

# PROYECTO DE EMPRESA

AQUARUCE, Ahorro y Aprovechamiento de Agua



Curso 2013-2014

I.E.S. MIGUEL HERRERO PEREDA

Sergio Ruiz Cea

## ÍNDICE

ÍNDICE .....	2
1. DATOS DEL EMPRENDEDOR.....	4
2. INTRODUCCIÓN .....	5
2.1 MONTAR MI PROPIA EMPRESA.....	5
2.2 RECICLAJE DE LAS AGUAS GRISAS HOY EN DÍA.....	5
3. IDEA.....	6
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	8
5. NOMBRE Y LOGOTIPO .....	9
6. FORMA JURÍDICA.....	10
7. INVENTARIO .....	12
8. LOCALIZACIÓN.....	15
9. RESPONSABILIDAD SOCIAL .....	18
10. MANO DE OBRA.....	19
10.1 ¿Quiénes? .....	19
10.2 HORARIOS.....	20
10.3 TIPOS DE CONTRATO .....	20
10.4 TÉCNICAS DE MOTIVACIÓN .....	20
11. COSTES RECURSOS HUMANOS .....	21
11.1 ADMINISTRATIVO .....	21
11.2 FONTANERO .....	22
12. SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO.....	23
13. RELACIÓN DE TRÁMITES NECESARIOS PARA LA CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA .....	24
13.1 AYUNTAMIENTO .....	24
13.2 SEGURIDAD SOCIAL .....	25
13.3 CONSEJERÍA DE EMPLEO .....	25
13.4 MINISTERIO DE HACIENDA .....	25
13.5 OTROS TRÁMITES .....	26
14. ENCUESTA.....	26
15. COMPETENCIA .....	27
16. CLIENTES.....	27
17. PUBLICIDAD.....	27

18.	TESORERÍA.....	28
19.	INVENTARIO.....	30
20.	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	31
21.	EMPRESA ASOCIADA .....	32
22.	TERMINOLOGÍA .....	32
23.	CRITERIOS DE DISEÑO DE UNA INSTALACIÓN .....	34
23.1	DATOS DE PARTIDA .....	34
23.1.1	Demanda de agua tratada.....	34
23.1.2	Producción de agua gris.....	35
23.1.3	Calidad del agua de entrada .....	35
23.1.4	Balance hídrico.....	35
23.2	TIPOS DE TRATAMIENTO .....	36
23.3	RECEPCIÓN DE LAS AGUAS GRISES.....	37
23.4	ALMACENAMIENTO DE AGUA TRATADA .....	38
23.5	OTRAS CONSIDERACIONES DEL PROCESO.....	39
24.	CRITERIOS DE INSTALACIÓN .....	39
24.1	CAPACIDAD DEL SISTEMA .....	39
24.2	INDEPENDENCIA Y AUTOSUFICIENCIA DEL SISTEMA.....	39
24.3	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD .....	40
24.4	TUBERÍAS Y CANALIZACIONES .....	40
24.5	EMPLAZAMIENTO .....	40
24.6	RED DE DISTRIBUCIÓN.....	40
25.	CAMPOS DE ACTUACIÓN.....	41
25.1	UTILIZACIÓN DIRECTA (USO EN VIVIENDAS).....	41
25.2	USO EN EDIFICACIONES NO RESIDENCIALES .....	41
25.3	INSTALACIÓN PARA USO DE COMUNIDAD .....	42
25.3.1	Recogida de agua en cubiertas.....	42
25.3.2	Recogida de aguas en pavimentos exteriores .....	42
25.4	ESPACIOS PÚBLICOS .....	45
26.	MANTENIMIENTO Y CONTROL DE LA INSTALACIÓN .....	47
27.	DOCUMENTACIÓN BÁSICA PARA EL USUARIO .....	48
28.	Desventajas de las aguas grises .....	49
29.	BIBLIOGRAFÍA.....	50

# **1. DATOS DEL EMPRENDEDOR**

## **DATOS PERSONALES**

### **Sergio Ruiz Cea**

Urbanización La Estación, Nº3 - 2ºC

39620 Sarón (Cantabria)

678047351

[sergio\\_ruiz\\_saron@hotmail.com](mailto:sergio_ruiz_saron@hotmail.com)

## **FORMACIÓN ACADÉMICA**

Estudios actuales: **Técnico Superior en Proyectos de Edificación y Obra Civil**, IES Miguel Herrero (Torrelavega), 2012-2014.

**Título de Bachillerato**, IES Lope de Vega (Santa María de Cayón), 2012.

## **FORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

Curso de Primeros Auxilios en el Hospital de Sierrallana.

Curso de Prevención de Riesgos Laborales.

## **INFORMÁTICA**

Dominio de programas Office (Word, Excel, Power Point), Internet, AutoCAD, CYPE.

## **IDIOMAS**

Inglés:            Oral: Nivel Medio            Escrito: Nivel Básico

## **OTROS**

Carnet de conducir B

Coche propio

## **2. INTRODUCCIÓN**

### **2.1 MONTAR MI PROPIA EMPRESA...**

Todos alguna vez nos hemos planteado la idea de abrir nuestro propio negocio, nuestra propia empresa. Pensándolo inocentemente en tu casa puede parecer fácil, juntar una cierta cantidad de dinero, cogerte un local, los aparatos necesarios y empezar a trabajar.

Pero la realidad es otra, lo primero de todo tienes que pensar y tener una idea clara sobre qué va a ser tu empresa, a lo que se va a dedicar, y aunque parezca fácil, es casi lo más difícil. Tiene que ser una empresa que tenga tirada, no solo en la actualidad y a corto plazo, si no a largo plazo y con expectativas de futuro. Tiene que ser una empresa que tenga claro a lo que se va a dedicar, que tenga unas bases bien asentadas.

Hoy en día, debido a la crisis que hay y la cantidad de gente en paro, el abrir tu propio negocio es una muy buena idea para tener trabajo e ingresos y si te va bien, para dar trabajo a más gente.

El abrir un negocio requiere sacrificio, tiempo y mucho esfuerzo, por eso el negocio tiene que ser algo que te guste porque es a lo que te vas a dedicar muchos años de tu vida.

Los aspectos positivos que tiene abrir tu propio negocio es que no dependes de nadie, que tú eres tu jefe, que tú te propones tus objetivos, que si crees que algo va mal o falla lo cambias.

Pero al igual que cosas positivas hay otras no tan positivas o incluso negativas. Tú eres el responsable de lo que pasa en la empresa, tienes que estar pendiente del trabajo muchas más horas de las normales, traerá algún quebradero de cabeza... pero aún con todo esto, el emprender y abrir tu propio negocio es algo que te hará sentirte bien contigo mismo y con los de tu alrededor, la gente te verá como una persona con valor para realizar un proyecto como es una empresa y te generará una gran satisfacción personal.

### **2.2 RECICLAJE DE LAS AGUAS GRISES HOY EN DÍA**

En la segunda década del siglo XXI, es más que evidente el gran impacto del cambio climático en nuestro entorno.

Los estudios y análisis de las aportaciones de agua de las distintas cuencas hidrográficas, nos muestra un descenso considerable en los últimos 60 años. Sumado a que tenemos un clima soleado y con una alta evapotranspiración,

captamos para nuestro uso casi dos tercios del agua potable disponible, y como resultado obtenemos que en nuestro país utilizamos actualmente el triple de los recursos de agua dulce que la media de los países de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos).

Por otra parte nos encontramos con que en España, desde aproximadamente el año 2000, el crecimiento poblacional a causa de la inmigración ha aumentado notablemente.

Ante estas realidades de gran consumo de agua dulce con el consiguiente descenso de los niveles en las cuencas hidrográficas de nuestro país, y el gran aumento poblacional sufrido en los últimos años, se plantea la necesidad de cambiar nuestra manera de actuar y hacer las cosas. De este modo, el aprovechamiento de las aguas pluviales y la reutilización de las aguas grises generadas ocuparán un destacado lugar en la futura gestión y utilización de la misma.

### **3. IDEA**

La idea de empresa que voy a realizar es la captación de aguas grises recogidas del agua procedente del lavabo u otros aparatos de la vivienda y del agua de las lluvias recogidas tanto de la propia vivienda (azotea o aparcamiento) como del pavimento de la calle, para su posterior reutilización.

Antes de continuar con la idea, voy a hacer una explicación de lo que se entiende por aguas grises, que son todas las aguas residuales domésticas que se generan en los procesos de un hogar, tales como la limpieza de utensilios, lavadora, baño, etc. Exceptuando aquellas que provienen del inodoro. Estas aguas tienen una carga contaminante menor que las aguas residuales, por lo que su tratamiento es más simple.

Para llegar hasta aquí he pensado en dos cosas fundamentales y necesarias sobre cómo está la vida hoy en día, y es tanto el ahorro económico de las personas (reutilizando agua que va a ser desechada o agua procedente de las lluvias, ahorramos una buena cantidad de dinero que podría ser gastado tanto en las cisternas como en el riego de las zonas verdes), como el ahorro de agua limpia y potable que “malgastamos” y que puede ser reemplazada por otro agua que para cumplir esas funciones no necesita ser potable, ya que no tenemos que olvidar que aunque el 71% de la superficie terrestre esté cubierta de agua, solo el 0.6% es agua potable útil.

Actualmente el consumo de agua estimado por persona y día es el siguiente:

- 50 litros en la ducha/baño.
- 35 litros en la cisterna del WC.
- 16 litros en la lavadora.
- 12 litros en el riego del jardín.
- 15 litros para la limpieza.
- 5 litros en la alimentación y bebida.

Con estos datos, la cantidad de agua consumida por persona y día asciende a casi 150 litros, por lo que en una vivienda en la que vivan cuatro personas, la generación de aguas es de unos 600 litros/día.

Con mi empresa lo que se pretende es el ahorro de una gran cantidad de agua que puede ser reutilizada tras su utilización. Según este consumo estimado por persona y día, el ahorro que se puede llegar a producir es de 47 litros (incluyendo el agua de las cisternas y del riego del jardín), pudiendo incluir también el agua utilizado para la limpieza, por lo que esta cantidad ascendería a un total de 62 litros por persona y día, los cuales son muchos litros de agua limpia y potable que podemos ahorrar.

Para la realización de la instalación de las tuberías tanto las que captan como las que distribuyen el agua, se hará paralela pero independiente al resto de tuberías de la vivienda. Para ello, el agua procedente de los lavabos, fregaderos y duchas irán a parar a un desagüe que contiene un filtro, en el cuál los residuos sólidos y de mayor volumen serán eliminados, dejando pasar solamente líquido. Este filtro se limpia de manera automática y los residuos aquí retenidos serán eliminados por el desagüe. A continuación pasan a unas cámaras de reciclado en el que el agua será procesada para eliminar la suciedad. Antes de que el agua pase al tanque de almacenado, el agua será tratado con rayos ultra violetas con el fin de esterilizar el agua y dejarlo limpio para su posterior uso.

Todo el sistema de retirada de residuos orgánicos, depuración de agua, etc., se llevará a cabo sin necesidad de utilizar productos químicos.

El tanque de almacenado tendrá un mínimo, que si es alcanzado será rellenado con agua de la red de abastecimiento de la vivienda. De esta manera el tanque siempre dispondrá del agua que se necesite para su uso.

Por otro lado está la captación del agua de la azotea de la vivienda. Para ello, el agua será conducido por los canalones de la vivienda, los cuales tendrán un sistema de filtrado que eliminarán los residuos sólidos y que solo dejarán pasar el agua. A continuación será conducido hasta las cámaras de reciclado del agua procedente de los aparatos de la casa donde será tratado para su posterior utilización.

Por último está la captación de agua procedente del pavimento exterior, de la calle. El objetivo es captar el agua de la lluvia poniendo debajo del firme del suelo un producto que absorbe el agua completamente. Está formado por cajetines equipados con arena y piedras y cubiertos por césped, lo cual drena el agua de lluvia dejando pasar únicamente el agua.

En la actualidad, en las ciudades se desaprovechan muchísimos litros de agua por las alcantarillas (que se mezclan con las aguas residuales, que se contaminan y que en muchas ocasiones son conducidas a los ríos sin ser tratadas o depuradas, contaminando) que podían ser utilizadas para su posterior reutilización como agua de riego para las zonas verdes o para la limpieza de la ciudad por ejemplo.

La solución que se pretende adoptar es recoger las aguas antes de que entren a la red de saneamiento y que se puedan reutilizar.

Para realizar este pavimento drenante, se utilizan unas estructuras (similares a las típicas hueveras pero más grandes y cuadradas) que se rellenarán de gravilla, el agua que se filtre se recoge por otras estructuras similares colocadas en la parte inferior, las cuales dirigen el agua hacia unos depósitos para su posterior utilización.

Actualmente, el agua de lluvia se trata como aguas fecales, se pierden por la alcantarillas o se trasladan a las depuradoras. Con este sistema se pretende tratar, gestionar y aprovechar correctamente el agua para ahorrar más y contaminar menos.

#### **4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto consiste en la recogida de aguas grises (aguas del fregadero, lavabo y de las lluvias) para su posterior utilización como agua del inodoro.

Aquaruce ofrece estudios y proyectos personalizados para la depuración, regeneración y reutilización de aguas grises. Nuestro estudio se basa en la climatología de cada lugar y en sus necesidades de consumo de agua. De este modo podemos ajustar cada sistema de depuración de aguas grises o instalación a las necesidades de cada uno de nuestros clientes.

La recogida de aguas se llevará a cabo en tres lugares diferentes.

El primero es el agua del fregadero, lavabo e incluso de la ducha.

El segundo es el agua de lluvia recogida de la azotea de la vivienda.



Y el tercero es el agua de la vía pública recogida del aparcamiento exterior, del aparcamiento de la vivienda o de los patios que puedan tener las viviendas.

Todas estas aguas serán conducidas hasta un depósito en el que los residuos sólidos serán eliminados y en el que a continuación se procederá a la limpieza de esta agua. Una vez el agua esté limpia será conducido hasta el depósito de los inodoros para su posterior utilización.

Otro punto a tener en cuenta es el agua de lluvia recogida del pavimento de la carretera, el cual será utilizado para el riego de las zonas verdes de la comunidad.

Con este sistema se pretende ahorrar una gran cantidad de agua reutilizando otra agua que va a ser desaprovechado.

## **5. NOMBRE Y LOGOTIPO**

Nombre de la empresa:

- Aquaruce

El significado del nombre de la empresa es “aqua” de agua y “ruce” de mis apellidos.

Logotipo de la empresa:



## 6. FORMA JURÍDICA

La forma jurídica de la empresa va a ser la de Empresa Individual, cuyas características son:

Es la forma jurídica más sencilla, y que menos formalidades requiere para su constitución, y por ello también es la más numerosa. Con este tipo de empresas nos referimos a los trabajadores autónomos que realizan su trabajo de una forma individual, o con la ayuda de trabajadores contratados por cuenta ajena.

En ella existe un único propietario, siendo este quién aporta todo el capital. Además, habitualmente, él es quién gestiona y dirige la empresa, por lo que se funde en la misma persona el propietario y el empresario. Algunas personas tienen prohibido realizar actividades empresariales debido al cargo que desempeñan como funcionarios (jueces, fiscales o inspectores de hacienda).

Aunque la responsabilidad del empresario es ilimitada, al no existir diferencia entre el patrimonio de la empresa y su patrimonio personal, en la actualidad se ha creado la figura del “**emprendedor de responsabilidad limitada**”. La consecuencia de esto es que los acreedores pueden ir contra el patrimonio del empresario cuando el de la empresa es insuficiente para saldar la deuda, pero no se le puede embargar su vivienda si esta tiene un valor inferior a 300.000€. Como contraprestación decir que es él quién obtiene todo el beneficio de la empresa si este se produce.

No se exige capital mínimo para su constitución, estará sujeto al Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas y pagará su propia Seguridad Social por el Régimen de autónomos.

El nombre de la empresa puede ser el del empresario u otro cualquiera inventado y los trámites legales que hay que cumplir son poco complejos.

En los últimos años se han aprobado una serie de reformas que afectan a este tipo de empresas, mejorando notablemente sus condiciones; entre otras señalar:

- Derecho al cobro de diferentes prestaciones de la Seguridad Social, que hasta ahora solo eran accesibles a los trabajadores por cuenta ajena (maternidad, enfermedad común y profesional, embarazo de riesgo).... Entre ellas estará el derecho a las bajas de cualquier tipo, o la posibilidad de cobrar la jubilación anticipada.





Todo esto será posible siempre que el trabajador autónomo aumente sus prestaciones a la Seguridad Social.

- Reconocimiento de la situación real de empresa dependiente de un solo cliente, cuando éste le facilite más del 75% del trabajo (facturación) de la empresa. Una de las consecuencias de todo esto es el derecho de 18 días hábiles de vacaciones retribuidas al año siempre que se reúnan otros requisitos.
- Derecho a contratar familiares, como trabajadores por cuenta ajena. En el caso de los hijos también, siempre que tengan menos de 30 años, independientemente del hogar, aunque no tendrán derecho a cobrar paro.  
Si los parientes (hasta segundo grado) no están contratados ni cobran salario, colaboran con el autónomo de manera permanente, conviven con él, se supone que están sometidos también al régimen de autónomos y deben cotizar. Es lo que se llama autónomos colaboradores.
- Derecho al cobro de desempleo desde 2 hasta 12 meses, siempre que aumenten su aportación a la Seguridad Social. Se ha tenido que cotizar como mínimo 12 meses (en los últimos 48), y se percibe el 70% de la Base Reguladora.

El porqué elijo esta sociedad es fundamentalmente porque no exige capital mínimo para formar la empresa, pero también hay otras razones como la de recibir diferentes prestaciones de la Seguridad Social (cobrar las bajas o la jubilación anticipada) o poder subcontratar si problema.

## 7. INVENTARIO

<i>Concepto</i>	<i>Nº de unidades</i>	<i>Precio €</i>	<i>Total€</i>	<i>Fotografía</i>
<b>Local</b>	1	300	300	
<b>Furgoneta</b>	1	3500	3500	
<b>Mesa Escritorio</b>	1	200	200	
<b>Silla de Escritorio</b>	2	69.95	139.90	

<b>Sillas de confidente</b>	6	39.99	239.94	
<b>Ordenador</b>	2	698.98	1397.96	
<b>Mueble de Oficina</b>	1	130	130	
<b>Impresora</b>	1	780	780	
<b>Teléfono Fijo</b>	1	40	40	

<b>Teléfono Móvil</b>	1	50	50	
<b>Materiales</b>	1	150	150	
<b>Herramientas</b>	1	300	300	
<b>Publicidad</b>	1	700	700	
<b>TOTAL</b>				<b>7927.44 €</b>

Como podemos observar, el total del inventario es de 7927.44 €, dinero que debo aportar antes de comenzar con la actividad laboral en cuanto a los materiales, oficina, instrumentos de trabajo y demás cosas necesarias para la puesta en marcha de la empresa.

## 8. LOCALIZACIÓN

Por las características de la empresa, va a ser necesario un pequeño local que hará las funciones de oficina, y otro pequeño local en el que guardar los materiales y herramientas necesarios con los que se va a tener que hacer la empresa para realizar la actividad.

La oficina se va a situar en Sarón, en un bajo pequeño bajo en el que el alquiler va a ser de 300 €/mes.



En este bajo de oficina hará falta una pequeña obra de acondicionamiento para poder desempeñar los trabajos de oficina y que esté en condiciones para recibir a los futuros clientes.

El por qué he elegido este bajo en Sarón es en primer lugar porque vivo aquí, y en segundo lugar porque está muy bien comunicado, quedando tanto Santander como Torrelavega a unos 20 km. Sarón tiene buena accesibilidad en coche, dispone de líneas de autobús tanto a Santander, Torrelavega y otros muchos pueblos de las proximidades y por él pasa la N634 que conecta la autovía del cantábrico Bilbao-Asturias, que en apenas un año dejará de ser nacional para convertirse en autovía, lo cual facilitará aún más su llegada y accesibilidad.



Por otro lado necesitaré un bajo en el que guardar los materiales de obra, el cual también va a estar situado en Sarón y del cual dispongo, por lo que no voy a tener que invertir dinero en él.







## 9. RESPONSABILIDAD SOCIAL

¿Qué recibo del entorno?

- Titulados: Será necesario (al menos al principio) un fontanero el cuál realice la instalación en obra, ya que yo podré realizar los planos de instalación en ordenador y papel, pero no sabré realizar las obras de fontanería.
- Ayudas: Será necesario pedir ayudas económicas antes de montar la empresa, para empezar con ello y poder hacerme con todo lo necesario.
- Orientación: El local en el que estará la oficina estará situado en Sarón, en un bajo comercial.
- Mercado: El mercado al que está dirigido la empresa es tanto a clientes que estén dispuestos a construirse una vivienda unifamiliar, a empresas de construcción que vayan a realizar una obra y a reformas de viviendas ya construidas los cuales quieran disponer de esta instalación.

¿Qué apporto?

- Salarios: Se pagará al empleado contratado como fontanero.
- Impuestos y seguridad social: Se pagarán los impuestos generados en la empresa y la seguridad social por la contratación del fontanero, por mi salario y por los beneficios de la empresa.
- Bienes y Servicios: Aportaré el realizar la instalación a los usuarios que lo precisen.
- Ayudar a jóvenes: A medida que transcurra la empresa, se puede contratar a jóvenes estudiantes para realizar sus prácticas de estudios con contrato de prácticas y en caso que sea necesario se le podrá contratar como trabajador y unirse a la empresa.
- Reciclar/Donar: La empresa estará concienciada en el reciclado de todos los materiales posibles, tanto de los de obra como de los de oficina.

## 10. MANO DE OBRA

### 10.1 ¿Quiénes?

- Funciones a desempeñar por los trabajadores.

Son necesarias dos personas para desempeñar dos puestos de trabajos.

El primer puesto de trabajo está relacionado con la oficina, cuyas funciones serán realizar el papeleo de la empresa, tales como conseguir los permisos necesarios para la realización de las obras y los requisitos necesarios para el correcto funcionamiento de la empresa, llevar la contabilidad, encargarse de las nóminas de los trabajadores (él incluido) y de los organismos públicos, atender a los clientes que vengan a la oficina y recoger las llamadas. Para este trabajo se precisará un administrativo.

El segundo puesto de trabajo es el de la realización de la instalación en obra. Para esto será necesario un fontanero, cuyas funciones son en un principio, con los planos en la mano, hacer una estimación de los materiales necesarios para su realización, y ver si se dispone de ellos en el almacén o hay que realizar un pedido, desplazarse hasta la obra y comenzar los trabajos. Estos trabajos deben realizarse dentro de los plazos establecidos previamente.

- Requisitos de los trabajadores.

Para el administrativo, los requisitos necesarios son un muy buen control en temas económicos (ya que se encarga de la contabilidad, de la tesorería, de los permisos para la realización de las obras, de las tramitaciones de posibles ayudas a la empresa, de los salarios de los trabajadores...), soltura con el ordenador (será el responsable de la página web de la empresa, de captar posibles clientes que pueda haber en la red...), que tenga don de gentes (ya que será quien reciba en un principio a los posibles clientes en la oficina y tratará de responder a sus preguntas y de convencerle de que los servicios que presta la empresa le van a satisfacer sus necesidades)

El fontanero deberá tener una amplia experiencia en el sector, ya que es el encargado de realizar la obra y yo apenas entiendo de los trabajos a realizar en ella.

## **10.2 HORARIOS**

- El administrativo tendrá el horario de la oficina, un total de 40 horas semanales, siendo su jornada laboral de lunes a viernes de 9:00 a 13:00 de la mañana y de 15:00 a 19:00 de la tarde.
- El horario del fontanero será un poco diferente, pero cumpliendo también las 40 horas semanales. Su horario será de 8:00 a 12:30 de la mañana y de 14:00 a 17:30 de la tarde. Este horario es diferente ya que se nos tenemos que amoldar un poco al horario de las diferentes empresas constructoras que realicen las obras en las que nos encontremos.

## **10.3 TIPOS DE CONTRATO**

- El trabajador de oficina tendrá un contrato indefinido, ya que el trabajo que va a realizar será más bien continuo, realizando trabajos y funciones diversas tanto con el ordenador como trámites legales o pagos.
- Por otro lado, el trabajador de obra tendrá un contrato temporal, por el tiempo que dure la obra, por lo menos en un principio ya que no sabremos a la cantidad de obras que vamos a hacer frente y en el momento en que se acabe la obra y no tengamos más trabajo para ese trabajador, podremos prescindir de él sin que conlleve un pago extra hacia el o la continuidad de pago de sueldo sin realizar ningún beneficio a la empresa.

## **10.4 TÉCNICAS DE MOTIVACIÓN**

- Al administrativo le puedo motivar dándole un puesto de trabajo que va a tener una importancia muy elevada en la empresa, ya que será el responsable de los temas legales y económicos, se le dará un plus en su sueldo por la captación de clientes y la buena publicidad de la empresa, dispondrá de buenos elementos con los que trabajar, y una vez a la semana nos reuniremos y hablaremos de los objetivos de la empresa, de los que se deben cumplir y de los que se han cumplido o no, se le escucharán sus opiniones y una vez puestos en común se llevarán a cabo.
- Al fontanero, para motivarle, se le incentivará al realizar las obras dentro de los plazos escritos previamente, se le dará la confianza de ser quien dirija la obra, lo que hará que se sienta importante, según realice las obras, tanto en ejecución como en tiempo, se le dará la oportunidad de hacerle un contrato indefinido, según también la cantidad de obras que tengamos para realizar.

- Para ambos trabajadores, los días en los que no haya mucho trabajo, en vez de estar en la oficina cumpliendo las horas y sin hacer prácticamente nada, se les dejará irse sin quitarles las horas del sueldo, lo cual hará que sean más productivos en sus trabajos.

## **11. COSTES RECURSOS HUMANOS**

### **11.1 ADMINISTRATIVO**

Será contratado por contrato indefinido de un joven por microempresas y empresarios autónomos. Los requisitos que se le va a exigir al futuro trabajador, según lo estipulado en el convenio, es que debe ser un joven desempleado, inscrito en la Oficina de Empleo, que sea menor de 30 años o menor de 35 si tiene un grado de discapacidad igual o superior al 33 %.

Para poder hacer este contrato a un trabajador, la empresa debe cumplir una serie de requisitos como tener una plantilla igual o superior a nueve trabajadores, no haber tenido vínculo laboral anterior con el trabajador, no haber optado decisiones extintivas improcedentes en los seis meses anteriores a la celebración del contrato, no haber firmado con anterioridad otro contrato con estas características con anterioridad, se debe mantener el nivel de empleo alcanzado con el contrato al menos un año desde la celebración del contrato y no se considerará incumplida la obligación de mantenimiento de empleo cuando el contrato extinga por causas objetivas, por despido disciplinario, por dimisión, muerte, jubilación o incapacidad permanente total o absoluta entre otras.

Mi empresa puede hacer este tipo de contrato al administrativo ya que cumple todos los requisitos necesarios.

Este tipo de contrato tiene unos incentivos, como la reducción de la cuota empresarial a la Seguridad Social por contingencias comunes del 100 % durante un año de contrato, lo que quiere decir que el primer año de contrato la empresa está exenta de pagar la Seguridad Social del trabajador, lo cual no quiere decir que el trabajador no está dado de alta o que no cotice.

Según el convenio, este trabajador tiene un sueldo mínimo de 744.42€ al mes durante 14 meses (los doce meses del año más los dos meses de pagas extras), lo que suma un total de 10.421.88€ al año. Pero el sueldo que van a recibir es de 16.227.36€ al año, siendo al mes una cantidad de 1120.32 y teniendo un plus de 542.88€ al año, que se le repartirá en el sueldo mensual,

sumándole 45.24€. Con esto, lo que el trabajador le cuesta a la empresa es la cantidad de 92.66€, cantidad que la empresa deberá abonar todos los meses a la Seguridad Social. El porqué de que venga estipulado una cantidad en el convenio y yo quiera pagar una cantidad superior es para exigir unas condiciones al futuro trabajador algo superiores de las previstas en el convenio así como la no necesidad de pagar el 23.60% a la Seguridad Social por contingencias comunes. Entre estas características que se le piden al trabajador es que tenga una experiencia en el sector (que ya haya trabajado en una oficina llevando las cunetas de la empresa), que tenga un buen manejo con el ordenador y que se desenvuelva con soltura en el ámbito económico, aparte de ser un profesional en su trabajo.

## **11.2 FONTANERO**

A este trabajador se le contratará mediante contrato temporal de obra o servicio determinado. El por qué de este contrato es porque el fontanero solo será necesario en los momentos en los que tengamos una obra contratada y haya que trabajar en ella, y al principio no habrá las suficientes obras como para tener contratado a un fontanero indefinido. Las características de este contrato es que tiene por objeto la realización de obras o servicios con autonomía propia dentro de la actividad de la empresa y cuya ejecución en principio es de duración incierta y no puede ser superior a tres años. Este trabajador podrá ser contratado a tiempo completo o parcial y será de la duración del tiempo exigido para la realización de la obra. El contrato deberá formalizarse por escrito y deberá especificar con precisión y claridad el carácter de la contratación e identificar la obra o servicio que constituya su objeto y el trabajo a desarrollar. El contrato se extinguirá cuando finalice la obra o por medio de una denuncia de cualquiera de las dos partes. En caso de que la duración del contrato sea superior a un año y una de las partes haya formalizado una denuncia sobre la otra, estará obligado a notificar a la otra parte la terminación del contrato con una antelación mínima de quince días. En caso de que el empresario incumpla los plazos se le obligará a indemnizar al trabajador con el salario correspondiente a los días en los que el contrato haya sido incumplido.

Otras de las características de este contrato es que se puede transformar en indefinido en caso de que no se haya formalizado por escrito, por falta de alta en la Seguridad Social si hubiera transcurrido un periodo superior al periodo de prueba, si al término del periodo de contrato no se hubiera formulado denuncia de alguna de las partes y se continuara realizando la prestación laboral o si se demuestra algún fraude a la ley.

El salario pactado en el convenio para este trabajador es de 692.70€ al mes durante doce meses, más dos pagas extras de esta misma cantidad. A lo largo del año, la cantidad que recibirá este trabajador es de 9.697.80€. Al igual que al administrativo, el sueldo a pagar a este trabajador será algo superior a lo estipulado en el convenio por razones como que va a ser el encargado de realizar las obras, que él va a ser el responsable en las obras y que en sus manos va a estar la correcta realización de los trabajos ya que él será quien sepa manejarse en los ámbitos obreros ya que yo desconozco de ellos. El sueldo que va a recibir este trabajador es de 893.14€, con un plus anual de 475.66€, lo que hace un sueldo mensual de 932.78 y uno anual de 12.979.62€, ya incluidas las dos pagas extras. Con este sueldo, la cantidad a pagar por este trabajador a la Seguridad Social es de 294.29€.

## **12. SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO**

Se trata de un contrato para la gestión de actividades preventivas en el que la compañía que contratemos asumirá toda o parte de la gestión de la prevención así como de la vigilancia de la salud. Supone un Contrato anual renovable año a año con una cuota variable en función de las actuaciones a realizar.

La empresa a la que contrataré los servicios es Mapfre, la cual ofrece los siguientes servicios:

- Prevención Técnica (SHE). Conjunto de las disciplinas preventivas integradas por:
  - Técnicos Especialistas en Seguridad en el Trabajo
  - Técnicos Especialistas en Higiene Industrial.
  - Técnicos Especialistas en Ergonomía y Psicosociología aplicada.
- Vigilancia y Control de la Salud de los Trabajadores. Integrada por Personal sanitario:
  - Médicos Especialistas en Medicina del Trabajo.
  - ATS / DUE Especialistas en Enfermería de Empresa.

Miraré en contratar dos servicios, uno para oficina y otro para obra.

En oficina contrataré el seguro para despachos y oficinas, que ofrece una cobertura integral de los riesgos a los que puede estar sometida una oficina o despacho profesional, su contenido y las personas que desarrollan la actividad, mediante garantías y coberturas. Un producto completo que cubre desde los daños materiales, RC, defensa jurídica hasta paralización de la actividad.

Para la obra contrataré el seguro de obra de construcción, el cual está dirigido a la protección frente a los riesgos accidentales e imprevistos que puedan sufrir las obras civiles o de edificación, tanto de nueva planta como sobre preexistentes, durante el desarrollo de los trabajos de ejecución.

La protección asegurada puede extenderse, además de a la propia obra, a la maquinaria y equipo de construcción y a cubrir las responsabilidades civiles por daños materiales o personales y los perjuicios ocasionados involuntariamente a terceros con motivo de los trabajos de construcción.

El Servicio de Prevención me sale a pagar la cantidad de 370 € anuales, pagándose 80 € por cada revisión médica periódica que se tienen que hacer los trabajadores.

### **13. RELACIÓN DE TRÁMITES NECESARIOS PARA LA CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA**

En principio, los trámites generales a todas las empresas de nueva constitución son:

#### **13.1 AYUNTAMIENTO**

En el ayuntamiento se deberá solicitar la licencia de obra, la licencia de apertura y el alta en el Impuesto de actividades económicas

La licencia de obra se debe pedir y recibir antes de iniciar la obra en nuestra empresa, rellenando el formulario oficial, presentando un proyecto de la obra firmada por personal cualificado.

La licencia de apertura se debe solicitar una vez realizada la obra y cumplidos todos los trámites. Un técnico del ayuntamiento visitará la empresa y realizará una inspección con lo que dará o no el visto bueno y la correspondiente licencia.

El alta en el impuesto de Actividades Económicas es un impuesto que grava el ejercicio de una actividad económica independientemente de si se tiene beneficios o no. Se deben rellenar unos formularios oficiales obtenidos de Hacienda o del Ayuntamiento. Este impuesto no está sujeto a todas las actividades económicas de las empresas, por lo que hay que informarse si afecta a nuestra empresa.



## **13.2 SEGURIDAD SOCIAL**

Aquí se realizará la inscripción de la empresa, el alta del empresario en el Régimen de Autónomos y la afiliación y alta de los trabajadores.

La inscripción de la empresa se debe hacer al crearse esta, dándose de alta en la Seguridad Social aquellas empresas que contraten trabajadores por cuenta ajena. La empresa debe estar inscrita antes del comienzo de su actividad.

El alta del empresario en el Régimen de Autónomos es un régimen especial, en el que se dará de alta el propio trabajador autónomo así como aquellos familiares que trabajen en la empresa. La cantidad a pagar la decide el empresario eligiendo una base entre un mínimo y un máximo. Este trámite se debe realizar dentro de los 30 días siguientes al inicio de la actividad.

La afiliación y el alta de los trabajadores es un acto que se celebra solo una vez en la vida, y consiste en inscribirse en la Seguridad Social de forma que este organismo nos facilita un número de afiliación.

## **13.3 CONSEJERÍA DE EMPLEO**

Se comunicará la apertura, la legalización de los libros, se entregarán copias de los contratos de trabajo y se comunicará el tipo de servicio de prevención del que la empresa vaya a disponer.

Comunicación de apertura: dentro de los 30 días siguientes

## **13.4 MINISTERIO DE HACIENDA**

Se realizará la solicitud del código de identificación y declaración censal

### 13.5 OTROS TRÁMITES

Dentro de estos trámites está la contratación de una Mutua Profesional, la apertura de una cuenta bancaria, el alta de la luz, el gas, etc. y otros trámites específicos

## 14. ENCUESTA

¿Según su opinión, que le parece el nombre AquaRuce?

¿A través de qué medios busca o contrata a empresas?

¿Qué cantidad de agua estima que consume al día?

¿A través de qué medios le gustaría recibir información de los servicios?

¿Está a favor del ahorro de agua potable en el planeta?

¿Algún aspecto o razón por el que no le traiga el reutilizar las aguas grises en una vivienda?

¿Qué valora más en un trabajador que pueda contratar, la rapidez en el trabajo o un ritmo más moderado con una alta probabilidad de un resultado gratificante?

¿Usted realizaría este tipo de instalación en su vivienda?

¿Al contratar un servicio como este, le gusta que haya un precio estipulado o que se pueda negociar dentro de unos límites?

¿Una página web simplificada y sencilla o detallada y lo más completa posible?

¿Considera una "necesidad" el disponer de estos sistemas de ahorro y depuración en viviendas de nueva construcción?

Del 1 al 10, ¿Qué le ha parecido esta encuesta? ¿Grado de consideración del la disposición de estos sistemas de ahorro?

## 15. COMPETENCIA

Como empresas grandes de competencia está Roca, empresa que acaba de presentar y sacar al mercado un nuevo aparato formado por la combinación de lavamanos e inodoro, y GreyWaterNet, empresa que está creciendo con la implantación de nuevos sistemas de tratamientos de las aguas grises. También en competencia entran muchas de las empresas de fontanería de la región que están empezando a meterse en el ámbito de la depuración de aguas debido al incremento del uso que están teniendo estos sistemas.

## 16. CLIENTES

Los clientes a los que va dirigido este servicio son tanto particulares que quieran realizar esta instalación en sus viviendas como empresas de ocio y deporte, como pueden ser unas instalaciones deportivas que quieran realizar esta instalación en vestuarios y servicios, por ejemplo, y también empresas de construcción que puedan subcontratarme cuando realicen alguna vivienda o viviendas de nueva construcción.

## 17. PUBLICIDAD

Para la publicidad de la empresa hay unas tarjetas, las cuales se repartirán por los buzones de las viviendas y se dejará un número de ellas en algunos comercios de la zona y alrededores para que la gente pueda verlas y acudir a la empresa para preguntar por los servicios.



La tarjeta muestra la dirección en la que está ubicada la empresa, los números de teléfono y móvil para ponerse en contacto y los e-mails con los que mandar y recibir información.

Los folletos publicitarios serán más grandes y estará la información más descrita y más aclarada sobre el funcionamiento de la empresa y de los servicios prestados.

## 18. TESORERÍA

	MOVIMIENTOS DE TESORERÍA AÑO 1											
	INICIO	F	M	A	MY	JN	JL	AG	S	O	N	D
<b>INGRESOS</b>	13000	3500	3500	4000	4000	4500	4500	4500	4000	3500	3000	3000
VENTAS		3500	3500	4000	4000	4500	4500	4500	4000	3500	3000	3000
SERVICIOS												
FINANCIACIÓN	10000											
SUBVENCIONES												
CAPITAL	3000											
<b>GASTOS</b>	20326,1	4703,28	2903,28	2903,28	3003,28	2903,28	2954,45	2954,45	2879,45	2979,45	2879,45	3249,45
PERSONAL	2098,34	3098,34	2098,34	2098,34	2098,34	2098,34	2098,34	2098,34	2098,34	2098,34	2098,34	2098,34
PRÉSTAMO	10000											
MERCADERÍAS												
ALQUILER	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
LUZ, AGUA, GAS		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
TELÉFONO		75	75	75	75	75	75	75	75			
GASOLINA		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
SEGUROS		800										
PUBLICIDAD	500				100					100		
GASTOS LEGALES	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
SERV PREVENCIÓN												370
AUTÓNOMOS	79,94	79,94	79,94	79,94	79,94	79,94	131,11	131,11	131,11	131,11	131,11	131,11
INVENTARIO	7147,82											
<b>TOTAL</b>	-7326,1	-1203,28	596,72	1096,72	996,72	1596,72	1545,55	1545,55	1120,55	520,55	120,55	-249,45
<b>TOTAL AÑO 1</b>		360,8										

Los movimientos de la tesorería del primer año se resume en lo siguiente:

En un primer momento tenemos una serie de gastos, en los que se incluyen los sueldos de mis dos trabajadores (1120.32 € del administrativo y 932.78 € del fontanero, sumando entre los dos un total de 2098.34 € que se les pagará al mes), percibiré un préstamos de una cantidad de 10000 €, cantidad que recibo una sola vez antes de comenzar la actividad, de alquiler debo pagar 300 € mensuales, gastos a los cuales hay que sumarles los 100 € de luz, gas y gas, los 75 € del teléfono, una estimación de 50 € de gæolina para el vehículo de la empresa. Estos tres últimos gastos no se pagarán el primer mes debido a que este primer mes no haré uso de ellos. De seguros pago 800 € el mes de marzo,

en los que incluyen los seguros del coche y los seguros del local y de los trabajadores. En publicidad voy a tener un gasto de 500 € antes de comenzar la actividad para darme a conocer, y dos gastos de 100 € a lo largo del año para seguir publicitándome y dándome a conocer. Los gastos legales a los que hago frente suman un total de 200 € mensuales. El servicio de prevención de riesgos laborales me supone un gasto de 370 € que se paga al final del año y una sola vez, el cual cubre a los trabajadores, pagando a parte las revisiones médicas necesarias que se deben realizar. De autónomos pago 79.94 € mensuales y el inventario me sale un total de 7147.82 €, los cuales les debo gastar para tener todo lo necesario para comenzar con la actividad.

En los ingresos vemos reflejados más o menos las cantidades que estimo que puedo llegar a acumular (3500 € los dos primeros meses, debido a que aún no me he dado mucho a conocer y no tendré mucho trabajo, 4000 y 4500 € los meses de verano y otoño, en los que la gente querrá realizar estas obras en sus viviendas y locales debido al buen tiempo y para aprovechar el clima que se avecina en invierno, y por último 3000 € los tres últimos meses en los que, al ser finales de año, no tendré una cantidad abundante de obras y proyectos que realizar. El capital que voy a aportar es de 10000 €, sacado de ahorros propios y de ayuda de familiares.

## 19. INVENTARIO

<b>ACTIVO</b>		<b>NETO+PASIVO</b>	
<b>NO CORRIENTE</b>	<b>7377.8</b>	<b>NETO</b>	<b>10000</b>
Máquinas	2267.96	Capital	10000
Vehículo	3500		
Mobiliario	709.84		
Publicidad	700		
Gastos Gestión	200		
<b>CORRIENTE</b>	<b>12622.8</b>	<b>PASIVO NO CORRIENTE</b>	<b>10000</b>
<b>DISPONIBLE</b>		Préstamo	10000
Banco	12172.2		
<b>EXISTENCIAS</b>			
Materias Primas	450		
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>20000</b>	<b>TOTAL NETO+PASIVO</b>	<b>20000</b>

## 20. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La normativa de aplicación está sacada del CTE (Código Técnico de la Edificación), el cuál es una normativa de obligado cumplimiento, que sustituye a las NIA (Normas básicas para Instalaciones interiores de suministro de agua).

Determina las exigencias básicas de los edificios y de sus instalaciones, con el fin de mejorar su calidad, promoviendo la innovación y la sostenibilidad.

Estas normas son de aplicación y obligado cumplimiento en todo el ámbito nacional - R.D. 314/2006 (17/03) del Ministerio de la Vivienda (BOE nº 74, de fecha 28/03/2006).

Está compuesta por seis documentos básicos:

- DB SE - Seguridad estructural.
- DB SI - Protección contra incendios.
- DB SUA - Seguridad de utilización.
- DB HS - Salubridad (acometidas + instalaciones interiores).
- DB HR - Protección contra el ruido.
- DB HE - Ahorro energético.

Reglamentación complementaria:

- Reglamentos de Prestación del Servicio de Abastecimiento y Saneamiento de las distintas poblaciones.
- Normas UNE

Como requisitos específicos para las aguas grises, no existe una normativa española vigente que regule el reciclaje de estas aguas. Por ello, de forma provisional y a la espera de que se publiquen los resultados de los últimos estudios en curso, se puede considerar como requisitos mínimos del agua gris reutilizada en el punto de uso los más apropiados para cada instalación y sistema, siempre dentro del ámbito legal.

## 21. EMPRESA ASOCIADA

Trabajaré con la empresa SFA SANITRIT, la cual vende los productos que necesito y que instalaré en obra. Esta empresa suministradora dispone de 11 tipos de trituradores, 5 tipos de cerámicas con triturador incorporado (inodoros), 9 bombas de aguas grises, otras 9 variedades de bombas de condensados y 3 estaciones de bombeos entre otros accesorios y útiles.

El por qué trabajaré con esta empresa, es porque tiene variedad en sus productos para amoldarse a todo tipo de obras y a precios razonables

## 22. TERMINOLOGÍA

Algunos de los términos que vamos a poder ver a continuación específicos a la reutilización de las aguas grises, y que posiblemente necesiten una explicación detallada para saber y entender a que se refieren cada uno de ellos son:

- Agua apta para el consumo humano: Agua que cumple los criterios de calidad de la normativa vigente según el REAL DECRETO 140/2003, por el que se establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Agua gris bruta: Agua residuales domésticas procedentes de duchas, bañeras y lavamanos. Se excluyen las aguas procedentes de cocinas, bidets, lavadoras, lavavajillas, procesos industriales o con productos químicos contaminantes o con un elevado nivel de agentes patógenos o restos fecales.
- Agua gris reciclada: Se denomina así al agua gris bruta convenientemente tratada y preparada para ser entregada al punto de uso.
- Aguas pluviales: Agua de lluvia y precipitación natural que ha recorrido una columna atmosférica.
- Aguas residuales domésticas: Representan el conjunto de las aguas procedentes de cocinas, baños, lavadoras y similares en viviendas.
- Capacidad de tratamiento: Capacidad de agua que se puede tratar por unidad de tiempo.
- Conexión cruzada: Conexión hidráulica física entre dos sistemas separados que puede acarrear contaminación entre ambos.



- Desinfección: Proceso que reduce el número de microorganismos en un medio.

- Dispositivo de prevención de flujo: Dispositivo destinado a evitar la contaminación del agua apta para el consumo humano por reflujo.

- Reflujo: Movimiento de un fluido desde aguas abajo hacia aguas arriba en una instalación.

- Punto de uso: Punto último donde el agua es utilizada.

- Rebosadero: Dispositivo que permite evacuar por gravedad el exceso de agua del sistema.

- Sistemas para reciclar las aguas grises: Equipos que permiten el reciclaje de las aguas grises y que consisten en la recogida, tratamiento, almacenamiento y distribución de las aguas tratadas. Estos sistemas se pueden clasificar en:

- Sistemas locales o individuales, aquellos en los que el agua procede exclusivamente de una ducha o de uno o dos lavamanos, capaces de acumular hasta 100 litros y que suministran aguas grises a solo una o dos cisternas de inodoro

- Sistemas centralizados, en los cuales se puede recoger el agua gris de múltiples procedencias, y que una vez tratadas y sin limitación de acumulación pueden ser enviadas a múltiples puntos de uso.

- Sistemas unifamiliares, que como su propio nombre indica, su aplicación queda restringida al ámbito de una vivienda unifamiliar privada, con independencia de que el sistema sea local o centralizado.

Otros términos habituales, estos dentro del proceso de tratamiento de las aguas, son:

- Cloro residual libre: Cloro presente en forma de ácido hipocloroso o en forma de cloro elemental disuelto.

- Fósforo: Este químico es esencial para el crecimiento de muchos organismos y puede ser el nutriente limitador de la productividad primaria de un cuerpo en el agua. Puede estimular el crecimiento de micro y macro organismos acuáticos fotosintéticos en cantidades molestas y abusivas.

- PH: El pH es la medición del grado de acidez o alcalinidad de una disolución acuosa.

- Sólidos: Nos podemos encontrar con varios tipos de sólidos, como pueden ser:

- Sólidos totales, que son los materiales suspendidos o disueltos en el agua.

- Sólidos en suspensión, aquellos que se encuentran dispersos en la masa de agua y que podemos separar por filtración o centrifugación, bajo unas condiciones específicas.
- Sólidos disueltos, son sustancias que se encuentran disueltas en el agua y que se mantienen después de filtrar y evaporar una muestra.
- Turbidez: Falta de transparencia de un líquido que le proporcionan al agua los sólidos suspendidos de un determinado tamaño, como la arcilla, materias orgánicas e inorgánicas divididas, compuestos orgánicos solubles y otros microorganismos.

## 23. CRITERIOS DE DISEÑO DE UNA INSTALACIÓN

En cualquier diseño de una instalación para la reutilización de aguas grises, deberán considerarse los siguientes conceptos básicos:

### 23.1 DATOS DE PARTIDA

Para determinar el tipo de tratamiento y su capacidad es necesario considerar los siguientes puntos:

#### 23.1.1 Demanda de agua tratada

El dimensionado de los equipos se realiza en base a la demanda de agua en los usos a los que se pretende destinar el agua tratada, con el objetivo de evitar el almacenamiento del agua gris que no sería utilizada posteriormente.

De modo orientativo, el cálculo de necesidades se estimará teniendo en cuenta los siguientes conceptos de demanda:

APLICACIÓN	DEMANDA ESTIMADA	OBSERVACIÓN
Recarga de cisterna de inodoro	18-45 Litros/persona/día	De las aplicaciones más habitual
Riego de jardines	2-6 Litros/m <sup>2</sup> /día	Varía según vegetales y estación de año
Lavado de suelos en interior de vivienda	1/2 -1 Litros/m <sup>2</sup>	
Baldeo de pavimentos exteriores	2-6 Litros/m <sup>2</sup>	
Lavado de vehículos	250 litros	Lavado de un turismo

### 23.1.2 Producción de agua gris

Como ya he dicho en puntos anteriores, aguas grises se consideran generalmente las aguas procedentes de lavabos, duchas y bañeras, excluyendo las aguas procedentes de cocinas, bidets, inodoros, lavadoras, lavavajillas, procesos industriales con productos químicos contaminantes y elevado número de agentes patógenos y restos fecales.

El volumen de aguas grises aportadas depende principalmente de las características y del uso del edificio.

En términos generales, se pueden considerar orientativos los siguientes valores de producción:

<b>APLICACIÓN</b>	<b>PRODUCCIÓN ESTIMADA</b>
Viviendas	50-100 Litros/persona/día
Hoteles	50-150 Litros/persona/día
Complejos deportivos	30-60 Litros/persona/día

### 23.1.3 Calidad del agua de entrada

Normalmente las aguas grises pueden contener pequeñas cantidades y restos de jabones, champús, dentífricos, cremas de afeitar, detergentes, pelos, aceites corporales, cosméticos, restos de arena o suciedad.

La composición de este agua depende principalmente de su origen, y debe evitarse el vertido de tintes, colorantes, pinturas, medicamentos, materias orgánicas, etc. que puedan interferir en la calidad final del agua tratada o en el correcto funcionamiento de los equipos.

### 23.1.4 Balance hídrico

En general, el aporte de aguas grises y el consumo de las aguas una vez tratadas, son muy variables a lo largo del día. Por ello debe considerarse la instalación de un sistema de almacenamiento que optimice su aprovechamiento, en el cual, incluso en horas de baja producción de agua gris, se garantice el suministro de agua tratada.

A partir del balance hídrico, se determinan los volúmenes de acumulación del agua bruta y de la tratada, así como los caudales y flujos de agua. El tiempo de

resistencia en los depósitos tiene que garantizar el suministro de agua reciclada reduciendo al máximo el aporte de agua de la red.

## 23.2 TIPOS DE TRATAMIENTO

Para la depuración de aguas grises se aplican diversos tipos de tratamientos. La selección del sistema más adecuado dependerá de varios factores:

- Características de las aguas grises a tratar
- Uso del agua tratada
- Especificaciones requeridas en el agua tratada
- Aspectos económicos

Los sistemas para reciclar aguas grises varían en gran medida en el tamaño, la complejidad, la calidad del agua obtenida, los costes, etc.

### 23.2.1 Sistemas sin tratamiento

Existen sistemas que utilizan aparatos sencillos para recoger las aguas grises y enviarlas directamente a los puntos de uso sin ser tratadas previamente, y con un almacenaje mínimo o ausente. Estos sistemas no realizan ningún tratamiento al agua gris bruta.

### 23.2.2 Sistemas con tratamiento

Los sistemas con tratamiento generalmente incluyen las siguiente etapas:

- Captación y almacenamiento de aguas grises
- Tratamiento de las aguas
- Almacenamiento e impulsión del agua tratada

Estos sistemas con tratamiento, a su vez se pueden clasificar en los siguientes subsistemas:

- Sistemas físicos: Tienen como única finalidad la separación de los aceites o grasas y partículas sólidas en suspensión. Se basan en sistemas de filtración tipo filtros de malla, anillas, arena, etc., con o sin separación de sólidos y grasas.

Estos tratamientos son los más económicos y los que conllevan un menor mantenimiento, pero no se utilizan normalmente para la recuperación centralizada de las aguas grises en edificios comunitarios.

- Sistemas físico-químicos: Se utilizan para la separación de aceites-grasas, emulsiones, coloides, partículas en suspensión, materia orgánica y turbidez. En la fase de tratamiento se pueden incorporar las siguientes etapas:

- Uso de un prefiltro para eliminar los residuos y las partículas previas al almacenamiento
- La dosificación de coagulantes
- Filtración de arena
- Desinfección, para evitar el crecimiento microbiológico.

- Sistemas biológicos: Los sistemas biológicos cambian en forma y complejidad, pero el concepto siempre es el mismo: degradación de la materia orgánica presente en las aguas grises mediante microorganismos, cuyo crecimiento se produce aportando oxígeno al sistema.

Dicha aportación puede realizarse de distintas maneras según el tipo de sistema, entre los que destacan por ser los más utilizados los siguientes:

- Reactores secuenciales, que utilizan un proceso biológico con fangos activos, en el cual el tratamiento se realiza en forma discontinua en varias etapas: llenado, aireación, decantación y separación.
- Reactores biológicos de membrana, que además del proceso biológico, utilizan membranas de microfiltración o ultrafiltración para la separación de los sólidos en suspensión.
- Sistemas biológicos naturalizados, utilizan un determinado tipo de vegetación para la aportación natural de oxígeno a los microorganismos.

- Sistemas mixtos: Utilizan una mezcla de los sistemas anteriores.

- Sistemas hídricos: Son los sistemas que permiten el tratamiento conjunto de las aguas grises y pluviales.

### **23.3 RECEPCIÓN DE LAS AGUAS GRISES**

Es recomendable que las aguas grises sean canalizadas por gravedad, desde los puntos de producción hasta el sistema de reciclaje o depuración de las aguas, siempre a través de una red separativa de tuberías que se diseñarán según especificaciones del CTE y se identificarán convenientemente.

Asimismo, se recomienda instalar pre-filtros para la retención de cabellos/pelos en los puntos de desagüe y canalizaciones de las aguas grises, para que de esta forma se reduzcan los problemas de obstrucción en los sistemas de tratamiento, bombeo, etc.

Las aguas grises brutas de un edificio normalmente se recogen en un depósito previo para absorber los caudales punta y proporcionar un aporte continuo al sistema de tratamiento. En instalaciones con consumos reducidos, el depósito de recepción puede formar parte integral del equipo de tratamiento o ser instalado aparte.

Algunas de las consideraciones importantes que se deben tener en cuenta son:

- Se aconseja colocar un contador de agua en el agua gris recibida por el sistema
- Es recomendable instalar un sistema rebose, el cual conduzca el excedente de aguas grises que no son necesarias tratar hacia la red general de saneamiento. Este se debe dimensionar de forma que permita evacuar los caudales máximos de exceso de aguas, evitando cualquier posibilidad de reflujos o entrada de pequeños roedores.
- El dimensionado del depósito se realiza en función del volumen de agua a reciclar, teniendo en consideración conceptos como que no es conveniente acumular aguas grises por un periodo de tiempo superior a 24 horas, ya que en caso contrario se pueden desarrollar microorganismos y olores desagradables, se debe disponer de un sistema de descarga y un sistema de rebose que permita enviar al desagüe las aguas grises acumuladas en el caso que sea necesario, y debe estar correctamente señalizado, convenientemente protegido para evitar el acceso de insectos y roedores y accesible solo a personal autorizado para las operaciones de limpieza y mantenimiento.

### **23.4 ALMACENAMIENTO DE AGUA TRATADA**

El almacenamiento de las aguas grises recicladas podrá realizarse como parte del propio sistema de tratamiento de las aguas o en un depósito separado.

Algunas de las consideraciones más importantes que se deben tener en cuenta son:

- Se recomienda minimizar el volumen del tanque de almacenaje para evitar problemas de deterioro de las aguas tratadas.
- Debe disponer de una entrada independiente de agua de la red que permita mantener de forma automática el nivel mínimo requerido para el consumo.
- Debe disponer de un contador para el agua de consumo humano aportada y de un contador para el agua reutilizada suministrada.

## **23.5 OTRAS CONSIDERACIONES DEL PROCESO**

- Desinfección

Para mantener la calidad del agua en el punto del uso final, se recomienda incorporar una fase de desinfección automática, como puede ser la cloración o la radiación ultravioleta.

- Coloración

Antes de la puesta en marcha de la instalación con aguas grises, puede emplearse un colorante para comprobar la estanqueidad del sistema y la independencia respecto a las conexiones de agua apta para el consumo humano. Este colorante debe ser en cualquier caso alimentario, biodegradable y que no precipite, empleándose habitualmente colores verdes o azulados.

## **24. CRITERIOS DE INSTALACIÓN**

Es este apartado resaltaré algunos de los aspectos de la instalación que se consideran de mayor importancia.

### **24.1 CAPACIDAD DEL SISTEMA**

El diseño del sistema de reciclaje de aguas grises debe realizarse con el objetivo de aprovechar una cantidad relevante de aguas grises de calidad aceptable.

Por este motivo se desestimarán las aguas residuales de cocina o con grados importantes de contaminación, tintes, lejía, colorantes, etc.

### **24.2 INDEPENDENCIA Y AUTOSUFICIENCIA DEL SISTEMA**

Todos los elementos que integran los sistemas de reaprovechamiento de aguas grises deben estar en un circuito independiente del sistema de agua apta para el consumo humano, evitando los riesgos por conexiones cruzadas. A su vez, el sistema debe garantizar en todo momento el suministro de agua incluso en casos de un posible corte de energía eléctrica.

Para ello, el protocolo de actuación del agua de la red quedará perfectamente establecido en el caso que se precise, cumpliendo las normas UNE que hace referencia a la separación entre la red de agua apta para el consumo humano de otras redes y las medidas de seguridad convenientes y aplicables.

### **24.3 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD**

En la acometida general de agua de red del edificio, y a ser posible cerca de los contadores, se debe especificar con un cartel adecuado la llamada de atención del tipo de edificio en el que se encuentra.

Todos los elementos integrantes del sistema de reaprovechamiento de aguas grises deben estar convenientemente señalizados para que se puedan identificar como tales de forma inmediata, fácil e inequívoca. Así mismo las tuberías deben estar señalizadas en todo su recorrido para evitar posibles confusiones.

### **24.4 TUBERÍAS Y CANALIZACIONES**

Las tuberías, canalizaciones y demás elementos similares, deben cumplir con las normativas vigentes, poniendo especial atención en los sistemas de ventilación, desagüe o purga que pudieran conllevar estos equipos, y deben estar situados de forma que la suciedad, los gases del alcantarillado, los insectos o los pequeños animales entre otros no puedan acceder a su interior.

Las tuberías de aguas grises, en el caso de que se instalaran en paralelo con las de agua caliente sanitaria, deben estar completamente protegidas y asiladas del calor.

### **24.5 EMPLAZAMIENTO**

Los elementos integrantes del sistema de las aguas grises deben estar ubicados en espacios adecuados que contemplen su fácil acceso para su mantenimiento habitual y en caso de avería fortuita del sistema. Se deben evitar instalaciones inadecuadas al aire libre, en zonas muy húmedas o en ambientes con productos tóxicos, inflamables, etc.

### **24.6 RED DE DISTRIBUCIÓN**

Durante los periodos de poco uso de las aguas grises (vacaciones o ausencias prolongadas en la vivienda) es cuando mayores posibilidades existen de que aparezcan malos olores debido al estancamiento del agua que pueda haber en los elementos o tramos finales de la red de distribución.

Por ello en las instalaciones centralizadas, se debe valorar la posibilidad de realizar la canalización de distribución, con retorno al último depósito del sistema de tratamiento para garantizar la correcta calidad del agua.



## 25. CAMPOS DE ACTUACIÓN

### 25.1 UTILIZACIÓN DIRECTA (USO EN VIVIENDAS)

La utilización directa va a ser la realizada en las viviendas particulares, en las que se dispondrá de sistemas en los que lavabo e inodoro son el mismo aparato o están directamente unidos para aprovechar las aguas.

La principal empresa suministradora de la que obtendré los aparatos y sistemas para las instalaciones que se van a realizar es "SFA SANITRIT", utilizando también aparatos de "ROCA", a no ser que el cliente tenga alguna preferencia por cualquier otra empresa para realizar la instalación.

Esta instalación de baños y aseos se podrá realizar de dos formas diferentes:

1. Colocando uno de los nuevos aparatos que ha salido al mercado, el cuál es inodoro y lavabo a la vez, lo que quiere decir que el agua utilizada en el lavabo llena directamente la cisterna del inodoro, reduciendo en un 25% el consumo de esta.



2. Realizando una pequeña instalación individual en cada baño, llevando las aguas de lavabos y bañeras a la cisterna del inodoro, previo paso por sus desagües y habiendo limpiado esa agua.

### 25.2 USO EN EDIFICACIONES NO RESIDENCIALES

La utilización privada es la que se va a realizar en estadios y campos de fútbol, y en grandes instalaciones deportivas, donde se recogerán las aguas de duchas y lavabos para su posterior uso en los inodoro

Como posible recogida de agua también está la del propio terreno de juego, en la que se dispondrá un césped que drene el agua y canalizarlo por debajo para su posterior uso como riego.

El cómo se van a realizar las instalaciones es de la siguiente forma:

Las aguas de las duchas y lavabos se dispondrán mediante canalizaciones hasta las propias cisternas de los inodoros, pudiendo llevar también las recogidas de las cubiertas de las gradas, que a través de los canalones serán conducidas hasta las mismas cisternas.

El otro aspecto para recoger agua es mediante la filtración de los terrenos de juego, de los céspedes, que mediante el drenaje del terreno se recogerá el agua y se conducirá a los depósitos de riego del campo.

En la cubierta se recogerán aguas con el fin de reutilizarlas en el riego de los campos y en las cisternas de los inodoros

### **25.3 INSTALACIÓN PARA USO DE COMUNIDAD**

En edificaciones comunitarias, se recogerán las aguas pluviales de las azoteas y del pavimento exterior.

#### **25.3.1 Recogida de agua en cubiertas**

Esta se llevará a cabo tanto en cubiertas planas como en inclinadas, en las que se dispondrán unos canalones que recibirán el agua procedente de las lluvias y las conducirán hasta el depósito acumulador situado en los sótanos o garajes de los edificios.

Los canalones irán situados por fuera de la fachada, llegando hasta el nivel del suelo, donde serán enterrados hasta llegar al depósito. No será necesario colocarles ningún mecanismo que empuje el agua hasta llegar a su destino, ya que se dispondrán con una pendiente adecuada para que fluya el agua por sí misma. En el interior de los canalones se dispondrán unas rejillas con el fin de evitar en cierta medida la llegada de sólidos al depósito, reduciendo al mínimo las posibilidades de un colapso en el depósito.

El fin de la recogida de esta agua es el riego y limpieza de las zonas verdes de la comunidad, así como la limpieza de las zonas comunes.

#### **25.3.2 Recogida de aguas en pavimentos exteriores**

La recogida del agua del pavimento exterior se refiere a las aguas pluviales de las zonas exteriores de la comunidad (aceras, patios y aparcamiento)

Para conseguir captar el agua de estos pavimentos, se dispondrán suelos drenantes que capten el agua y esta será conducida hasta el depósito situado en el sótano o garaje, en el que se tratará y depurará el agua para su reutilización.

La captación del agua de las zonas peatonales y de los aparcamientos se llevará a cabo de forma muy parecida, que es mediante un suelo o pavimento que deje pasar el agua o lo absorba, el cuál va a estar formado por unos cajetines equipados con arena y piedras y cubiertos con césped o cualquier otro material con características drenantes y absorbentes.

Para captar las aguas de los espacios exteriores (patios), se pueden utilizar distintos tipos de pavimentos (continuos, por piezas o disgregados). La forma de captar el agua es muy similar al de las zonas peatonales y aparcamientos.

Estos pavimentos exteriores, tanto los de zonas peatonales y aparcamientos como los de los patios, pueden ser de distintos tipos:

Pavimentos naturales: el más común y el más usado tradicionalmente es la piedra, dentro de las cuales nos podemos encontrar con pavimentos adoquinados o empedrados.

La mejor característica de la piedra natural es su durabilidad. Se trata de un pavimento flexible ya que se coloca de forma que permite el movimiento de las piezas y reparte la carga de una forma más efectiva hacia el nivel inferior.

Un pavimento de piedra muy habitual es el adoquinado, formado por piezas de granito colocadas normalmente sin rejuntar. La colocación habitual de adoquín es sobre una cama de arena, situando los sumideros y tapas un centímetro por debajo, ya que estos suelen ceder debido a la carga soportada. Además, se deben colocar con una pendiente superior al 2% para evitar la acumulación de agua. La razón por la que no se deben arrejuntar los adoquines es para que el agua de lluvia pueda filtrarse a través de las juntas, cabiendo la posibilidad de rellenarse con tierra permitiendo la futura aparición de hierba entre las piezas consiguiendo zonas verdes.



Proceso de asentado de adoquines



Paseo de adoquines

Pavimentos prefabricados de hormigón: este tipo de pavimento es el más habitual en zonas urbanas. Pueden encontrarse en forma de baldosa, de adoquines prefabricados, de losas filtrantes, de losas de grandes dimensiones o en forma de mosaico hidráulico.

Es un pavimento muy adecuado por su alta durabilidad y su gran resistencia a la absorción. Al ser materiales prefabricados, se pueden controlar las condiciones de absorción de agua y otras características, como la resistencia mecánica, un fácil mantenimiento debido a que se pueden sustituir las piezas deterioradas y fácil limpieza con diversos tratamientos que deteriorarían materiales más débiles.

La forma de colocación es muy similar al de las piedras naturales, sin embargo estas sí se suelen rejuntar.



Prefabricado Baldosa



Prefabricado Adoquín



Prefabricado Losa Filtrante



Tipos Losas Grandes Dimensiones

Pavimentos cerámicos: son los formados por ladrillos y materiales cerámicos en general. Solo pueden utilizarse materiales resistentes a la intemperie, como ladrillos cara vista y clínker o baldosas de gres.

El sistema de colocación es igual que en los pavimentos anteriores. Las piezas suelen rejuntarse pero es muy importante respetar de forma rigurosa las posibles dilataciones del material por efecto del calor y del hinchamiento producido por el agua.

Nuevos productos: en los últimos, pavimentos plásticos, de materiales reciclados o de metales entre otros, están saliendo a la luz aunque no son los más comunes ni los más utilizados.

Los pavimentos plásticos han tenido un gran desarrollo debido a su funcionalidad. Habitualmente se utilizan en áreas de juegos con formas de baldosas o granulados. Son muy elásticos, con alta resistencia a la abrasión y con un buen comportamiento a la intemperie y al calor.

En la actualidad algunas de las piezas de los pavimentos más utilizados se producen a partir de materiales reciclados, creándose un conglomerado a partir del cual se realizan baldosas con unas características similares a los prefabricados de hormigón.

En los pavimentos no es habitual encontrar baldosas metálicas, pero si se deja ver la utilización de materiales metálicos en revestimientos horizontales. Los más habituales son el acero y el aluminio, y tienen una colocación muy sencilla, ya que al ser utilizados como revestimientos, se disponen sobre una base previamente ejecutada.



Pavimento materiales reciclado



Pavimento plástico



Paneles antideslizantes de acero

## 25.4 ESPACIOS PÚBLICOS

La recogida de agua de los espacios públicos es la que se va a disponer en los aparcamientos y zonas peatonales.

La recogida va a ser muy similar en los dos espacios, en los que se dispondrá un suelo drenante que deje pasar el agua y que posteriormente separará los residuos sólidos del agua para su posterior uso para riego de zonas verdes y como limpieza de las calles.

Estos suelos van a estar dispuestos por una capa superficial drenante, que puede ser de césped, piedras o cualquier otro material con estas características. Van a estar dispuestos sobre unos cajetines cuya función es separar los residuos sólidos del líquido para que a los depósitos y canalizaciones subterráneas solo llegue el agua más o menos limpia y casi disponible para su reutilización.

Una vez recogida el agua, en el transcurso hasta los depósitos acumuladores, se separan definitivamente los posibles residuos que puedan quedar aún en el agua y esta estará lista para ser usada para los distintos usos que se le quieran dar.

Un ejemplo de este tipo de pavimento es el aparcamiento del Parque de las Llamas de Santander, el cual está formado por 45 plazas, con cinco tipos de superficies permeables las cuales permitirán estudiar la cantidad y calidad de las aguas que se filtren. Este aparcamiento fue una propuesta del Grupo de Investigación Tecnológica de la Construcción de la Universidad de Cantabria, los cuales forman parte de las investigaciones que llevan a cabo los sistemas de drenaje sostenible y de los que extraen información para forma parte en futuras aplicaciones.

Como ya he dicho, este aparcamiento está compuesto por 45 plazas de aparcamiento que se dividen en cinco tipos de superficies que filtran las aguas pluviales provenientes de escorrentía (término que hace referencia a la lámina de agua que circula sobre la superficie en una cuenca de drenaje) y la almacenan bajo el perímetro para su posterior reutilización.

Concretamente se analizan tres aspectos en cada tipo de superficie, la calidad de las aguas que estarán contaminadas con los hidrúlicos que provengan de goteos y pérdidas de los coches aparcados, la cantidad de agua almacenada bajo cada tipo de superficie para ver cual se comporta mejor, siguiéndose las condiciones ambientales del aparcamiento, para lo cual se instalará una estación meteorológica en un edificio próximo, y por último se estudiará el grado de ocupación de cada tipo de plaza a través de una toma secuencial de imágenes que permitirá saber que plazas son las más utilizadas y por qué tipo de vehículos.

## **26. MANTENIMIENTO Y CONTROL DE LA INSTALACIÓN**

El mantenimiento consiste en las acciones periódicas, realizadas con una frecuencia adecuada, que son necesarias para evitar el mal funcionamiento, fallos, pérdidas de prestaciones, etc. De los equipos.

El funcionamiento eficaz y continuado de la instalación depende de su mantenimiento regular.

El protocolo de mantenimiento debe ser proporcionado con el equipo, asimismo, todas las piezas de repuesto (en las que están incluidas las desechables), se deberán obtener del fabricante del equipo.

Mientras se están realizando las operaciones de mantenimiento, se debe tener un especial cuidado para impedir cualquier contaminación del agua gris reciclada y lista para reutilizarse.

El personal de mantenimiento debe ir adecuadamente equipado, cumpliendo la normativa vigente en cada momento sobre higiene y seguridad en el trabajo.

El mantenimiento periódico de los equipos debe incluir como mínimo los siguientes conceptos:

- La verificación del correcto funcionamiento de cada etapa del tratamiento.
- La sustitución de piezas desgastadas, caducadas o desechables.
- La verificación y limpieza del pre-filtro de entrada al depósito de recepción de aguas grises.
- La limpieza de los depósitos de acumulación cuando proceda. Es imprescindible el vaciado total de los depósitos y a ser posible su enjuague con agua antes de proceder a la limpieza de los mismos.
- La limpieza y desinfección de los componentes del tratamiento.
- En función de cual sea la instalación, es recomendable hacer una limpieza de la red de distribución.

## **27. DOCUMENTACIÓN BÁSICA PARA EL USUARIO**

Gran parte del éxito de los edificios que reutilizan las aguas grises está en la correcta información suministrada a los usuarios de estas instalaciones.

Por ello es fundamental que éstos conozcan que parte del suministro de agua no se realiza empleando agua de la red apta para el consumo humano, sino reciclando y reutilizando las propias aguas grises generadas por él y otros usuarios del edificio y viviendas.

El fabricante del equipo debe suministrar toda la documentación para que su sistema funcione correctamente con el paso del tiempo, siendo de especial importancia:

- La documentación técnica propia del equipo, que serán entregados a la personas o personas que le corresponda dentro de la estructura organizativa del edificio, ya sea el propio usuario final, el responsable de mantenimiento, etc.

- La documentación básica a los usuarios finales, con independencia del tipo de equipo que sea, y en la que se debe informar detalladamente de los siguientes puntos:

- Las ventajas que posee el edificio al disponer de un sistema de reciclaje y reutilización de aguas grises, con el ahorro que esto supone.
- Las características del agua gris antes de tratar y de los puntos de captación de esta, con las consiguientes recomendaciones de lo que no debe ser vertido en el circuito
- Las características del agua gris tratada por el equipo, con las recomendaciones y posibles incidencias y las actuaciones básicas al respecto
- Las operaciones periódicas de limpieza que deban ser realizadas por cada usuario y su frecuencia.
- Los diferentes pasos que deben seguir los usuarios ante periodos de ausencia prolongada de consumo



## 28. Desventajas de las aguas grises

El reciclado y reutilización de las aguas grises tiene muchos aspectos positivos, prácticamente todos los aspectos respecto a este tema sean positivos, pero como todas las cosas, tiene sus pequeños inconvenientes.

Algunas de las pocas desventajas que se le pueden sacar a estos sistemas de tratamiento y reutilización del agua está el que no se puede utilizar en cualquier lugar debido a que el sitio donde se desarrolle el proceso debe ser suficientemente grande y debe reunir una serie de condiciones climáticas adecuadas. Hay que tener en cuenta que las aguas grises pueden contener ciertas cantidades de bacterias, materia orgánica y nutrientes, motivo por el cual, si no se las realiza un tratamiento efectivo antes de su reutilización, pueden ser nocivas para la salud, además de contaminar el medio ambiente y provocar malos olores.

## 29. BIBLIOGRAFÍA

- Google: [https://www.google.es/?gws\\_rd=ssl](https://www.google.es/?gws_rd=ssl)
- Google Maps: <https://www.google.es/maps/preview>
- Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>
- Roca: <http://www.roca.es/>
- GreyWaterNet: <http://www.greywaternet.com/>
- SoliClima: [http://www.soliclima.com/reciclaje\\_aguas.html](http://www.soliclima.com/reciclaje_aguas.html)
- Asepma: [http://www.asepma.com/tratamientos\\_del\\_agua/aguas-grises](http://www.asepma.com/tratamientos_del_agua/aguas-grises)
- AquaEspaña: <http://www.aquaespana.org/repositori/documents/actualitat/es>
- <http://www.tratamientosdelaguaydepuracion.es/reutilizacion-aguas-grises.html>
- Redife: <http://www.redife.es/expertos/sites/default/files/agua02>
- <http://www.veoverde.com/2009/11/que-son-las-aguas-grises/>
- <http://vivienda.inecc.gob.mx/index.php/agua/recoleccion-reciclado-y-reuso-de-agua/aguas-grises>