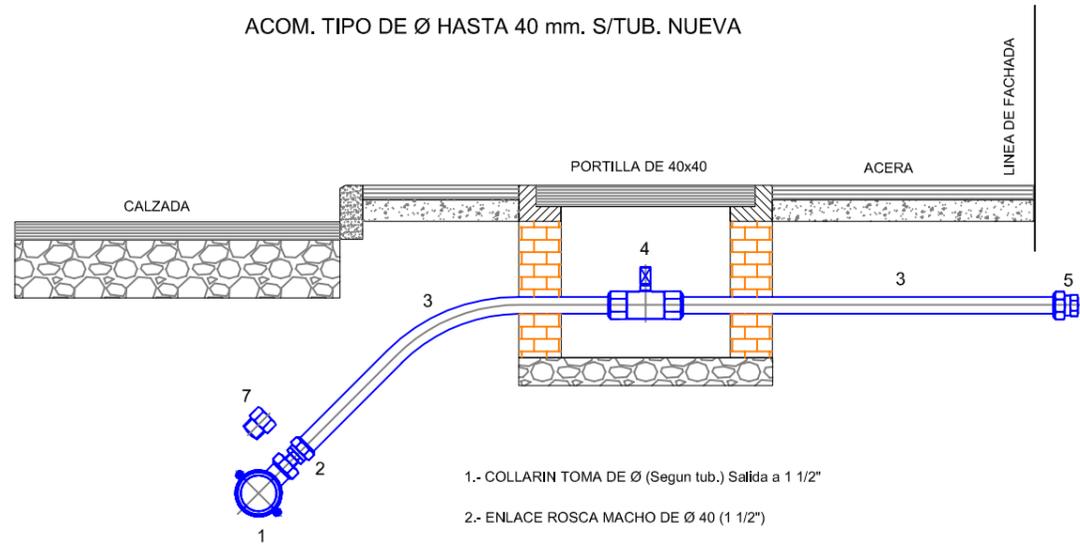
- 1.- COLLARIN TOMA DE Ø (Segun tub.) Salida a 1 1/2"
- 2.- VALVULA DE BOLA M-H DE Ø 40 (1 1/2")
- 3.- ENLACE ROSCA MACHO DE Ø 40 (1 1/2")
- 4.- TUB. POLIETILENO DE Ø 40 mm.
- 5.- VALVULA DE BOLA PL-PL- DE Ø 40 mm.
- 6.- ENLACE ROSCA HEMBRA Ø 40 (1 1/2")
- 7.- TUERCA REDUCCION DE Ø 40 (1 1/2") al Ø de la Acometida.

ACOM. TIPO DE Ø 60 mm. S/TUB. EXISTENTE



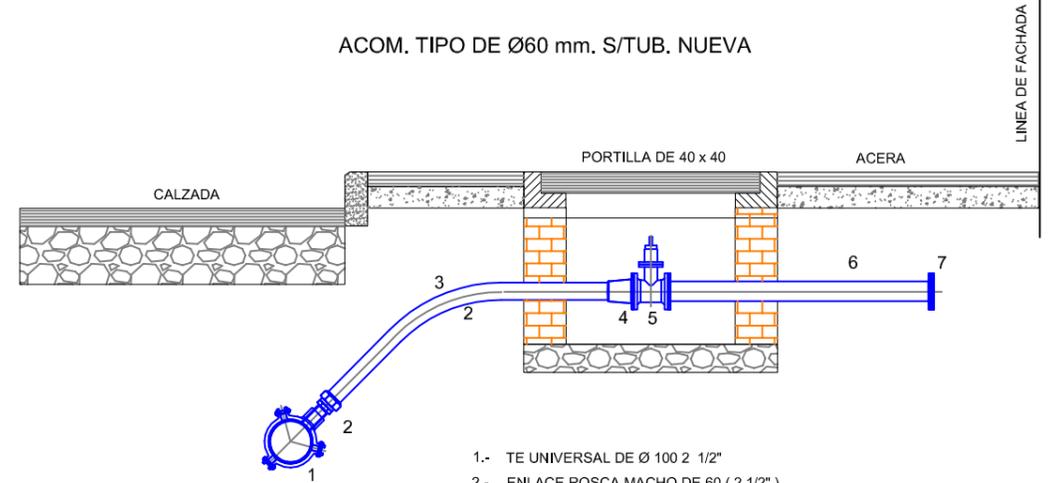
- 1.- TE UNIVERSAL DE Ø 100 2 1/2"
- 2.- VALVULA DE BOLA M-H DE 2 1/2"
- 3.- ENLACE ROSCA MACHO DE 60 ( 2 1/2" )
- 4.- TUBERIA POLIETILENO DE Ø 63 mm.
- 5.- CABO EXTREMO POL. AUTOBLOCANTE DE Ø 60 mm.
- 6.- VALVULA DE CIERRE ELASTICO DE Ø 60 mm.
- 7.- CARRETE H. FUNDIDO Ø 60 B-B DE L=1,000 mm. o PE Ø63 + CE
- 8.- BRIDA CIEGA DE Ø 60 mm.

ACOM. TIPO DE Ø HASTA 40 mm. S/TUB. NUEVA



- 1.- COLLARIN TOMA DE Ø (Segun tub.) Salida a 1 1/2"
- 2.- ENLACE ROSCA MACHO DE Ø 40 (1 1/2")
- 3.- TUB. POLIETILENO DE Ø 40 mm.
- 4.- VALVULA DE BOLA PL-PL- DE Ø 40 mm.
- 5.- ENLACE ROSCA HEMBRA Ø 40 (1 1/2")
- 7.- TUERCA REDUCCION DE Ø 40 (1 1/2") al Ø de la Acometida.

ACOM. TIPO DE Ø60 mm. S/TUB. NUEVA



- 1.- TE UNIVERSAL DE Ø 100 2 1/2"
- 2.- ENLACE ROSCA MACHO DE 60 ( 2 1/2" )
- 3.- TUBERIA POLIETILENO DE Ø 75 mm.
- 4.- CABO EXTREMO POL. AUTOBLOCANTE DE Ø 60 mm.
- 5.- VALVULA DE CIERRE ELASTICO DE Ø 60 mm.
- 6.- CARRETE H. FUNDIDO Ø 60 B-B DE L=1,000 mm. o PE Ø 75 + CE
- 7.- BRIDA CIEGA DE Ø 60 mm.



AJUNTAMENT DE BENIRREDRÀ

PROYECTO: CONFECCIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO Y ANÁLISIS DE POSIBLES MEJORAS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA AL MUNICIPIO DE BENIRREDRÀ (VALENCIA).

PLANO: **DETALLE ACOMETIDA TIPO** Nº PLANO: **7**



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

AUTOR DEL PROYECTO:

*Mar de Mingo Recio*

MAR DE MINGO RECIO

ESCALA:

1:15

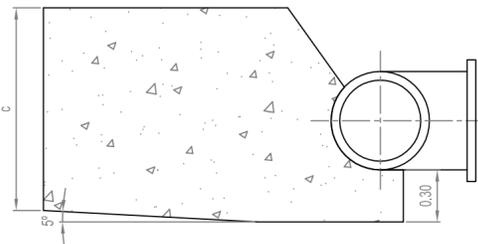
FECHA:

SEPTIEMBRE 2013

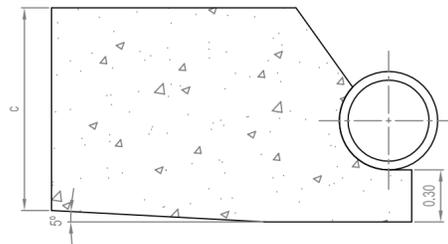
TUTOR:

JORGE GARCÍA-SERRA GARCÍA

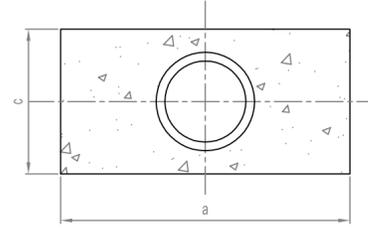
**TES**



**CODOS**

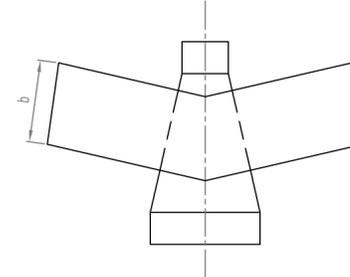
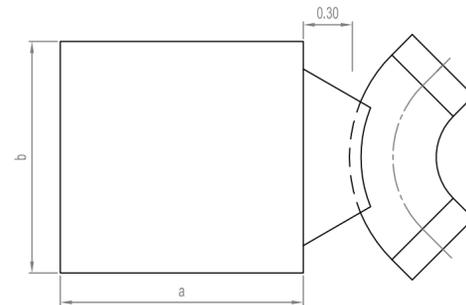
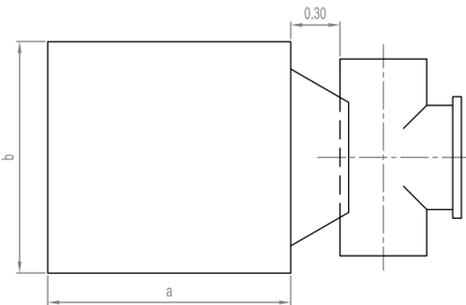


**REDUCCIONES**



**CONFECCION DE MORTEROS**

DOSIFICACION	PROPORCION EN VOLUMEN		CANTIDAD POR CADA SACO DE CEMENTO		MORTERO OBTENIDO M3	EMPLEO PREFERENTE	OBSERVACIONES
	CEMENTO	ARENA	ARENA NECESARIA MEDIDA	COMPUESTA CARRETTILLA COLMO			
DE 600 Kg	1	2	5	1	0,063	ENLUCIDOS REVOCOS IMP. CORRIDO CORNISAS	CON HIDROFUGOS PARA IMPERMEABILIZAR DEPOSITOS
450	1	3	2½	1½	0,112	ENFOSCADOS REVOCOS PAVIMENTOS	CON PLASTIFICANTES PARA ENLUCIDOS CAMA.SUBTERR.
380	1	4	10	2½	0,132	BOVEDAS DOBLES DE RASILLA ESCALERA	
300	1	5	2½	2¾	0,166	FABRICAS MUY CARGADAS Y ENFOSCADAS	
250	1	6	15	3¼	0,200	FABRICAS CARGADAS	
200	1	8	20	4¼	0,250	FAB.ORD.SIN CARGA RELLENO MORTERO PARA SOLADO	



**HORMIGONES**

DOSIFICACION	CEMENTO	ARENA	GRAVA	UTILIZACION	AGUA LITROS	CEMENTO LITROS	ARENA LITROS	GRAVA LITROS
400	1	1	2	GRAVA Ø 20 JACENAS Y PILARES ARMADOS	210	460	390	780
350	1	1½	3	GRAVA Ø 20 LOSA ARMADA	200	350	420	850
300	1	2	4	GRAVA Ø 20 SOLERA ARMADA	185	270	450	900
250	1	2½	5	GRAVA Ø 40 PAVIMENTO CALZADA	170	220	460	910
200	1	3	6	GRAVA Ø 40 PAVIMENTO ACERA	150	185	470	930
150	1	4	6	20 % BOLOS Ø 40 BLOQUES DE CONTENCIÓN	125	170	560	850

**TOPES PARA TES HM - 20/P/25/II a**

Ø TES	a	b	c	M3
1800	4.87	4.87	4.87	115.67
1600	4.50	4.50	4.50	91.39
1400	4.21	4.21	4.21	75.05
1200	3.72	3.72	3.72	51.41
1000	3.29	3.29	3.29	35.70
800	2.83	2.83	2.83	22.85
600	2.34	2.34	2.34	12.85
500	2.07	2.07	2.07	8.92
450	1.93	1.93	1.93	7.23
400	1.79	1.79	1.79	5.71
350	1.63	1.63	1.63	4.37
300	1.47	1.47	1.47	3.21
250	1.30	1.30	1.30	2.23
200	1.12	1.12	1.12	1.42
150	0.93	0.93	0.93	0.80

**TOPES PARA CODOS HM - 20/P/25/II a**

Ø CODOS	α	a	b	c	M3
1800	90°	5.47	5.47	5.47	163.58
1800	45°	4.46	4.46	4.46	88.60
1800	22°30'	3.56	3.56	3.56	45.11
1600	90°	5.05	5.05	5.05	129.24
1600	45°	4.12	4.12	4.12	69.94
1600	22°30'	3.29	3.29	3.29	35.65
1400	90°	4.73	4.73	4.73	106.14
1400	45°	3.85	3.85	3.85	57.44
1400	22°30'	3.08	3.08	3.08	29.28
1200	90°	4.17	4.17	4.17	72.70
1200	45°	3.40	3.40	3.40	39.34
1200	22°30'	2.72	2.72	2.72	20.06
1000	90°	3.69	3.69	3.69	50.48
1000	45°	3.01	3.01	3.01	27.32
1000	22°30'	2.40	2.40	2.40	13.93
800	90°	3.18	3.18	3.18	32.31
800	45°	2.59	2.59	2.59	17.49
800	22°30'	2.07	2.07	2.07	8.91
600	90°	2.63	2.63	2.63	18.17
600	45°	2.14	2.14	2.14	9.83
600	22°30'	1.71	1.71	1.71	5.01
500	90°	2.33	2.33	2.33	12.62
500	45°	1.89	1.89	1.89	6.83
500	22°30'	1.51	1.51	1.51	3.48

**TOPES PARA REDUCCIONES HM - 20/P/25/II a**

REDUCCION	a	b	c	M3
1800/1600	4.26	3.80	1.50	24.28
1800/1200	6.80	3.80	2.50	64.24
1600/1400	4.10	3.80	1.50	21.42
1600/1200	6.00	3.60	1.85	39.98
1600/1000	6.00	3.95	2.35	44.55
1400/1200	5.00	2.50	1.50	18.58
1400/1000	6.00	4.00	1.45	34.27
1400/800	6.00	4.50	1.75	47.12
1200/1000	5.00	2.50	1.25	15.70
1000/800	4.68	2.35	1.17	12.85
800/600	4.30	2.16	1.08	10.00
600/500	3.16	1.58	0.79	3.92
600/450	3.56	1.78	0.89	5.62
600/400	3.85	1.93	0.96	7.13
500/450	2.38	1.20	0.60	1.69
500/400	2.95	1.47	0.74	3.21
500/300	3.57	1.78	0.89	5.71

**CEMENTO P-350**

ARENA DE RIO O MACHACA SIN ARCILLA NI POLVO  
GRAVA LIMPIA DE Ø 40 mm SEGUN CASOS



**AJUNTAMENT DE BENIRREDRÀ**

PROYECTO: CONFECCIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO Y ANÁLISIS DE POSIBLES MEJORAS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA AL MUNICIPIO DE BENIRREDRÀ (VALENCIA).

PLANO: **TOPES Y ANCLAJES** N° PLANO: **8**



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE VALÈNCIA

AUTOR DEL PROYECTO:



MAR DE MINGO RECIO

ESCALA: E.1:1.000

FECHA: SEPTIEMBRE 2013

TUTOR: JORGE GARCÍA-SERRA GARCÍA