



<http://ec.europa.eu/life>



LIFE RURAL SUPPLIES



CONCELLO DE
ABEGONDO



augasdegalicia



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE SANIDADE

PLAN DE SOSTENIBILIDADE DEL SUMINISTRO DE AGUA DE LA TRÁIDA VECINAL DE BECHE, PARROQUIA DE FOLGOSO (ABEGONDO)



**Acción B.1 LIFE12/ENV/ES/000557
junio 2015**

1	INTRODUCCIÓN	2
1.1	ANTECEDENTES	2
1.2	OBJETIVO DEL PLAN	2
1.3	METODOLOGÍA.....	2
2	TRAÍDA VECINAL DE BECHE.....	8
2.1	RELACIÓN DE USUARIOS	8
2.2	GESTIÓN DEL ABASTECIMIENTO	8
2.3	ELEMENTOS DEL SISTEMA Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES	9
2.3.1	TOMA DE CAPTACIÓN	9
2.3.2	CAJA DE CAPTACIÓN	9
2.3.3	REPARTIDOR.....	10
2.3.4	DEPÓSITO	10
2.3.5	RED	12
2.4	MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.....	12
2.5	AFORO DE MANANTIALES	12
2.6	PRINCIPALES PRESIONES EXISTENTES EN EL ENTORNO DE LAS CUENCAS VERTIENTES DE LOS MANANTIALES.....	13
2.7	CALIDAD DEL AGUA.....	13
2.8	CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA	14
2.9	ANÁLISIS HIDRAULICO DEL SISTEMA.....	16
2.9.1	CAPACIDAD DE LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO.....	16
2.9.2	CONDUCCIÓN	16
2.9.3	DEPÓSITO DE CABECERA.....	16
2.10	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y DEFINICIÓN DE LAS ACTUACIONES DE MEJORA	18
2.10.1	SITUACIÓN ADMINISTRATIVA	18
2.10.2	CAPTACIÓN.....	18
2.10.3	CONDUCCIÓN	19
2.10.4	DEPÓSITO	19
2.10.5	TRATAMIENTO.....	19
2.11	RESUMEN DE ACTUACIONES PARA ALCANZAR LA SOSTENIBILIDAD EN EL SISTEMA	20
2.12	PRESUPUESTO	21
2.13	ÍNDICE DE ANEXOS	21
2.14	ÍNDICE DE PLANOS	21

1 INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

El proyecto Life Rural Supplies “soluciones sostenibles para pequeños suministros de agua” pretende determinar las soluciones técnicas más adecuadas en captación, distribución y tratamiento de las aguas consumidas en traídas vecinales y pozos de la parte sur del Ayuntamiento de Abegondo. Se trata de una experiencia piloto llevada a cabo por el *Concello de Abegondo*, *Augas de Galicia* y la *Consellería de Sanidade* para desarrollar acciones innovadoras de carácter demostrativo que mejoren la calidad en la dotación de servicios del agua mediante sistemas de abastecimiento y saneamiento descentralizados. Este proyecto fue aprobado por la Comisión Europea, a través de su programa LIFE+.

1.2 OBJETIVO DEL PLAN

El objetivo del plan es avanzar en la sostenibilidad del suministro de agua, teniendo en cuenta las causas que originan los problemas y las necesidades de los usuarios. Así, después de haber evaluado la calidad de las aguas e identificados los eventos peligrosos que afectan a la seguridad del suministro se planifican las mejoras de los sistemas de la zona de abastecimiento, de modo que se garantice el acceso a agua potable.

1.3 METODOLOGÍA

En el presente documento se desarrollan los siguientes ítems que definen los sistemas de abastecimiento identificados en el ámbito de actuación:

1. **Relación de usuarios.** Se detallan los datos principales de los usuarios que cuentan con acometida al sistema considerado. Además, se incluye una tabla resumen con el número de viviendas principales que figuran en el padrón municipal; viviendas con registro de explotación ganaderas (REGA); número de residentes empadronados; segundas residencias; fincas de riego y otros usos (locales sociales, campos de fútbol, etc.)
2. **Gestión.** Se describen los aspectos más relevantes relacionados con la organización de los usuarios para la gestión del sistema.
3. **Elementos del sistema y características de las instalaciones.** Se describen los elementos que componen el esquema de abastecimiento¹.
4. **Mantenimiento de las instalaciones.** Se detallan las principales actuaciones de mantenimiento que se llevan a cabo.
5. **Aforo de los manantiales.** Se informa de las medidas de caudal en las fuentes tomadas en campo.

¹ Todas las coordenadas que figuran en el documento se han tomado con sistema de referencia UTM, datum ETRS 89 huso 29

6. **Principales presiones existentes en el entorno de las cuencas vertientes de los manantiales.** Se informa de los posibles focos de contaminación conocidos en el entorno de la fuente de agua.
7. **Calidad del agua.** Con el fin de facilitar el estudio de la información recabada, se presenta un resumen de los resultados obtenidos para cada muestra de agua analizada según los siguientes grupos de parámetros:
 - Microbiológicos: enterococos intestinales; recuento de aerobios a 22 c; *Clostridium perfringens*; *Salmonella spp*; coliformes totales y *Escherichia coli*.
 - Nutrientes: fosfatos; nitratos; nitritos y amonio.
 - Biológicos: oxidabilidad índice de permanganato.
 - Físicos: color, conductividad y turbidez.
 - Químicos: pH; cloruros; fluoruro; sulfatos; calcio; magnesio; potasio; sodio; cloro combinado residual; cloro residual libre; boro y cianuros.
 - HPA (hidrocarburos policíclicos aromáticos): benzo a pireno; benzo b fluoranteno; benzo g h i perileno; benzo k fluoranteno; indeno 1 2 3 cd pyreno; benzo a antraceno; dibenzo a h antraceno y crisen.
 - Metales: aluminio; antimonio; arsénico; cadmio; cobre; cromo; hierro; manganeso; mercurio; níquel; plomo; selenio y zinc.
 - Plaguicidas: acetocloro; aldrin; dieldrín; chlorpyrifos; diclorimid; dimetomorf; flufenoxuron; heptacloro; heptacloro epoxido; metribuzina; petoxamida; sulcotriona y terbutilazina.

El valor del resultado de cada grupo de parámetros responde a la siguiente codificación:

- **BIEN:** los valores registrados para cada parámetro del grupo son iguales o inferiores a los límites recogidos en el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano (en adelante RD140/2003).
 - **MAL:** uno (o más) de los valores registrados es superior a los límites recogidos en el RD140/2003. En este caso, se indica entre paréntesis el valor y el parámetro del grupo que incumple.
 - **Detectado:** indica el valor y el parámetro que aun situándose por debajo del límite permitido, conviene tener en cuenta dada su relevancia sanitaria.
 - **SIN DATOS:** no se han obtenido valores para el grupo o parámetro indicado.
8. **Cálculo de la demanda del agua.** Se calculan demandas diarias medias (urbana, ganadera y agraria) obtenidas a partir de las dotaciones del vigente Plan Hidrológico Galicia Costa según la metodología detallada en las Instrucciones Técnicas para Obras Hidráulicas en Galicia (ITOHG-ABA-1/1).

dotaciones (unidades)	valor
residentes (l/hab y día)	210
riego (m ³ / ha y año)	2.408
vacas (l/cabeza y día)	100
ovejas (l/cabeza y día)	15
équidos (l/cabeza y día)	90
cerdos (l/cabeza y día)	50
gallinas (l/cabeza y día)	0,5
pollo de engorde (l/cabeza y día)	0,5
perros (l/cabeza y día)	5

En este contexto, conviene realizar las siguientes puntualizaciones:

- Dado que en el caso de las segundas residencias se desconoce el número de habitantes, se ha adoptado como criterio asignar 2 residentes a cada una de ellas.
- El número de cabezas de ganado se ha obtenido del Registro de Explotaciones Ganaderas.
- Para el caso de los usuarios que únicamente emplean el agua para riego, se ha tenido en cuenta la superficie que figura en el catastro.
- En el caso de las viviendas principales, la superficie de riego (huerto familiar), el número de gallinas (autoconsumo) y el de perros se han estimado a partir de los resultados de 80 encuestas realizadas en viviendas del ámbito de actuación del proyecto Life Rural Supplies. Así, según el número de residentes se aplican los siguientes valores por vivienda:

número de residentes por vivienda	huerto familiar (m ²)	gallinas	perros
1	0	2	0,5
2 - 4	100	5	1
> 4	150	7	2

- Las demandas medias urbanas de las acometidas designadas como “otros usos” se calculan en función del número de aparatos existentes.

La suma de las demandas diarias medias permite determinar el **caudal medio equivalente** y el **volumen total anual** solicitados en el reconocimiento del derecho al uso privativo del aprovechamiento.

Para el cálculo de los caudales punta se toman los siguientes coeficientes:

- Coeficiente punta para variaciones estacionales o diarias en consumos urbanos (**1,4**), a partir del cual se determina la demanda diaria punta estacional urbana y la total, es

decir, por todos los consumos. Estos valores serán empleados en el dimensionamiento del sistema de tratamiento, depósito y conducciones.

- La metodología descrita en la ITOHG para el cálculo del “Coeficiente punta para variaciones horarias en consumos urbanos” no es de aplicación para el caso de pequeñas redes, para las que propone el uso de un diámetro mínimo.

En el caso de este plan se propone² como alternativa la determinación del caudal instantáneo de la red de abastecimiento (Q_{iR}), que vendrá dado a partir de la siguiente fórmula propuesta en la Norma Básica³ de instalaciones interiores:

$$Q_{iR} = K * N * Q_{iv}$$

Donde:

- K = coeficiente de simultaneidad. Viene definido en la siguiente fórmula:

$$K = \frac{19 + N}{10(N + 1)}$$

- N = número de viviendas acometidas a la red de distribución considerada.
- Q_{iv} = caudal instantáneo de una vivienda. Para el ámbito de actuación considerado se distinguen los siguientes tipos de acometida:
 - Vivienda (unifamiliar residencial). En base a los caudales instantáneos por aparato establecidos en el Código Técnico de la Edificación, se consideran 0,5 l/s (1 lavabo, 1 fregadero doméstico y 1 ducha).
 - Explotación (vivienda unifamiliar con código REGA). Se consideran 0,8 l/s (1 lavabo, 1 fregadero doméstico, 1 ducha y 1 fregadero no doméstico).
 - Riego. Se considera 0,2 l/s (1 grifo garaje)
 - Otros usos (locales sociales, almacenes, oficinas, campos de fútbol). Se determina para cada caso el caudal instantáneo.

9. Análisis hidráulico del sistema de abastecimiento:

- Capacidad de las fuentes de abastecimiento para abastecer el caudal punta estacional.
- Conducciones: se evaluará su dimensionamiento.
- Capacidad de almacenamiento: será evaluada según dos criterios:

² Uno de los objetivos del proyecto Life Rural Supplies es establecer una metodología específica para pequeñas redes rurales.

³ La Norma Básica de instalaciones interiores de suministro de agua fue derogada en España al entrar en vigor el actual Código Técnico de la Edificación. Sin embargo, el CTE no invalidó el método de cálculo que se desarrolla en ellas, ya que el procedimiento de cálculo lo deja a criterio del profesional, siguiéndose utilizando oficialmente en algunas Comunidades Autónomas.

- Con aportes: la forma más simple para determinar la capacidad de almacenamiento es realizar un balance entre las entradas (aportes) y salidas (consumos) de agua en un periodo de 24 horas. Así, el tamaño del tanque será igual a la diferencia entre los volúmenes máximo y mínimo registrados. Así, los aportes y consumos considerados son los siguientes:
 - Entradas. En caso de que las fuentes de abastecimiento tengan capacidad suficiente, se tomarán como aportes la suma de las demandas diarias punta de los usuarios.
 - Para la definición de las salidas se tomarán los consumos diarios punta modulados por las curvas de consumo (urbana, ganadera y agraria) de la zona de abastecimiento.
- Sin aportes: según la ITOHG-ABA-1/5, la capacidad del depósito de un sistema de abastecimiento debe ser tal que pueda abastecer, sin aportes, la demanda punta diaria $Q_{Dp, total}$.
- Red de distribución: se utilizará el simulador hidráulico EPANET para comprobar el funcionamiento de los tramos. Los objetivos son los siguientes:
 - Presión en el punto de acometida entre 150 y 500 kPa
 - Velocidad máxima se limita (por aumento de pérdidas localizadas, desgaste de las tuberías y golpe de ariete) a 1,5 m/s en tuberías de diámetro interior inferior a 150 mm. Además, se recomienda una velocidad mínima de 0,6 m/s (por criterios de no deposición de sólidos en el interior de las tuberías y de salubridad).

10. **Identificación de peligros, evaluación de riesgos y definición de las actuaciones de mejora.** Se detallan para cada etapa del sistema los eventos peligrosos identificados para los que en la actualidad no se han implementado medidas de control⁴. En este contexto, se definen los siguientes términos:

- Evento peligroso o causa: es el incidente o situación que puede conducir a la aparición del peligro.
- Peligro: es un agente biológico, químico o físico que tiene el potencial de causar un daño.

Así mismo, se indica la importancia del evento determinando en qué medida es necesaria la atención y mejora:

- **Muy importante:** requiere atención urgente⁵ y una actuación rápida

⁴ Las medidas de control son cualquier actuación que suponga una barrera a la contaminación.

⁵ La atención urgente es necesaria para aquellos eventos que suceden a menudo o que pueden causar enfermedades significativas.

- **Importante:** requiere atención y la actuación debe ser tomada
- **Menos importante:** no requiere ninguna acción en este momento

Por último, como nuevas medidas de control, se definen las actuaciones de mejora propuestas (trámites necesarios y obras de adecuación de las instalaciones de abastecimiento) para alcanzar la sostenibilidad del suministro de agua.

11. Resumen de actuaciones para alcanzar la sostenibilidad en el sistema.

12. Presupuesto. Se valoran las obras a realizar para cada una de las alternativas propuestas. A este respecto, conviene hacer las siguientes puntualizaciones respecto a la base imponible:

- En los materiales se han tomado los precios que figuran en los catálogos consultados. Es decir, se trata de precios de venta al público, sin que se haya aplicado ningún tipo de descuento.
- Para el caso de la mano de obra profesional (fontaneros, albañiles y electricistas) se ha tomado un coste horario común de 23 €.
- La mano de obra vecinal se ha valorado en 15 €/hora. En caso de que, efectivamente, las tareas que les han sido asignadas a los usuarios fueran asumidas por ellos mismos, se detraería el coste del presupuesto. En caso contrario, sería necesaria la contratación de peones que realizaran el trabajo en su lugar.
- Respecto a la maquinaria, el coste horario de la retroexcavadora (28€) incluye todos los conceptos, incluso el conductor.

13. Anexos.

14. Planos.

2 TRAÍDA VECINAL DE BECHE

2.1 RELACIÓN DE USUARIOS

La traída vecinal está formada por 5 usuarios del lugar de Beche, parroquia de Folgoso (Abegondo). En la tabla que figura en el anexo 01, se detalla la relación de acometidas. A continuación, se presenta un resumen de la información recabada.

resumen relación de usuarios	unidades
viviendas principales	3
segundas residencias	1
viviendas con registro de explotación ganadera	1
fincas de riego	0
otros usos	0
total acometidas	5
residentes	7

2.2 GESTIÓN DEL ABASTECIMIENTO

Se desconoce el año exacto de creación de esta traída vecinal. Los vecinos señalan que es anterior a 1979, año en el que debido a las obras de la autopista AP9 se vio afectado el manantial original y fue realizada la nueva captación por la empresa constructora. No existe órgano gestor, la comunidad de usuarios no fue formalmente constituida y no existen estatutos ni normas que regulen la gestión de las instalaciones. Los vecinos solo se reúnen si es necesario hacer alguna reparación de importancia, o cuando se quedan sin agua.

No existe cuota de mantenimiento. Si se realizan obras importantes se reparten los gastos a partes iguales entre los usuarios. A continuación se informa de las últimas reformas conocidas:

- Reemplazo de un tramo de 60m de la tubería que sale de la caja de captación y va al depósito, hace aproximadamente 30 años, gastándose por aquel entonces unas 50.000 pesetas (300 €).
- Cambio del repartidor del depósito, así como cada una de las tuberías que van desde este a cada uno de los 5 compartimentos de dicho depósito, que eran de hierro, sustituyéndolas por otras de PE de Ø 25mm. Hace 3 años, ascendiendo los gastos a 600 €.

Inicialmente tuvieron que comprar el terreno donde se situaba el manantial original, destruido por la construcción de la autopista, debido a lo cual no se admiten nuevos usuarios por parte de los vecinos que se abastecen de la traída vecinal.

2.3 ELEMENTOS DEL SISTEMA Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES

Según el esquema que figura en el anexo 02, las actuales instalaciones constan de 1 manantial, 1 caja de captación, 1 depósito dividido en 5 compartimentos y 5 redes individuales de distribución.

2.3.1 TOMA DE CAPTACIÓN

La traída vecinal se abastece del manantial de Beche que no consta en el Registro de Aguas. Se desconoce la tipología del manantial y las características de la toma de captación, que se encuentra bajo la autopista a unos 40 m de la caja de captación. Las aguas llegan a ésta a través de un tubo de conexión de PVC de 100 mm de diámetro.

manantial	ref. catastral	utm ⁶
BECHE	15001E50309031	555965 , 4780656

2.3.2 CAJA DE CAPTACIÓN

La caja de captación está realizada en fábrica de bloque con base de hormigón, tiene unas dimensiones de 100 × 100 × 180 cm y tapa de registro.

Dispone de una conducción de salida a depósito que inicialmente se encontraba a 10 cm del fondo, pero se obturó quedando inutilizada, por lo que se instaló una nueva tubería de PE de Ø 25 mm, situada a 90 cm sobre el fondo. El nuevo tramo tiene una longitud de 55 m y conecta con la tubería antigua de PE de Ø 32 mm, que continúa hasta el repartidor.



Caja de captación

captación	tipo	ref. catastral	utm
CAJA DE CAPTACIÓN	ARQUETA DE BLOQUE	15001E50309031	555.929 , 4.780.652

Estructuralmente la caja está en mal estado y se informa de infiltraciones. Además, se han identificado los siguientes problemas:

⁶ Todas las coordenadas que figuran en el documento se han tomado con referencia al datum: WGS84, zona: 29T

- La tapa de registro carece de junta de sellado
- Carece de rebosadero
- Carece de desagüe en el fondo, para facilitar la limpieza.
- No existe sistema de aireación.
- El mantenimiento es nulo.

2.3.3 REPARTIDOR

La conducción (de PE de \varnothing 32 mm) llega a un repartidor oculto en una arqueta de dimensiones de 90 × 100 × 50 cm, que se sitúa sobre la parte trasera del propio depósito. Está tapado con una chapa de acero que dispone de 2 candados, y cuenta con una llave de paso previa a la entrada, así como con 5 salidas (de PE de \varnothing 25 mm) que lo comunican con cada uno de los depósitos individuales.



Repartidor

2.3.4 DEPÓSITO

Con unas dimensiones de 145 × 500 × 125 cm, está construido en hormigón, sobre el nivel del suelo, y dividido interiormente en 5 compartimentos alimentados por su parte superior desde el repartidor.

Cada uno de estos compartimentos (comunicados entre sí mediante rebosaderos) tiene unas dimensiones de 90 × 80 × 125 cm y dispone de tapa de inspección de metal de 45 × 45 × 2 cm, que se cierra mediante candado (salvo en el caso de la del último compartimento). El rebose al exterior está situado en el último compartimento y se encuentra a 20 cm de la parte superior.



Vista general del depósito

En la parte trasera del depósito (donde se sitúa el repartidor) a nivel del suelo, hay 5 arquetas de 45 × 55 × 20 cm realizadas en fábrica de ladrillo enfoscado, una por cada compartimento, que albergan la salida de la red de distribución. Se trata de tuberías de Ø 32 mm situadas a unos 15 cm del suelo y que cuentan con una llave de paso. En las arquetas se encuentra también un tapón de rosca que actúa como desagüe del depósito. Dos de las arquetas tienen una cadena sujetando la tapa, a fin de restringir su apertura, mientras que las otras 3 carecen de sistema alguno para tal fin.



Arquetas posteriores (vista exterior e interior)

depósito	tipo	volumen total (m ³)	ref. catastral	utm
DEPÓSITO DE CABECERA	HORMIGÓN	5 (1 m ³ × 5)	15001C50620664	556080 , 4781186

2.3.5 RED

Para la conducción del agua, la instalación cuenta con las siguientes tuberías:

- Conducción: 1 tubería de PE dividida en dos tramos; \varnothing 25 mm durante los primeros 55 metros a partir de la caja de captación y \varnothing 32 mm desde ese punto hasta el repartidor (558 m).
- Red de distribución: de cada depósito individual sale una tubería de PE de \varnothing 32 mm, directamente hacia la vivienda, la más larga tiene una longitud de 413 m.

2.4 MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Las principales labores de mantenimiento consisten en la limpieza del depósito, aproximadamente cada 3 años.

2.5 AFORO DE MANANTIALES

En las visitas a campo se han recopilado los datos de caudal del manantial, las medidas son las siguientes:

manantial	punto de aforo	fecha	medida (l/s)
BECHE	Sobrante depósito ⁷	25/03/2014	0,12

⁷ Se desconoce si existía consumo en el momento del aforo, por lo que no se puede asegurar que la medición sea representativa.

2.6 PRINCIPALES PRESIONES EXISTENTES EN EL ENTORNO DE LAS CUENCAS VERTIENTES DE LOS MANANTIALES

Como ya se ha comentado, el manantial⁸ está ubicado bajo el trazado de la autopista AP-9. Se desconoce si este hecho puede suponer algún tipo de amenaza o alteración para la calidad del agua. En cualquier caso, las obras de mejora estructural de la traída están sujetas a las limitaciones de la Red Estatal recogidas en la Ley 25/1988 Art. 20 a 28 y deben de ser autorizadas previamente por el Ministerio de Fomento.

Por otro lado, las fincas existentes en la cuenca vertiente están dedicadas a uso forrajero y forestal.

2.7 CALIDAD DEL AGUA

Se han recogido un total de 3 muestras para caracterizar la calidad del agua: 1 en el rebosadero del depósito y 2 en grifos. En el anexo 03 se presenta un resumen de los resultados obtenidos para cada muestra de agua analizada.

Del estudio de los resultados se concluye que:

- El principal problema de calidad es debido a la contaminación microbiológica, presente en las 3 muestras. Esta contaminación puede ser consecuencia de los defectos estructurales tanto de la captación como del depósito, que no suponen una barrera eficiente frente a esta contaminación, y la inadecuada limpieza y mantenimiento de las instalaciones.
- Se detecta presencia de nitratos (31 mg/L) en el manantial, aunque por debajo del límite establecido por el RD 140/2003 (50 mg/L). Esta contaminación puede ser debida a las labores de abonado de las fincas existentes en la cuenca vertiente del manantial.

Los informes completos de laboratorio de las muestras analizadas se presentan como anexo 04.

⁸ El 27/12/11 los usuarios informaron que un vertido de gasóleo procedente de la AP-9 había afectado a la traída vecinal.

2.8 CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA

En la siguiente tabla se resumen los datos que se han tomado para el cálculo de demandas.

	TOTAL
habitantes (nº)	9
riego (m ²)	200
bóvidos (nº)	0
peq. rumiantes (nº)	0
équidos (nº)	0
porcino (nº)	0
gallinas (nº)	14
perros (nº)	3

A continuación se presentan las demandas diarias medias (urbana, ganadera y agraria) obtenidas a partir de los datos anteriores según la metodología detallada en las ITOHG-ABA-1/1:

	TOTAL
QDm,urbana (m ³ /día)	1,89
QDm,ganadera (m ³ /día)	0,02
QDm,agraria (m ³ /día)	0,16

La suma de las demandas diarias medias permite determinar el **caudal medio equivalente** y el **volumen total anual** solicitados en el reconocimiento del derecho al uso privativo del aprovechamiento.

	TOTAL
Caudal medio equivalente (l/s)	0,02
Volumen total anual (m ³ /año)	758

En la siguiente tabla se recogen los caudales punta que serán empleados en el dimensionamiento del sistema de tratamiento, depósito y conducciones.

	TOTAL
QDp,total (m ³ /día)	2,83
QDp,total (l/s)	0,03

Por último, en la siguiente tabla se detalla el coeficiente de simultaneidad y el caudal instantáneo máximo para cada red de distribución.

Red	Nº de acometidas	Kr	QiR (l/s)
RD FOBE01	1	1,00	0,5
RD FOBE03	1	1,00	0,8
RD FOBE04	1	1,00	0,5
RD FOBE05	1	1,00	0,5
RD FOBE06	1	1,00	0,5

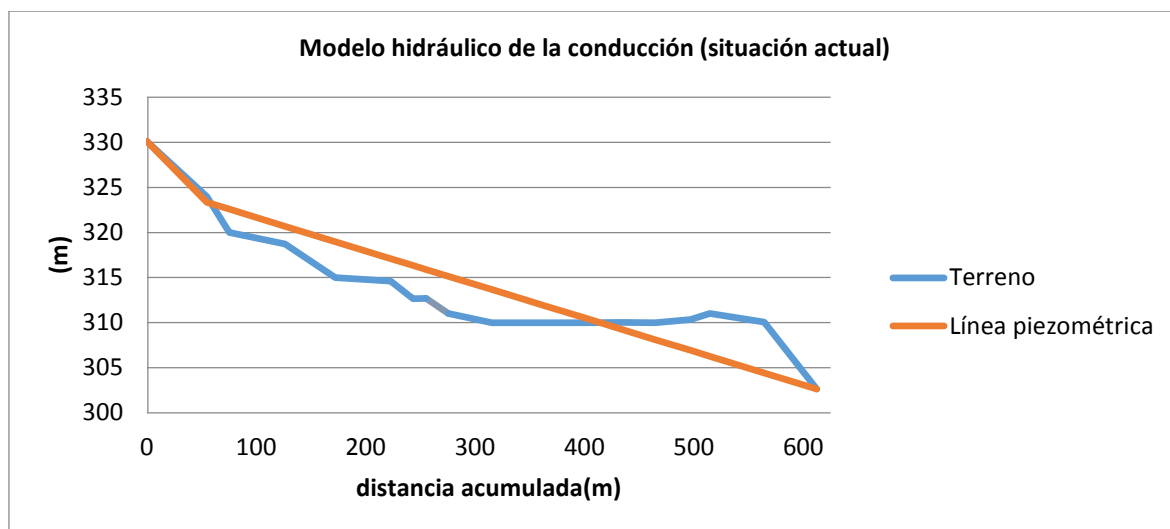
En el anexo 5 se recogen los resultados del cálculo de demandas para cada usuario acometido al sistema de abastecimiento.

2.9 ANÁLISIS HIDRAULICO DEL SISTEMA

2.9.1 CAPACIDAD DE LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO

En base a la información aportada por los usuarios y los aforos realizados, se concluye que el caudal disponible del manantial de Beche es siempre superior a la demanda diaria punta, establecida en 0,03 l/s.

2.9.2 CONDUCCIÓN



A continuación se presentan las principales conclusiones del análisis del modelo hidráulico de la conducción:

- Salvo disminuir el caudal, no existe ninguna razón hidráulica para reducir el diámetro en el tramo inicial de la tubería.
- El diámetro actual de la tubería permite el correcto funcionamiento de la conducción. Sin embargo, el sistema funciona en lámina libre, es decir, la tubería nunca funciona a sección llena. Este hecho podría conllevar problemas sanitarios
- Se recomienda instalar una válvula ventosa en el p.k. 515.

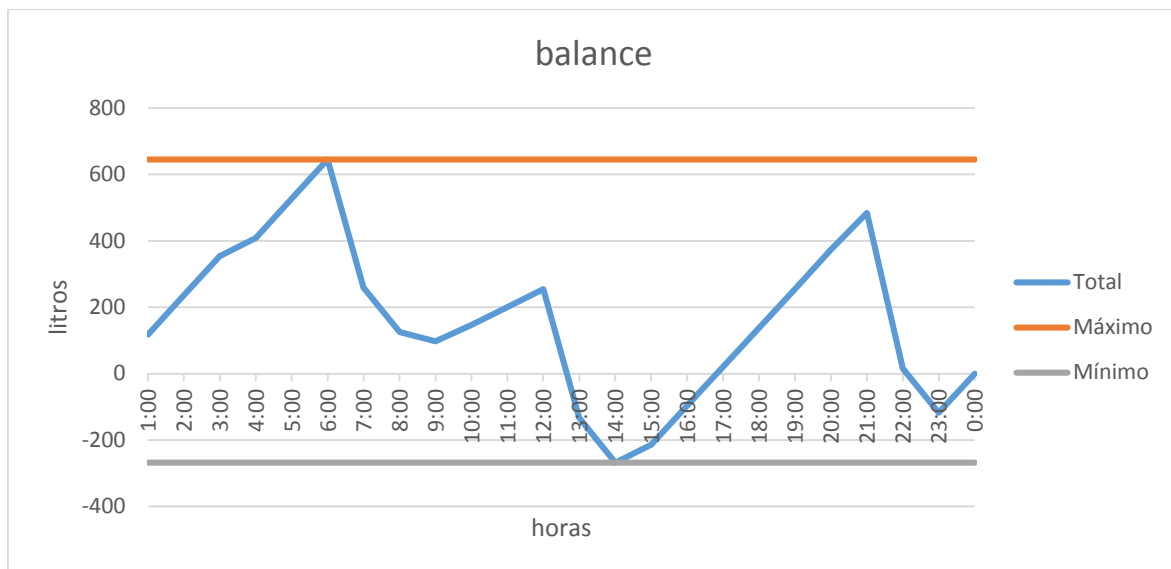
2.9.3 DEPÓSITO DE CABECERA

Los aportes y consumos considerados son los siguientes:

- Entradas. Dado que la capacidad de la captación lo permite, se tomara como aporte 0,03 l/s, correspondiente a la suma de las demandas diarias.
- Para la definición de las salidas se tomarán los consumos diarios punta urbanos (2,64 m³/día), ganaderos (0,022 m³/día) y agrarios (0,165 m³/día), modulados por las curvas de consumo correspondientes.

La capacidad de almacenamiento se evalúa según dos criterios:

1. Teniendo en cuenta los aportes, se estima que el volumen requerido para cubrir las necesidades de regulación del sistema es de 1 m³. En el siguiente gráfico se muestra el balance y los valores máximo y mínimo obtenidos.



2. Sin tener en cuenta los aportes, se estima que el volumen necesario para abastecer la demanda durante 24 h sería 2,8 m³.

Aunque los depósitos son individuales, el sistema de almacenamiento instalado permite compensar los consumos entre usuarios, de modo que el caudal sobrante cubre eventuales déficits de alguno de los usuarios. Por lo tanto, dado que el volumen total del depósito es de 5 m³, se concluye que la capacidad de almacenamiento actual cumpliría el criterio de las ITOHG al permitir el abastecimiento durante 1 día sin aporte de aguas.

2.10 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y DEFINICIÓN DE LAS ACTUACIONES DE MEJORA

2.10.1 SITUACIÓN ADMINISTRATIVA

Evento 01

Los usuarios del abastecimiento no están en posesión de la concesión administrativa correspondiente a la captación.

Peligro

Desamparo y desprotección frente a problemas actuales o potenciales amenazas.

Importancia del evento: muy importante

Actuaciones propuestas

Para poder llevar a cabo las obras de mejora es necesario proceder a la regularización administrativa de la traída, solicitando la concesión administrativa al organismo competente (Augas de Galicia). A continuación se resume el procedimiento que será necesario llevar a cabo:

1. Constituir una COMUNIDAD DE USUARIOS. Al existir menos de 20 usuarios basta con presentar un convenio, firmado por todos los partícipes, con un contenido mínimo definido en el artículo 203 del RDPH.
2. Solicitar en Augas de Galicia la CONCESIÓN ADMINISTRATIVA para uso privativo de aguas.
3. Solicitar en el ayuntamiento la licencia de obra para acometer las mejoras objeto del presente proyecto.
4. Una vez finalizadas las obras, informar a Augas de Galicia que, posteriormente, tramitará el reconocimiento final de la concesión.

2.10.2 CAPTACIÓN

Evento 02

La toma de captación es inaccesible.

Peligro

Contaminación microbiológica y pérdida de calidad del agua

Importancia del evento: muy importante

Actuaciones propuestas

Instalar un sistema de limpieza en el actual tubo de conexión (ver plano 02).

Evento 03

- La caja de captación es antihigiénica y se producen infiltraciones.
- No existe señalización como zona de abastecimiento humano.

Peligro

Contaminación microbiológica y pérdida de calidad del agua

Importancia del evento: muy importante

Actuaciones propuestas

- Sustituir la actual caja de captación por un pozo estanco de 2 m de profundidad (ver plano 02).
- Señalizar como zona de abastecimiento humano.

2.10.3 CONDUCCIÓN

Evento 04

La conducción carece de válvula de purga de aire.

Peligro

Limitaciones en la capacidad hidráulica de la conducción y podría conllevar problemas sanitarios.

Importancia del evento: importante

Actuaciones propuestas

Instalación de una válvula ventosa en la conducción

2.10.4 DEPÓSITO

Evento 05

Los compartimentos del depósito son antihigiénicos

Peligro

- Posible condensación y presencia de colonias de bacterias y hongos en las paredes interiores.
- Acceso al interior del depósito por parte de personas ajenas.
- Acceso al interior del depósito por parte de pequeños animales.
- Contaminación y pérdida de calidad del agua.

Importancia del evento: importante

Actuaciones propuestas

- Señalizar el depósito e identificar los compartimentos
- Sustituir la tapa en mal estado
- Instalar un sistema de ventilación en cada compartimento
- Tratar las paredes exteriores con pintura y malla de caucho y resina epoxi alimentaria.
- Recubrir las paredes interiores con plancha de poliéster reforzado con fibra de vidrio acabado en gelcoat alimentario.
- Instalar un sistema de control de llenado
- Instalar un sistema de vaciado en el fondo de cada compartimento.
- Instalar un grifo de toma de muestras

2.10.5 TRATAMIENTO

Evento 06

La traída vecinal carece de infraestructura de potabilización.

Peligro

Contaminación microbiológica presente en todas las muestras de agua analizadas.

Importancia del evento: muy importante

Actuaciones propuestas

Respecto a la contaminación microbiológica, todas las aguas de consumo humano distribuidas al consumidor deben ser desinfectadas. Así pues, se proponen la instalación de un decantador y un sistema de cloración alimentado por placas fotovoltaicas, a la entrada del repartidor.

2.11 RESUMEN DE ACTUACIONES PARA ALCANZAR LA SOSTENIBILIDAD EN EL SISTEMA

A continuación se resumen las medidas propuestas:

1. Proceder a la regularización administrativa de la traída.
2. Reemplazar la caja de captación y adecuar su entorno.
3. Instalar un sistema de limpieza del tubo de conexión.
4. Instalar una válvula ventosa en la conducción.
5. Instalar un sistema de tratamiento de agua potable compuesto por decantador y cloración fotovoltaico
6. Depósito
 - instalar un sistema de control de llenado
 - sustituir la tapa de registro en mal estado
 - instalar un sistema de ventilación en cada compartimento
 - tratar las paredes exteriores con pintura y malla de caucho y resina epoxi alimentaria
 - forrar con láminas de poliéster las paredes interiores
 - instalar un sistema de vaciado en el fondo de cada compartimento
 - instalar un grifo de toma de muestras en uno de los compartimentos
7. Instalar un sistema de limpieza individual de las redes de distribución con vaso y cartucho de filtración.

2.12 PRESUPUESTO

En la siguiente tabla se presenta el resumen del presupuesto. En el anexo 06 puede consultarse detallado.

Elemento	Calificación	Coste
CAPÍTULO 1: CAJA DE CAPTACIÓN	Muy importante	2.064,95
CAPÍTULO 2: VÁLVULA VENTOSA EN CONDUCCIÓN	Importante	263,45
CAPÍTULO 3: MEJORA DEL DEPÓSITO	Importante	4.523,48
CAPÍTULO 4: SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE COLECTIVO: DECANTADOR Y CLORACIÓN FOTOVOLTAICA	Muy importante	5.264,60
CAPÍTULO 5: SISTEMA DE LIMPIEZA RED DE DISTRIBUCIÓN INDIVIDUAL CON CARTUCHO DE FILTRACIÓN	Importante	884,35
	Base imponible	13.000,83
	IVA (21%)	2.730,18
	TOTAL	15.731,01
	Coste por usuario (5 acometidas)	3.146,20
	Coste por usuario de las medidas muy importantes	1.773,75

2.13 ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo 01: relación de usuarios
- Anexo 02: esquema del abastecimiento
- Anexo 03: resumen de los resultados de las analíticas
- Anexo 04: informes completos de laboratorio
- Anexo 05: cálculo de demandas
- Anexo 06: presupuesto detallado

2.14 ÍNDICE DE PLANOS

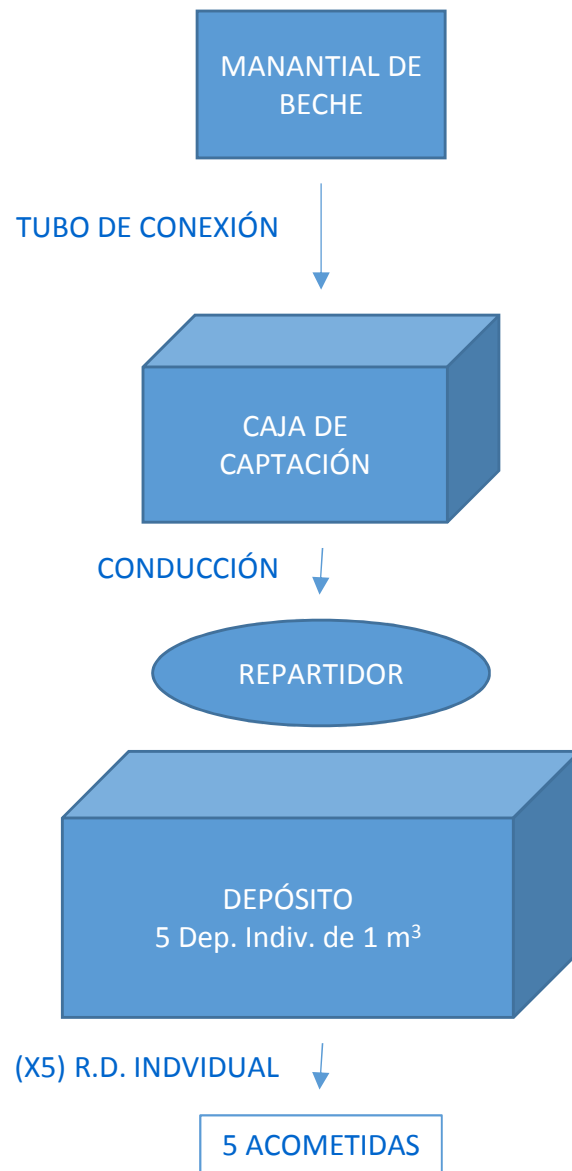
- Plano 01: emplazamiento (E 1:5.000)
- Plano 02: caja de captación

El ingeniero Agrónomo,

Fdo. Carlos Ameijenda Mosquera



id	parroquia	lugar	tipo	direccion	padron	residentes
FOBE01	FOLGOSO (SANTA DOROTEA)	BECHE	VIVIENDA	BECHE, 1 - FOLGOSO (SANTA DOROTEA) 15318 ABEGONDO	SI	3
FOBE03	FOLGOSO (SANTA DOROTEA)	BECHE	EXPLOTACION	BECHE, 3 - FOLGOSO (SANTA DOROTEA) 15318 ABEGONDO	SI	2
FOBE04	FOLGOSO (SANTA DOROTEA)	BECHE	VIVIENDA	BECHE, 4 - FOLGOSO (SANTA DOROTEA) 15318 ABEGONDO	SI	1
FOBE05	FOLGOSO (SANTA DOROTEA)	BECHE	VIVIENDA	BECHE, 6 - FOLGOSO (SANTA DOROTEA) 15318 ABEGONDO	SI	1
FOBE06	FOLGOSO (SANTA DOROTEA)	BECHE	VIVIENDA	BECHE, ¿? - FOLGOSO (SANTA DOROTEA) 15318 ABEGONDO	NO	0



muestra informe	muestra proyecto	fecha	tipo	microbiológicos	nutrientes	biológicos	físicos	químicos	HPA	metales	plaguicidas
201403957	D1-BECHE	26/05/2014	DEPOSITOS	MAL	detectado (31 nitratos)	BIEN	BIEN	MAL (5,9 pH)	SIN DATOS	detectado (<5 arsénico) y SIN DATOS (mercurio)	BIEN
201403960	G1-BECHE-FOBE 01	26/05/2014	GRIFO	MAL	detectado (31 nitratos)	BIEN	BIEN	MAL (5,8 pH)	SIN DATOS	detectado (<5 arsénico) y SIN DATOS (mercurio)	BIEN
201403961	G2-BECHE-FOBE 05	26/05/2014	GRIFO	MAL	detectado (31 nitratos)	BIEN	BIEN	MAL (5,8 pH)	SIN DATOS	detectado (<5 arsénico) y SIN DATOS (mercurio)	BIEN

id	Kr	Qriv	QDm,urbana (m3/día)	QDm,ganadera (m3/día)	QDm,agraria (m3/día)	Caudal medio equivalente (l/s)	Volumen total anual (m3/año)	QDp, total (m3/día)	QDp, total (l/s)	QDp, total (l/día)
FOBE01	1,00	0,50	0,630	0,008	0,082	0,008	263	0,972	0,011	972
FOBE03	1,00	0,80	0,420	0,008	0,082	0,006	186	0,678	0,008	678
FOBE04	1,00	0,50	0,210	0,004	0,000	0,002	78	0,298	0,003	298
FOBE05	1,00	0,50	0,210	0,004	0,000	0,002	78	0,298	0,003	298
FOBE06	1,00	0,50	0,420	0,000	0,000	0,005	153	0,588	0,007	588

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1					
Subcapítulo 1.1 CAJA DE CAPTACIÓN					
Pozo de 2 m con fondo hormigonado					
MAT190	ud	tubo hormigón 1mØ y 0,5 m	4,00	56,80	227,20
MAT168	ud	tapa hormigón concava toma de captación Ø 115 mm i/sellado con mortero de cementc	1,00	114,00	114,00
MAT098	ud	tapa 600x600 mm en acero inox 316 sobre perfil invertido pintadas en marrón, sellada con polímero de caucho o mortero de cemento de asiento y equipada con pasador y candadc	1,00	430,00	430,00
MAT021	ud	chimenea inoxidable 110Ø	1,00	125,00	125,00
MAT050	m3	hormigón HA25	0,30	120,00	36,00
MAT086	ud	saco de mortero PH1 de 25 kg	4,00	3,10	12,40
MAT074	Kg	resina epoxi alimentaria	8,00	22,00	176,00
MAT043	ud	filtros antimosquitos 110Ø	1,00	25,00	25,00
			Subtotal Subcapítulo 1.1	1,00	1.145,60
Subcapítulo 1.2 Desagüe pozo					
MAT024	ud	codo pvc 110Ø	1,00	18,32	18,32
MAT120	ud	unión pvc 110Ø	1,00	10,57	10,57
MAT115	m	tubo pvc 110Ø PN6	7,00	6,83	47,81
MAT020	ud	chapete de salida tubo anti-retorno 110Ø	1,00	25,00	25,00
MAT162	ud	filtro decantador division intermedia acero inox para grava	1,00	175,00	175,00
MAT191	ud	tapón ciego pvc 250Ø y 110 mm de perforación	1,00	33,59	33,59
MAT192	m3	grava redonda fina	0,10	13,00	1,30
MAT047	m3	grava redonda gruesa	0,20	11,44	2,29
MAT045	m2	geotextil anti-raíces	1,00	5,00	5,00
			Subtotal Subcapítulo 1.2	1,00	318,88
Subcapítulo 1.3 Salida					
MAT091	ud	semicodo pvc 90Ø	2,00	9,62	19,24
MAT119	ud	unión mixta pvc 90Ø	1,00	11,13	11,13
MAT041	ud	filtro de malla inox 90Ø	1,00	35,00	35,00
MAT199	ud	reducción de malla 160 a 90Ø	1,00	34,09	34,09
MAT200	ud	reducción de malla 90 a 50Ø	1,00	11,36	11,36
MAT118	m	tubo pvc 90Ø PN10	4,00	9,20	36,80
			Subtotal Subcapítulo 1.3	1,00	147,62
Subcapítulo 1.4 tubo de limpieza hasta 3 m					
MAT194	m	tubo pvc 160Ø PN6 ranurado cada 5 cm	3,00	13,00	39,00
MAT201	ud	T pvc 160Ø	1,00	67,00	67,00
MAT202	ud	tapón de registro pvc roscado 160Ø	1,00	10,83	10,83
MAT203	ud	reducción pvc 160 a 110Ø	1,00	21,33	21,33
MAT026	ud	codo pvc 110Ø	1,00	18,32	18,32
MAT204	ud	reducción 110 a 90Ø	1,00	8,93	8,93
MAT028	ud	codo pvc 90Ø	1,00	9,84	9,84
MAT118	m	tubo pvc 90Ø PN10	3,00	9,20	27,60
			Subtotal Subcapítulo 1.4	1,00	202,85
subcapítulo 1.5 Alquiler material/maquinaria					
retro (horas)	horas	pala rectroescavadora: localización de manantiales, colocación de tubos de hormigón, colocación de drenajes, recubrimiento de tierra, preparación de perímetros y zanja de drenaje s/plan	4,00	28,00	112,00
			Subtotal subcapítulo 1.5	1,00	112,00
subcapítulo 1.6 Mano de obra profesional					
albañil (horas)	horas	trabajo albañilería	4,00	23,00	92,00
fontanero (horas)	horas	trabajo fontanería	2,00	23,00	46,00
			Subtotal subcapítulo 1.6	1,00	138,00
			TOTAL CAPÍTULO 1	1,00	2.064,95

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2					
VÁLVULA VENTOSA EN CONDUCCIÓN					
subcapítulo 2.1					
Material					
MAT100	ud	tapa y aro de pozo ø60 para acera	1,00	64,29	64,29
MAT030	ud	cono desplazado ø1m	1,00	60,75	60,75
MAT207	ud	machón doble pe 1"Ø	1,00	0,51	0,51
MAT206	ud	collarín pe 40 a 1"Ø	1,00	1,90	1,90
MAT205	ud	válvula ventosa trifuncional pe1"Ø	1,00	67,00	67,00
Subtotal subcapítulo 2.1			1,00	194,45	194,45
subcapítulo 2.2					
Mano de obra					
albañil (horas)	horas	trabajo albañilería arqueta	2	23,00	46,00
fontanero (horas)	horas	trabajo fontanería	1	23,00	23,00
Subtotal subcapítulo 2.2			1,00	69,00	69,00
TOTAL CAPÍTULO 2			1,00	263,45	263,45
CAPÍTULO 3					
DEPÓSITO Y DECANTADOR					
subcapítulo 3.1					
Contador					
MAT032	ud	contador woltman 2' 50mm k100-1000	1,00	284,360	284,36
MAT208	ud	brida metal tubo 50Ø	2,00	31,270	62,54
MAT209	ud	junta plana 50Ø	2,00	1,020	2,04
MAT161	ud	tornillo, tuerca y arandelas 16Øx70	16,00	2,895	46,32
Subtotal subcapítulo 3.1			1,00	395,26	395,26
subcapítulo 3.2					
Decantador					
MAT006	ud	arqueta decantadora de poliéster de 1 x 0,5 x 0,6	1,00	350,000	350,00
MAT162	ud	filtro decantador division intermedia acero inox para grava	1,00	175,000	175,00
MAT040	ud	filtro de malla acero inox. 110Ø	2,00	50,000	100,00
MAT115	m	tubo pvc 110Ø PN6	2,00	6,830	13,66
Subtotal subcapítulo 3.2			1,00	638,66	638,66
subcapítulo 3.3					
Entrada de agua al decantador					
MAT134	m	tubo pe 63Ø PN10 pe 100	7,00	2,610	18,27
MAT210	ud	reducción pvc 110 a 63Ø	2,00	7,900	15,80
MAT211	ud	reducción pvc 63 a 50Ø	2,00	1,220	2,44
PA	ud	accesorios diversos tales como abrazaderas, tacos, cola, etc.	1,00	3,651	3,65
Subtotal subcapítulo 3.3			1,00	40,16	40,16
subcapítulo 3.4					
Desagües decantador					
MAT026	ud	codo pvc 110Ø	1,00	18,320	18,32
MAT120	ud	unión pvc 110Ø	1,00	10,570	10,57
MAT115	m	tubo pvc 110Ø PN6	6,00	6,830	40,98
MAT096	ud	T pvc 110Ø	1,00	22,800	22,80
PA	ud	accesorios diversos tales como tornillos, tacos, sellador	1,00	6,987	6,99
Subtotal subcapítulo 3.4			1,00	99,66	99,66
subcapítulo 3.5					
Conexión decantador - repartidor					
MAT134	m	tubo pe 63Ø PN10 pe 100	7,00	2,610	18,27
MAT056	ud	llave de paso 3 vías 63Ø	1,00	54,350	54,35
MAT210	ud	reducción pvc 110 a 63Ø	2,00	7,900	15,80
MAT211	ud	reducción pvc 63 a 50Ø	2,00	1,220	2,44
PA	ud	accesorios diversos tales como abrazaderas, tacos, cola, etc.	1,00	9,086	9,09
Subtotal subcapítulo 3.5			1,00	99,95	99,95
subcapítulo 3.6					
Desagüe del repartidor					
MAT216	ud	codo pvc 40Ø	1,00	2,060	2,06
MAT250	m	tubo pvc 40Ø PN10	4,00	1,710	6,84
PA	ud	accesorios diversos tales como tornillos, tacos, sellador	1,00	2,670	2,67
Subtotal subcapítulo 3.6			1,00	11,57	11,57
subcapítulo 3.7					
Control llenado depósito (boya depósito)					
MAT037	ud	electroválvula de 2 1/2"Ø hidráulica	1,00	69,000	69,00
MAT256	ud	compensador de rebosado de depósito colectivo construido en pvc con boya de control para electroválvula i/accesoric	1,00	150,000	150,00
PA	ud	accesorios diversos tales como tornillos, tacos, sellador	1,00	54,750	54,75
Subtotal subcapítulo 3.7			1,00	273,75	273,75

CÓDIGO	Ud	RESUMEN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
subcapítulo 3.8 Reparación depósito					
MAT169	kg	membrana líquida poliuretano	32,95	4,28	141,03
MAT170	m2	malla de refuerzo 55/60 g/m2	23,37	1,00	23,37
MAT074	Kg	resina epoxi alimentaria	3,27	22,00	71,98
MAT075	m2	plancha de poliéster reforzado con fibra de vidrio acabado en gelcoat alimentario instalad	35,35	45,00	1.590,75
MAT236	ud	seta aireación 90Ø	5,00	60,00	300,00
MAT072	ud	perforación con corona 90Ø	5,00	63,38	316,90
MAT133	ud	grifo de muestra 1/2" en depósito de hormigón con tubería de inox de 20 mm	1,00	75,00	75,00
MAT239	ud	tapa 400x400 mm en acero inox 316 sobre perfil invertido pintadas en marrón, sellada con polímero de caucho o mortero de cemento de asiento y equipada con pasador y candad	1,00	250,00	250,00
MAT014	ud	cartel "agua de consumo humano"	6,00	2,00	12,00
Subtotal subcapítulo 3.8			1,00	2.781,03	2.781,03
subcapítulo 3.9 desague del depósito					
MAT137	m	tubo pe 40Ø PN10 pe 100	1,50	1,070	1,61
MAT216	ud	codo pvc 40Ø	2,00	2,060	4,12
MAT115	m	tubo pvc 110Ø PN6	0,50	6,830	3,42
MAT217	ud	llave de paso de pegar 40Ø	1,00	33,750	33,75
Subtotal subcapítulo 3.9			5,00	42,89	214,45
subcapítulo 3.10 Mano de obra varios					
vecinos (horas)	horas	limpieza interior del depósito con hipoclorito	6	15,00	90,00
vecinos (horas)	horas	pintado depósito	10	15,00	150,00
Subtotal subcapítulo 3.10			1,00	240,00	240,00
subcapítulo 3.11 Mano de obra					
albañil (horas)	horas	trabajo albañilería reparación depósito	14	23,00	322,00
albañil (horas)	horas	trabajo albañilería solado depósito y pendiente hacia desague de celdas	17	23,00	391,00
fontanero (horas)	horas	trabajo fontanería depósito	14	23,00	322,00
fontanero (horas)	horas	trabajo fontanería desague depósito	11	23,00	253,00
fontanero (horas)	horas	trabajo fontanería entrada de agua al decantador	4	23,00	92,00
fontanero (horas)	horas	trabajo fontanería contador	2	23,00	46,00
Subtotal subcapítulo 3.11			1,00	1.426,00	1.426,00
TOTAL CAPÍTULO 3			1,00	6.220,49	6.220,49
CAPÍTULO 4 SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE COLECTIVO PARA CLORACIÓN FOTOVOLTAICO					
subcapítulo 4.1 Clorador					
MAT233	ud	armario de dos compartimentos para albergar los equipos del sistema de tratamiento de agua potable para cloración fotovoltaico. Construido en chapa sandwich de color verde (24m2) verde i/des	1,00	783,00	783,00
MAT153	ud	bomba dosificadora control digital	1,00	480,00	480,00
MAT218	ud	placa fotovoltaica (i/soporte), batería de gel de 12 voltios, regulador carga de batería e instalaciór	1,00	680,00	680,00
MAT039	ud	emisor impulsos contadores woltman	1,00	60,60	60,60
Subtotal subcapitulo 4.1			1,00	2.003,60	2.003,60
subcapítulo 4.2 Mano de obra					
albañil (horas)	horas	trabajo albañilería	48,00	23,00	1.104,00
fontanero (horas)	horas	trabajo fontanería depósito	12,00	23,00	276,00
fontanero (horas)	horas	trabajo fontanería decantador	8,00	23,00	184,00
fontanero (horas)	horas	trabajo fontanería clorador	4,00	23,00	92,00
Subtotal subcapítulo 4.2			1,00	1.656,00	1.656,00
TOTAL CAPÍTULO 4			1,00	3.659,60	3.659,60
CAPÍTULO 5 SITEMA DE LIMPIEZA RED DE DISTRIBUCIÓN INDIVIDUAL CON CARTUCHO DE FILTRACIÓN					
subcapítulo 5.1 Material					
MAT213	ud	T mixta roscada hembra metal para pe 3/4"Ø	1,00	9,09	9,09
MAT214	ud	machón doble metal 3/4"Ø	1,00	1,41	1,41
MAT215	ud	llave de paso latón 3/4"Ø	1,00	5,10	5,10
MAT219	ud	vaso cartucho filtración 20" i/soporte	1,00	89,96	89,96
MAT220	ud	cartucho 2" 80 micras	1,00	36,81	36,81
Subtotal subcapítulo 5.1			1,00	142,37	142,37
subcapítulo 5.2 Mano de obra					
fontanero (horas)	horas	trabajo fontanería	1,5	23,00	34,50
Subtotal subcapítulo 5.2			1,00	34,50	34,50
TOTAL CAPÍTULO 5			5,00	176,87	884,35



TRAÍDA VECINAL DE BECHE (BECHE)

- | | |
|------------------------------|------------------------------------|
| Demandas | Red |
| ■ Vivienda principal (BECHE) | — Canal / tubo de conexión (BECHE) |
| ■ Segunda residencia (BECHE) | — Conducción / impulsión (BECHE) |
| ■ Explotación (BECHE) | — Acometida (BECHE) |
| | — Red de distribución (BECHE) |

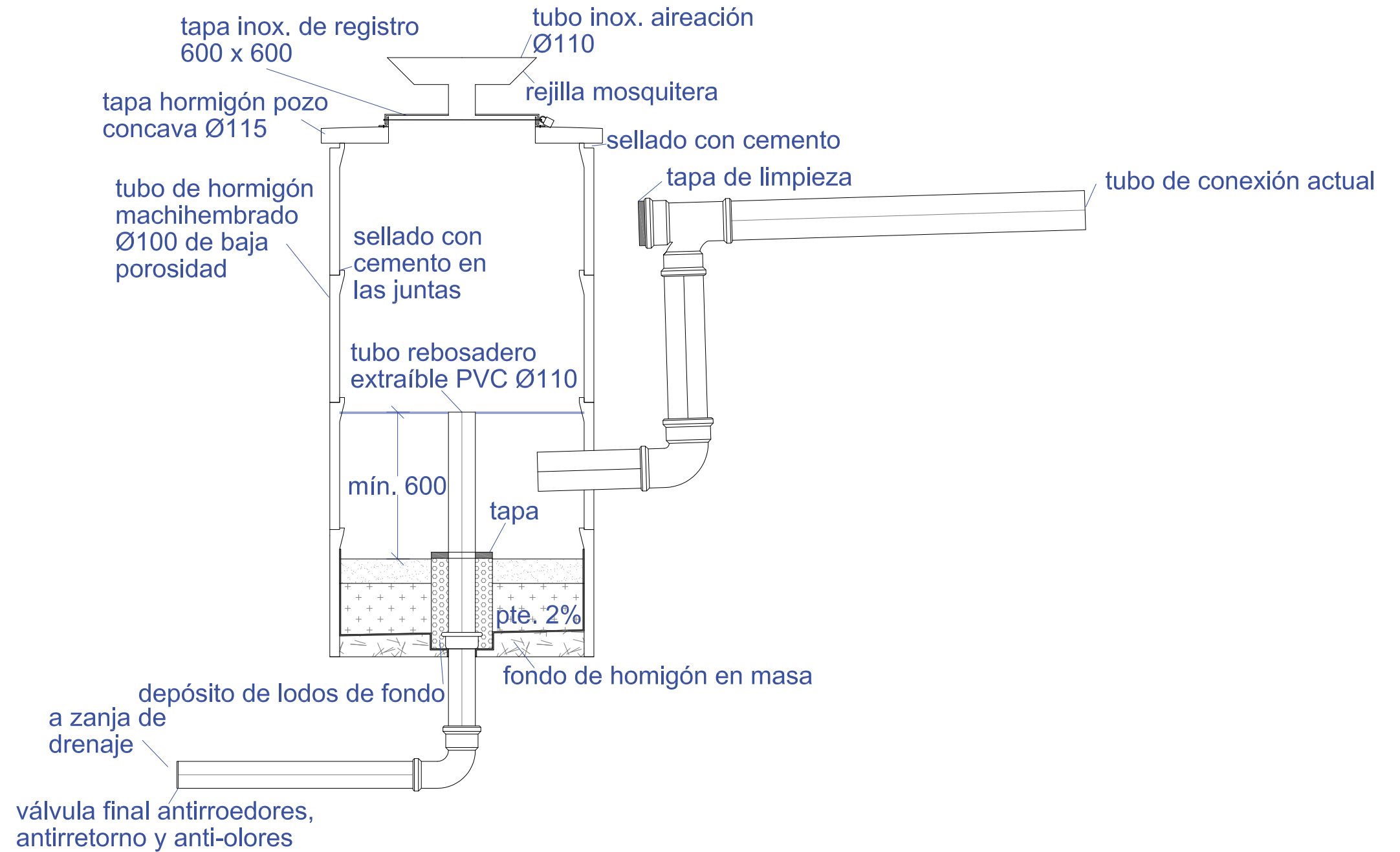
LIFE12 ENV/ES/000557 "SOSTENIBLES SOLUTIONS FOR VERY SMALL WATER SUPPLIES"

Acción B.1 "Plan de sostenibilidad del suministro de agua en la zona de abastecimiento"

Junio 2015

ESCALA 1:5.000 (A3)
 Sistema de referencia UTM
 Datum ETRS 89. huso 29





proyecto de sostenibilidad del suministro de agua en la zona de abastecimiento

TRAÍDA VECINAL DE BECHE
 PLANO: caja de captación
 ESCALA: 1:20
 FECHA: junio 2015

