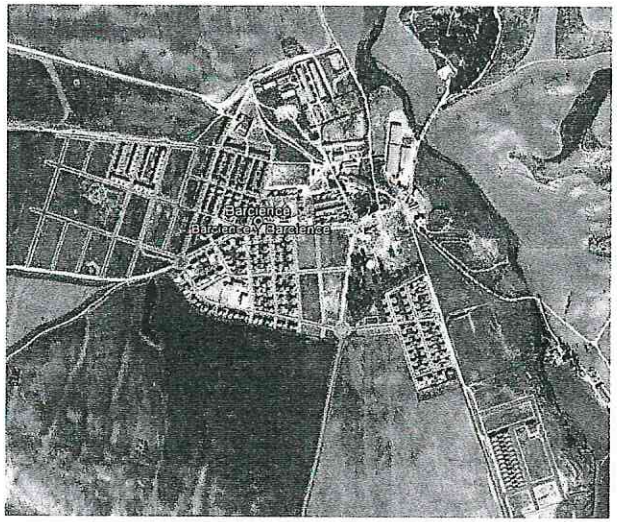


ESTUDIO DE MEJORA DEL SERVICIO MUNICIPAL DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE BARCIENCE (TOLEDO)

Septiembre, 2017

INDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL SERVICIO
2. ESTUDIO ECONÓMICO DEL COSTE UNITARIO DEL SERVICIO
   2.1. ANÁLISIS Y PREVISIÓN DE VOLUMENES DE AGUA
   2.2. GASTOS DEL SERVICIO
3. INGRESOS DEL SERVICIO
4. TARIFA PROPUESTA

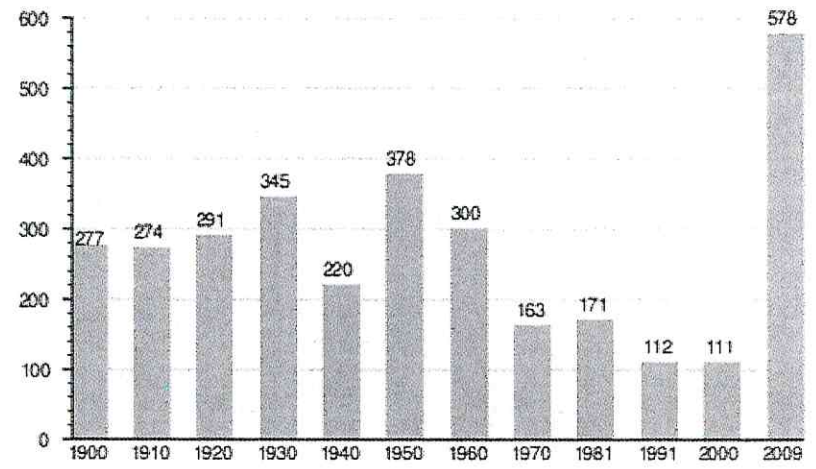
1.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL SERVICIO

1.1. INTRODUCCIÓN

Tras la visita realizada a las instalaciones del Servicio de Abastecimiento de Agua Potable del Ayuntamiento de Barcience, a continuación efectuamos una descripción de las mismas.

El municipio se encuentra situado en un valle dominado por varias alturas cercanas, en la comarca de Torrijos. Linda con los términos municipales de Novés, Huecas, Rielves, Gerindote y Torrijos, todos de Toledo. La población actual del municipio es de 806 habitantes con un fuerte incremento demográfico.

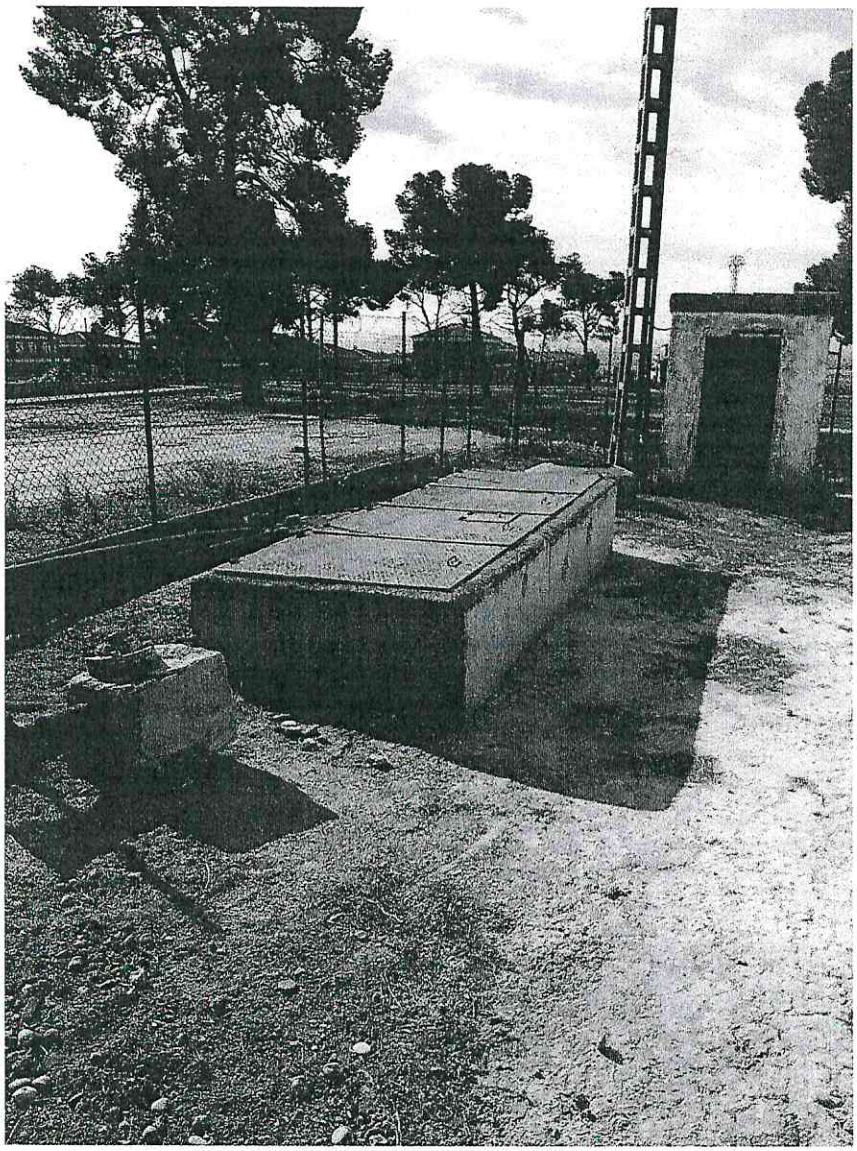
Gráfica de evolución demográfica de Barcience entre 1900 y 2009



El Ayuntamiento de Barcience actualmente dispone de una de captación de agua potabilizada:

- Sistema en Alta Picadas. Infraestructura del Agua de Castilla la Mancha (Agencia del Agua de Castilla la Mancha.

El punto de entrega del suministro de agua potable se localiza en el recinto del depósito de distribución de la localidad.



1.2. DEPÓSITOS

Hay un sólo depósito de 2000 m^3 de capacidad, de hormigón prefabricado, semienterrado y de un solo vaso.

El sistema en alta llena el depósito y se distribuye al municipio de Barcience. El depósito es de reciente construcción y está situado dentro del casco urbano y a la misma cota que el terreno.

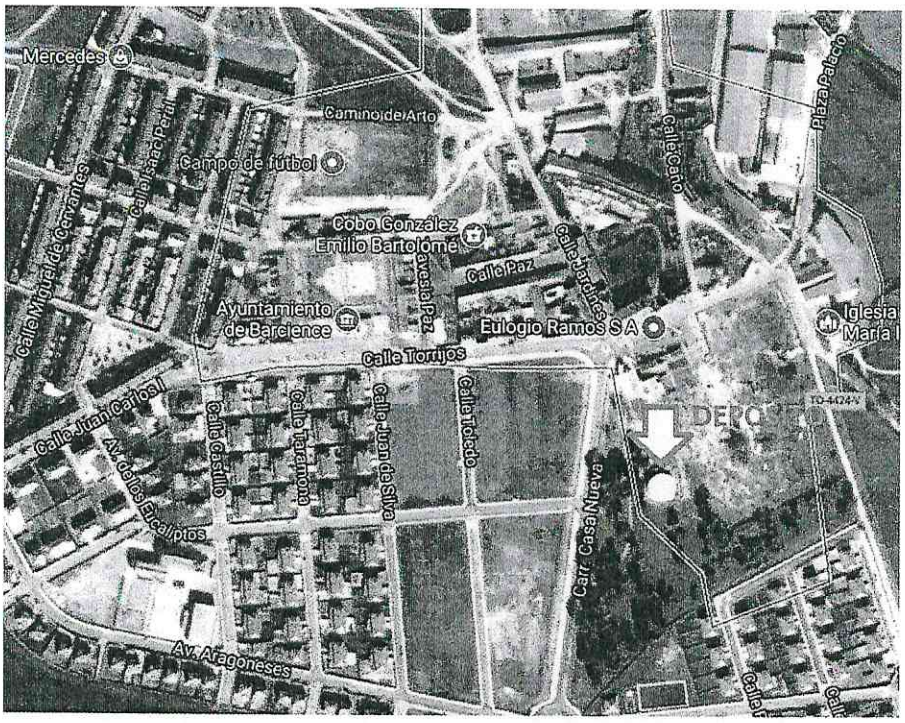
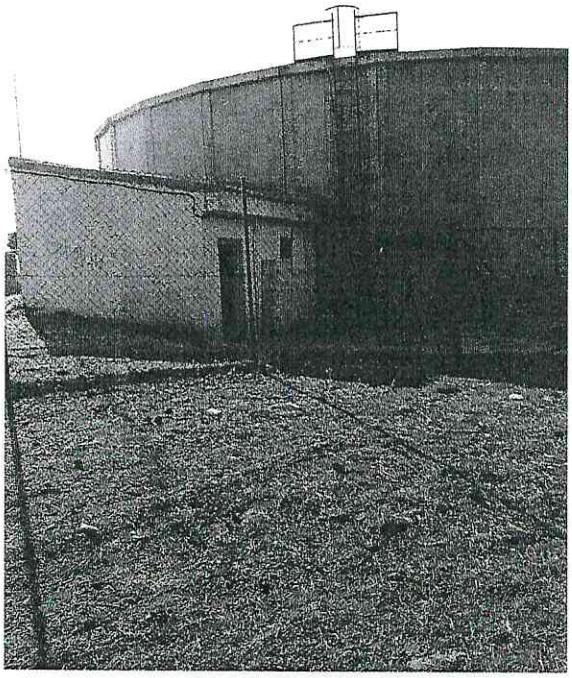
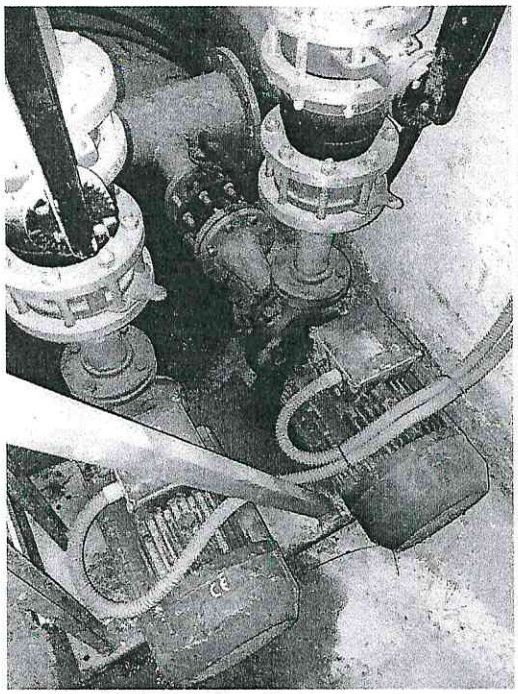


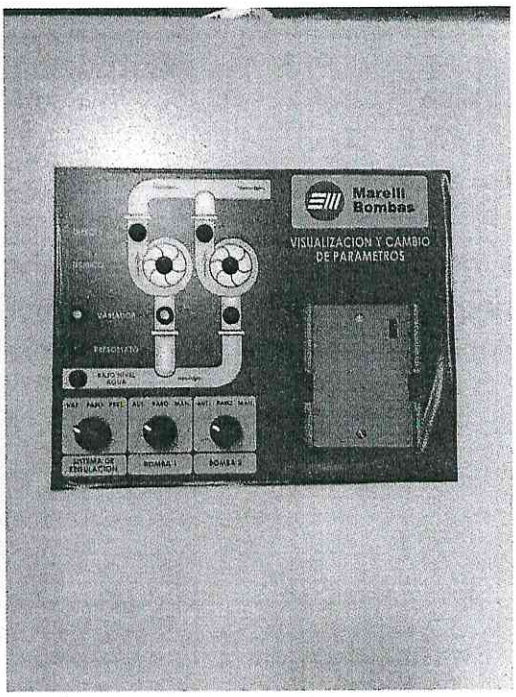
Foto depósito Barcience

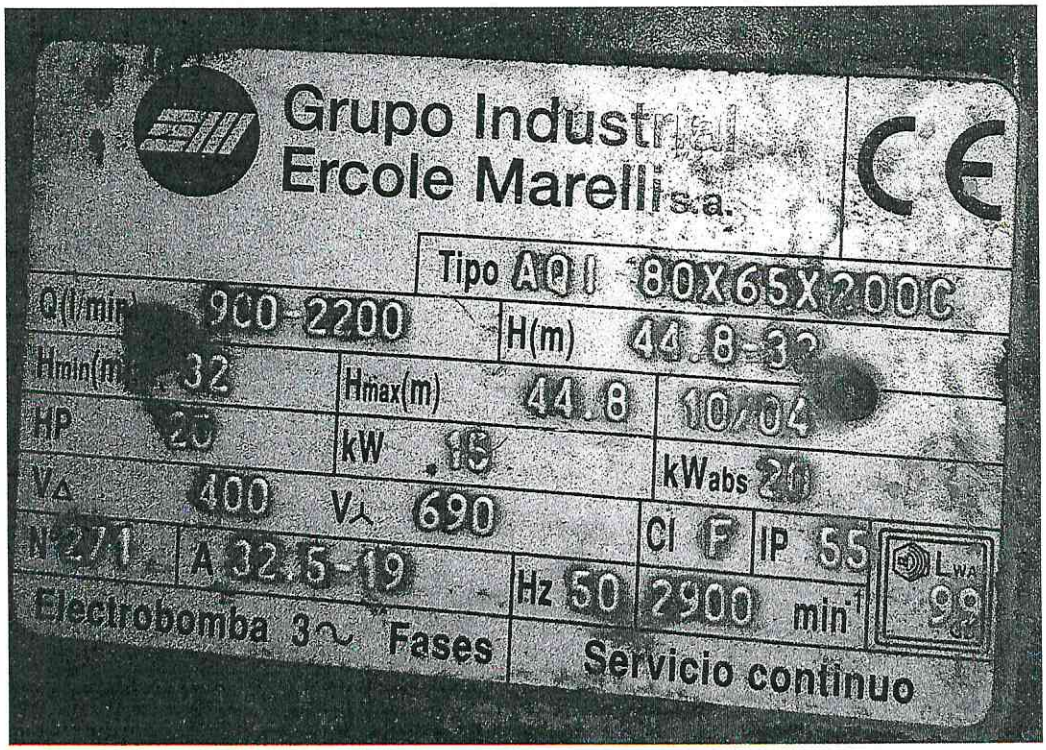


1.3. GRUPOS DE ELEVACIÓN

Existe un grupo de dos moto-bombas de elevación de agua para poder alcanzar la presión óptima de servicio entre 3 y 4 Kgr/cm2. Los equipos son de 15KW de la marca ERCOLE MARELLI S.A. Se adjunta reportaje:







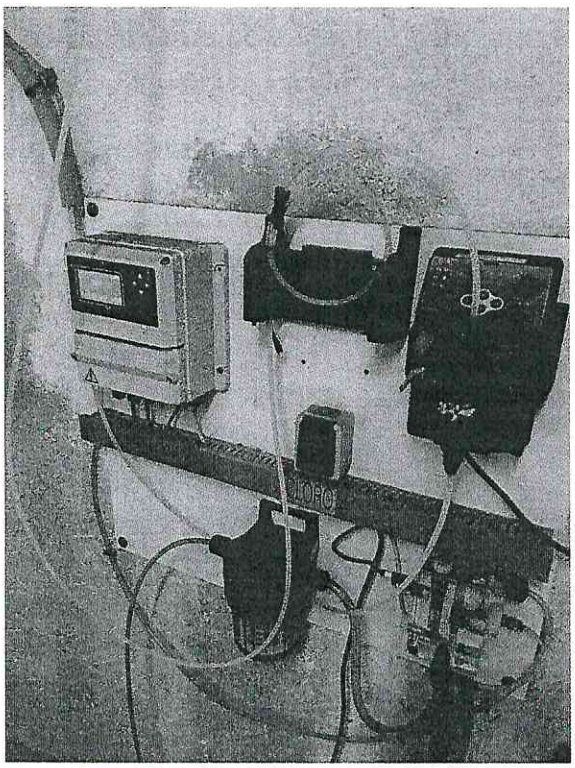
Placa de características del grupo moto bomba

1.4. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

El sistema de abastecimiento y distribución de agua potable se alimenta de energía eléctrica en baja tensión.

1.5. DESINFECCIÓN

El agua potable captada ó comprada en alta es almacenada en el depósito de distribución desde donde se produce la corrección para elevar el cloro libre residual, mediante la dosificación de hipoclorito sódico comercial al 12%.



Clorador automático de hipoclorito sódico

1.6. RED DE ABASTECIMIENTO

La red de abastecimiento está mallada, si bien en algunos de sus trazados es de tipo ramificada. Los diámetros varían de entre los 160 y los 63 milímetros, siendo mayoritarios de PVC y PE. Su longitud aproximada es de 10.000 m. La presión de abastecimiento ronda los 4 Kgr/cm2.

Las válvulas de sector se han renovado en un buen número aunque hay puntos en los que no existen y habría que instalarlas.

El número de abonados es de 470 unidades, estando todos ellos dotados de contadores individuales.

1.7. ABONADOS Y TARIFAS.

El número total de clientes es de 407.

Las tarifas que actualmente tiene aprobadas Ayuntamiento de Barcience son las siguientes (B.O.P. n 77 del 25 de abril del 2017):

Agua Potable:

Mínimo sin Consumo	12 € /cliente/semestre
1º Bloque: hasta 60 m3	25,00 €/semestre
2º Bloque: más 60 m3	1,00€/m3/semestre

excepto las industrias que será de 0,95 €/m3/semestre

2.1. ANÁLISIS Y PREVISIÓN DE VOLUMENES DE AGUA

A causa de las pérdidas de agua de la red por las fugas existentes, así como el subcontajes de los contadores de los abonados, etc., es preciso considerar el rendimiento de la red de distribución de agua potable.

El rendimiento cuantifica dicho volumen incontrolado, como la diferencia entre el volumen total suministrado a la red y el volumen que realmente registran los contadores de los abonados

Según los datos aportados por Ayuntamiento de Barcience y los datos experimentales de servicios de igual magnitud estos son los volúmenes y su distribución de captaciones:

1. Los metros cúbicos facturados al incluir en la estructura tarifaría de un mínimo de 60 m3 al semestre, no coinciden con lo metros registrados en los contadores de los clientes.
2. En el cálculo del volumen registrado utilizaremos un ratio de 1,32 m3 facturado sobre los registrados, basado en simulaciones de servicios similares.
3. El volumen comprado a la Agencia del Agua CLM (Picadas) es de 101.046 m3

De acuerdo con este planteamiento, las necesidades de agua para los usuarios del Ayuntamiento de Barcience serán:

Clientes	470		
	M3 Fact.	**M3 Registrados**	**Ratio de cálculo**
1SEMESTRE	38.990	29.538	1,32
2SEMESTRE	45.040	34.121	1,32
TOTAL	**84.030**	**63.659**	

- Volumen consumo abonados.....63.659 m^3/año
- Volumen consumo municipal (10%).....6.366 m3/año

Volumen total.....70.025 m^3/año

De este modo, el cálculo del rendimiento de red será del 69,3%

Volumen a suministrar a la red.....101.046 m^3/año

Rendimiento técnico de Red (%): Volumen registrado/Volumen suministrado

70.025 m³/año / 101.046 m³/año = 69,3 %

2.2. GASTOS DEL SERVICIO.

1. Datos de Partida del Estudio

Para la realización del presente estudio, en el que se determinarán los Gastos e Ingresos del Servicio, vamos a considerar los datos de partida, aportados por el propio Ayuntamiento, así como los que resultan de las hipótesis establecidas, ya expuestas en el apartado anterior, que aquí resumimos:

- Abonados del servicio de agua potable.....470 abonados
- Volumen Registrado Abastecimiento.....70.025 m³/año
- Volumen Facturado Abastecimiento.....84.030 m³/año
- Volumen a Suministrar.....101.046 m³/año

Tomando entonces las premisas expuestas como datos de cálculo de los gastos e ingresos del servicio, a continuación exponemos los gastos que implican la explotación de la gestión del servicio de abastecimiento de agua potable.

2. Gastos de Explotación del Servicio

En el presente capítulo, procederemos a determinar los Gastos de Explotación de Servicio Municipal de Abastecimiento en Alta, de acuerdo con el desglose de gastos que comportan la gestión del mismo.

Para la determinación de los Gastos del Servicio, se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

- Las obras e instalaciones que componen el actual Servicio.
- Las inversiones que deberían realizarse en el Servicio.
- La gestión Técnico-Administrativa del mismo.

Los gastos se detallen según el siguiente desglose:

GASTOS FIJOS

- Personal
- Mantenimiento y Conservación
- Gastos varios: Administrativos y de Utilización de Medios.
- Gastos generales y beneficio industrial
- Amortización de Inversiones

GASTOS VARIABLES

- Compra de agua
- Energía Eléctrica
- Reactivos
- Otros.
- Gastos generales y beneficio industrial.

GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL

En este apartado resumen solo los epígrafes para la agrupación de gastos del servicio, pero incluyen todos los gastos que se definen como gastos y obligaciones económicas del concesionario, así como cualquier otro que forma parte de la explotación del Servicio Municipal de Abastecimiento de Agua potable del Municipio.

2.1. Gastos fijos

Consideramos Gastos Fijos, aquellos que son independientes del caudal de agua servida.

2.1.1. Personal

En este apartado de gastos incluimos todo el personal que necesite el servicio para su explotación, considerando que puede ser compartido con servicios próximos y teniendo en cuenta su categoría y por tanto su coste.

Por ello el coste de personal, es el siguiente:

- Parte proporcional de Jefe de Servicio.
- 1 Lector a tiempo parcial
- Operario de Red y ayudante de Red a tiempo parcial
- 1 Aux. Administrativo a tiempo parcial
- Vacaciones y horas estructurales.

TOTAL GASTOS DE PERSONAL..... 9.190 €/año

2.1.2. Mantenimiento y Conservación

En este capítulo, hacemos referencia a los costes que representan las distintas acciones encaminadas a mantener y conservar en óptimo estado las obras, instalaciones, equipos y demás componentes del Servicio.

Para la determinación del coste anual de mantenimiento y conservación de las instalaciones que integran el servicio, se aplicarán los coeficientes de conservación que recoge el Ministerio de Fomento en la instrucción para la Tarifación en los Servicios de Aguas.

a. Obra Civil

En este apartado se incluyen las reparaciones, limpieza, pintura etc., de todos los elementos que componen la obra civil de las instalaciones del Servicio:

- **Depósitos**

El sistema de abastecimiento está compuesto por un depósito, de 2.000 m^3.

El coste de mantenimiento cubrirá las reparaciones de válvulas, limpieza, pintura, arquetas y pequeña obra civil, etc.

El coste de mantenimiento es estima en un 0,25 % del valor de implantación, que a su vez es del orden de 100 €/m^3, obteniéndose para el depósito

DEPÓSITO	Capacidad en m^3	Coste de Implantación €/m^3	Coef. Mto. %	Coste Mto. €/año
Distribución	2.000	200.000 €	0,25 %	500
SUMA				500

Total Mantenimiento y conservación Obra civil.....500 €/año

b. Equipos Electromecánicos

El este apartado se incluyen las reparaciones, puesta a punto y conservación de los equipos electromecánicos de las instalaciones del Servicio.

- **Grupos de elevación, revisiones obligatorias, OCAS,**

El coste anual por este concepto se estima en función del coste de implantación y un coeficiente del 5 %.

10.000 € x 3,00 %.....500 €/año

Mantenimiento Grupos de Presión.....500 €/año

c. Redes de Abastecimiento

En este apartado se incluyen la reparación de válvulas, tuberías y todos los elementos integrantes de las redes de abastecimiento de agua potable, que se desglosan en los siguientes conceptos:

- Impulsiones y conducciones
- Acometidas
- Contadores
- **Impulsiones y Conducciones**

El coste de mantenimiento y conservación de las impulsiones y conducciones de Agua Potable, se valora en función de las incidencias que se dan a lo largo del año.

De la experiencia de en la gestión de Servicios, se aplicarán coeficientes de incidencias por Kilómetros de conducción, colector o tuberías de distribución y evacuación, a las longitudes de dichas conducciones y al valor de reparación que corresponde en cada caso, de la forma siguiente:

- Tuberías de la Red de Abastecimiento de Agua Potable:

10.000 m x 0,50 Incidencia/Km x 500 €/incidencia……2.500 €/año

Mantenimiento Impulsiones y Conducciones……...2.500 €/año

- **Acometidas**

En este concepto se incluyen los gastos de conservación de las acometidas domiciliarias de Abastecimiento de Agua Potable, cuyo coste anual se estima en función del coeficiente anula de conservación.

Dichos coeficientes se establecen en 1,10% para las acometidas de abastecimiento, aplicados sobre el número de acometidas existentes y sobre los valores de reparación estimados en cada caso, de la forma siguiente:

- Acometidas de la Red de Abastecimiento de Agua Potable:

470 aco x 1,10 Incidencia x 100 €/incidencia……517 €/año

Mantenimiento Acometidas……...517 €/año

- **Contadores**

En este concepto se incluyen los gastos de conservación y de reparación de los contadores propiedad de los abonados.

El coeficiente anula de conservación se establece en un 7% sobre el número de contadores que componen el parque, aplicando el mismo valor del contador nuevo, con lo que los costes anuales serán de:

470 contadores x 25 €/contador x 7%.....823 €/año

Mantenimiento Contadores……...823 €/año

TOTAL GASTOS DE MANTENIMIENTO……4.840 €/año

2.1.3. Gastos Varios.

En este capítulo lo dividimos en dos apartados:

a. Gastos de Gestión Administrativa y Gestión de Abonados.

b. Gastos de Utilización de Medios Materiales.

a. Gastos de Gestión Administrativa y Gestión de Abonados

Incluimos en este apartado aquellos gastos que es necesario realizar para la correcta gestión administrativa y de abonados, que se derivan de la realización de la actividad propia del Servicio, estos serán entre otros los siguientes:

- Material de oficina
- Correos y Teléfono
- Seguro de Responsabilidad Civil
- Facturación y Gestión de Cobro
- Vestuario de personal
- Servicio de atención cliente 24 horas/365 días

Total Gastos Administrativos.....2.249 €/año

b. Gastos de Utilización de Medios Materiales

Contemplamos los gastos de utilización que tienen todos aquellos medios materiales adscritos al Servicio, en concepto de su conservación y mantenimiento, combustibles, seguros, etc., tanto de los vehículos y la maquinaria, como herramientas, elementos de seguridad y señalización y resto de equipos.

Material — Coste de Utilización

1 Vehículos de Servicios.....1.156 €/año

Total Gastos Utilización Medios.....1.156 €/año

En definitiva, en concepto de gastos varios se tiene:

- Gastos Administrativos y Gestión de Abonados..... 2.249 €/año
- Utilización de medios materiales.....1.156 €/año

TOTAL GASTOS VARIOS.....3.405 €/año

2.1.4. Gastos de Control de la Calidad y Analíticas del Agua

Según lo establecido en Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero y en el Programa Regional de Vigilancia Sanitaria del agua de consumo humano, para Casarrubios del Monte se aplicará la analítica correspondiente a los siguientes análisis de agua a realiza:

Punto de análisis	Cloro	Organolépticos	Análisis de Grifo	Control	Completos
Depósito	365	0	0	6	1
Red	365	104	6	2	1
TOTAL	**730**	**104**	**6**	**8**	**2**

De este modo, los gastos correspondiente a lo Análisis a realizar y reactivos empleados, son los siguientes:

- *Análisis de Cloro:*

730 análisis/año x 0,12 €/análisis.....88 €/año

- *Análisis Organolépticos:*

104 análisis/año x 1,00 €/análisis.....104 €/año

- *Análisis de Control:*

8 análisis/año x 99,00 €/análisis.....792 €/año

- *Análisis de Grifo del consumidor:*

6 análisis/año x 102,00 €/análisis.....612 €/año

- *Análisis Completos:*

2 análisis/año x 780,00 €/análisis.....1.560 €/año

TOTAL GASTOS DE CONTROL DE CALIDAD .....3.156 €/año

2.1.5. Amortización de Inversiones en el Servicio.

En este apartado se incluye el coste correspondiente a la amortización de las inversiones que es necesario realizar en el Servicio, tanto para su puesta a punto inicial, como para conseguir una óptima gestión técnica y económica.

De acuerdo con la finalidad de las mismas, se clasificarán en los tres grupos siguientes:

a) Primera Implantación.

Consideramos en este grupo las inversiones realizadas como consecuencia de la implantación del Servicio, con el fin de poner a punto el servicio de abastecimiento de agua y que resumimos a continuación de la forma siguiente:

- Campaña de búsqueda de fugas
- Puesta a punto fichero abonados

Total Inversiones 1ª Implantación.....500 €

b) Medio Materiales

Para la realización de los trabajos de conservación y mantenimiento a realizar en el Servicio se necesitan los siguientes medios materiales, cuya valoración también se incluye:

1 Compresor, Martillo y accesorios

1 Geófono

1 Teléfono móvil operario

1 Bomba de achique

1 Máquina cota tubos

1 Herramientas

1 Elementos de señalización y seguridad

1 Kit de laboratorio y reactivos

Medios Materiales Redes.....500 €

c) Mejoras en las Instalaciones.

Estas inversiones van destinadas a la realización de mejoras en las instalaciones del Servicio de Abastecimiento de Agua Potable, unas veces por exigencias de seguridad en cumplimiento de la normativa vigente, y otras con el fin de facilitar su explotación y reducir costes de gestión y conservación.

Las inversiones consideradas son las siguientes:

- Telecontrol y telemedida de instalaciones de depósito
- Contador de control salida depósito distribución
- Acondicionamiento equipos eléctricos y mecánicos
- Material PRL

Inversiones a realizar

Conceptos	Inversión	Periodo	Interés	Euro/año
Telecontrol y telemedida de instalaciones.	2.500	5	5,25%	581
Contador de Salida Depósito	750	5	5,25%	174
Acondicionamiento equipos eléctricos y mecánicos	500	5	5,25%	116
Mejoras en Prevención de Riesgos lab.	500	5	5,25%	116
SUMA	**4.250**			**988**

En definitiva, las inversiones a realizar consistirán en las siguientes partidas:

a) Primera implantación.....500 €

b) Medios Materiales.....500 €

c) Mejora en Instalaciones.....4.250 €

TOTAL INVERSIONES EN EL SERVICIO.....5.250 €

Las inversiones a realizar en el servicio se amortizarán, de acuerdo con su vida útil, en los períodos de amortización que se indica en el cuadro adjunto (cinco años), y todas a una tasa de interés financiero del 5,25 % anual.

Por lo tanto, la anualidad de amortización resultante será:

TOTAL G. AMORTIZACIÓN SERVICIO.....1.221 €

2.2. Gastos Variables.

Los Gastos variables de Explotación del Servicio son aquellos que dependen directamente del volumen de agua consumida por los usuarios del servicio, y que a continuación se detallan:

2.2.1. Compra de agua

En la actualidad este concepto es el siguiente:

Volumen a suministrar a la red.....101.046 m^3/año

Coste de compra de agua potable.....0,2805 €/ m^3

TOTAL GASTOS COMPRA DE AGUA.....28.343 €/año

2.2.2. Energía Eléctrica.

En este apartado se considera el coste energético que representan los grupos de elevación y la potencia de los ETAP.

Grupo de Presión Depósito de Distribución

- Caudal anula a elevar.....101.046 m^3/año
- Altura manométrica.....40 m.c.a.
- Ratio de consumo eléctrico.....0.007 Kwh/ m^3/m.c.a.
- Consumo energético.....28.293 Kwh/año
- Precio del Kwh.....0,132 €/Kwh

SUMA COSTE ENERGIA.....11.065 €/año

TOTAL COSTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....3.735 €/año

2.2.3. Reactivos

Los reactivos son los productos necesarios para potabilizar el agua en la E.T.AP. y en la desinfección.

- mgr. Hipoclorito Sódico /m3 (ppm).....10 ppm

TOTAL GASTO DE REACTIVOS.....192 €/año

2.2.4. Dotación para Insolvencias.

En toda gestión de Servicios de abastecimiento de agua hay un porcentaje de impagados a tener en cuenta, por lo cual es necesario hacer la dotación correspondiente.

La gestión, nos lleva a rendimientos de recaudación del orden del 99%, por tanto estableceremos a nuestro riesgo y ventura una tasa de impagados del 1,00 %.

La dotación para insolvencias es el importe que resulta de multiplicar ese coeficiente de porcentajes por el total de ingresos previstos en cada año.

El importe de esta partida para el primer año de concesión será:

TOTAL GASTO POR INSOLVENCIAS.....541 €/año

2.2.5. Gastos Generales y Beneficio Industrial.

Las diferentes partidas del estudio económico desarrolladas integran los gastos directos en cada una de las partidas, por lo cual es necesario añadir otros gastos de estructura o generales, que son los que se incluyen en este apartado.

Como Gastos Generales que se imputan a este contrato, se ha cifrado un valor del 9%.

Como Beneficio Industrial, para la explotación del servicio de abastecimiento del Ayuntamiento de Barcience se ha previsto un 6 %.

Los gastos generales y beneficio industrial vendrán a gravar con un 15 % los costes que hemos estimado anteriormente.

2.3. Resumen de Costes del Servicio.

Gastos fijos

- Personal.....9.190 €/año
- Gastos de mantenimiento.....4.840 €/año
- Gastos Varios.....3.405 €/año
- Control de calidad agua potable.....3.156 €/año
- Amortizaciones.....1.221 €/año

Gastos Variables

- Compra de agua……..……28.343 €/año
- Energía eléctrica……..……..……...3.735 €/año
- Reactivos……..……..……192 €/año
- Provisión para insolvencias (1% costes)……...541 €/año

Suma……..……..54.623 €/año

Gastos Generales + Beneficio Industrial……..……...8.193 €/año

TOTAL COSTE DEL SERVICIO……...…..62.816 €/año

Para el cálculo del coste unitario del servicio consideraremos el volumen facturado en abastecimiento:

$$\textbf{Coste unitario(1)} = \frac{62.816 \text{ €/año}}{84.030 \text{ m}^3\text{/año Facturados}} = \textbf{0,7475 €/ m}^3 \textbf{ fact.}$$

$$\textbf{Coste unitario(2)} = \frac{62.816 \text{ €/año}}{63.659 \text{ m}^3\text{/año registrados}} = \textbf{0,9867 €/ m}^3 \textbf{ fact.}$$

3. INGRESOS DEL SERVICIO.

Los ingresos del Servicio que a continuación se determinarán, proceden de las tarifas de Abastecimiento de Agua Potable las cuales se aplicarán a los volúmenes de facturación calculados.

1.- TARIFAS DEL SERVICIO

Las tarifas que actualmente tiene aprobadas Ayuntamiento de Barcience son las siguientes (B.O.P. n 77 del 25 de abril del 2017):

Agua Potable:

Mínimo sin Consumo	12 € /cliente/semestre
1º Bloque: hasta 60 m3	25,00 €/semestre
2º Bloque: más 60 m3	1,00€/m3/semestre

excepto las industrias que será de 0,95 €/m3/semestre

En estas tarifas no figura el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), que se incrementará la tarifa según la cuantía establecida en la Ley reguladora de dicho impuesto.

Según los datos aportados por el Ayuntamiento de los ingresos sin IVA del segundo semestre del 2016 -32.912,20 €- y del primer semestre del 2017 -28.471.60 €-; observamos el cambio de tarifa en el ejercicio 2017 con lo cual realizando una simulación de ingresos este es el resultado.

BARCIENCE - SEMESTRAL

						Importe €/m3
Cuota fija:						12,000 €
Bloque nº 1	desde	0	hasta	60		0,417 €
Bloque nº 2	desde	61	hasta	999999		1,000 €
Bloque nº 3	desde		hasta			
Bloque nº 4	desde		hasta			
Bloque nº 5	desde		hasta			

Clientes	470				
	M3 Fact.	Importe Fijo	Importe Var.	Importe Total	M3 Fact. Fijos
1SEMESTRE	38.990	17.390,00 €	11.081,60 €	28.471,60 €	28.200
2SEMESTRE	45.040	17.390,00 €	16.840,00 €	34.230,00 €	28.200
TOTAL	84.030				
	63.659	34.780,00 €	27.921,60 €	62.701,60 €	
TOTAL		55%	45%		
Tarifa media reg.:		0,9850 €/m3			

2. CÁLCULO DE LOS INGRESOS POR TARIFA

A continuación se determinarán los ingresos del Servicio, con las tarifas definidas, considerando los datos de partida expuestos al comienzo del Estudio Económico.

Ingresos de Abastecimiento

Total ingresos de Abastecimiento.....62.702 €/año

TOTAL INGRESOS DEL SERVICIO.....62.702 €/año

Para el cálculo del coste unitario del servicio consideraremos el volumen facturado en abastecimiento:

$$\textbf{Tarifa media} = \frac{62.702{,}00 \text{ €/año}}{84.030 \text{ m}^3\text{/año}} = \textbf{0,7461 €/ m}^3\textbf{ fact.}$$