



sistemas de saneamento autónomo nas viviendas rurais

AQUA PLANN PROJECT

mandeo
paraíso fluvial

Autor:

Carlos Ameijenda, enxeñeiro agrónomo – Director técnico da Oficina Técnica Life+ do Concello de Abegondo (A Coruña).

O contido deste documento foi elaborado como parte das accións do proxecto Aqua-Plann co-financiado pola Comisión Europea a través do programa ambiental Life+ (máis información www.aqua-plann.eu).

O proxecto AquaPlann foi desenvolvido por :

CONCELLO DE ABEGONDO – www.abegondo.es

EMALCSA – www.emalcsa.es

AUGAS DE GALICIA – XUNTA DE GALICIA – augasdegalicia.xunta.es

CONSELLERÍA DE MEDIO RURAL – XUNTA DE GALICIA – medio.rural.xunta.es

Edita:

DEPUTACIÓN PROVINCIAL DA CORUÑA – www.dicoruna.es

Coordinación da serie:

Deputación Provincial da Coruña

Vicente Berrocal Bertol

Miguel Cachafeiro Pazos

Universidade da Coruña:

Joaquín Suárez López

Jerónimo Puertas Agudo

Deseño e maquetación:

Aqualogy Development Network

Depósito Legal: C 616-2013

Índice

01	O saneamento de augas residuais no medio rural galego	05
02	A importancia do saneamento de augas residuais	05
03	A depuración da auga residual doméstica con sistemas autónomos	06
04	Saneamento autónomo básico: fosa séptica & área de percolación	08
05	Manual de mantemento dun sistema de saneamento autónomo básico	19
06	Solicitud de autorización de vertedura de augas residuais domésticas	24
07	Normativa de aplicación en saneamento autónomo	24
08	Glosario	26

INTRODUCCIÓN

Os contidos do presente manual están especialmente dirixidos aos habitantes da contorna rural residentes en núcleos sen posibilidade de acometida a redes públicas de saneamento de augas residuais situadas na demarcación hidrográfica de Galicia – Costa, de cuxa xestión se encarga Augas de Galicia e onde a Comunidade Autónoma de Galicia ten competencias. A delimitación do ámbito territorial de Galicia – Costa comprende as concas que se atopan integramente en territorio galego, que son as correspondentes aos ríos vertentes ao Mar Cantábrico, salvo as dos ríos Eo e Navia, así como as concas vertentes ao Océano Atlántico, coa exclusión dos Sistemas Miño/Sil, río Limia e Douro Norte, por ser estas tamén concas intercomunitarias e internacionais.

Un dos principais problemas de calidade das augas subterráneas utilizadas nos pequenos abastecementos rurais galegos débese á filtración de augas residuais desde sistemas ineficientes de saneamento autónomo. Este manual ten o obxectivo de analizar os problemas e propor solucións concretas para que a xestión da auga no medio rural sexa máis eficiente e sustentable.

mandeo

01 O SANEAMENTO DE AUGAS RESIDUAIS NO MEDIO RURAL GALEGO

Galicia caracterízase pola marcada dispersión da súa poboación rural. Dotar de infraestruturas básicas aos pequenos asentamentos existentes precisa de investimentos per cápita substancialmente superiores respecto a outros situados en áreas nas que a poboación se atopa máis concentrada.

Ata o ano 2005, de acordo ao calendario recollido na Directiva 91/271, sobre tratamento de augas residuais urbanas, o esforzo investidor do goberno autonómico destinouse sobre todo a depurar as verteduras procedentes de aglomeracións de entre 2.000 e 10.000 habitantes. A partir de entón, o goberno rexional considerou necesario avanzar neste proceso, de modo que aqueles núcleos máis pequenos poidan tamén contar con sistemas de depuración eficaces que garantan o cumprimento dos obxectivos ambientais da Directiva marco da auga.

Deste xeito, Augas de Galicia traballa na actualización do Plan de saneamento 2008-2015, no que se acomete a planificación das solucións de saneamento colectivo para todos os núcleos ou aglomeracións de poboación superior a 50 habitantes. As primeiras estimacións elevan a case 1.800 millóns de euros o investimento necesario para executar os 2.000 novos sistemas resultantes. Esta cifra, á que lle habería que engadir os gastos de acometida e explotación, dá unha idea da enorme tarefa que supón dotar a contorna rural galega deste tipo de infraestruturas, como consecuencia da referida dispersión da poboación.

É posible que unha forma de enfocar este problema se atope en considerar como unha oportunidade a diseminación dos asentamentos e reformular o tradicional saneamento autónomo para a súa posta en valor como alternativa aos sistemas de tratamento colectivos. Non se debe esquecer que a lexislación vixente deixa á conta do promotor o tratamento de augas residuais en núcleo rural (Lei 9/2002).

As solucións de saneamento autónomo son empregadas con éxito en países nos que se aplica unha lexislación de augas de marcada protección ambiental, como por exemplo a de Francia. Outra referencia é a de Estados Unidos, onde un terzo das vivendas depuran as súas augas deste modo. No caso de Galicia, para poder considerar esta solución de saneamento como unha opción viable é imprescindible avanzar no seu coñecemento, implicando a usuarios, administracións, técnicos e instaladores no estrito cumprimento da normativa existente.

02 A IMPORTANCIA DO SANEAMENTO DAS AUGAS RESIDUAIS

A vertedura directa e o tratamento inadecuado das augas residuais xeradas polas actividades humanas é unha das principais causas de contaminación das augas subterráneas, fluviais e mariñas; e da alteración e degradación dos ecosistemas asociados.

De entre as distintas tipoloxías de saneamento existentes, a máis empregada na contorna rural galega é a do saneamento doméstico autónomo. Este sistema consiste no tratamento “in situ” dos pequenos volumes de augas xeradas en vivendas illadas que non se poden conectar ao saneamento público, debido a que este non existe ou a que o seu potencial de execución resulta inviable, técnica ou economicamente.

Aínda que na actualidade existen solucións de depuración asociadas a sistemas descentralizados que resultan óptimas desde os puntos de vista económico e ambiental, tradicionalmente as solucións empregadas foron elixidas e executadas sen atender a ningún criterio técnico, polo que en moitos casos estes sistemas non resultan eficaces e provocan afección ao medio receptor.

Así, a filtración de augas residuais desde pozos negros e fosas sépticas é unha das principais causas de contaminación de captacións e mesmo acuíferos superficiais en zonas rurais de todo o mundo.

Esta contaminación tradúcese, entre outros, no aumento da concentración de compostos nitrogenados e na proliferación de organismos patóxenos na auga, que pode provocar enfermidades en caso de ser inxerida.

A observación de boas prácticas na construción e manexo do saneamento autónomo cobra especial importancia no caso de Galicia, xa que na contorna rural desta comunidade está moi estendido o abastecemento a partir de augas subterráneas que, na maior parte dos casos, son consumidas sen ningún tipo de tratamento nin análise de potabilidade previos. Ademais, convén apuntar que a práctica totalidade das captacións carecen de selos sanitarios e de perímetros de protección, polo que son especialmente vulnerables a este tipo de contaminación.

03 A DEPURACIÓN DA AUGA RESIDUAL DOMÉSTICA CON SISTEMAS AUTÓNOMOS

As actividades domésticas que levan a cabo de forma habitual nas vivendas (hixiene persoal, tarefas de limpeza, preparación de alimentos...) introducen elementos estraños na auga e alteran a súa calidade natural.

Esta contaminación provocada por adición de substancias como os ouriños, feces, deterxentes e graxas require dunha depuración adecuada que permita que estes residuos sexan eliminados, de maneira que a auga sexa devolta ao medio natural sen provocar ningún dano nos ecosistemas.

Para todos os efectos, un saneamento autónomo é unha EDAR (estación depuradora de augas residuais) a pequena escala. Dun modo xeral, o proceso de depuración que se leva a cabo nestas instalacións baséase na realización de tres tipos de tratamentos que aproveitan as propiedades físico-químicas dos produtos contaminantes para conseguir retiralos da auga:

Un saneamento autónomo é unha EDAR (estación depuradora de augas residuais) a pequena escala.

Pretratamento: son aqueles procesos que se sitúan en cabeceira para eliminar residuos sólidos capaces de atascar o sistema (desbaste), areas (desareado) e graxas (desengraxado). No caso do saneamento autónomo non adoita ser necesaria a súa instalación, xa que estes residuos serán atrapados nas etapas posteriores.

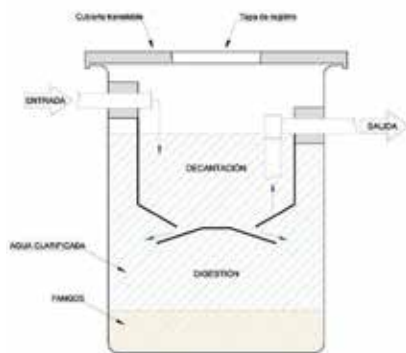


Figura 1. Esquema de tratamento primario Tanque Imhoff

Tratamento primario: pretende, mediante procesos físicos como a decantación, a separación das substancias orgánicas e inorgánicas que están suspendidas ou son arrastradas pola auga residual. -

Esta fracción sólida que se vai acumulando debe ser retirada periodicamente por un xestor autorizado para o seu posterior tratamento. De entre os posibles dispositivos, os máis habituais para os saneamentos autónomos son o tanque Imhoff e, sobre todo, a fosa séptica, cuxo funcionamento se detallará máis adiante.

Tratamento secundario: o seguinte paso no proceso de depuración persegue a eliminación da fracción contaminante disolta na auga. Para esta función recórrese normalmente á acción das bacterias, que se alimentan ou transforman as substancias de refugallo.

De entre as tecnoloxías empregadas en sa-

neamento autónomo, as máis adecuadas ao contorno rural, por seren máis doadas de manter, presentar un menor custo e un menor impacto ambiental, son:

- Sen consumo de enerxía eléctrica: zonas húmidas de fluxo horizontal, zonas húmidas de fluxo vertical, zonas húmidas de fluxo superficial e leito bacteriano.
- Con consumo de enerxía eléctrica (moi baixo): filtro intermitente de area con recirculación, biodisco e leito bacteriano.
- No caso de zonas sensibles, nas que exista o requisito de eliminación de nitróxeno e/ou fósforo: leito aireable mergullado e biodisco.
- O máis común (aínda que non se considere un tratamento propiamente dito): infiltración subsuperficial (pozos e gabias de infiltración) cuxo funcionamento será tratado máis adiante.

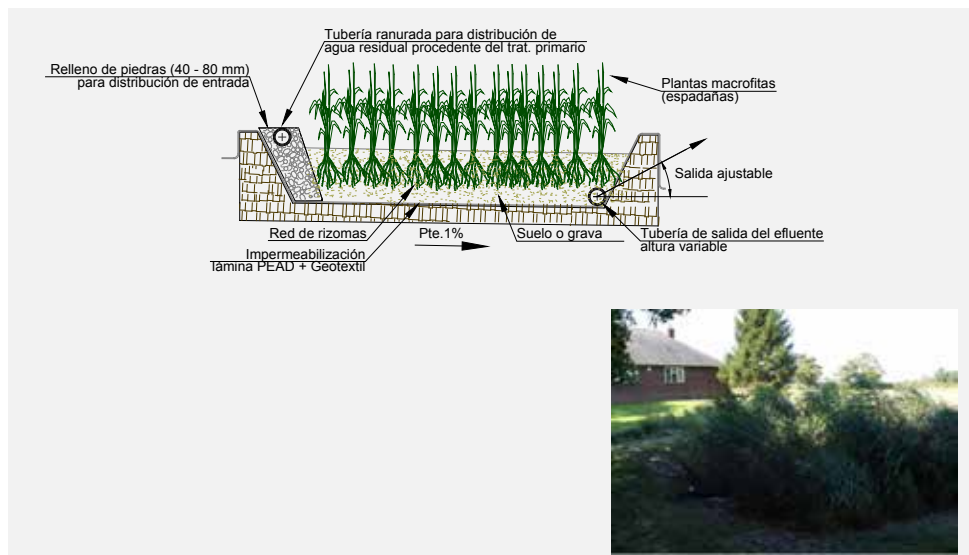


Figura 2. Perfil de zona húmida de fluxo subsuperficial horizontal e exemplo de instalación nunha vivenda á saída dunha fosa séptica

Tratamiento terciario: para reducir aínda máis a contaminación recórrase ao afino dalgunhas características concretas do efluente para a súa vertedura en zonas sensibles ou reutilización nun determinado uso. Dentro dos existentes, o máis habitual é a desinfección destinada a eliminar virus e xermes da auga. Este tipo de tratamentos non adoitan ser empregados en solucións de saneamento autónomo.

Para proxectar un novo sistema de saneamento autónomo a elección e deseño do tratamento máis adecuado depende fundamentalmente de tres factores: (1) características das augas residuais para tratar, (2) terreo dispoñible para a instalación e condicionantes propios do lugar onde irá situada a instalación: xeoloxía, hidroloxía e tipo de solo que vai recibir o efluente e (3) aspectos regulamentarios impostos pola Administración Hidráulica (Augas de Galicia).

04 SANEAMIENTO AUTÓNOMO⁽¹⁾ BÁSICO: FOSA SÉPTICA E ÁREA DE PERCOLACIÓN

Descríbanse as principais pautas para a execución, operación e mantemento dun saneamento autónomo básico, cuxos tres principais compoñentes son: a fosa séptica, a gabia de infiltración e o solo.

A pesar de que esta solución de saneamento é a máis estendida dos sistemas descentralizados, a súa instalación non é apta para todos os casos, polo que a súa adopción dependerá dos resultados da observación dos aspectos recollidos no parágrafo anterior por parte do proxectista.

A solución de saneamento descentralizado convencional composta por fosa séptica e gabia de infiltración está indicada para a depuración das augas residuais xeradas por toda vivenda que non poida acometerse á rede de colectores, sempre e cando sexan favorables as características do solo e a hidroxeoloxía da parcela na que se implante.



Figura 3. Diagrama de decisión para a elección da solución de saneamento autónomo

Os tres principais compoñentes dun saneamento autónomo básico son: a fosa séptica, a gabia de infiltración e o solo.

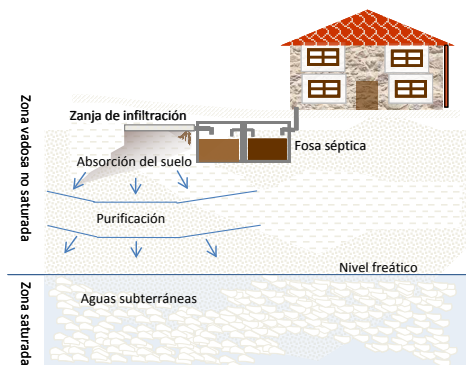


Figura 4. Esquema de infiltración do efluente dunha fosa séptica

(1) Unha alternativa que permite abaratar custos de construción e mantemento respecto ao saneamento autónomo é o "saneamento colectivo de proximidade", que utiliza as mesmas solucións pero destinadas ao servizo de varias vivendas (10 - 20 persoas).

Por tanto, para que a depuración resulte efectiva deben cumprirse os seguintes condicionantes:

- O solo debe ser profundo e ter unha permeabilidade adecuada. Este sistema está desaconsellado en solos poucos desenvolvidos nos que o leito de roca se atopa próximo á superficie.
- A zona vaosa ou non saturada debe estenderse un mínimo de 2 metros por debaixo do nivel do solo durante todo o ano ⁽²⁾. Os sistemas de absorción do solo están especialmente contra-indicados en terreos nos que o nivel freático aparece a nivel superficial, como no caso das brañas, ou as zonas de inundación dos ríos.

O solo debe ser profundo e de permeabilidade adecuada, situándose polo menos a 2 metros sobre o nivel freático.

- Dado que a área de absorción do solo debe permanecer insaturada para o correcto funcionamento do sistema, este tipo de instalacións non son viables en zonas con propensión a inundacións ou en depresións onde se acumulan augas superficiais.
- A parcela ha de ser o máis chaira posible (non pode empregarse en áreas con pendentes pronunciadas) e o suficientemente grande para que non se solapen focos de contaminación. Con carácter xeral, dispórase dunha distancia mínima de 30 metros respecto a outras instalacións de depuración.
- Para previr contaminación de orixe doméstico de fontes de auga potable, os sistemas de infiltración deberán res-

pectar as distancias mínimas a pozos, mananciais, fontes, lagos e cursos fluviais recollidas na lexislación vixente.

Vantaxes do saneamento autónomo básico

- Solución de saneamento simple, eficiente, fiable e de baixo custo.
- Baixas necesidades de mantemento.
- Parte dos residuos son reutilizados no solo como nutrientes.
- Se o sistema está ben deseñado e o mantemento é o adecuado, a vida útil da instalación pode superar os 20 anos.

Desvantaxes do saneamento autónomo básico

- Como en todo sistema de saneamento autónomo, a eficiencia da instalación require a responsabilidade do propietario. Se o uso e mantemento por parte deste non é o adecuado producirase contaminación difusa por introdución de nitróxeno, fósforo, bacterias e virus nos acuíferos.
- Esta solución de depuración non é apta para todos os casos, a súa posible instalación depende do tipo e permeabilidade do solo, profundidade do nivel freático e do leito de roca, características hidroxeolóxicas e topografía do terreo.

(2) Para medir a profundidade da capa freática pódese recorrer a pozos próximos á parcela onde será instalado o sistema de saneamento autónomo.

04.1 O SOLO

Como xa se citou anteriormente, a posibilidade de emprego de sistemas de depuración baseados na infiltración de augas ao solo está limitada pola aptitude do terreo onde se pretende instalar a área de percolación.

A realización dunha avaliación completa do lugar resulta clave para poder deseñar un sistema de saneamento eficiente que non poña en risco a contorna. Así, será necesario levar a cabo os seguintes exames (ensaio de infiltración, recoñecemento visual e estudo da localización):

i. Ensaio de infiltración: para que un solo poida considerarse parte activa na depuración é necesario determinar canto tempo pode reter as augas en condicións de boa aireación. Esta capacidade avaliase mediante a realización dun ensaio de infiltración (ou percolación). A continuación, dun modo resumido, descríbese o procedemento recollido nas “Directrices de saneamento no medio rural de Galicia (Augas de Galicia - GEAMA)” para a realización dun ensaio de infiltración no proxecto de saneamento dunha vivenda unifamiliar.

O ensaio de infiltración ten como obxectivo determinar o tempo que tarda en descender o nivel de auga desde os 300 mm aos 200 mm, nun foxo de dimensións 0,3 x 0,3 x 0,4 m.

A proba realízase en dous días, previamente será necesario preparar dous foxos coa xeometría reflectida na figura anterior. A separación entre ambos debe permitírnos obter suficiente representatividade da zona onde se situarán as gabias de infiltración. O fondo e os laterais dos foxos deben raiarse cun coitelo ou cepillo de arame para eliminar calquera zona compactada, de modo que a superficie sexa o máis parecida ao solo natural.

Ás 10 da mañá do primeiro día, os foxos deben encherse con auga limpa ata alcanzar a altura de 400 mm. A continuación, permítese que a auga se infiltre libremente ata as 5 da tarde, momento no que se reencherá ata alcanzar o nivel inicial, deixando que a auga se infiltre durante a noite.

Ás 10 da mañá do segundo día, os foxos volven encherse ata a altura de 300 mm.

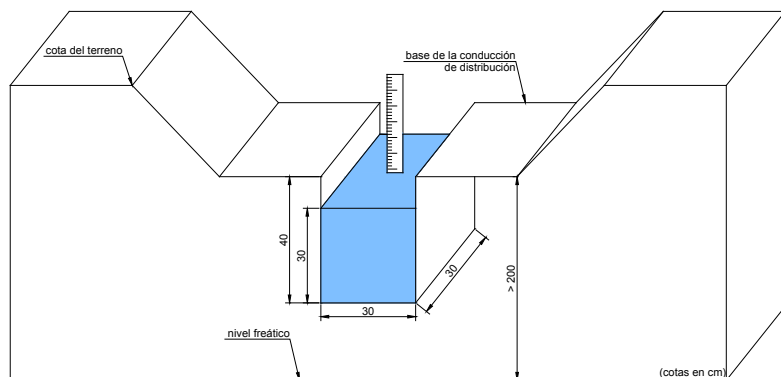


Figura 5. Esquema para a realización do ensaio de infiltración

A continuación debe medirse o tempo que tarda en drenar os primeiros 100 mm de auga. Unha vez que esta alcance o nivel 200 mm, encherase de novo ata a altura 300 e cronometrarse. Este proceso repetirase unha vez máis.

Deste xeito dispónse de tres valores de tempo en minutos, por cada un dos dous foxos de ensaio. Realizarase a media de cada un destes e o resultado dividirase entre catro, coñecendo así o tempo que tarda en infiltrarse unha lámina de auga de 25 mm. Finalmente obtense a “taxa de infiltración (T)” da área de percolación que será igual ao valor medio dos dous foxos.

Interpretación de resultados da taxa de infiltración T (min/25mm):

- Se o valor obtido está dentro do rango 1-50 a parcela é, a priori, apta para a solución de SANEAMENTO AUTÓNOMO CONVENCIONAL proposta.
- Se, pola contra, o valor obtido no ensaio non está comprendido no rango 1 – 50, a parcela non é adecuada para a depuración de augas mediante fosa séptica e gabias de infiltración, polo que debe considerarse outro sistema alternativo:
 - ↘ Se o valor é superior a 50 indica que a capacidade de infiltración do solo é insuficiente para instalar unha gabia de infiltración xa que as augas se estancarían.
 - ↘ Se o valor é menor que 1 indica que o tempo de retención das augas no solo é demasiado curto como para que o proceso de depuración levado a cabo resulte satisfactorio.

ii. Recoñecemento visual: a continuación (Táboa I) recóllense os principais factores que hai que considerar para determinar a

aptitude do terreo para acoller un sistema de saneamento autónomo convencional.

iii. Estudo de localización: o terreo no que se pretenda construír o sistema de saneamento autónomo deberá respectar as seguintes distancias mínimas (ver táboa II):

- No caso de lindeiros e vías de comunicación atenderase ao disposto no Plan xeral de ordenación municipal (PXOM). Se este non existise, cumprírase coa “Lei de ordenación urbanística e protección do medio rural en Galicia”, que fixa en 3 e 4 metros a distancia mínima a lindeiros e vías de comunicación, respectivamente, en núcleo rural e 5 metros en ambos os casos, en solo rústico.
- É fundamental manter unha distancia de seguridade de polo menos 30 metros respecto de fontes, mananciais e pozos para evitar a contaminación das súas augas. En todo caso, ante a posibilidade de fugas, as fosas sépticas han de situarse a un nivel máis baixo ca os mananciais e pozos de captación.
- No caso de captacións de augas superficiais manterase unha distancia de seguridade de 60 metros respecto de arrosos, ríos e encoros con uso para abastecemento. Se este uso non existe, a distancia será maior de 10 metros.

É preferible que non se enmascare a localización do sistema de saneamento, polo que se deben de adoptar as medidas de seguridade necesarias para que non supoña un perigo para os usuarios da vivenda, especialmente os nenos. Ademais, o deseño do emprazamento facilitará os posteriores labores de mantemento do sistema, permitindo o acceso á fosa para a retirada dos lodos sen compactar a área de percolación.

Factor	Significado
Nivel de agua en zanjas y pozos cercanos.	Profundidad del nivel freático.
Topografía de la parcela: forma y pendiente.	Puede indicar por donde fluye el agua y posibles zonas de acumulación.
Presencia de cursos de agua (ríos o arroyos cercanos).	Puede indicar baja permeabilidad y/o nivel freático elevado.
Presencia de afloramientos rocosos.	Suelo de profundidad insuficiente para el tratamiento de aguas residuales.
Cercanía a otras viviendas y/o a otras áreas de percolación.	Puede resultar que la carga contaminante sea excesiva para la capacidad de depuración del suelo del lugar.
Tipo de vegetación existente (*).	Indica la capacidad del suelo para la infiltración de aguas.
Proximidad a pozos, manantiales y fuentes públicas para el abastecimiento de aguas, arroyos, canales, lagos, las playas, zonas de marisqueo y los humedales.	Suponen elementos de riesgo que pueden hacer inviable la instalación de un sistema de saneamiento autónomo basado en la infiltración de aguas al terreno.

TÁBOA I

Fonte: EPA Ireland "wastewater treatment manuals – treatment systems for single houses"

(*). Plantas propias de hábitats húmidos: xunco (*Juncus spp.*), lotera (*Lotus uliginosus*), lirio amarelo (*Iris pseudacorus*) e lirio azul (*I. latifolia*).

Elemento	Fosa séptica	Zanja de infiltración
Aguas superficiales : río, arroyo, lago... (con uso para abastecimiento)	60	60
Aguas superficiales : río, arroyo, lago... (sin uso para abastecimiento)	10	10
Pozos, fuentes y manantiales	30	30
Viviendas	7	10
Linderos (suelo rústico)	5	5
Vías (suelo rústico)	5	5

TÁBOA II. Distancias mínimas (metros) – Elaboración propia a partir de diversas fontes

A FOSA SÉPTICA

A fosa séptica é unha estrutura subterránea impermeable, un depósito que recibe en primeiro lugar as augas residuais recoillidas pola instalación de saneamento das vivendas. Está deseñada para permitir que os sólidos sedimenten, separándose do líquido, dixerir parcialmente a materia orgánica e almacenar os sólidos, mentres o efluente pasa a unha nova fase do proceso de depuración. Presenta os seguintes elementos clave, que é necesario ter en conta especialmente no caso das fosas sépticas realizadas in situ:

i. O seu funcionamento: baséase en remansar a auga residual nun tanque, permitindo que se produzan dous procesos distintos (ver figura adxunta):

Decantación – flotación e almacenamento: ao reducirse a velocidade, os sólidos máis densos que o líquido decantan e acumúlanse no fondo e os de menor densidade, caso das graxas e os aceites, que flotan e quedan retidos. Deste modo, o tanque almacena os residuos sólidos, dando paso ao efluente decantado.

Dixestión anaerobia - fermentación: dentro do tanque, en ausencia de osíxeno, prodúcese un proceso biolóxico de degradación da materia orgánica acumulada en lodos e escumas, de maneira que a cantidade de sólidos vese diminuída. Así, aproximadamente a metade do lodo acábese descompondo, pasando a gas metano e dióxido de carbono.

A correcta determinación do volume da fosa séptica é un factor esencial no bo funcionamento do sistema de depuración.

ii. Aspectos de dimensionamento: a correcta determinación do volume da fosa séptica é un factor esencial no bo funcionamento do sistema de depuración, xa que, se a capacidade da fosa é insuficiente, moitos sólidos en suspensión e flotantes chegarán ás gabias de infiltración e atascarán os elementos de distribución.

O volume útil total (“Vu”) necesario para o adecuado funcionamento da fosa séptica calcúlase con facilidade a partir do número máximo de habitantes da casa; a continuación detállase para o caso dunha familia de 4 membros :



Figura 6. Perfil transversal dunha fosa séptica e esquema de funcionamento – Elaboración propia

A fosa séptica vaise dividir en 3 zonas, cada unha cun volume determinado. Diferenciarase entre zona de decantación, zona de almacenamento e zona de resguardo.

- Volume de decantación (“Vd”): o volume desta zona debe permitir reter as augas residuais durante un mínimo de 24 horas, período mínimo considerado para garantir unha decantación eficiente. Deste xeito, supondo que cada un dos habitantes da casa contamina 200 litros de auga nun día, precisarase dun volume de 800 litros dedicados á sedimentación.

$$V_d = 4(\text{hab}) * 200(\text{litros} / \text{hab} * \text{día}) * 1(\text{día}) = 800\text{litros}(0,8\text{m}^3)$$

- Volume de almacenamento (“Va”): ao mesmo tempo, o tanque debe posibilitar a provisión dos sólidos acumulados. O tempo óptimo de permanencia dos lodos é de 2 anos e a produción neta por habitante é de 100 litros anuais, incluíndo a redución debida á dixestión. Así pois, no caso deste exemplo, o volume necesario para o almacenamento de lodos será de 800 litros. Esta capacidade permitirá o adecuado funcionamento da fosa durante un período de polo menos 2 anos. Pasado este tempo deberá ser baleirada por un xestor de residuos(*) autorizado para que os procesos de depuración que nela levan a cabo poidan seguir desenvolvéndose eficientemente.

$$V_a = 4(\text{hab}) * 100(\text{litros} / \text{hab} * \text{año}) * 2(\text{años}) = 800\text{litros}(0,8\text{m}^3)$$

- Volume de resguardo (“Vr”): a altura total do tanque debe permitir que exista un resguardo libre de 30 cm. No caso dunha fosa rectangular, a máis habi-

tual, a profundidade total recomendada é de 1,2 m, polo que a citada altura de resguardo supón un 25% do volume útil total.

Finalmente obtense o valor do “volume útil total (“V_U”) resolvendo a seguinte suma:

$$V_U = V_d + V_a + V_r \cong 2.500\text{litros}(2,5\text{m}^3)$$

IMPORTANTE: co obxecto de evitar sancións, é necesario gardar as facturas para poder acreditar que a retirada de lodos foi realizada por un xestor autorizado.

A compartimentación favorece a sedimentación dos sólidos, polo que a fosa debe estar dividida polo menos en dúas cámaras, de modo que as partículas máis pequenas que non poidan decantar na primeira, fágano na segunda. Recoméndase ademais que o volume útil da primeira cámara sexa o dobre ca o da segunda.

Na seguinte táboa e gráfico detállanse, en función do número de habitantes da vivenda, as dimensións requiridas para unha fosa séptica de dúas cámaras de planta rectangular de 1,2 e 1 metro de altura e ancho interiores, 30 centímetros de resguardo e unha periodicidade máxima de baleirado de dous anos.

TABLA III.

Elaboración propia - Dimensións calculadas seguindo as recomendacións da ficha NTD-002

“Notas técnicas EDAR” editadas por Augas de Galicia en colaboración con GEAMA

nº habitantes	V _U (litros): volumen útil	L ₁ (metros): largo 1ª cámara	L ₂ (metros): largo 2ª cámara	a (metros): ancho	h (metros): alto
3	1.800	1,00	0,50	1,00	1,20
4	2.160	1,20	0,60	1,00	1,20
5	2.700	1,50	0,75	1,00	1,20
6	3.240	1,80	0,90	1,00	1,20

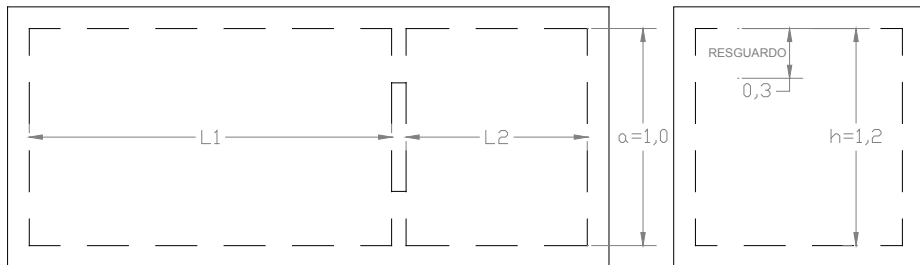


Figura 7. Seccións en planta e alzado dunha fosa séptica (cotas en metros)

Aspectos de deseño e construción

(ver figura da páxina 15) (3):

- As fosas sépticas deben soportar as presións transmitidas polo solo e as augas residuais e ser resistentes a un ambiente químico agresivo. Por estes motivos, é necesario que sexan construídas en formigón que responda á seguinte tipificación: HA-30/P/20/ Qb (formigón armado; resistencia característica de 30 N/mm²; tipo de consistencia plástica; tamaño de árido 20 mm; exposición a ambiente químico agresivo medio). Os espesores do chan, paredes e teito han de ser de 225, 100 e 125 mm como mínimo.
- Recoméndase o emprego de tubaxe de PVC de 100 mm de diámetro nominal e 2% de pendente para a canalización das augas residuais á entrada da fosa séptica. Antes da entrada a esta dispórase dunha arqueta de rexistro para resolver posibles atascos na instalación, ademais servirá para unha eventual acometida á rede de sumidoiros público. A localización desta arqueta deberá permitir separar a fosa séptica 7 metros da vivenda.
- O extremo inferior da peza en forma de T para a entrada de augas residuais

debe quedar 550 mm por encima do fondo da fosa séptica, para evitar que a chegada de novos residuos provoque turbulencias que afecten negativamente ao proceso de decantación. Así mesmo, débese dispor dun elemento á saída que reteña os flotantes, xa que estes poderían prexudicar o funcionamento da gabiá de infiltración. A diferenza de cota recomendada entre o punto de entrada e o de saída da fosa é de 75 mm.

- A comunicación entre as cámaras situarase 450 mm por encima do fondo da fosa séptica. O paso do líquido realizarase a través dun deflector de 450 mm de ancho por 200 mm de altura.
- A fosa séptica debe dispor de tampas de rexistro para efectuar as tarefas de mantemento, vixilancia e evacuación de lodos. Tamén incorporará un sistema de ventilación que permita a saída dos gases producidos durante a fermentación sen causar molestias.

(3) En caso de elección de fosas sépticas prefabricadas, lémbrese que só está autorizada a instalación de unidades que contén co preceptivo marcado CE.

Para este fin, recoméndase a instalación en cada cámara dun conduto de 100 mm de diámetro con tampa conectada directamente á cuberta.

- Aínda que as fosas sépticas non precisan dun pretratamento para a separación de flotantes, o seu emprego sería beneficioso. En todo caso, será necesaria a instalación dunha arqueta separadora de graxas cando a distancia entre a vivenda e a fosa sexa superior a 10 – 15 metros, para evitar adherencias nas tubaxes e a súa obstrución.

As gabias de infiltración constitúen o compoñente principal do sistema de saneamento autónomo, transmitindo a auga ao solo onde se produce un tratamento natural.

04.3 AS GABIAS DE INFILTRACIÓN

As gabias de infiltración constitúen o compoñente principal do sistema de saneamento autónomo básico. Así, unha vez retiradas na fosa séptica as graxas e os sólidos de maior tamaño, a auga residual decantada (efluente) chega á área de percolación onde, mediante complexos procesos biolóxicos, químicos e físicos, se completa o tratamento de depuración que o solo realiza dun modo natural. A continuación enuméranse os elementos principais que forman a área de percolación e detállanse as súas características técnicas recomendadas (ver figura da páxina 17) (fonte: EPA – Ireland):

- Arqueta de distribución. A súa función é repartir uniformemente entre as tubaxes de distribución o efluente da fosa séptica recollido por unha tubaxe de PVC de polo menos 100 mm de diámetro interior e 2 % de

pendente. Constrúese en formigón de 100 mm de espesor en paredes, chan e teito. A tubaxe que conduce o efluente desde a fosa acomete a unha altura de 50 mm por encima da base da arqueta e as tubaxes de distribución encáixanse “a pano” co chan desta. Dispón ademais dunha tapa de rexistro. A localización da arqueta deberá permitir separar calquera elemento da área de percolación 10 metros da vivenda.

- Tubaxes de distribución. O efluente proveniente da arqueta é recibido e distribuído ao longo das gabias para a súa posterior infiltración no terreo por tubos de PVC liso de 100 mm de diámetro interior con tres perforacións de 8 mm de diámetro cada 75 mm (distribuídas uniformemente na semicircunferencia inferior da súa sección). Desaconséllase o emprego de tubaxes de drenaxe, pois as súas rañuras son demasiado estreitas e poderían obstruírse.
- Gabias de infiltración. Son escavacións planas, de 800 mm de profundidade respecto ao nivel orixinal do solo (varía coa zona), e 450 mm de ancho, nas que asentan as tubaxes de distribución sobre unha cama de 250 mm de grava limpa de 20 – 30 mm de diámetro medio e 0,5% de pendente. O recheo da gabia continúa coa achega doutros 250 mm do mesmo material, un xeotéxtil intermedio e con 300 mm de terra procedente da propia escavación como remate. A separación entre gabias será de 2,45 m medidos entre os eixos das tubaxes de distribución.

Detalles constructivos dunha instalación de saneamento autónomo básica (fosa séptica + área de percolación) proposta para unha vivenda de 4 habitantes -Elaboración propia a partir de especificacións de EPA – Ireland:

- 1 -Vista xeral.
- 2 -Perfil transversal gabia.
- 3 -Perfil transversal fosa.
- 4 -Perfil lonxitudinal fosa e arqueta.

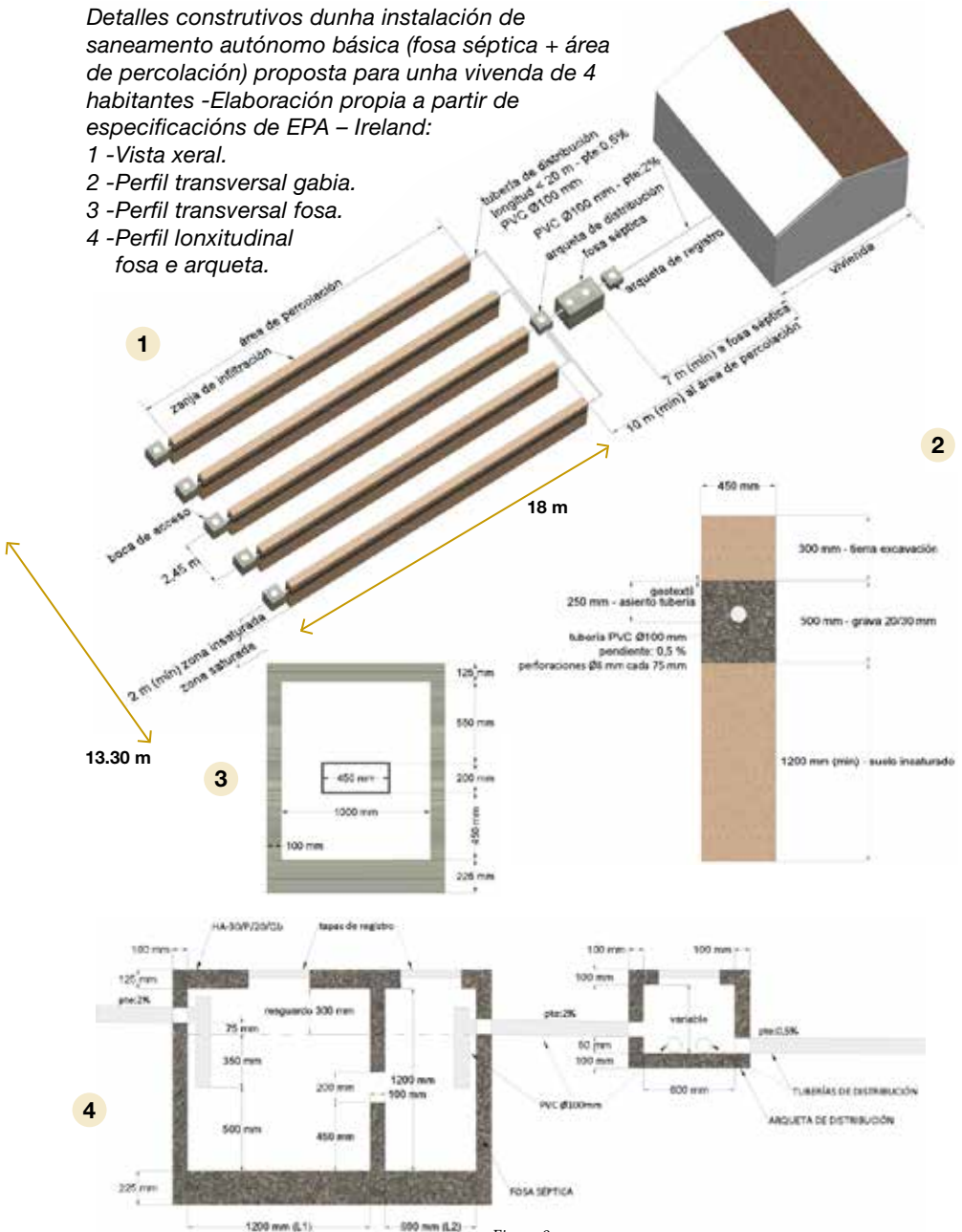


Figura 8.

04.3.1 CÁLCULO DA SUPERFICIE DE INFILTRACIÓN ⁽⁴⁾

A lonxitude de tubaxes de distribución que será necesario instalar na área de percolación depende do número de usuarios da vivenda (volume de efluente) e da taxa de infiltración das paredes e o fondo da gabia. A determinación deste último valor non é sinxela, pois depende da biopelícula que se forma espontaneamente no solo por efecto da aplicación do efluente. Por este motivo, os resultados obtidos no “ensaio de infiltración” descrito no epígrafe 04.01 realizados con auga limpa e solo “virxe” non son aplicables. Como alternativa ao cálculo, propónse adoptar o valor da taxa de carga (“T_c”) recomendado pola EPA - Ireland que é de 20 litros/m² e día. Deste xeito e considerando unha dotación (“D”) de 200 litros/habitante e día, a superficie da infiltración (“S_i”) necesaria virá dada pola seguinte fórmula:

$$S_i = \frac{n^\circ(hab) * D(litros / hab * día)}{T_c(litros / m^2 * día)}$$

Retomando o exemplo da vivenda ocupada por unha familia de 4 membros iniciado no epígrafe 04.02, obteríase o seguinte resultado:

$$S_i = \frac{4(hab) * 200(litros / hab * día)}{20(litros / m^2 * día)} = 40m^2$$

Incorporando ao cálculo o valor recomendado de 450 mm de anchura de gabia (“A_z”), acharase a lonxitude total necesaria (“L_{tz}”):

$$L_{tz} = \frac{S_i(m^2)}{A_z(m)} = \frac{40(m^2)}{0,45(m)} \cong 90m$$

Polo tanto, como a lonxitude máxima das tubaxes non pode ser superior a 20 m, necesitaranse 5 gabias de 18 m cada unha para dispor de superficie de infiltración para un tratamento eficaz.

Os pozos filtrantes son unha alternativa ás gabias de infiltración que achegan a vantaxe de ocupar menos superficie de terreo. Polo contrario, a súa construción presenta máis problemas e precisan dunha zona non saturada de máis de 4 metros de profundidade.

Na seguinte táboa detállanse en función do número de habitantes da vivenda, as dimensións requiridas da área de percolación.

TABLA IV

Elaboración propia - Dimensiones calculadas siguiendo las recomendaciones de la EPA - Ireland

nº de habitantes	S _i (m ²): superficie de infiltración	L _{tz} (m): longitud total de zanjas	nº de zanjas	L _z (m): longitud de zanja
3	30	70	4	17,5
4	40	90	5	18,0
5	50	115	6	19,2
6	60	135	7	19,3

Ademais do cumprimento dos aspectos xa tratados, o adecuado funcionamento da área de percolación depende da observación dos seguintes elementos clave:

- Debe garantirse o contacto entre o efluente e o solo. Se a base ou as paredes da gabia de percolación compactan durante a escavación (a superficie bri-

(4) A Norma Europea CEN/TR 12566-2:2005 (parte 2), a modo de código de boas prácticas, proporciona os requisitos xerais dos sistemas de infiltración de solos en pequenas instalacións de augas residuais.

- Ila), as caras deben ser raiadas cun angazo de modo que expoña o solo natural. O movemento de terras debe realizarse co terreo seco. Despois da escavación, as gabias débense encher canto antes.
- Unha vez finalizada a instalación das tubaxes de distribución e o recheo das gabias, débese impedir a circulación de calquera tipo de maquinaria na área de percolación.
- En ningún caso se instalarán conducións de auga, camiños de acceso ou zonas pavimentadas na área de percolación.
- A arqueta de distribución debe deseñarse e construírse de modo que o efluente da fosa séptica divida en partes iguais entre as tubaxes de distribución desde as que se infiltra a auga nas gabias. Se é necesario, é posible a instalación de accesorios especiais para garantir que a repartición sexa similar.
- Antes da súa instalación deben de inspeccionarse con coidado os tubos, prestando especial atención a que os cortes e as perforacións de infiltración se executaron con limpeza (ausencia de “barbas”) e de que non exista ningún orificio obturado.
- Debe existir unha separación de polo menos 3 metros entre a área de percolación e calquera árbore ou arbusto cuxo sistema radicular poida interferir no funcionamento das gabias de infiltración. Esta restrición faise tamén extensiva a calquera cultivo que requira o uso de maquinaria que poida afectar a área de percolación.
- A área de percolación debe ser inspeccionada periodicamente. Para iso serán instaladas bocas de acceso con tampas estancas de tamaño adecuado (mínimo 600 x 600 mm) ao final de cada unha das gabias. Estes rexistros deben ser visibles e situaranse a cota de superficie do solo. A existencia de augas estancadas en área de percolación é signo de obstrución nas tubaxes ou de permeabilidade insuficiente.

04.4 CUSTO DO SISTEMA DE SANEAMENTO AUTÓNOMO CONVENCIONAL

Neste epígrafe preséntanse os custos aproximados (orzamento de execución material) do sistema de saneamento autónomo proposto na presente guía para o caso dunha vivenda de 4 habitantes.

TABLA V

Elemento	Medicións	Total (€)
Fosa séptica	1 ud.	1.000,00
Arquetas (*)	7 ud.	700,00
Zanjas de infiltración	5 ud.	3.500,00
Tubería de PVC Ø100 mm	140 m	2.100,00
TOTAL		7.300,00

(*) *La construcción de las arquetas es imprescindible para poder comprobar en las inspecciones que los rendimientos de las instalaciones se ajustan a lo dispuesto en la autorización de vertido.*

05 MANUAL DE MANTENIMENTO DUN SISTEMA DE SANEAMENTO AUTÓNOMO BÁSICO

O adecuado funcionamento do sistema de saneamento autónomo é responsabilidade do propietario da vivenda. Se esta

instalación está correctamente deseñada, construída e mantida, constituirá un tratamento efectivo das augas residuais durante un longo prazo (máis de 20 anos). Se pola contra, o sistema non recibe a atención necesaria terá que ser substituído de modo prematuro, o cal suporá un importante desembolso económico.

Un sistema que non funciona correctamente é un foco de contaminación das augas subterráneas, as cales son en moitos casos a fonte de auga potable das propias vivendas. No presente epígrafe detállanse unha serie de actuacións para a adecuada xestión dos sistemas de saneamento autónomo convencionais.

Un xestor autorizado de residuos deberá baleirar a fosa séptica cada un ou dous anos, en función do seu volume e o número de persoas da vivenda.

1.-A fosa séptica retén as augas domésticas o tempo necesario para permitir que unha parte das materias sólidas se asentem no fondo en forma de lodos e que as graxas e aceites floten na superficie. O mantemento regular da fosa é fundamental para que a depuración das augas residuais se leve a cabo dun modo eficiente.

O baleirado da fosa séptica debe ser realizado en prazo, segundo o período definido no seu deseño (2 anos se se seguen as indicacións do epígrafe 04.02) ou o recomendado polo fabricante no caso das prefabricadas. Este período pode verse acurtado se durante a inspección se detecta un nivel notable de espuma ou se o espesor dos lodos da 2ª cámara é excesivo. A profundidade dos lodos pódese comprobar coa seguinte técnica:

Utilizar un pau ou vara de 2 m de lonxitude e envolver a parte inferior (1,2 m) cun trapo branco. Introducir o pau ata tocar o fondo da 2ª cámara da fosa e mantelo alí durante varios minutos para permitir que os lodos penetren no trapo. Retirar o pau e medir a parte de coloración máis escura que se corresponde coa profundidade de lodos. Se a medida é superior a 400 mm a fosa séptica debe ser baleirada.

2.- A área de percolación recibe as augas residuais da fosa séptica para a súa depuración posterior no solo. Este efluente baléirase nas gabias de infiltración cada vez que novas augas entran na fosa. Se se sobrecarga o sistema de depuración a área de percolación saturarase, causando que as augas residuais se “empocen” na superficie e que as perforacións das tubaxes de distribución se obturen.

Toda instalación relacionada coa auga allea ao sistema de saneamento manterase afastada da área de percolación, xa que un exceso de auga nesta zona diminuíría a eficacia do tratamento.

3.-O efluente da fosa séptica penetra a través das gabias de infiltración no solo. Este prové un tratamento natural final que reduce patóxenos bacterianos ou virais e nutrientes (materia orgánica, nitróxeno e fósforo).

Para que a depuración levada a cabo polo solo sexa efectiva é necesario evitar o seu compactamento, polo que debe restrinxirse o tránsito na área de percolación que ademais, en ningún caso se utilizará como lugar de aparcadoiro.

Recoméndase plantar céspede na área de percolación e a contorna inmediata, eliminando calquera planta que poida interferir coas gabias de infiltración.

IMPORTANTE: nunca se debe entrar nunha fosa séptica

05.01 CAUSAS DE AVARIÁS DO SISTEMA DE SANEAMENTO AUTÓNOMO

A maior parte das avarías no saneamento autónomo débense a que a cantidade de augas residuais que entran ao sistema é maior das que este pode tratar. A orixe deste problema pode estar nas seguintes causas:

- Consumo excesivo de auga: ben por hábitos inapropiados ou ben por existencia dun número de habitantes na vivenda superior ao considerado para o deseño do sistema.
- Vertedura ao sistema de substancias inadecuadas.
- Volume insuficiente na fosa séptica: por mal dimensionamento ou por falta de mantemento (baleirado).
- Área de percolación insuficiente.
- Características do solo inapropiadas para a infiltración.

Á marxe de eventuais atascos en tubaxes e arquetas, o mal funcionamento do sistema de saneamento detéctase a través do mal cheiro e cando as augas residuais parcialmente tratadas se acumulan na área de percolación.

Un uso responsable da auga xerará menor risco de fallos no funcionamento do sistema de saneamento

05.02 CONSELLOS PARA UN USO EFICAZ DA AUGA

Un dos factores con máis peso no bo funcionamento dos sistemas de depuración é o uso eficaz da auga xa que, canta máis auga se aforre no fogar, menor será o volume de augas residuais para tratar no sistema de saneamento. Así, o bo uso da auga mellora os procesos levados a cabo no sistema e reduce a probabilidade de que este falle. A continuación detállanse algúns consellos para reducir o consumo de auga potable nas vivendas:

Inodoros de baixo consumo. A auga empregada nos inodoros representa aproximadamente unha cuarta parte do consumo total da vivenda. A maior parte dos sanitarios instalados carecen de accesorios para o aforro de auga. Así, cada vez que “se tira da cadea” vértense ás tubaxes de saneamento entre 13 e 23 litros, ou máis segundo o tipo de váter. No caso de retretes antigos esta cantidade pode reducirse dun 15% a un 40% mediante a realización dalgunha das seguintes operacións:

- Introducir unha botella de plástico chea de auga ou area e tapada no depósito da cisterna asegurándose que non obstaculiza o funcionamento do mecanismo. Esta solución pode supor un aforro de máis de 4.000 litros de auga ao ano.
- Instalar un mecanismo de aforro de auga na cisterna. Consiste nun mecanismo de descarga de auga con dous botóns con distinto volume de descarga en función das necesidades. Algúns permiten tamén deter a descarga de forma voluntaria para non malgastar máis auga da necesaria.

A alternativa ás solucións anteriores é substituír o inodoro por un de baixo consumo. Actualmente existen no mercado unidades desenvolvidas para traballar con volumes de 6 litros ou menos de auga.

Doutra banda, é moi importante convencerse de que non existen fugas no sistema de descarga dos inodoros. Un pequeno goteo supón ao cabo do día un importante volume de auga malgastada.

Unha maneira sinxela de comprobar se o inodoro é estanco consiste en incorporar unhas pingas de colorante na cisterna ao final do día. Se á mañá seguinte a cunca aparece tinguida suporá que existe unha avaría que será necesario reparar.

Por último, convén tamén abandonar o hábito de empregar o váter como unha papeleira xa que supón un gasto absurdo de auga.

Moderar o consumo nas billas. Entre os instrumentos máis útiles para aforrar auga no fogar destacan os aireadores ou redutores, que permiten reducir o caudal que sae pola billa, pero mantendo a súa utilidade. Estes dispositivos permiten aforrar ata un 50% de auga. Como no caso anterior, é fundamental reparar as billas que pingan. As perdas polo goteo dunha billa poden chegar a supor o dispendio de ata 1.000 litros de auga ao mes.

Optimizar o emprego das lavadoras. A lavadora debe utilizarse sempre coa carga completa e, cando sexa posible, co programa de aforro. No caso de ter que substituír este electrodoméstico, débese escoller un que sexa eficiente, xa que, mentres que unha lavadora antiga consome preto de 80 litros por coada, as máquinas novas de clase A non superan os 20 litros.

Realizar todas as coadas do fogar nun día pode parecer un gran aforro de tempo, pero resulta prexudicial para o sistema de saneamento. Facer uso da lavadora de forma consecutiva non permite que a fosa séptica funcione adecuadamente. Ademais, podería alongarse a área de percolación dado ao curto tempo de recuperación. É necesario estender o uso da lavadora ao longo da semana.

Utilizar o lavalouzas. A correcta utilización do lavalouzas reduce á metade o consumo de auga respecto ao lavado a man.

A ducha é máis eficiente. Mentres o encher a bañeira supón un consumo de ata 300 litros de auga, unha ducha refrescante de 5 minutos (máis que suficiente para a hixiene diaria do corpo) roldaría os 80 litros. E se ademais se dispón dun aireador de ducha, o consumo pódese reducir ata os 60 litros.



Figura 9.

Lembre que o sistema de saneamento autónomo non é unha papeleira ou un vertedoiro.

05.3 CONSELLOS NA VERTEDURA DE DESPERDICIOS

Unha posible fonte de avarías no sistema de saneamento é a vertedura a este de produtos inadecuados. A continuación detallanse cales son as substancias que non se deben refugar polos canos.

Tóxicos. Moitos dos procesos que se levan a cabo durante a depuración son realizados por microorganismos. A vertedura de substancias tóxicas pode pór en perigo a existencia destas bacterias e comprometer a eficacia do tratamento. Deste xeito, evitárase a vertedura de pinturas, gasolinas, fitosanitarios, disolventes, medicamentos e grandes volumes de produtos de limpeza.

A maior parte dos produtos de limpeza presentes no fogar conteñen substancias químicas contaminantes e potencialmente perigosas cando son vertidas polos desaugadoiros da cociña e aseos. Os seguintes produtos de limpeza, cando son mal empregados contribúen á degradación ambiental: lixivia, antical (cuxo uso non ten sentido na maior parte de Galicia), deterxentes, refrigerantes desinfectantes e desatascadores. Estes produtos mostran na súa etiqueta un símbolo de cor laranxa, cos seguintes epígrafes: “explosivo”, “comburente”, “inflamable”, “irritante”, “nocivo”, “tóxico”, “carcinógeno”, “corrosivo”, “infeccioso”, “tóxico para a reprodución”, “mutaxénico” ou “perigoso para o medio ambiente”.

Graxas e aceites. É moi importante acumular o aceite e a graxa usados en recipientes cerrados para a súa reciclaxe. En ningún caso se deben verter as graxas e aceites de refugallo polos desaugadoiros xa que as acumulacións destas substancias obstrúen as tubaxes de saneamento. Ademais, estes produtos apenas son degradados na fosa séptica, onde simplemente son almacenados. Así pois, é fundamental que o baleirado da fosa sexa realizado por un xestor de residuos autorizado que se encargará posteriormente de que o contido retirado da fosa reciba un tratamento adecuado para non afectar á calidade das augas.

Refugallos sólidos. Está especialmente contraindicada a introdución no sistema de produtos sólidos que non poidan ser degradados por este xa que poderían atascar e/ou danar a instalación (vexa a listaxe que se inclúe). Ademais, ao aumentar o volume de refugallos non previstos inicialmente aumentarán os custos de mantemento. Así, ao acurtarse o ciclo de baleirado da fosa será necesario contratar máis a miúdo os servizos do xestor autorizado co consecuente prexuízo económico e ambiental.



Figura 10.

O INODORO DA VIVENDA NON DEBE SER EMPREGADO COMO UNHA PAPELEIRA

Exemplos de refugallos sólidos non permitidos: fío dental, compresas, tampóns, preservativos, cueiros, hisopos (bastonetes), cabichas de cigarro, areas de gato, toallas de papel, e outros produtos que poden atascar, e potencialmente danar, os compoñentes do sistema de saneamento autónomo.

05.4 ABASTECIMENTO AUTÓNOMO

O aproveitamento de augas subterráneas mediante captacións particulares, ben en forma individual (caso dos pozos) ou ben colectiva (principalmente a través de mananciais), aínda supón o principal recurso en boa parte dos núcleos rurais.

Aínda que en xeral, os resultados dos estudos de calidade efectuados indican que estas augas cumpren cos parámetros esixi-

bles para o consumo humano, tamén é habitual a detección dun certo nivel de afección debido en parte á propia execución e xestión das captacións. Resulta pois de importancia complementar a lectura deste manual coa información recollida na publicación: “Manual de boas prácticas para a construción e mantemento de captacións particulares de augas subterráneas”.



Figura 11.

06 SOLICITUDE DE AUTORIZACIÓN DE VERTEDERA DE AUGAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

Segundo o establecido tanto na Lei de augas (artigo 100 do Texto refundido aprobado polo Real decreto legislativo 1/2001), como na normativa de costas (artigo 57 da Lei 22/1988 de costas e artigo 83 da Lei 9/2010 de augas de Galicia), queda prohibido con carácter xeral a vertedura directa ou indirecta de augas e produtos residuais susceptibles de contaminar as augas continentais ou mariñas, ou calquera outro elemento do dominio público; agás que se conte previamente coa autorización administrativa de vertedura.

En consecuencia, Augas de Galicia, en exercicio das competencias atribuídas polo artigo 11.6.a) da Lei 9/2010, de augas de Galicia é competente para outorgar tal autorización.

No caso de verteduras efectuadas por infiltración no terreo de augas residuais domésticas tratadas en sistemas de saneamento autónomos de vivendas unifamiliares, é de aplicación o Real decreto-lei 11/1995, do 28 de decembro, polo que se establecen as normas aplicables ao tratamento das augas residuais urbanas, desenvolvido polo Real decreto 509/1996.

A solicitude da autorización de vertedura deberá dirixirse ao seguinte enderezo:

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS
AUGAS DE GALICIA

Subdirección Xeral de Xestión do Dominio
Público Hidráulico
A/A: Área de vertidos
Praza de Camilo Díaz Baliño, 7-9.
15781 - Santiago de Compostela

O modelo (abreviado) de solicitude de autorización de vertedura pode descargarse na páxina web de Augas de Galicia.

07 NORMATIVA DE APLICACIÓN EN SANEAMIENTO AUTÓNOMO

Como é coñecido, todas as vivendas de nova construción, así como as que sexan obxecto ou resultado de obras de ampliación ou rehabilitación no ámbito da Comunidade Autónoma de Galicia deberán cumprir as recollidas no DECRETO 29/2010, DO 4 DE MARZO DE 2010, polo que se aproban as normas de habitabilidade de vi-

vendas de Galicia (DOG núm. 53, do 18 de marzo de 2010).

De este modo, en el apartado I.A.5. “Salubridade” do Anexo I “Normas de habitabilidade de vivendas NHV-2010” do citado Decreto 29/2010, obrígase, no caso de inexistencia de saneamento urbano, a prever o tratamento individual das augas residuais segundo o Código técnico da edificación (CTE) para a súa posterior decantación e filtración ao terreo por gabias filtrantes.

Así pois, en base a esta normativa, toda vivenda sen posibilidade de acometida á rede de sumidoiros público, deberá utilizar sistemas individualizados separados, un para a evacuación de augas pluviais ao terreo e outro de evacuación de augas residuais dotado dunha estación depuradora particular. A este respecto, o sistema de saneamento autónomo básico proposto no presente manual (fosa séptica e área de percolación) cumpre as especificacións relativas á depuración de augas residuais, sempre que as características da parcela na que se implante sexan adecuadas, segundo se detallou no epígrafe 04.

A continuación, para o caso da instalación de sistemas de saneamento autónomo, preséntase unha compilación da normativa sectorial de aplicación desagregada por ámbito de aplicación (europea, estatal e autonómica):

Normativa europea

DIRECTIVA 91/271/CEE sobre tratamento de augas residuais urbanas, modificada parcialmente pola DIRECTIVA 98/15/CE da Comisión (DOUE núm. 135, do 30 de maio de 1991).

Normativa estatal

REAL DECRETO 1315/1992 DO 30 DE OUTUBRO, polo que se modifica parcialmente o regulamento do dominio público hidráulico aprobado por REAL DECRETO 849/1986 DO 11 DE ABRIL (BOE núm. 288, do 1 de decembro de 1992. Artigos 237.3). REAL DECRETO 11/1995 DO 28 DE DECEMBRO DE 1995, polo que se establecen as normas aplicables ao tratamento das augas residuais urbanas (BOE núm. 312, do 30 de decembro de 1995. Artigo 4.2 e ss.).

REAL DECRETO LEXISLATIVO 1/2001 DO 20 XULLO 2001, polo cal se aproba o Texto refundido da lei de augas (BOE núm. 176, do 24 de xullo de 2001. Artigos 100 e ss).

REAL DECRETO 314/2006, DO 17 DE MARZO, polo que se aproba o Código técnico da edificación. (BOE núm. 74, do 28 de marzo de 2006. Documento básico salubridade sobre evacuación de augas).

Normativa autonómica

RESOLUCIÓN DO 22 DE MAIO DE 2001, pola que se lle dá publicidade á aprobación do Plan de saneamento de Galicia 2000-2015, e decláranse as zonas sensibles no ámbito territorial das concas hidrográficas de Galicia-Costa (DOG núm. 104, do 30 de maio de 2001).

LEI 9/2002, DO 30 DE DECEMBRO, de ordenación urbanística e protección do medio rural de Galicia, modificada parcialmente por LEI 15/2004, DO 29 DE DECEMBRO (DOG núm. 252, do 31 de decembro de 2002. Artigo 29 letra g).

DECRETO 29/2010, DO 4 DE MARZO DE 2010, polo que se aproban as normas de habitabilidade de vivendas de Galicia (DOG núm. 53, do 18 de marzo de 2010. Anexo I. apartado I.A.5. Salubridade).

LEI 9/2010 DO 4 DE NOVENBRO, de augas de Galicia (DOG núm. 222, 18 de novembro de 2010. Artigo 32).

Tamén son de aplicación as seguintes normas técnicas:

UNE ISO-EN 12255 e UNE ISO-EN 12566, de obrigado cumprimento para os equipos e sistemas prefabricados.

UNE-EN 13636 V2 de obrigado cumprimento para evitar a corrosión dos equipos metálicos soterrados.

08 GLOSARIO

A continuación preséntase para a súa aclaración unha relación dalgúns termos empregados no presente documento:

Acuífero: formación xeolóxica permeable disposta baixo a superficie que permite o almacenamento e circulación de auga polos seus poros e/ou gretas.

Aerobio / anaerobio: relativo ou pertencente aos organismos que só viven con presenza / ausencia de osíxeno.

Augas pluviais: as de recollida da choiva e a neve nas cubertas (azoteas, tellados, etc.), os pavimentos e as vías. Non deben incluírse na rede de sumidoiros conectada ao sistema de saneamento autónomo.

Augas residuais domésticas: as procedentes de zonas de vivenda e de servizos, xeradas, principalmente, polo metabolismo humano e as actividades domésticas asociadas.

Área de percolación: superficie de terreo no que ten lugar a transferencia e o tratamento dos efluentes mediante o seu descenso ao subsolo a través do dispositivo de infiltración (gabias ou pozo).

CIAM: Centro Investigacións Agrarias de Mabegondo da Consellería do Medio Rural e do Mar.

Código Técnico da Edificación (CTE): establece as esixencias que deben cumprir os edificios en relación cos requisitos básicos de seguridade e habitabilidade establecidos na Lei de ordenación da edificación (LOE).

Demarcación hidrográfica: a zona mariña e terrestre composta por unha ou varias concas hidrográficas veciñas e as augas subterráneas e costeiras asociadas, designada como principal unidade para efectos da xestión das concas hidrográficas.

Directiva marco da auga (DMA): A Unión Europea establece un marco comunitario para a protección e a xestión das augas. Esta directiva prevé sobre todo a definición e análise das augas europeas, por concas e demarcacións hidrográficas, así como a adopción de plans de xestión e programas de medidas apropiados para cada masa de auga, co fin de prever e reducir a súa contaminación, fomentar o seu uso sustentable, protexer o medio acuático, mellorar a situación dos ecosistemas acuáticos e paliar os efectos das inundacións e das secas.

Drenaxe: proceso natural ou artificial de evacuación por gravidade da auga dunha área determinada.

EDAR: estación depuradora de augas residuais.

Efluente: líquido procedente dun tratamento de depuración.

EPA (Environmental Protection Agency US / Ireland): axencia de protección ambiental de Estados Unidos / Irlanda.

GEAMA: Grupo de Enxeñaría da Auga e do Medio Ambiente da Universidade da Coruña.

Xeotéxtil: lámina permeable e flexible utilizada na construción co obxectivo de impedir a mestura dos materiais constitutivos de diferentes capas ou para protexer unha determinada capa contra as picadas.

Nivel freático: límite superior dun acuífero libre (os máis predominantes en Galicia). A súa profundidade varía ao longo do ano en resposta aos episodios de choiva, infiltración e recarga.

Plan Hidrolóxico de Galicia Costa (PHGC): é o instrumento de planificación da auga no ámbito territorial da demarcación hidrográfica Galicia-Costa. Plan Xeral de Ordenación Municipal (PXOM): é o instrumento de ordenación integral do territorio dun municipio.

Permeabilidade: capacidade do terreo para infiltrar as augas.

Programa Life+: é o único instrumento financeiro da Unión Europea dedicado, de forma exclusiva, ao medio ambiente para o período 2007-2013. O seu obxectivo xeral é contribuír á aplicación, actualización e desenvolvemento da política e a lexislación comunitaria en materia medio ambiente medioambiente co fin de contribuír ao desenvolvemento sustentable.

Sistema separativo: aquel no que as derivacións, baixantes e colectores son independentes para augas residuais e pluviais.

Vertedura: emisión dun sólido ou líquido que, por calquera medio, vai parar ao medio terrestre, ao medio acuático ou a unha infraestrutura de saneamento.

Zona vaosa ou non saturada: zona, por encima do nivel freático, onde os poros do solo non están totalmente cheos de auga.

BIBLIOGRAFÍA

“WASTEWATER TREATMENT MANUALS. TREATMENT SYSTEMS for SINGLE HOUSES”. EPA - Environmental Protection Agency - Ireland.

“Guía del dueño de hogar para sistemas sépticos”. EPA - Environmental Protection Agency - United States .

“Proyecto de creación de DIRECTRICES DE SANEAMIENTO EN EL MEDIO RURAL DE GALICIA. Aglomeraciones menores 1000 h-e. PLAN DE SANEAMIENTO DE GALICIA 2000-2015”. Augas de Galicia – GEAMA - Universidade da Coruña.

“INSTRUCCIÓN TÉCNICA APLICABLE AL SANEAMIENTO DOMÉSTICO AUTÓNOMO”. Axencia Catalá da auga.

Agradecementos a Juan Castro e Angeles Román (CIAM), Javier Ascasibar (CMR), Joaquín Suárez e Alfredo Jácome (ETS de ICCP - UDC), Javier Samper (ETS de ICCP - UDC), José Martíns (ISEP), Jorge Blanco (GDR Mariñas – Betanzos) José A. Santiso, Gustavo Quindimil, Álvaro Martínez, José A. Varela, José Rivera, Carolina Taboada, Beatriz Fernández, M^a Jesús González, Óscar Sánchez e Isabel Manteiga (Concello de Abegondo), Roberto Arias, Luís García, Vicente Jiménez e Juan A. Lojo (Augas de Galicia) e Miguel Fernández que colaboraron na elaboración deste manual.

Actividade de colaboración entre os proxectos:

mandeo
paraíso fluvial



Deputación
DA CORUÑA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE HACIENDA
Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS



FONDO EUROPEO
DE DESARROLLO REGIONAL
Una manera de hacer Europa

www.riomandeo.com



AQUA PLANN PROJECT



CONCELLO DE ABEGONDO

EMALCSA - AGUAS DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO RURAL - XUNTA DE GALICIA

www.aqua-plann.eu - ec.europa.eu/life