

DOCUMENTO PRELIMINAR DEL GRUPO DE TRABAJO



CONAMA2012
CONGRESO NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

GT-1. Buenas prácticas en el uso de los sistemas de saneamiento urbano.

Coordinado por: Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (AEAS)

Aeas



**Asociación Española de
Abastecimientos de Agua
y Saneamiento**

Manual de Buenas Prácticas Urbanas en Sistemas de Saneamiento Públicos

CONAMA

01/06/2012

Los vertidos por los desagües urbanos de determinados productos y desperdicios, crean atascos y desbordes en los alcantarillados y dificulta el tratamiento del agua residual. El Saneamiento no es un basurero.

Índice

1. **Introducción**
2. **Legislación y marco legislativo**
3. **Productos en el mercado potencialmente contaminantes a través de los desagües urbanos:**
 - 3.1. **Fármacos, cosméticos y drogas**
 - 3.2. **Pinturas y disolventes**
 - 3.3. **Jabones y detergentes.**
 - 3.4. **Otros productos de limpieza.**
 - 3.5. **Toallitas húmedas, bastoncillos y otros textiles.**
 - 3.6. **Trituradores de basura.**
 - 3.7. **Aceites vegetales usados**
 - 3.8. **Grasas alimentarias y aceites de automoción**
 - 3.9. **Biocidas y plaguicidas**
4. **Equipos domésticos de tratamiento de agua**
5. **Contaminantes físico químicos específicos derivados de estos productos**
 - 5.1. **Parámetros físico-químicos**
 - 5.2. **Metales**
 - 5.3. **Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos**
 - 5.4. **Orgánicos Volátiles.**
 - 5.5. **Otros.**
6. **Recomendaciones**
7. **Anexo**

1. Introducción

Se ha admitido históricamente que el principal problema en cuanto a contaminación aportada, y después detectada en nuestros saneamientos públicos es la derivada de los vertidos industriales. Aunque esto continúa siendo cierto, no lo es menos que cada vez se encuentran más contaminantes (muchos de los cuáles presentan poca capacidad de ser depurados en nuestras EDAR convencionales) y en concentraciones progresivamente más altas, cuya procedencia está ligada al consumo y prácticas esencialmente domésticas y domiciliarias.

Los gestores de las redes de saneamiento y EDAR estamos detectando un problema que va a más, derivado del mal uso generalizado de determinados productos muy utilizados por los usuarios domésticos y que son vertidos al alcantarillado urbano a través de los diversos desagües domésticos.

Figura 1. Desagües domésticos

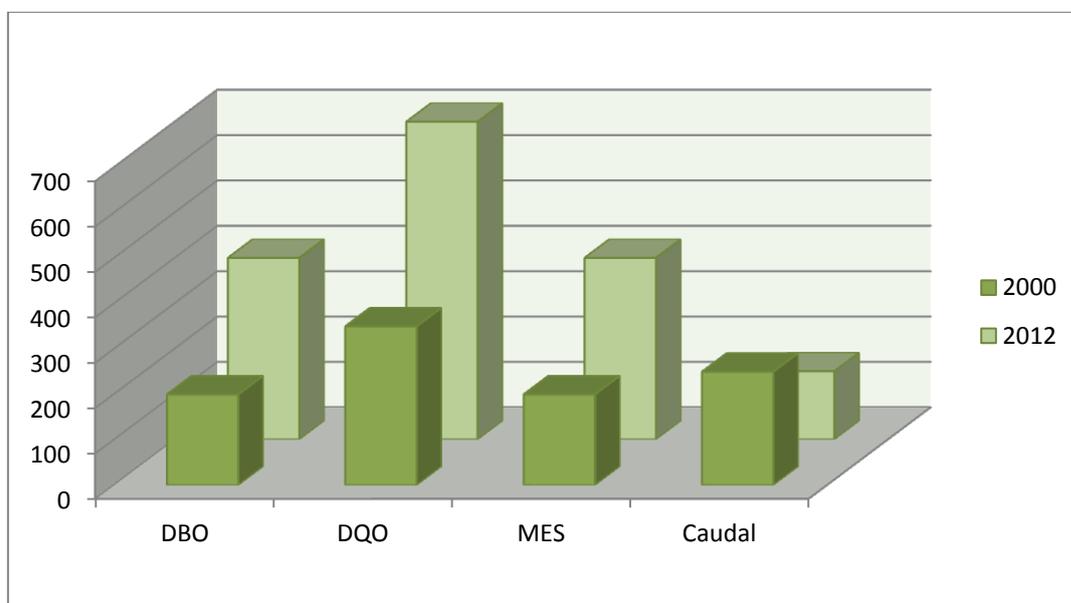


Por otro lado, se lanzan continuas campañas publicitarias en las que, bajo el prisma de unas prácticas más respetuosas con el medio ambiente, se recomienda al ciudadano el uso del saneamiento domiciliario como elemento integrador de todos aquellos residuos tanto sólidos como líquidos de los que necesita desprenderse (trituradores de basura). En este caso y sin prejuzgar el objetivo ambiental propuesto, se obvian los efectos desfavorables asociados a

estas actuaciones: obstrucciones en colectores y redes de saneamiento, sobre-cargas en EDAR, sobre-producción de lodos, mayor consumo energético y por todo ello mayor coste del proceso de depuración. También podemos fijarnos de la eliminación rutinaria vía desagüe de disolventes y compuestos orgánicos, detergentes no biodegradables, pinturas, lacados, aceites de fritura y otras grasas, higiene personal y productos empleados en jardinería como abonos y fitosanitarios. A última hora y presionados por la CE hay que sumar los productos orgánicos que aparecen a través de los metabolitos vía excreciones (ibuprofeno, codeína, determinadas hormonas, etc) y las drogas (cocaína, heroína, diseño, etc).

Las continuas campañas de los últimos años vinculadas al consumo del agua y las subidas del precio de ésta, ha sensibilizado u obligado al consumidor, tanto urbano como industrial, a reducir su consumo, lo que ha implicado una bajada sistemática del caudal de entrada en las EDAR. No obstante y si tenemos en cuenta que el consumo doméstico, de todo tipo, no ha bajado proporcionalmente al caudal, el resultado ha sido un incremento de la carga contaminante.

Gráfico 1. Incremento de la carga de llegada a la EDAR



2. Legislación.-

El continuo y en ocasiones drástico cambio legislativo acontecido en nuestro Estado con la integración en la actual Unión Europea, en 1.985, que ha abarcado todos los ámbitos y especialmente el que nos ocupa, cuales son las aguas residuales, así como la evolución tanto a nivel cualitativo como cuantitativo del mismo, ha supuesto muy repetidas modificaciones y un desarrollo intenso de todos los aspectos implicados en la materia.

En este sentido y con particular incidencia para los saneamientos españoles, las aguas residuales depuradas que posteriormente son vertidas a cauce público, están caracterizadas por los conocidos *límites de vertido* los cuáles comprenden diferentes parámetros y sustancias a su vez con distintos requerimientos en su concentraciones finales. Pues bien, estos límites de vertido han sufrido sucesivas adaptaciones trasladando esta situación a los vertidos residuales en general (tanto industriales como urbanos *-industriales más domésticos estos segundos-*) y

muy particularmente los relativos a los sistemas de saneamiento y depuración integrados de aguas residuales.

Lo que comenzó en los primeros Reglamentos y Ordenanzas publicadas en España limitando unos pocos parámetros, ha acabado en la actualidad y, fundamentalmente como consecuencia del referido más arriba gran desarrollo legislativo europeo (dentro del marco comunitario) desde la publicación de la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE, en más de un centenar de parámetros contemplados y limitados en la diferente legislación, y que se hallan relacionados directa o indirectamente con el agua residual.

Otro de los elementos importantes que ha dado pié a este ingente desarrollo normativo ha sido la aparición de los denominados contaminantes emergentes o no convencionales. Entre ellos pueden citarse a los productos farmacéuticos, las sustancias prioritarias y preferentes (adoptamos la denominación derivada de la normativa europea), disruptores endocrinos, compuestos fitosanitarios y plaguicidas, etc.

Con respecto a sustancias farmacéuticas, disruptores endocrinos, analgésicos, medicamentos, etc., se establecen desde la Unión Europea restricciones a su presencia en nuestras aguas depuradas cuando son sustancias habitualmente consumidas por el ciudadano en su ámbito doméstico (a veces más consumidas de lo aconsejable) y lo van a seguir siendo, por lo cual acabarán indefectiblemente en el agua residual urbana sin que los gestores y/o explotares de los sistemas de saneamiento y depuración puedan hacer algo más que recibirlas junto con el resto de los componentes de nuestras aguas residuales urbanas.

Como conclusión, casi se podría afirmar que en España hemos pasado en los últimos treinta años de medir la contaminación en el agua residual en gramos/litro a partes por trillón, de no tener alcantarillado a tratamientos como la ósmosis inversa y la ultrafiltración, de no depurar nuestras aguas residuales a estar en condiciones de dar un agua residual depurada de una calidad superior a la de muchos de nuestros ríos y consiguientemente, de estar en posición de reutilizar estas aguas depuradas para diferentes fines.

Marco Legislativo

Como ya se ha comentado en el apartado anterior, es a partir de la Directiva Marco cuando se ha publicado un rosario de normas de diferente nivel que han sido traspuestas por los gobiernos estatales y que tienen una incidencia total en la calidad del agua residual, desde que ésta se vierte al alcantarillado hasta que se depura, y finalmente se vierte a nuestros cauces públicos.

De entre las normativas, probablemente las que más incidencia práctica tengan sean las cuatro siguientes:

- Real Decreto 508/2007 de 20 de abril E-PRTR.
- Real Decreto 995/2000 de 2 de junio Sustancias Prioritarias.
- Real Decreto 60/2011 de 21 de enero sobre criterios de Calidad Ambiental.
- Real Decreto 1620 de 7 de diciembre de 2007 de Reutilización.

Las consecuencias derivadas de las anteriores normas estatales, unido a otras normativas como los desarrollos autonómicos correspondientes así como a los reglamentos y ordenanzas de vertido locales (municipal o supramunicipal y mancomunado) con una tendencia muy clara a copiarse los unos de los otros, y dejando aparte los problemas específicos de cada situación local concreta, convierten la panorámica actual en farragosa (e incluso contradictoria, a veces)

y sobre todo, en algo difícil de cumplir tanto por parte de la Administración en sus distintos niveles como por el propio administrado.

3. Productos en el mercado, frecuentemente utilizados y potencialmente contaminantes.-

Fármacos, cosméticos y drogas: englobamos en este apartado tres tipos de sustancias:

1. Fármacos, como aquellas sustancias químicas y principios activos empleados para prevenir, tratar, diagnosticar, detectar, aliviar o curar enfermedades de las personas y los animales.
2. Cosméticos, como productos que se utilizan para la higiene corporal o con la finalidad de mejorar la belleza, especialmente del rostro (productos de maquillaje).
3. Drogas, que según la OMS, son sustancias que introducidas en el organismo por cualquier vía de administración (esnifada, inyectada, fumada o tragada) pueden alterar de algún modo el Sistema Nervioso Central del individuo siendo además susceptibles de generar una dependencia, ya sea psicológica o física.

Como es de esperar, estos compuestos se incorporan a las redes de saneamiento a través su excreción por la orina y las heces, bien en su forma original, bien como sustancias metabolizadas (*metabolitos*). También lo hacen a través de la higiene corporal, tras la utilización de productos vía tópica, como las cremas, geles, champús, etc., o por enjuagues de los envases que se han utilizado para su administración.

Admitida sin límite lógicamente, la vía fisiológica, estos productos pueden también acceder a las redes de saneamiento por la eliminación inadecuada de fármacos obsoletos o caducados, bien directamente por vertido de los mismos (cosa prohibida en las Ordenanzas de Vertidos) o bien englobados en la basura, pudiendo llegar a las EDAR en aquellos casos en que se traten lixiviados de vertederos de RSU. Existen familias de estos contaminantes cuya reducción en las estaciones depuradoras es nula o muy escasa y en otras es total. De forma resumida se concluye que el rendimiento de eliminación es:

- Muy bajo < 20%: ansiolíticos, fármacos de uso psiquiátrico (antiepilépticos) y Beta-bloqueantes
- Bajo 20-40 %: antibióticos y antiinflamatorios
- Medio 40-65 %: desinfectantes
- Alto 65-85 %: drogas de abuso
- Muy alto 85-100 %: analgésicos, cafeína, hormonas y antilipídicos (reductor de colesterol)

por lo que muchos de ellos pueden acabar llegando hasta los medios receptores libres (ríos, lagos, acuíferos, mares, etc..) o aparecer en los bio-sólidos generados en las EDAR.

Aunque todavía no existen demasiadas referencias sobre la presencia y efectos de estos contaminantes emergentes en sistemas de saneamiento y medios receptores, ya se han

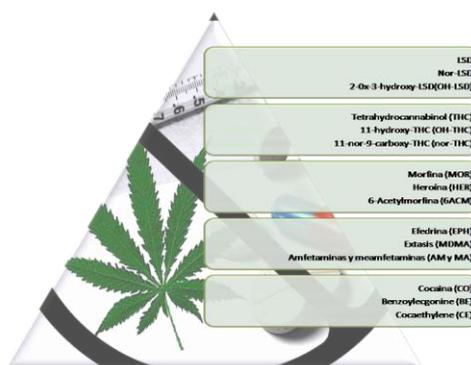
detectado algunas de estas sustancias, principalmente anti-inflamatorios como ibuprofeno, diclofenaco, etc., antibióticos del tipo de metrodinazol, ofloxacin, etc., así como de otros compuestos (analgésicos, fármacos cardiovasculares, anti-epilépticos, anti-conceptivos, etc.) en varios ríos españoles y EDAR, si bien a concentraciones muy bajas ($\approx 1 \mu\text{g/L}$). Estos niveles no son capaces de generar problemas de salud pública, pero sí que pueden afectar a varios organismos acuáticos (peces, anfibios, larvas de insectos, moluscos...) a los que acarrearán problemas de crecimiento, desarrollo, disfunciones sexuales y taras genéticas más o menos graves que podrían avanzar en la cadena trófica hasta organismos superiores. Como información complementaria sobre el tema debe citarse la reciente detección de niveles relativamente importantes de cocaína en varios ríos españoles o la de ibuprofeno en otros.

Todo ello ha dado pie a que la CE esté empezando a introducir limitaciones a algunas de estas sustancias o productos.

Cuadro 2. Fármacos y drogas

Clase terapéutica	Genérico/marcas
Antiflogísticos	Aspirina, ibuprofeno, paracetamol
Antibióticos	Amoxicilina, sulfamethoxazol
Antidiabéticos	Metformina, troglitazone
Antiepilépticos	Carbamazepine, valproate
Meta-bloqueantes	Atenolol, metoprolol
Antihistamínicos	Rantidine, cimetidine
Antagonistas del calcio	Diltiazem, setraline
Psicotrópicos	Bupropion, setraline
Relajantes musculares	Carisprodol
Diuréticos	Furosemide, hidroclorothiazida
Descongestionantes	Pseudoephedrine.

Muchos fármacos se excretan como metabolitos y por lo tanto hay que incluirlos. Por ejemplo, el 8% del ibuprofeno se excreta como hidroxibuprofeno; el 17% como glucónico del hidroxibuprofeno y el resto como metabolitos de ibuprofeno no metabolizado.



Pinturas y disolventes:

La generación de pequeñas cantidades de pinturas, disolventes y barnices en nuestros hogares como consecuencia de pequeños trabajos domésticos de bricolaje es algo habitual. En este sentido, las pinturas y barnices se componen de variadas sustancias químicas del tipo de disolventes orgánicos, diluyentes, aceites, pigmentos orgánicos y metales pesados. Como puede deducirse, su vertido directo a los alcantarillados no es en absoluto deseable.

Si bien lo anterior es totalmente cierto, no lo es menos que se trata de *residuos peligrosos* y que su gestión debe ser como tales. Y aquí radica un problema importante para evitar su vertido directo: en muchas ciudades, los Puntos Verdes y similares no cuentan con la catalogación de Gestores de RP, ni como Centros de Almacenamiento Temporal de RP, por lo cual el ciudadano de a pie no puede optar más que por verter vía desagüe estos restos aplicando una dilución discrecional con agua de grifo, o bien optar por una inertización doméstica con arena o serrín para proceder a su vertido como residuo sólido.

Jabones y detergentes.-

En la vida diaria se entiende por detergentes únicamente a las sustancias que disuelven las grasas o la materia orgánica gracias a su tensoactividad. Aunque los jabones comparten estas propiedades, los jabones no son considerados en la práctica como detergentes. Los jabones deben su tensoactividad a la propiedad de sus moléculas de tener una parte hidrófila y otra lipófila y poder emulsionar la suciedad insoluble en agua.. Aparecieron en el mercado doméstico productos detergentes de origen industrial que fueron incluyendo mezclas de tensoactivos con otras sustancias, (coadyuvantes, como los polifosfatos, silicatos, carbonatos y perboratos, y agentes auxiliares que incluyen entre otros enzimas, sustancias fluorescentes, estabilizadores de espuma, colorantes y perfumes). Los primeros detergentes de este tipo, derivados del benceno se utilizaron ampliamente en los años 40 y 50, pero no eran solubles ni biodegradable, lo que los hacía ecológicamente dañinos. Una segunda generación de detergentes, los *alquilsulfonatos lineales*, resultan menos tóxicos al ser más biodegradables.

Los detergentes para ropa se pueden clasificar en tres grupos:

- Detergentes en polvo
- Detergentes líquidos
- Detergentes en pastillas

Durante muchos años los detergentes en polvo han ocupado la mayor parte del mercado de los detergentes textiles, si bien la categoría de los detergentes líquidos está creciendo cada vez más. Estos detergentes en polvo son uno de los elementos importantes, unido a la presencia de aceites y sólidos, en la formación de precipitados compactos que taponan las instalaciones de saneamiento.

Los consumidores utilizan temperaturas de lavado cada vez menores, bien para proteger los tejidos y los colores, bien para ahorrar energía y proteger el ambiente. Por este motivo durante las últimas décadas los fabricantes de detergentes se han visto forzados a modificar severamente la composición de sus productos. Han respondido a estos cambios añadiendo a sus productos enzimas, agentes oxidantes y fosfonatos.

La Comisión Europea propone la limitación de fosfatos en los detergentes para la ropa. Aunque se trata de una buena iniciativa, el borrador de ley no incluye en sus nuevas medidas a los detergentes utilizados en el ámbito profesional ni a los detergentes lavavajillas, argumentando que no existen alternativas viables desde el punto de vista técnico y económico que garanticen unos buenos resultados. Las principales fuentes de contaminación de las aguas por fosfatos son, por este orden: la agricultura, el vertido de aguas residuales y los detergentes.

La Comisión Europea propuso el día 4 de noviembre de 2010 la prohibición del uso de fosfatos y la limitación del contenido de otros compuestos del fósforo en los detergentes para la ropa. Con la futura aprobación de la ley se pretende reducir la cantidad de fosfatos en las aguas residuales, así como mejorar la calidad del agua en general. El borrador de ley no afecta a los detergentes para lavavajillas, ni a los detergentes que se utilizan en el ámbito profesional debido a que en la UE aún no existen alternativas viables desde el punto de vista técnico ni económico. Sin embargo, los Estados Miembros cuentan con la posibilidad de regular el contenido en fosfatos de estos detergentes en circunstancias específicas.

El Vicepresidente de la Comisión Europea, Antonio Tajani, Comisario de Industria y Emprendimiento, afirma: “La propuesta de la Comisión de prohibir los fosfatos en los detergentes para la ropa logrará que los ciudadanos europeos se beneficien de una mayor calidad de agua en sus lagos, ríos y mares, mientras que las empresas europeas seguirán liderando el este sector. La Comisión se mantendrá al tanto de los progresos de la industria en el desarrollo de alternativas viables desde el punto de vista técnico y económico para los detergentes para lavavajillas.”

Los fosfatos, al igual que los nitratos, si se vierten de forma excesiva en el agua, pueden aumentar la cantidad de nutrientes hasta un nivel insostenible, e incluso pueden provocar el crecimiento de las algas en perjuicio de otras formas de vida acuática. Este fenómeno es conocido como eutrofización o, más comúnmente, como mareas rojas o mareas verdes. Los mayores responsables del vertido de fosfatos a las aguas superficiales son la agricultura y las aguas residuales, con los detergentes en tercera posición.

Los fosfatos se utilizan principalmente en detergentes para garantizar una limpieza eficaz en aguas duras. Los fosfatos provenientes de los detergentes que acaban vertiéndose en las aguas residuales tienen que eliminarse en plantas de tratamiento de aguas mediante unos procedimientos químicos o biológicos muy costosos. Por otro lado, no todas las plantas de tratamiento en la UE están equipadas con la necesaria tecnología para llevar a cabo esta tarea.

El borrador de ley pretende armonizar las medidas en todos los estados miembros de la UE. La Unión Europea y los países vecinos quieren que sus aguas sean de la mayor calidad posible, así como evitar la eutrofización. Algunos estados miembros de la UE ya cuentan con restricciones nacionales que limitan las cantidades máximas, mientras que otros estados se confían a la acción voluntaria de los fabricantes de detergentes. En algunas regiones, las medidas que toman los países de forma individual no son suficientes para mantener la calidad del agua en unos niveles aceptables. Este es el caso del río Danubio y del Mar Báltico, con 16% y 24% de concentración de fosfatos procedentes de los detergentes respectivamente.

En el caso de los detergentes para la ropa ya existen alternativas a los fosfatos eficientes desde el punto de vista económico. Sin embargo, para los detergentes lavavajillas y los detergentes utilizados en el ámbito profesional es necesaria una mayor investigación e innovación que logren encontrar alternativas adecuadas a los fosfatos sin reducir su eficacia. Esta carencia de alternativas supone una oportunidad para la industria.

Algunas alternativas a los fosfatos, aunque en una composición química distinta, también contienen fósforo y, en concentraciones más elevadas, pueden suponer riesgos medioambientales. Por este motivo, la normativa propone un límite de 0,5% de contenido en fósforo sobre el peso total del producto en un detergente para ropa en el mercado de la UE. Esta medida se aplicará a partir del 1 de enero de 2013, lo que permitirá a los fabricantes de detergentes minimizar el coste de la modificación de la composición de sus detergentes para ropa durante el ciclo de vida normal del producto.

El borrador de ley prevé la necesidad de revisar la situación de los detergentes para lavavajillas hasta el 31 de diciembre de 2014.

La propuesta beneficiaría no solamente a las plantas de tratamiento de aguas residuales mediante la reducción del coste de la eliminación del fosfato, sino también a los consumidores, que son quienes pagan por el tratamiento de las aguas residuales, y al medioambiente.

El Artículo 16 de la Normativa (EC) No 648/2004 sobre detergentes obliga a la Comisión Europea a hacer entrega de un informe sobre el uso de fosfatos en los detergentes, así como a presentar, en los casos en que esté justificado, una propuesta legislativa con la previsión de la eliminación gradual o restricción de ciertos usos. Basándose en el informe de 2007 (COM (2007) 234), completado mediante un análisis detallado de diversas posibilidades para llevar a cabo los cambios, se ha llegado a la conclusión de que la limitación de los fosfatos en el territorio europeo, así como de otros compuestos del fósforo en los detergentes para ropa, reduciría la contribución de los fosfatos provenientes de los detergentes a la eutrofización de las aguas de la UE y reduciría el coste de la eliminación del fósforo de las aguas residuales en las plantas de tratamiento. La imposición de un límite en otros tipos de detergentes tales como los detergentes para lavavajillas o los detergentes profesionales se ha considerado prematuro, debido a la falta de alternativas viables desde el punto de vista económico y técnico

Los detergentes líquidos por su parte son cada vez mejor aceptados entre los consumidores. Estos detergentes suelen tener una efectividad inferior a la de sus homólogos en polvo. Esto se debe a la dificultad para incorporar en ellos ingredientes como las zeolitas, los fosfatos y ciertos agentes blanqueantes. Los fabricantes intentan compensar estos problemas técnicos aumentando la concentración de tensioactivos en la fórmula. En los últimos años se está produciendo un proceso de concentración de los ingredientes en las formulaciones de los detergentes líquidos. Está demostrado que los detergentes concentrados tienen una eficacia similar a la de sus homólogos convencionales, siendo los concentrados más respetuosos con el medio ambiente.

A pesar de llevar varios años en el mercado europeo los detergentes en pastillas no han conseguido una cuota de mercado significativa. La mayor ventaja de los estos detergentes es su comodidad de uso: se dosifican con facilidad, ocupan poco y es fácil saber cuántas dosis quedan. Uno de los requisitos para formular un detergente en pastillas es que se desintegre rápido al contacto con el agua de lavado. Para ello los fabricantes suelen añadir ingredientes efervescentes, dispersantes o sales de disolución rápida.

Otros productos de limpieza:

La lejía es un compuesto químico para la limpieza y desinfección de superficies, cuyo ingrediente activo, el hipoclorito de sodio. Es ampliamente utilizado como agente blanqueador y tiene una acción bactericida excelente. Oxida la materia orgánica. Es tóxico y corrosivo.

El amoníaco es un producto de limpieza. Su efectividad consiste en sus propiedades como desengrasante lo que lo hace útil para eliminar manchas difíciles. Se utiliza como limpia-hogar diluido en agua. También es efectivo para la limpieza de manchas en ropa, telas, alfombras, etc. El amoníaco es capaz de quitar el brillo al barniz y la cera por lo que se utiliza en tareas de decapado de muebles. Durante su utilización debe evitarse mezclarlo con lejía, porque contiene hipoclorito sódico, que reacciona con el amoníaco produciendo tricloraminas, gas irritante y muy tóxico.

El ácido clorhídrico, ácido muriático, agua fuerte o sulfumán, es una disolución acuosa del gas cloruro de hidrógeno (HCl). Es muy corrosivo y ácido. Se emplea comúnmente como reactivo químico y se trata de un ácido fuerte que se disocia completamente en disolución acuosa. Una disolución concentrada de ácido clorhídrico tiene un pH inferior a 1; una disolución de HCl 0,1 M da un pH de 1 (Con 40 ml es suficiente para matar a un ser

humano, en un litro de agua. Al disminuir el pH provoca la muerte de toda la flora y fauna). El cloruro de hidrógeno tiene numerosos usos. Se usa, por ejemplo, para limpiar.

El hidróxido de sodio o hidróxido sódico, también conocido como sosa cáustica o soda cáustica. A temperatura ambiente, el hidróxido de sodio es un sólido blanco cristalino sin olor que absorbe humedad del aire (higroscópico). Es una sustancia manufacturada. Cuando se disuelve en agua o se neutraliza con un ácido libera una gran cantidad de calor que puede ser suficiente como para encender materiales combustibles. El hidróxido de sodio es muy corrosivo. Generalmente se usa en forma sólida o como una solución de 50%. El hidróxido de sodio se usa para fabricar jabones, papel, explosivos, pinturas y productos de petróleo. También se usa en el procesamiento de textiles de algodón, lavandería y blanqueado, revestimiento de óxidos, galvanoplastia y extracción electrolítica. Se encuentra comúnmente en limpiadores de desagües y hornos.

Algunas cosas que hay que conocer referentes a estos productos y que hay que procurar evitar:

Productos detergentes, desinfectantes, los tensioactivos contenidos en los detergentes y otros productos disuelven la grasa y facilitan su arrastre en el agua. Sin embargo, interaccionan en el medio ambiente pudiendo formar espumas, disminuyendo la difusión del oxígeno atmosférico y aumentando la toxicidad de algunos compuestos en el agua.

Algunos tensioactivos pueden comportarse como disruptores endocrinos (alteradores del sistema hormonal). Además los detergentes pueden contener formadores de complejos que disminuyen la dureza del agua mejorando la actividad del detergente -a menudo fosfatos- y por multitud de aditivos. El fósforo se elimina parcialmente en la depuración. Pequeñas cantidades vertidas al medio puede generar eutrofización si las aguas se estancan o se regeneran poco.

El formaldehído es una sustancia corrosiva para los ojos, la piel y tracto respiratorio. La inhalación de este gas puede causar edema pulmonar. La exposición a niveles elevados puede producir muerte. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata. El contacto repetido o prolongado puede producir sensibilización cutánea y respiratoria. La sustancia es probablemente carcinógena para los humanos y puede causar daño genético. Posibilidad de urticaria inmunológica de contacto.

La lejía y los polvos, los compuestos clorados como el hipoclorito sódico, que se encuentran en la mayoría de las lejías, emiten vapores tóxicos que irritan las mucosas, pudiendo dañar los pulmones. La lejía quema la piel y es tóxica por ingesta. Una vez en el medio ambiente puede formar sustancia organocloradas. Algunos polvos limpiadores contienen amoníaco, y por eso no deben mezclarse con lejía, pues estos emiten aminas cloradas tóxicas en forma de gases. La lejía y el amoníaco contaminan el agua y destruyen las bacterias beneficiosas que descomponen las aguas residuales. También perjudican los procesos de descomposición que tienen lugar en los tanques sépticos.

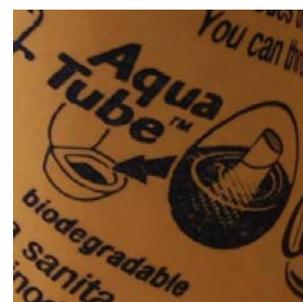
Toallitas húmedas, bastoncillos y otros textiles:

Las toallitas y bastoncillos para higiene personal han pasado a ser productos de uso muy extensivo en nuestros hogares. En este sentido, su evacuación directa vía saneamiento doméstico suele ser una práctica habitual y ello está presentando graves problemas, tanto en la funcionalidad de las instalaciones de saneamiento (colectores, bombeos...) como en el encarecimiento del mantenimiento de la explotación de nuestras instalaciones de depuración. Se da la circunstancia de que los fabricantes de estos productos los presentan

como “responsables y respetuosos con el medio ambiente” al estar fabricados de materias primas naturales de origen orgánico, no blanqueadas con cloro, libres de dioxinas y colorantes, y bio-degradables, con lo que pueden por lo tanto desecharse incluso a través del WC.

Pero debe matizarse que si bien y efectivamente son productos bio-degradables, este comportamiento se produce *tras un determinado tiempo de residencia en el agua*, por lo que a los sistemas de saneamiento llegan tal cual se tiran y debido a las características físicas del producto con “*gran superficie y poder de absorción*”, se potencia la posibilidad de quedar atrapadas por cualquier rugosidad del colector, pequeños obstáculos depositados en ellos (piedras, raíces, etc.) o en tramos del colector con poca pendiente o con ángulos pronunciados, o en los propios bombeos de las redes de saneamiento.

El resultado es que con el tiempo se van produciendo unas notables acumulaciones y tapones de considerable tamaño que en días de fuerte aumento de caudal (labores de mantenimiento, lluvias, etc..) son arrastrados hasta las EDAR, generando problemas en los elementos de elevación y compactación de las instalaciones (bombeos, filtros y tamices), daños en los sistemas hidráulicos y por consiguiente, una mayor incidencia en el día a día de la explotación de la depuradora con considerables sobre-costes técnicos y económicos asociados.



Trituradores de basura:

Los trituradores de basura son unos dispositivos para desechar por el fregadero residuos orgánicos, que terminan en la red de saneamiento, en lugar de ir al cubo de basura para recibir un tratamiento adecuado. Esta práctica poco ecológica supone transferir los restos sólidos orgánicos a las redes de saneamiento, lo que provoca un aumento considerable de la contaminación de las aguas residuales, que sobrecarga las estaciones depuradoras y favorece los atascos en las redes de alcantarillado.

Por este motivo, es una práctica habitual en la mayor parte de los Reglamentos y Ordenanzas de Vertidos de España la prohibición del uso de trituradores y, desde AEAS (Asociación Española de Abastecimiento y Saneamiento), se elaboró en 2009 una nota informativa para los asociados en la que desaconsejaba encarecidamente a sus asociados la instalación de trituradores.

Sin embargo, en la Unión Europea, se está desarrollando un Proyecto Europeo, denominado ReWISE, cuyo objetivo es sustituir la recogida de materia orgánica sólida por una recogida de aguas residuales en los que se incorporan estos restos. La idea se completa con la implantación de digestores en las EDAR para generar biogás y así aprovechar la energía contenida en la materia orgánica. Puede ser una buena idea si el diseño del saneamiento es nuevo y no se contradice con los planes de recogida y tratamiento de basura doméstica local, autonómica o estatal.

Por otro lado, en el borrador del Plan Nacional Integrado de Residuos 2007-2015 se recopila la composición media de los RSU (de la que se deduce que el 44% son materias orgánicas, y por tanto potencialmente biodegradables). En este sentido, el Plan Nacional estima que se generan en el Estado 1,437 kg/hab/día de basura, de la que 0,632 kg/hab/día sería materia biodegradable. Lo anterior representa en términos globales una cantidad de 10.003.462 Tm/año.

Datos del Plan Nacional Integrado de Residuos	
Composición media de los residuos urbanos.	
Componente	Composición media (%)
Materia orgánica	44
Papel-cartón	21
Plástico	10,6
Vidrio	7
Metales férricos	3,4
Metales no férricos	0,7
Maderas	1
Otros	12,3
TOTAL	100



Triturador de basuras doméstico

Supongamos por ejemplo una población de 100.000 habitantes, que genera unos 25.000 m³ de agua residual al día, la cual implica (datos de AEAS, 2.009) un total de 18.675 kg de DQO. Esta misma población, de generalizarse el uso de los trituradores de basura, aportaría 63.200 kg de materia biodegradable al agua residual, lo que suponiendo una tasa de conversión del 25% en DQO, prácticamente duplicaría la carga de entrada a la EDAR

urbana (18.765+15.800) kg/d de DQO, así como la generación extra de bio-sólidos y su posterior tratamiento y gestión. ¿Estaría la EDAR en disposición de depurar este efluente?. Además, pensemos en el impacto que el alto contenido de restos orgánicos tendría en la explotación y mantenimiento de colectores, bombeos, tanques de tormenta y otros elementos de la red de saneamiento con aparición de obstrucciones, putrefacciones y malos olores, etc. Finalmente, el sobre-coste económico para vehicular estas aguas residuales más cargadas tampoco sería desdeñable.

En resumen y no parece muy lógico y aún menos sostenible, tirar una basura ya sólida (restos de alimentos con un 50% de sequedad) al agua residual para que ésta, con una concentración de sólidos menor del 0,2% llegue a la EDAR, y una vez en proceso volver a separar del agua residual la materia orgánica que se le ha añadido previamente por trituración de la basura doméstica: existirán sobre-costes de energía eléctrica, de reactivos químicos, de personal, etc., para obtener de nuevo un residuo (fango al 20-30% de sequedad) que deberá ser eliminado como si hubiera ido al cubo de basura.



Aceites vegetales usados:

El empleo de aceites vegetales, especialmente oliva y girasol, así como de grasas animales en alimentación, es una práctica ligada a la cultura mediterránea. La eliminación de los aceites de fritura agotados es una de las prácticas periódicas más cotidianas en nuestros hogares (así como en instalaciones de hostelería y restauración) y proceder a su evacuación directa por el desagüe doméstico puede provocar serios problemas en los *SISP*.

Los aceites-grasas en unión de restos de los detergentes y jabones de uso doméstico, llegan a provocar en zonas de los colectores sujetas a velocidades de circulación bajas (poca pendiente, codos, estrechamiento de colectores, bombeos...) así como en los desagües generales de las viviendas, las denominadas "bolas de grasa" capaces de generar situaciones de atascos en colectores y elementos anexos, roturas y puestas en carga de los mismos dificultando el intercambio gaseoso entre agua residual y el aire en contacto con ella aumentando la progresiva anoxia de aquélla a lo largo de los colectores, lo que en muchas ocasiones (especialmente en tiempo seco) promueve la aparición de malos olores en las ciudades. Asimismo el agua residual urbana llega a la EDAR con mínimos contenidos en oxígeno, cuando no en anaerobiosis, lo que supone mayores requerimientos de aireación a lo largo de su depuración en planta: respecto a esto, hay que tener en cuenta que cada gramo de aceite supone un aumento de la DQO del agua residual de unos 2,5 g.

SIN RIESGOS PARA EL MEDIO AMBIENTE, NI PARA LAS CAÑERÍAS, NI SIQUERA PARA LOS NIÑOS!



- El triturador integrado de desperdicios orgánicos es un electrodoméstico que cabe debajo de su fregadero y se conecta al desagüe.
- Tritura y licua los desperdicios transformándolos en partículas tan diminutas que pueden ser evacuadas sin problema a través de la tubería, dejando su cocina limpia de basura.
- Es rápido, práctico y limpio.
- Reduce el costo de manipulación de basura y facilita la labor de enterrar o incinerar la basura.
- La densidad y el contenido en humedad de la basura restante se reduce, eliminando por tanto el mal olor y la atracción para insectos y roedores.
- Al deschar los desperdicios de cocina por el sistema de desagüe se consiguen más ventajas económicas y para el medio ambiente, que con otras alternativas.

¿CÓMO FUNCIONA?
(Esquema interior)



- Abra el agua fría, encienda el triturador, luego deje caer sus desperdicios de comida por el drenaje. Así de fácil. El triturador licua y desagua el desperdicio alimenticio hacia el sistema séptico o de desagüe. También es seguro. Sin hojas de corte ni cuchillas, los trituradores de desperdicios alimenticios están entre los accesorios de cocina más seguros que usted puede poseer.

¡UN AMIGO AMBIENTAL

Por otro lado, los aceites ya en la EDAR, dificultan el pre-tratamiento del agua (por su asociación con las arenas de ésta) generando problemas de decantación, incrementando los residuos producidos en depuración y en su caso, favoreciendo también el incremento del consumo de aire (u oxígeno) en las balsas de aireación. En éstas, actúan agresivamente frente a los microorganismos depuradores obstaculizando su aireación celular y por tanto, su rendimiento depurador. Finalmente, no es raro que cuando se procede a la aireación del agua en la planta los aceites, en unión de restos de detergentes y jabones, generen la aparición incontrolada de espumas de bastante incidencia negativa sobre la explotación y también con un indudable efecto estético negativo.

Grasas alimentarias y aceites usados de automoción:

Las grasas alimentarias tienen su principal diferencia con los aceites de oliva y de semillas en su mayor facilidad de solidificación. En este sentido se pueden reseñar idénticas consideraciones a las efectuadas en el caso anterior. Sí debe hacerse hincapié en su mayor capacidad de generar obstrucciones, dado que su acceso a los saneamientos ya suele producirse en forma sólida, mientras los aceites de fritura suelen llegar emulsionados generalmente.

Esto provoca que la generación de residuos en una estación depuradora se multiplique por 20 respecto a una gestión en origen.

Por citar un ejemplo, en la foto adjunta se observa la capa de grasa amarillenta formada en un desarenador-desengrasador de una depuradora, originada por una fuga de 2.000 litros de aceite usado de fritura. Para evitar problemas en la depuradora, hubo que retirar el aceite mediante camiones succionadores, para su tratamiento en Gestor Autorizado de Residuos, generándose 40.000 litros de residuo oleo-acuoso.



Los aceites de automoción no se pueden catalogar como residuos específicamente domésticos, sí bien es cierto que, en muchas ocasiones, pueden acceder a los saneamientos a consecuencia de prácticas privadas. En este caso, y además de las incidencias negativas que se han expuesto en los puntos anteriores, debe indicarse que su

afección es aún más negativa al tratarse de residuos con una fracción importante de compuestos orgánicos con potencial bio-tóxico y muy poco biodegradable.

En este sentido, los aceites de motor usados tiene la consideración de *Residuo Peligroso* por su contenido en disolventes orgánicos, metales pesados (cadmio, plomo, arsénico, cobre), hidrocarburos, azufre y cenizas.

Biocidas y plaguicidas:

Son productos químicos que bien mediante contaminación difusa o bien por vertido directo pueden alcanzar las redes de alcantarillado. La legislación española los divide en dos grupos, *biocidas* y *fitosanitarios*, según su uso, si bien alguna de las sustancias activas pueden encontrarse en ambos apartados aunque en distintas concentraciones y presentaciones. El grupo de biocidas autorizados para control de plagas en salud pública viene regulado por el "Registro de plaguicidas no agrícolas o biocidas" del Ministerio de Sanidad mientras el grupo de fitosanitarios o plaguicidas agrícolas se regula mediante el "Registro de Productos Fitosanitarios" del Ministerio de Agricultura, y Medio Ambiente. Dichos registros especifican usos autorizados, estableciendo dosis de producto que se pueden utilizar en cada uso, así como la gestión que se debe llevar a cabo con sus envases y residuos.

Entre los biocidas podemos encontrar variadas sustancias, desde el conocido cloro, hasta compuestos más complejos tales como derivados órgano-fosforados, piretrinas y piretroides, sales de amonio cuaternario, derivados cumarínicos, fenoles y otros productos variados de síntesis. Los usos autorizados para estos son la desinfección, desinsectación y desratización en general de los cascos urbanos, y en particular para la industria alimentaria, hostelería, centros de enseñanza, sanidad, y dependencias públicas y privadas. La desinsectación y desratización de redes de alcantarillado, así como la desinfección de superficies suelen presentar las más altas tasas de emisión a colectores y saneamientos públicos.

También con los productos de limpieza y desinfección de las piscinas tanto públicas como privadas.

En cuanto a los productos fitosanitarios encontramos productos químicamente simples como el azufre, sulfato de cobre y bórax y, más complejos, tales como derivados órgano-fosforados, órgano-nitrogenados, fenoles y una gran variedad de otros productos orgánicos. Los usos autorizados para ellos se limitan al control de plagas en zonas agrícolas, recreativas y forestales y los tratamientos post-cosecha. En este sentido, el vertido directo de los caldos agotados en aplicaciones post-cosecha y sus enjuagues y limpiezas, así como limpiezas de depósitos de fumigación, fumigación aérea, y fumigación de cunetas, jardines y parterres urbanos, son las fuentes más habituales de su ingreso en las redes de saneamiento.

Así pues, dada la biotoxicidad de estas sustancias que son muy poco biodegradables, son capaces de atravesar las EDAR e ingresar en el medio natural bien como efluente depurado, bien a través de la aplicación de fangos de depuradora en agricultura. Por todo ello, aun siendo conscientes de la necesidad de utilización de muchas de estas sustancias, se debe instaurar una cultura de buenas prácticas en su empleo, atendiendo a lo establecido en sus fichas de uso y etiquetas las cuáles debieran ser más explícitas en relación con la inconveniencia de su eliminación vía saneamiento. Además, siempre debiera sopesarse el empleo de otras alternativas más compatibles con el entorno para el control de plagas.

Efluentes de equipos domésticos de tratamiento de aguas:

Es cierto que el agua de consumo, pese a cumplir con los límites paramétricos establecidos en el RD 140/2003, tiene diferentes características físico-químicas en función de su procedencia: puede ser más o menos dura, tener más o menos sales (conductividad, cloruros, sulfatos, nitratos) y presentar más o menos sabor al desinfectante empleado. Así pues, toda esta situación podría generar problemas variados para el consumidor, como por ejemplo, incrustaciones en electrodomésticos y redes interiores de aguas, y sobre todo situaciones de aparición de olor y sabor en el agua que no gustan especialmente a los consumidores haciéndole tener además la percepción errónea de que recibe un agua de mala calidad.

Respecto al olor y al sabor son parámetros tremendamente subjetivos, capaces de confundir y distorsionar la realidad de la calidad e incluso de generar ciertos episodios de psicosis colectiva. En este sentido y según un reciente estudio de la OCU, el 80% de los equipos domiciliarios de ósmosis instalados en nuestro país se fundamentaba en problemas de olor y sabor, mientras que de un panel de 64 muestras estudiadas, todas ellas (es decir, el 100%) cumplían con la normativa.

De lo dicho se deduce que básicamente olor y sabor son los responsables de que el usuario doméstico se incline por la compra de diferentes equipos que aparentemente le van a solucionar los problemas. Sería importante que los usuarios, previamente a la compra de cualquier sistema, se informaran acerca de las características del agua concreta que consumen y de si verdaderamente necesitan instalar equipos de estas características. Conviene ahora destacar la reciente información difundida por la OCU en el sentido de recomendar que en los restaurantes de nuestro país se pongan a disposición del cliente jarras de agua de grifo para su consumo, apoyando esta actuación la excelente calidad global del agua en España.

En cualquier caso, existen muchos modelos y sistemas de tratamiento doméstico de aguas en el mercado siendo los más utilizados la ósmosis, los filtros de carbón activo y los descalcificadores por resinas de intercambio iónico (solos o en conjunto). Salvando la ósmosis, el resto de los equipos sólo garantizan la eliminación del sabor asociada a la del desinfectante residual, lo que pudiera llegar a representar un verdadero problema para el propio usuario ya que después de un cierto tiempo, el agua sin desinfectante residual expuesta a la intemperie puede volver a re-contaminarse por la flora microbiana ambiental con el consiguiente potencial riesgo sanitario asociado.



Si bien la ósmosis opera con un alto volumen de agua de desecho frente a la realmente empleada (entre el 50 y 90%) y que elimina el 90% de la contaminación química y casi el 100% de la bacteriológica, de generalizarse el uso de agua osmotizada para consumo, no

es previsible una contribución suplementaria preocupante a la contaminación emergente y de sustancias prioritarias al saneamiento por este motivo, habida cuenta de los bajos caudales que se manejarían y de las mínimas concentraciones de productos existentes en el agua de limpieza y regeneración de estos sistemas.

Finalmente y tomando ahora en consideración el empleo indiscriminado de descalcificadores domésticos para reducción de la salinidad del agua, si toda el agua consumida en una población se descalcificase domiciliariamente, se podría llegar a incrementar la conductividad media del agua residual urbana hasta en un 10%, lo que según qué casos, podría acarrear problemas de depuración en EDAR biológicas así como una paulatina salinización en el cauce público que reciba el propio vertido ya depurado. Además, no sería descartable el incremento de problemas de corrosión en equipos de redes y las EDAR al estar en contacto estos con un fluido mucho más agresivo desde el punto de vista químico.

4. Contaminantes específicos derivados de estos productos.

- Los parámetros físico-químicos son contaminantes característicos de las aguas residuales urbanas, como la materia orgánica (Demanda Química de Oxígeno, Carbono Orgánico Total), nutrientes (nitrógeno y fósforo) y otras sustancias o compuestos procedentes de la actividad doméstica.
- En el caso de los cloruros, además de ser un anión presente de manera natural en las aguas y generado por la actividad doméstica, también pueden proceder de equipos domésticos de tratamiento y acondicionamiento de agua potable, sal utilizada para evitar placas de hielo, drenajes de aguas salobres, infiltración salina en zonas costeras, pozos en acuíferos litoral, etc. Los sólidos en suspensión son, en la actualidad, uno de los principales problemas de gestión en el saneamiento de aguas urbanas.

Grupos de contaminantes vinculados al origen

Físico-Químicos	Metales	HPA	COVs	Plaguicidas y fitosanitarios
Cloruros	Zinc	Indeno(1,2,3,c,d) Pireno	Diclorometano	Simazina
Nitrógeno	Cobre	Benzo(a) Pireno	Dicloroetano	Diurón y Dieltrin
TOC	Niquel	Benzo(k) Fluoranteno	Cloroformo	Endosulfan
Fósforo	Cromo	Benzo(b) Fluoranteno	Xileno	Lindanos
Detergentes	Plomo	Antraceno	Tolueno	Clorpirifos
Sólidos en suspensión	Arsénico	Benzo(g,h,i) Perileno	Tetracloroetileno	Atrazina
DQO	Mercurio	Fluoranteno	Tricloroetileno	Beta, alfa y delta -HCH
Sulfuros y sulfatos	Cadmio		Nafataleno	Clorfenvinfos
Alquilfenoles	Organo-estánicos	Otros orgánicos	Benceno	Pentaclorofenol
Nonilfenol	Monobutilestaño	Bromodifeleteres	Etilbenceno	Alaclor
Etoxilato de nonilfenol	Dibutilestaño	PCBs	Tetracloruro de Carbono	Alfa-HCH
Octilfenol	Tributilestaño	Cloroalcanos	Hexaclorobutadieno	Heptaclor
	Monofenilestaño		Triclorobenceno	Aldrin
	Difenilestaño			p-p'-DDE y DDD
	Trifenilestaño			Isoproturon

- El empleo de fibras textiles, como por ejemplo, toallitas húmedas, pañales, bastoncillos, etc, vendidos como biodegradables y por tanto susceptibles de ser vertidos a través de los sanitarios se acaban convirtiendo como ya hemos mencionado anteriormente en verdaderos bloques que por si solos o mezclados con otros residuos como detergentes y aceites acaban obstruyendo el alcantarillado o causando problemas en los tratamientos primarios de la EDAR. Otro elemento a considerar son los sólidos triturados procedentes de los residuos de comida que no son vertidos a través de la basura domiciliaria y que se incorporan a la red de agua residual.
- Los metales pesados son un grupo de elementos químicos que presentan una densidad relativamente alta y cierta toxicidad para el ser humano. Muchos de los metales que tienen una densidad alta no son especialmente tóxicos y algunos son elementos esenciales en el ser humano, independientemente de que a determinadas concentraciones puedan ser tóxicos en alguna de sus formas. Sin embargo, hay una serie de elementos que en alguna de sus formas pueden representar un serio problema medioambiental y es común referirse a ellos con el término genérico de "metales pesados".

La peligrosidad de los metales pesados es mayor al no ser química ni biológicamente degradables. Una vez emitidos, principalmente debido a la actividad industrial y minera, pueden permanecer en el ambiente durante cientos de años, contaminando el suelo y acumulándose en las plantas y los tejidos orgánicos. Además, su concentración en los seres vivos aumenta a lo largo de la cadena alimentaria. Los metales pesados tóxicos más conocidos son el mercurio, el plomo y el cadmio.

Existen numerosos materiales y productos de uso cotidiano que pueden provocar la presencia de metales en las aguas residuales urbanas, como es el caso de tuberías para la conducción del agua (cobre, plomo, zinc, cromo), productos de limpieza y aseo personal, envases, etc.. Asimismo actividades urbanas como el tráfico o incluso la escorrentía del agua de lluvia que ha estado en contacto con materiales metálicos existentes en las ciudades (cubiertas metálicas, mobiliario urbano, materiales de construcción, etc.) pueden provocar la presencia de metales en los sistemas de saneamiento.

- Los Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos son un grupo numeroso de sustancias que, químicamente son derivados poliméricos del benceno. Históricamente fueron los primeros agentes químicos un hen ser reconocidos como causantes de tumores malignos en humanos. Se forman básicamente cuando la materia orgánica se somete a una temperatura alta durante un tiempo suficiente. Los HAPs se encuentran en el petróleo el carbón y en depósitos de alquitrán y también como productos de la utilización de combustibles (ya sean fósiles o biomasa). Como contaminantes han despertado preocupación debido a que algunos compuestos han sido entendidos e identificados como cancerígenos, mutágenos y teratógenos. Estos se asocian principalmente a procesos de combustión, por lo que su presencia en aguas residuales urbanas se debe en gran medida a las emisiones de HPAs provocadas por el tráfico o la combustión de fuel o gasóleos en calderas. Se han detectado en proporciones similares tanto en colectores urbanos como mixtos.

Su concentración aumenta en las redes de saneamiento y depuradoras, tras los periodos de lluvia, por el lavado de vías de circulación, y se acumulan principalmente en los fangos, subproducto del proceso de tratamiento del agua residual

- Los Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs ó VOCs): son sustancias químicas que contienen carbono y se encuentran en todos los elementos vivos. Los compuestos orgánicos volátiles, a veces llamados VOC (por sus siglas en inglés), o COV (por sus siglas en español), se convierten fácilmente en vapores o gases. Junto con el carbono, contienen elementos como hidrógeno, oxígeno, fluor, cloro, bromo, azufre o nitrógeno. Los COV son liberados por la quema de combustibles, como madera, gasolina, carbón o gas natural. También son liberados por disolventes o pinturas y otros productos empleados y almacenados en la casa y el lugar de trabajo.

Algunos ejemplos de compuestos orgánicos volátiles son:

- Naturales: isopreno, pineno y limoneno
- Artificiales: benceno, tolueno y nitrobenceno

Otros ejemplos de compuestos orgánicos volátiles son formaldehído, clorobenceno, disolventes como tolueno, xileno, acetona y percloroetileno o tetracloroetileno, el principal disolvente usado en la industria de lavado en seco. Muchos compuestos orgánicos volátiles se usan comúnmente en disolventes de pintura y de laca, repelente de polillas, aromatizantes del aire, materiales empleados en maderas, sustancias en aerosol, disolventes de grasa, productos de uso automotor y disolventes para la industria de Lavado en seco.

Incluyen una amplia variedad de compuestos orgánicos, con diferentes usos. En el caso del cloroformo, su presencia se debe principalmente a que se genera como subproducto de la cloración de aguas potables. También cabe destacar la detección de determinados compuestos utilizados como disolventes o desengrasantes, como es el caso de xilenos, tolueno, tricloroetileno, tetracloroetileno, etc.

- Los plaguicidas agrupan a numerosas sustancias y grupos de sustancias que son utilizadas para el tratamiento de plagas, funguicidas o eliminación de hierbas por lo que se les asocia con la actividad agrícola o actividades industriales relacionadas con fabricación de estos productos. En el caso de aguas residuales urbanas, puede detectarse la presencia del alguno de estos productos procedentes principalmente de actividades ligadas al control de plagas en parques, jardines, campañas de desinsectación o desratización, etc. En zonas con actividad agrícola pueden detectarse estos compuestos por escorrentías o malas prácticas agrícolas. Muchos de estos compuestos son utilizados en épocas del año concretas para el tratamiento de determinados cultivos, por lo que pueden detectarse con carácter estacional.
- Otros:
 - Alquilfenoles: la presencia de alquilfenoles en aguas residuales urbanas se debe principalmente a la degradación de otros compuestos, como los polietoxilatos de alquilfenol, utilizados en detergentes, también son utilizados

como pirotardantes, plastificantes e incluso en algunos productos cosméticos.

- Organo-estannicos: los compuestos organoestánicos son utilizados como ingredientes activos para el control de organismos en productos textiles, madera, pinturas antialgas para embarcaciones, etc.
- Otros compuestos orgánicos: cabe destacar la detección de di(2-etilhexil)ftalato tanto en aguas urbanas como mixtas. Estos compuestos son utilizados para dar flexibilidad a los plásticos, incluso se han utilizado en chupetes y otros artículos para niños. En el caso de los bromodifeniléteres, se han detectado únicamente en un sistema de saneamiento, por lo que el resultado no se puede considerar representativo. El resto de compuestos analizados no se detectan.

Composición marcas comerciales

Desengrasantes			Desincrustantes		Limpiador multiuso	Gel higiénico	Limpiador hornos	Limpieza general	Abrillantador
1	2	3	1	2	1	1	1	1	1
Alcohol etílico	Butildiglicol	Alcohol etílico etoxilado	Alcohol lineal etoxilado	Ácido fosfórico	Alcohol graso etoxilado	Ceteareth-30	Hidróxido sódico	Carbonato sódico	Nafta
Etanolamina	Alcohol graso etoxilado	Citrato sódico	Coceth-30 sulfato sódico	C9-11 Pareth-8	Dirpropileno Glycol Metil eter	Alcoholes etoxilados	Butano	Ácido tricloroisocianúrico	Dimethicone
Butoxipropanol	Monoetanolamina	Cumenosulfonato sódico	Ácido sulfámico	Ácido fórmico	Sal de ácido graso cadena larga	Sulfato sódico	Propano	Dodecilbenceno sulfonato sódico	Sorbitan oleato
Lauramina oxidada	Trietanolamina	Trietanolamina	Xanthan Gum	Ácido etidrónico	Hidroxietilcelulosa	Glicerina	Alquil etoxi sulfato sódico		Alcohol metílico
Ácido etidrónico		Lauramina oxidada	Limonene	PVP	Ethylenedioxiidimethanol	PEG-10	Polímero acrílico		Limonene
Alcohol hexílico		Alquil sulfonato sódico		Hidróxido sódico	Butylphenyl methylpropional	Alcanos	Formaldehido		Linalool
Carbonato sódico		Sodium Palm Kernelate		Salicilato Benílico	Hexyl cinnamal	Aceite mineral	Limonene		Bromo nitropropano diol
Etidronato tetrasódico		Carbonato sódico		Butylphenyl Methylpropional	Citronellol	Ácido cítrico			
Limonene		Butoxidiglicol		Hexil Ciannamal	Nitrato magnésico	Coucomarin			
		Citral				Butil hidroxitolueno			Geraniol
		Limonene				Methylchloroisothiazolinone			Eugenol
		Linalool				Cloruro magnésico			

5. Recomendaciones.

- Reducir el consumo de agua.
- El saneamiento público no debe ser un pozo ciego donde se eche todo aquello que nos sobra en el hogar puesto que las depuradoras urbanas tampoco pueden depurar todo lo que les llega. Se debe fomentar desde las Administraciones Públicas una política eficaz de segregación de residuos de forma que se facilite su gestión y su valorización posterior.
- Han de implantarse acciones coordinadas de educación ambiental y control en origen, a fin de sustituir progresivamente los compuestos químicos más contaminantes presentes en los productos de uso domiciliario por otros más sostenibles.
- Los desagües domésticos deben recoger esencialmente, restos fisiológicos y restos de actividades domésticas de imposible segregación: alimentación, aseo y limpieza doméstica. Otro tipo de desechos domésticos sólidos, tales como toallitas, bastoncillos, algodón de desmaquillar, etc, deben ser separados y enviados a gestión convencional como Residuo Sólido Urbano.
- En relación con la venta y publicidad de determinados productos de papel y textil que son vertidos al inodoro, deberían de realizarse campañas coordinadas entre los fabricantes de dichos productos y los gestores de los sistemas de saneamiento con el fin de evitar publicidad engañosa y lesiva para los intereses comunes.



- Los trituradores domésticos deberían de estar prohibidos a través de las ordenanzas municipales de vertido al alcantarillado. Los sistemas de saneamiento españoles no están diseñados para asumir el incremento de carga que estos representan. Determinados diseños urbanísticos nuevos que impliquen saneamientos nuevos en

donde se quiera utilizar estos equipos de trituración, debería de realizarse con una adecuada coordinación con los gestores de la red de saneamiento y depuración y con los de recogida y tratamiento de residuo doméstico.

- Todos los restos de comida deben ir al cubo de la basura de restos orgánicos. Una forma de evitar que los restos sólidos se cuelen por el desagüe es mediante la utilización de pequeñas rejillas para los agujeros del lavadero y fregadero.
- Desechos líquidos del tipo de aceites, disolventes, pinturas, restos de fitosanitarios domésticos y abonos e insecticidas, deben ser enviados a Centros Públicos de Recogida Selectiva. Los centros de recogida son instalaciones de recepción selectiva de residuos municipales, orientados a residuos especiales en pequeñas cantidades (pinturas, disolventes, baterías, etc.), residuos voluminosos (muebles, electrodomésticos, etc.), vegetales, escombros, así como otras fracciones que se pueden recoger selectivamente.



a legislación nacional aplicable a estos residuos es: Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos. Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases y el Reglamento que la desarrolla, aprobado por Real Decreto 782/1998 y las posteriores modificaciones de ambos. Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos. Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, Resolución 20 de enero de 2009.

Nunca deberían usarse espacios públicos como sumideros indiscriminados de basuras.

También debe de evitarse tirar por el desagüe el aceite de las latas de atún y otras conservas, en su lugar deberían de ser gestionados por las empresas especializadas o se pueden guardar en botes de cristal y ser llevados a un punto de recogida y reciclaje.

- Los posos de café y té deben ir siempre al cubo de la basura.
- Debe abogarse por un uso racional de los fármacos y por su eliminación correcta a través de los puntos "SIGRE", Sistema Integrado de Gestión de Residuos de los Medicamentos y de sus Envases, habilitados a tal efecto en las farmacias. En la actualidad, cerca de 21.000 farmacias disponen de un Punto **SIGRE**, donde pueden depositarse los envases y restos de medicamentos de origen doméstico. Deberá de hacerse un seguimiento intensivo en de la legislación europea en relación con la fabricación y consumo de determinadas sustancias farmacéuticas muy comunes, ya que sus metabolitos van a ser limitados. Al punto sigre no deben llevarse nunca gasas, apósitos, agujas y objetos cortantes, radiografías o termómetros.



- La contaminación difusa procedente de viales, calles, parques y espacios públicos en general, puede minimizarse en gran medida llevando a cabo las correctas, adecuadas y periódicas medidas de mantenimiento y limpieza por parte las Administraciones competentes. Se limitarían así las consecuencias de episodios climatológicos catastróficos.

- En las redes de saneamiento unitarias deben fomentarse la construcción de depósitos anti-DSU con el fin de reducir vertidos contaminantes en los episodios de lluvia.



- Productos de limpieza del hogar:
 - En la limpieza del horno usar productos menos agresivos. Primero tratar de usar recipientes altos para que se ensucie menos el horno. Luego, al limpiarlo, se puede aplicar sal sobre algún líquido que se haya derramado cuando aún está caliente. Además, mientras el horno está templado se puede usar una mezcla de vinagre, limón y algo de jabón para limpiarlo. Para la suciedad incrustada se puede utilizar una disolución de bicarbonato sódico.
 - Evitar o al menos reducir el consumo de productos muy agresivos como limpiadores de alfombras y tapicerías, desatascadores químicos, abrillantadores, etc. Si no queda otro remedio, lo ideal es utilizar dosis muy pequeñas. En ocasiones es posible sustituir estos productos por otros menos contaminantes para el agua, como son el jabón de taco, vinagre, bicarbonatos y estropajos.
 - Utilizar las dosis justas de lavavajillas al fregar platos a mano. Además de vería comprobar que el producto es biodegradable. Debe evitar echarse continuamente jabón en el estropajo ya que esto provoca el uso de más jabón del que se necesita. Una alternativa es el uso de lavavajillas ecológicos, aunque su uso no está muy generalizado todavía.
 - El jabón para el lavavajillas automático no debe contener cloro ni fosfatos. Además es recomendable renovar las sales con la frecuencia que indique el fabricante. Por otra parte hay que tener en cuenta que las zonas con alto contenido en cal el cristal puede quedar blanquecino, lo que no implica que esté sucio y haya que volverlo a lavar; simplemente frotando con un trapo puede ser suficiente. Obviamente el lavavajillas debe ponerse cuando esté lleno, con esto se ahorra agua.
 - Los limpiadores específicos para el inodoro con acción desincrustante pueden ser sustituidos por vinagre puro o en su defecto Borax. La lejía hay que utilizarla con moderación. Un limpia-hogar general biodegradable puede ser suficiente para desinfectar y contiene agentes menos agresivos incluso para el inodoro. Hay que procurar evitar el uso de bloques de inodoro ya que básicamente solo sirven para perfumar el baño y colorear el agua, en contra, resultan altamente contaminantes.
 - Para fregar el suelo, en muchas ocasiones, es suficiente agua caliente y algo de jabón para lavavajillas. Para el suelo de parquet, suficiente con agua y vinagre y lo mismo para azulejos y baldosas.
 - Para los cristales puede ser suficiente utilizar papel de periódico mojado y seco si el cristal no está muy sucio, sino, utilizar limpia-hogar multiusos suave o líquido de lavavajillas.
 - Elegir detergentes sin fosfatos, ni blanqueantes químicos y que se degraden rápidamente. No mucha cantidad porque no consiguen una mayor limpieza ni olor en la ropa.
- Corresponsabilidad en la publicidad y esta debería ser fundamentalmente verídica, no confusa y realista tanto desde un punto de vista social, económico y medioambiental.

- Se considera importante fomentar el proceso de dar acceso a la información sobre las sustancias y sus posibles efectos al medio ambiente y en particular a las aguas, facilitando información accesible a los sectores industriales y no industriales así como a otros mecanismos y servicios de divulgación más educativos y lúdicos.
- Definir una Instrucción Técnica sobre el uso de sustancias a nivel d servicios municipales/ supramunicipales mediante la aplicación de medidas en los procesos de licitación de los servicios.
- Fomentar la concienciación en materia de hábitos de uso de sustancias a nivel domiciliario y definir una metodología de cuantificación del uso de sustancias generadas a nivel domiciliario.

Anexo

Casos Prácticos y experiencias:

- **Experiencia práctica de acumulación de toallitas y textiles en un colector de Bilbao: Iñigo González Canal. Vertidos Industriales. Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia.**
- **Evolución de la materia orgánica en la red de saneamiento de Córdoba por vertidos urbanos. Rafael Marín. Jefe Laboratorio. EMACSA. Córdoba.**
- **Directrices de actuación hacia la corresponsabilidad ciudadana en la gestión sostenible de los contaminantes de carácter peligroso de origen doméstico en el ciclo integral del agua en Vitoria-Gasteiz. Blanca Díaz de Durana. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz**

EXPERIENCIA PRÁCTICA DE ACUMULACIÓN DE TOALLITAS Y TEXTILES EN UN COLECTOR DE SANEAMIENTO. Iñigo González Canal. Vertidos Industriales. Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

1. La experiencia: cierre de compuerta durante 30 minutos e instalación de una malla metálica en un colector de saneamiento, que tiene un caudal de 100 litros/segundo, para ver la acumulación de textiles.



Dimensiones de las aberturas de la malla:

- Abertura cuadrada: 14 x 14 cm
- Abertura rectangular: 14 x 28 cm

2. Apertura de la compuerta para dejar pasar el agua retenida durante 30 minutos.



3. En 5 minutos, tras la apertura de la compuerta, el caudal de paso se estabilizó y en la malla se observó la acumulación de trapos y textiles.



4. Al extraer la malla, tras haber pasado del orden de 180.000 litros, se observó:



5. El resultado final: 6,3 Kg. de toallitas y textiles



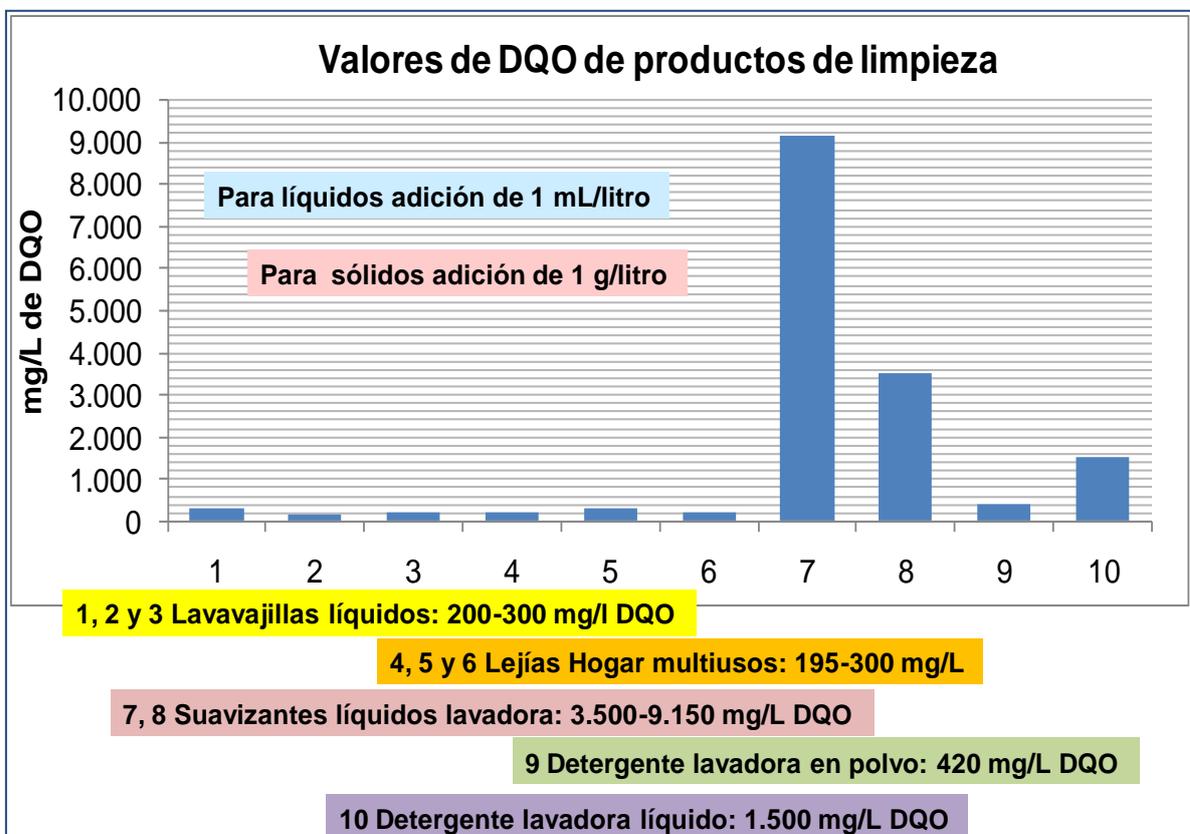
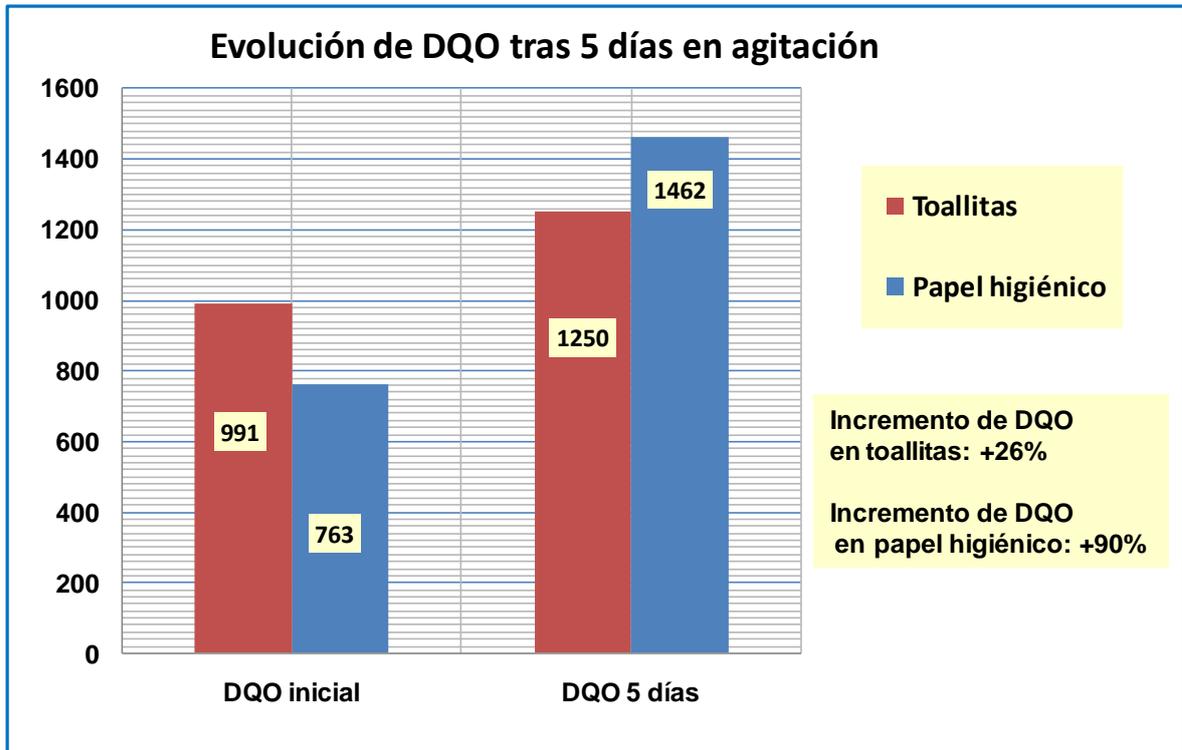
6. Las consecuencias:

- ✓ Atascos en redes de saneamiento
- ✓ Problemas de funcionamiento de bombas y otros elementos mecánicos
- ✓ Sobrecostos asociados: electricidad, mantenimiento, limpiezas, etc.
- ✓ Alivios de agua residual al medio natural



Evolución y valores de la DQO en el caso de papel y toallitas. Rafael Marín.

Jefe Laboratorios. EMACSA. Córdoba



**DIRECTRICES DE ACTUACIÓN HACIA LA
CORRESPONSABILIDAD CIUDADANA EN LA GESTIÓN
SOSTENIBLE DE LOS CONTAMINANTES DE CARÁCTER
PELIGROSO DE ORIGEN DOMÉSTICO EN EL CICLO
INTEGRAL DEL AGUA EN VITORIA-GASTEIZ.**

**VITORIA
GASTEIZ!**

Septiembre 2012

MARCO DE REFERENCIA

La industrialización y los avances en el uso de productos químicos, a la vez que han ido determinando progresos en nuevos procesos productivos y productos (fertilizantes, medicamentos, detergentes, conservantes, retardantes de llama, biocidas, etc.) que han elevado sustancialmente la esperanza de vida de la población, han ido generando nuevos riesgos en el ámbito laboral, por una parte, y la salud pública y el medio ambiente, por otra.

El modelo de producción y consumo, que durante las últimas décadas ha permitido alcanzar un crecimiento económico neto significativo, ha sido en gran medida posible debido al avance en el conocimiento de las aplicaciones de los productos químicos, al desarrollo de nuevas fórmulas y a la universalización de su utilización. De ellos, inevitablemente, una parte ha sido transmitida al medio ambiente, sin perjuicio de que a partir de los años 80 la progresiva mayor exigencia de la normativa esté imponiendo un mayor control sobre los químicos.

A pesar del reconocimiento a su contribución, es necesario ser plenamente conscientes de que las propiedades físico-químicas de algunas de estas sustancias representan un riesgo para la salud humana y los ecosistemas. Dada la peligrosidad potencial asociada a algunas de estas sustancias, es preciso prestar una atención prioritaria para su sustitución, y en su defecto, para un manejo adecuado que minimice los riesgos, adoptando en las políticas relacionadas (laboral, industrial, medioambiental, de consumo, sanitaria, agrícola y ganadera) un enfoque del ciclo de vida y un objetivo compartido: la protección de la salud humana y del medio ambiente. En la actualidad, existen más de un millón de sustancias químicas y, de ellas, entre 40.000 y 50.000 presentan algún peligro. Sólo un pequeño porcentaje ha sido investigado respecto a sus riesgos, del resto, se desconocen los posibles efectos en la salud y en el medio ambiente, así como los derivados de asociaciones de sustancias.

A diferencia de los riesgos físicos, visibles y de efecto inmediato, los efectos de una sustancia tóxica no siempre son evidentes y pueden tardar años en aparecer. Por ello, muchas veces, cuando se conoce su riesgo ya es demasiado tarde y se han producido daños irreparables a la salud o al medio ambiente. A este aspecto hay que añadir la diferenciación en las especificaciones químicas en las formulaciones que condicionan esos riesgos.

Ámbito de la CAPV

La Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) ha estado expuesta durante las últimas décadas a una fuerte industrialización lo cual ha generado una serie de impactos ambientales sobre el suelo, el agua y el aire, cuya incidencia en la salud humana y el medio ambiente requiere de una evaluación precisa.

En los últimos años, desde las instituciones se ha prestado especial atención a los riesgos generados por las sustancias químicas por medio del desarrollo e implantación de políticas normativas sectoriales que intentan prevenir y reducir estos efectos.

Aún así, se hace necesario realizar evaluaciones sistemáticas y rigurosas sobre estos riesgos y en especial sobre los patrones de uso y de emisión de las sustancias. Todo ello mediante un trabajo preventivo y de remediación orientado al medio/ largo plazo que contribuya a fortalecer el conocimiento acerca de la situación existente en el ámbito del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz y posibilite identificar (y en su caso actuar) sobre elementos de esos patrones de emisión que fomente un uso más sostenible de las sustancias a nivel usuario doméstico o no industrial.

Reto Normativo

Esta iniciativa se enmarca en lo establecido en el marco de la **Directiva Marco del Agua 2000/60/CE**, (en adelante DMA) con el fin de dar cumplimiento a las normas de calidad ambiental derivadas de la futura aplicación de la **Directiva 2008/105/CE** de 16 de diciembre de 2008 relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas y a otras normas de calidad ambiental vigentes para el medio acuático, tales como el **Real Decreto 60/2011**, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas. En este Real Decreto se recoge que de conformidad con los artículos 4 y 16 de la Directiva 2000/60/CE, existe la obligación de aplicar las medidas orientadas a reducir progresivamente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de las sustancias prioritarias e interrumpir o suprimir gradualmente las emisiones, los vertidos y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

Uno de los objetivos de la Planificación Hidrológica, es la obtención, con carácter general, del buen estado químico de las masas de agua superficiales antes del **31 de diciembre de 2015**. Este buen estado químico implica el cumplimiento de las normas de calidad ambiental establecidas en el medio acuático para las sustancias contaminantes. Se requiere que desde la gestión de las redes de saneamiento también se otorgue la relevancia que lo exige el cumplimiento de estos objetivos en el marco competencial municipal, o cuando proceda definir planes de actuación específicos, viables y efectivos.

Además hay que añadir el efecto que la implantación de Estrategias específicas en materia de sustancias a nivel supranacional pueden generar tanto a nivel de grado de conocimiento al respecto como de la dificultad de definir planes de acción viables y eficaces que favorezcan la reducción de sustancias en el medio sin variar la calidad de vida que como ciudadanos esperamos.

Reto Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz y AMVISA S.A.

De ahí que desde la responsabilidad de los Organismos Competentes en la gestión de las redes de saneamiento se identifique la importancia de fomentar el conocimiento y realidad de la presencia de sustancias prioritarias en las redes. El Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz y AMVISA S.A. reconocen este reto y promulga la realización de iniciativas que fomenten el cumplimiento del objetivo desde su competencia en la materia y sobretodo que facilite el acceso a la información sobre aspectos claramente corresponsables en aras de protección del medio ambiente.

OBJETIVO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El principal objetivo del presente estudio es el de evaluar de forma preliminar el papel de los hábitos de consumo de productos químicos en su presencia en el medio receptor. Dicha evaluación ha tenido en consideración varios análisis parciales que han perfilado un marco de actuación basado en el concepto de “cuenca urbana” donde el sector ciudadanía es considerado una fuente difusa de emisiones no intencionales de sustancias que condiciona la calidad del vertido a gestionar en los sistemas de tratamiento antes de su vertido al medio receptor.

Cuando se considera el concepto de sustancias presentes en las aguas, a menudo se habla de distintos compuestos. Esta diferencia viene derivada del origen de los vertidos o bien del medio receptor en el que se vierte. En el marco de este estudio, se han considerado aquellas sustancias que están incluidas en normativas específicas y que requieren de la realización de campañas de monitorización a fin de asegurar el cumplimiento de las mismas como son:

- **Real Decreto 60/2011**, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
- **La Directiva Marco del Agua (2000/60/CE)** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, entró en vigor con su publicación el 22 de diciembre de 2000 en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas.
- **Registro PRTR** (siglas en inglés *Pollutant Release and Transfer Register*).

La lista de sustancias prioritarias están incluidas en los Anexos I y II del RD60/2011, este listado se ve ampliado con aquellas sustancias que se incluyen en los requisitos de información del registro PRTR. A continuación se identifican las sustancias incluidas en ambas normas (Tablas 1 y 2). No obstante y para facilitar el análisis de la información disponible, se han analizado todas las sustancias como parte de un único listado, identificando al grupo químico al que pertenecen así como los usos domésticos de los mismos en aquellos apartados donde era aplicable.

Cabe destacar, que no era objeto del presente estudio el realizar un análisis de riesgo de los productos químicos sino que relacionar la presencia de los mismos con productos de uso cotidiano dentro del sector ciudadanía. Esta decisión fue consensuada con al Dirección de los trabajos ya que se tratan de sustancias sobre las que existe información limitada sobre su posible afección al medio acuático, análisis de riesgos. Además cabe destacar que estas sustancias son objeto de análisis en la actualidad y sobre las que se están analizando los aspectos clave de su potencial impacto y repercusiones de su inclusión en las lista de sustancias prioritarias (ej. MAGRAMA, EUREAU).

Del mismo modo que aunque se han considerado directamente a la hora de definir los distintos Planes de Acción, no se han analizado los usos de las sustancias emergentes entre las que se encuentran:

Fármacos

- Diclofenaco (antirreumático)
- Benzodiazepina
- Cloranfenicol (antibiótico)
- Ibuprofeno
- Carbamacepina (antiepiléptico)
- Benzafibrato (regulador de lípidos)

Retardantes de llama bromados

- Tetrabromo bisfenol A
- Hexabromociclododecano
- Polibromodifenilésteres

Parafinas cloradas

Detergentes del tipo alquilfenol etoxilato

Disruptores de endocrino

Sustancias prioritarias		nº CAS	
Metales	Cadmio y sus compuestos	7440-43-9	
	Plomo y derivados	7439-92-1	
	Mercurio y compuestos	7439-97-6	
	Níquel y sus compuestos	7440-02-0	
	Cobre	7440-50-8	
	Cromo y derivados, Cromo VI	18540-29-9 (Cromo VI), 7440-47-3 (Cromo)	
	Selenio disuelto	7782-49-2	
	Arsénico	7440-38-2	
	Zinc	7440-66-6	
Biocidas y productos fitosanitarios (Plaguicidas de tipo cicloclodieno).	Organoclorados	Aldrín	309-00-2
		Dieldrín	50-57-1
		Endrín	72-20-8
		Isodrín	465-73-6
	Organonitrogenados	Hexaclorociclohexano (HCH) y sus isómeros (alfa, beta y gamma (lindano))	608-73-1
		Pentaclorobenceno	608-93-5
		Alaclor (2-Cloro-2",6-dietil-N-metoximetilacetanilida)	15972-60-8
	Atracina	1912-24-9	
	Simazina	122-34-9	
Cianuros	Cianuros totales	74-90-8	

Tabla 1. Identificación de las sustancias objeto del presente estudio

Sustancias prioritarias		nº CAS		
Compuestos organohalogenados y sustancias que puedan dar origen a compuestos de esta clase en el medio acuático.		DDT (p,p-DDT)	No aplicable	
		Fluoruros	16984-48-8	
	Organoclorados	Hexaclorobenceno (HCB)	118-74-1	
		Pentaclorofenol (PCP)	87-86-5	
		Triclorometano	67-66-3	
		1, 1, 1 – Tricloroetano	71-55-6	
		Clorobenceno	108-90-7	
	Organoclorados y COV	Tetracloruro de carbono	56-23-5	
		Tetrachloro-ethylene	127-18-4	
		Tricloroetileno	79-01-6	
		Triclorobencenos	12002-48-1	
	Hidrocarburos persistentes y sustancias orgánicas tóxicas persistentes y bioacumulables.	Ésteres de ftalato	di(2-etilhexil) ftalato (DEHP)	117-81-7
		Organohalogenado	Bromodifeniléteres (pentabromodifenil éter y octabromodifenil éter)	32534-81-9
Organoclorado y COV		Dicloroetano 1,2 (DCE)	107-06-2	
HPA		Suma de Benzo(g,h,i)perileno y Indeno(1,2,3-cd)pireno	191-24-2 (B) 193-39-5 (I)	
		Antraceno (Antraquinona)	120-12-7	
		Fluoranteno	206-44-0	
HPA y COV		Naftaleno y naftalenos policlorados	91-20-3	
Sustancias y preparados, o productos derivados de ellos, cuyas propiedades son cancerígenas.	Organoclorado y COV	Hexaclorobutadieno (HCBD)	87-68-3	
	HPA	Benzo(a)pireno	50-32-8	
		Suma de Benzo(b)fluoranteno y benzo(k)fluoranteno	205-99-2 207-08-9	
	BTX COV	Benceno	71-43-2	
		Tolueno	108-88-3	
		Etilbenceno	100-41-4	
		Xileno / xileno de almizcle	1330-20-7	

Real Decreto 60/2011			RD 508/2007 E-PRTR (kg/año)
Anexo I - Normas de Calidad Ambiental para sustancias prioritarias y para otros contaminantes			
PARAMETRO	Ag. Sup. Cont. Med. anual (µg/l)	Ag. Sup. Cont. C. Máxima (µg/l)	
Alaclor	0,3	0,7	1
Antraceno	0,1	0,4	1
Atrazina	0,6	2	1
Benceno	10	50	BTEX = 200
BDE-99	0,0005	no aplicable	-
BDE-100	0,0005	no aplicable	-
Cadmio	0,08 a 0,25	0,45 a 1,5	5
Tetracloruro de Carbono	12	no aplicable	1
Cloroalcanos C10-C13	0,4	1,4	1
Clorfeninfos	0,1	0,3	1
Clorpirifos	0,03	0,1	1
Aldrin	p,p'-DDT=0,01	no aplicable	1
Dieldrin			1
Endrin			1
Isodrin			1
p,p'-DDT		no aplicable	
p,p'-DDD	p,p'-DDT = 0,01		
p,p'-DDE	Suma = 0,025	no aplicable	1
o,p'-DDT			
1,2-Dicloroetano	10	no aplicable	10
Diclorometano	20	no aplicable	10
Di(2-etilhexil)ftalato	1,3	no aplicable	1
Diuron	0,2	1,8	1
Endosulfan-1	0,005	0,01	
Endosulfan-2	-	-	Endosulfan = 1
Endosulfan sulfato	-	-	
Hexaclorobenceno	0,01	0,05	1
Hexaclorobutadieno	0,1	0,6	1
alfa-HCH			
beta-HCH			
Lindano	0,02	0,04	HCH = 1 Lindano = 1
delta-HCH			
Isoproturon	0,3	1,0	1
Plomo total	-	-	20
Plomo	0,072	no aplicable	-
Mercurio	0,05	0,07	1
Naftaleno	2,4	no aplicable	10
Niquel total	-	-	20
Niquel	20	no aplicable	-
4-nonilfenol	0,3	2,0	1
4-ter-octilfenol	0,1	no aplicable	1
Pentaclorofenol	0,4	1	1
Pentaclorobenceno	0,007	no aplicable	1
HPA	no aplicable	no aplicable	5
Fluoranteno	0,1	1	1
Benzo (a) Pireno	0,05	0,1	Notificar emisión
Benzo (g,h,i) Pireno			1
Indeno (1,2,3,c,d) Pireno	Suma = 0,002	no aplicable	Notificar emisión
Benzo (k) Fluoranteno			Notificar emisión
Benzo (b) Fluoranteno	Suma = 0,03	no aplicable	Notificar emisión
Simázina	1	4	1
Tetracloroetileno	10	no aplicable	10
Tricloroetileno	10	no aplicable	10
Monobutilestaño	-	-	
Dibutilestaño	-	-	Sn total = 50
Tributilestaño	0,0002	0,0015	1
1,2,3-Triclorobenceno			
1,2,4-Triclorobenceno	Suma = 0,4	no aplicable	1
1,3,5-Triclorobenceno			
Cloroformo (Triclorometano)	-	-	10
Trifluarín	0,03	no aplicable	1

Real Decreto 60/2011			RD 508/2007 E-PRTR (kg/año)
Anexo II - Normas de Calidad Ambiental para sustancias preferentes			
PARAMETRO	Ag. Sup. Cont. Med. anual (µg/l)	Ag. Sup. Cont. C. Máxima (µg/l)	
Etilbenceno	30	-	BTEX = 200
Tolueno	50	-	BTEX = 200
1,1,1-Tricloroetano	100	-	-
o-Xileno	30	-	BTEX = 200
m,p-Xileno			
Terbutilazina	1	-	-
Arsénico total	-	-	5
Arsénico	50	-	-
Cobre total	-	-	50
Cobre	0,01-0,1 mg/l	-	-
Cromo III	50	-	-
Selenio total	-	-	-
Selenio	1	-	-
Zinc total	-	-	100
Zinc	0,01-0,1 mg/l	-	-
Cianuros totales	40	-	50
Fluoruro	1700	-	2000
Clorobenceno	20	-	-
1,2-Diclorobenceno	20	-	-
1,3-Diclorobenceno		-	-
1,4-Diclorobenceno		-	-
Metolaclor	1	-	-

Real Decreto 60/2011			RD 508/2007 E-PRTR (kg/año)
PARAMETRO	Ag. Sup. Cont. Med. anual (µg/l)	Ag. Sup. Cont. C. Máxima (µg/l)	
DQO	-	-	150.000,00
Nitrógeno Kjeldahl	-	-	-
Nitrógeno total	-	-	50.000,00
Fósforo total	-	-	5.000,00
Cloruros	-	-	2.000.000,00
Carbono orgánico total	-	-	50.000,00
AOX	-	-	1.000,00
Monofenilestaño	-	-	-
Difenilestaño	-	-	-
Trifenilestaño	-	-	1
Índice de Fenoles	-	-	20
PCB's	-	-	
PCB 28	-	-	
PCB 52	-	-	
PCB 101	-	-	
PCB 118	-	-	PCB's = 0,1
PCB 138	-	-	
PCB 153	-	-	
PCB 180	-	-	

Tabla 2. Identificación de las sustancias incluidas en las normas de referencia indicadas

De este modo, han sido objeto de este estudio principalmente los siguientes trabajos

1. Análisis crítico de las sustancias a considerar en el estudio, en el marco de la relevancia en la red de saneamiento y la normativa vigente.
2. Estudio *benchmarking* internacional de iniciativas en materia de patrones de emisión de sustancias llevadas a cabo en otras regiones internacionales por los organismos reguladores de vertidos.
3. Diagnóstico de la presencia de sustancias en la red de saneamiento del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz y su posible afección al medio receptor.
 - a. Análisis detallado de la presencia de sustancias en la red y el medio receptor a fin de definir sectores y familias de sustancias más relevantes para lo que se realizarán las siguientes actuaciones.
 - b. Diseño y realización de una consulta limitada del uso de sustancias en los sectores domésticos.
4. Propuesta de Plan de Acción detallado a considerar por el organismo regulador de la red de saneamiento, que incluirá un apartado específico a implantar en los servicios municipales como papel ejemplarizante del Ayuntamiento.
5. Divulgación de los resultados en coordinación con el Programa de Información y sensibilización implantado por la Dirección del Proyecto.



METODOLOGÍA

A continuación se detalla la metodología implantada para la realización de cada uno de las tareas llevadas a cabo en el marco del estudio:

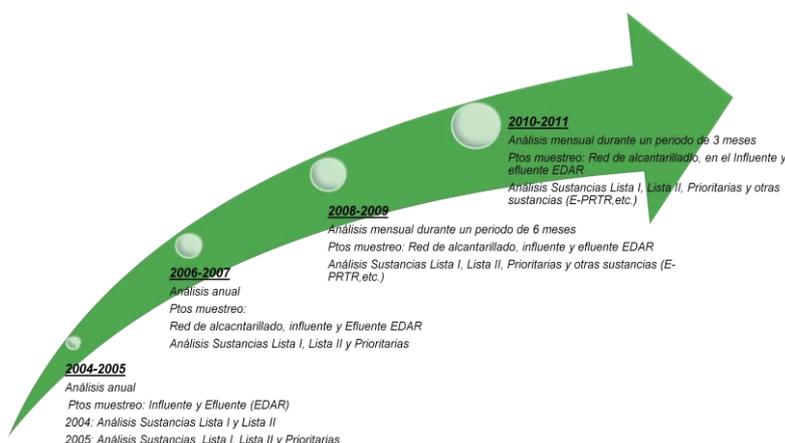
1. Fuentes de información de la presencia de sustancias en ciclo urbano de Vitoria-Gasteiz

La implantación de normativa en materia de vertidos como las exigencias de control de la calidad de vertido y explotación de la planta de depuración, ha llevado consigo la intensificación de monitorización de los efluentes tanto desde los Servicios Técnicos del Ayuntamiento como por parte de AMVISA. De este modo, se ha generado información significativa sobre la presencia de sustancias contaminantes en diferentes puntos de la red y de acuerdo con las responsabilidades competenciales de cada uno de los agentes.

A continuación se resume el alcance de la información disponible para la preparación del presente estudio:

- i. Desde el año 2004, con carácter anual los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz han realizado campañas de caracterización de efluentes en relación con la presencia de sustancias prioritarias dentro de la red de alcantarillado con el fin de identificar la presencia de dichos contaminantes. Durante este periodo el diseño de las campañas ha ido evolucionando de acuerdo con los resultados que se generaban y la importancia de los mismos. La evolución y alcance de dichas campañas se representa en la figura 1.

Figura 1. Evolución esquemática del alcance de las campañas de monitorización realizadas en materia de sustancias prioritarias.



Se analizaron los resultados analíticos de estos estudios desde el año 2004 así como todos aquellos aspectos relativos a las técnicas de muestreo, medición, y alcance de las campañas. Son las campañas del 2009, 2010 y 2011, las que caracterizan la calidad de los vertidos en 3 puntos de la red (2 de carácter industrial y 1 de carácter doméstico) así como la entrada y salida de la planta de tratamiento de Crispijana. Por tanto base del análisis detallado de la presencia de sustancias.

- ii. AMVISA con carácter mensual analiza la presencia de metales totales en el influente a la planta de tratamiento así como en el vertido al medio receptor y los lodos deshidratados generados durante la depuración. Asimismo, analiza y reporta al órgano ambiental la presencia de sustancias contaminantes de acuerdo con los requisitos definidos en el Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR (epígrafe 5.f Instalaciones de tratamiento de aguas residuales urbanas) y de las autorizaciones ambientales integradas (en adelante Reglamento PRTR).
- iii. Resultados de la Red de seguimiento del estado de las masas de agua superficial de la CAPV gestionada por Ur Agentzia-Agencia Vasca del Agua que permite el seguimiento del estado ecológico de los ríos, aguas de transición, aguas costeras y humedales interiores de la CAPV. Se han consultado las siguientes campañas:

- i. Red de seguimiento del estado biológico de los ríos de la Comunidad Autónoma del País Vasco: 2010, 2009, 2008
- ii. Red de seguimiento del estado químico de los ríos de la Comunidad Autónoma del País Vasco: 2010, 2009, 2008
- iii. Red de Vigilancia del estado de la contaminación por Sustancias Prioritarias en los ríos de la Comunidad Autónoma del País Vasco: 2007, 2006 y 2004-2005.

2. Diagnostico del uso de sustancias. “ sector domestico”

De acuerdo con el enfoque del estudio, el sector domestico es el grupo objetivo del estudio a la hora de identificar los patrones de uso y hábitos de consumo. Cabe destacar que se considera sector domestico, aquellas actividades no incluidas en el ámbito de la Ordenanza de vertidos no domésticos del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

De este modo se incluyen actividades que por características del servicio podrían considerarse escenarios de generación de vertido especiales entre los que se encuentran:

- i. centros educativos,
- ii. centros sanitarios,
- iii. centros deportivos,
- iv. residencias de la tercera edad
- v. lavanderías industriales,
- vi. comedores colectivos,
- vii. limpiezas de vehículos oficiales

Esta consideración viene derivada de la mayor intensidad del uso desarrollar en comparación con las actividades a nivel domiciliario, así como por los condicionantes de gestión de los servicios que llevan a cabo (ej. servicio de limpieza de centro donde la gestión de servicios y compra es común).

Uno de los aspectos que el estudio pretende recalcar es el papel ejemplarizante de la administración municipal en materia ambiental y en especial en gestión de sustancias. Se considera clave el demostrar una actitud transparente y activa por parte de los órganos competentes que demuestre a la ciudadanía que es posible abarcar un problema ambiental desde distintos sectores dentro de la ciudad.

Se llevó a cabo un análisis teórico de identificación de forma preliminar las posibles fuentes de generación de sustancias vertidas a la red de saneamiento, haciendo especial hincapié en aquellos sectores o servicios municipales en base a las siguientes cuestiones:

- i. La posible participación de estos sectores en la implantación de un Plan de Acción específico en materia de sustancias
- ii. La identificación de modelos de gestión de los distintos servicios en relación con aspectos relativos a la adquisición, uso y consumo de sustancias (ej. limpieza viaria, gestión de equipamientos municipales).

Una vez identificados los servicios relevantes objeto de estudio, desde los Servicios Técnicos del Ayuntamiento se contactó telefónicamente con las personas responsables de los servicios presentando el alcance del estudio y las necesidades de información de la Asistencia. A estos agentes se les solicitó información relativa a a) las fichas de seguridad de los productos utilizados), b) condiciones de gestión de compra de productos químicos y c) patrones de uso de las sustancias.

Asimismo, se realizó un análisis detallado de los productos químicos que a nivel ciudadano disponemos en nuestros domicilios. El equipo técnico decidió que el equipo consultor de CIMAS (15 personas) identificase en sus domicilios los tipos de productos químicos que se utilizan y se anotase la composición química de cada uno de ellos (incluyendo información relativa a producto, componentes del producto, concentraciones o % de concentración). Este análisis posibilitó el identificar los contenidos de las etiquetas de los productos químicos que cotidianamente utilizamos y discriminar entre aquellas sustancias incluidas en las listas de sustancias prioritarias o no.

3. Consulta internacional

En el diseño del presente estudio se consideró crucial el analizar las posibles iniciativas que en materia de sustancias se ha realizado en otros países y regiones, a fin de identificar medidas ya implantadas en materia de sustancias por otros organismos competentes. El objetivo era el de detectar iniciativas y herramientas aplicadas por los mismos en aras de minimizar la entrada de sustancias prioritarias al medio.

Alcance del Contacto:

Para ello se identificaron un mínimo de 10 organismos reguladores de vertidos a nivel internacional que gestionan los efluentes que se vierten a la red de saneamiento tanto de carácter industrial como doméstico en condiciones similares a las que existe en el ámbito del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Los organismos seleccionados fueron contactados por correo electrónico desde los servicios técnicos del Ayuntamiento adelantando la llamada/consulta a realizar en días posteriores por la Asistencia Técnica (Anexo 1).

A continuación se identifican los organismos y personas objeto de esta consulta internacional:

Tabla 3. Identificación de los organismos seleccionados para la consulta en materia de sustancias.

Agente	Información del contacto seleccionado
Stockholm Country Council	Johanna.Borgendahl@sll.se
Scottish Water,	George.ellen@scottishwater.co.uk
Scottish Water Horizons	Donald.MacBrayne@scottishwaterhorizons.co.uk
East Bay Municipality District Council, Alameda California	jlim@ebmud.com
	sberg@ebmud.com
DG Environment-Water	joachim.d'eugenio@cec.eu.int
	carlos-berrozpe-garcia@ec.europa.eu
EEA, NSV ₂ – Water	Beate.Werner@eea.europa.eu
UK Water Industry Research	mail@ukwir.org.uk
Ofwat (the Water Services Regulation Authority)	mailbox@ofwat.gsi.gov.uk
Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)	Enquiries@csiro.au
EUREAU	v.kuzmickaite@eureau.org ;

Plan de consulta.

Se diseñó un plan de consulta que asegurara la participación. En base a la experiencia del equipo de consultas internacionales se implantaron los siguientes aspectos:

- i. Estudiar el ámbito competencial del organismo consultado y la información disponible sobre los estudios realizados en materia de sustancias.
- ii. Definir el alcance de la pregunta antes de realizar las llamadas telefónicas, de modo que la información esté preparada.
- iii. Concretar citas para realizar las llamadas y confirmar con anterioridad las mismas.

Desde la realización de la primera toma de contacto con los organismos consultados se ha mantenido periódicamente el contacto con los organismos participantes durante la ejecución del proyecto a fin de perfilar y detallar al máximo los resultados del proyecto. De este modo ha sido posible conseguir una relación e involucración con carácter continuo por parte de los Servicios Participantes.

4. Diseño y realización de una consulta limitada del uso de sustancias en los sectores domésticos. Estudio diagnóstico de la realidad de los patrones de consumo relacionados con la emisión de sustancias por sectores y grupos de consulta.

En un principio, se consideró el centralizar las consultas en los sectores considerados "domésticos" (pero no siempre domiciliarios), y se prepararon 4 cuestionarios específicos de diagnóstico (Anexo 2). No obstante y una vez analizados los modelos de gestión en estos servicios (ej. residencias, limpieza viaria), y a fin de evaluar los aspectos específicos que condicionan los patrones de uso, se consensuó con la Dirección técnica del proyecto el adaptar la metodología de consulta al sector domiciliario/ ciudadano.

Para el diseño de la consulta se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- a) **Muestra representativa** para la realización de la consulta. Para la definición de la muestra, se analizaron los perfiles de la ciudadanía objeto de estudio y las herramientas a utilizar para la consulta.
- b) La realización de **un análisis sociológico** preliminar sobre los conceptos asociados a la generación de vertidos por parte de las actividades domiciliarias de la ciudadanía y los patrones de concienciación relacionados. Identificación de los **aspectos clave** que condicionan los patrones de uso y consumo de sustancias a nivel doméstico asociado a las emisiones de sustancias. Para este análisis, se recopiló información teórica a nivel internacional así como de otros estudios de carácter sociológico realizado por distintos organismos competentes. Estos estudios específicos sirvieron para la definición de directrices y aspectos específicos a considerar en la consulta ciudadana (tanto desde el punto de vista técnico como de alcance de los perfiles de consulta más apropiados).
- c) Identificación de las **herramientas de consulta** más efectivas, analizando especialmente métodos de consulta basados en la aplicación de varios mecanismos (ej., jornadas, talleres, consulta electrónica o personalizada). Cabe destacar que el año 2012 la ciudad de Vitoria-Gasteiz sustenta capitalidad verde y en marco de actuación de la misma estaban previstas realizar multitud de comunicaciones, consultas y entrevistas que de cara a la ciudadanía. Este hecho condicionó que no se considerase apropiado el elaborar una consulta intensiva.

Se analizaron den detalle las ventajas e inconvenientes de aplicar distintos métodos para la realización de la consulta, así como el número de respuesta mínimo a considerar para la extrapolación de la información para el estudio. Los resultados de este análisis definieron las bases de diseño de la consulta.

- d) Definición de una consulta perfilada a los sectores críticos del estudio tanto en el lenguaje utilizado como en la aproximación o contacto. Se identificación los parámetros que condicionan el uso y consumo de sustancias y de las bases para el desarrollo de metodología de consulta (aspectos sociales, económicos, marketing, edad del usuario etc..., identificación preliminar de posibles limitaciones para el cambio).

Para la preparación de esta consulta se consideró muy relevante el analizar los **perfiles de hábitos con incidencia ambiental** (desde compra, uso de las sustancias, conocimiento de los aspectos clave de su uso hasta gestión de los residuos, de cada uno de los grupos y el potencial de adaptarse a una gestión de sustancias más sostenible.

El material de consulta aplicó el lenguaje adecuado para la información por parte de la ciudadanía (ej. Utilizar denominaciones de sustancias entendibles por un ciudadano haciendo especial interés en el uso de las sustancias por familias de sustancias.

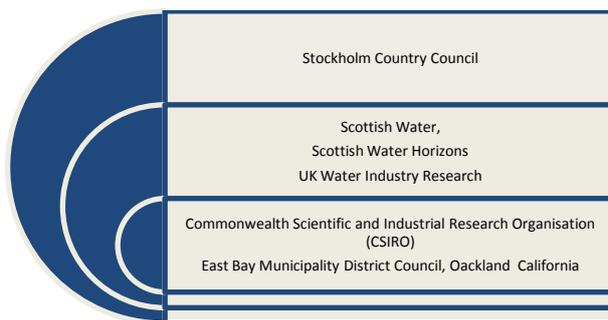
Asimismo utilizó la información relevante (no alarmista) sobre el uso y gestión de sustancias en la vida cotidiana y aspectos a considerar a la hora de adquirir los productos, así como los efectos en las EDAR y medio receptor.

- a) **Análisis de la información generada durante la consulta** basada en los patrones de usos, condiciones de los patrones, sustancias consideradas y perfil del consultado. Se implantó una metodología que diferenciaba patrones de uso de sustancias en relación con aspectos como:
- a. Edad.
 - b. Grado de formación.
 - c. Disponibilidad de medios socioeconómicos.
 - d. Conocimiento sobre las sustancias y familias de sustancias.
 - e. Potencial de cambio del patrón de uso.

ANALISIS de los RESULTADOS: Consulta internacional

Tal y como se ha indicado anteriormente, se realizaron contactos directos con una selección de Agentes Ambientales internacionales. Para la selección se tuvieron en cuenta que fuesen organismos que hayan evaluado aspectos relacionados con las sustancias y los vertidos dentro de las competencias de cada uno de los organismos. Se consiguió la colaboración y participación de un 60% de los organismos consultados.

Tabla 4. Identificación de los organismos participantes en el estudio.



Los contactos internacionales se realizaron a principios de año 2012, y aunque el alcance de la consulta era definido y cerrado en un inicio, para esa época ya se empezaba a generar información sobre aspectos clave en la gestión de sustancias a nivel municipal y supramunicipal. La diferencia temporal entre los distintos estudios, facilitó el que dudas específicas pudiesen ser consultadas también a nivel internacional (ej. condiciones de pliegos en materias de sustancias).

Cabe destacar la transparencia con la que estos organismos han facilitado información sobre los estudios realizados en la materia como en la identificación de los aspectos críticos en la implantación de las estrategias sectoriales que lideraban.

La búsqueda de otras experiencias intentaba identificar:

- i. Experiencias realizadas en materia de sustancias.
- ii. El alcance de dichos estudios desde la diferenciación en las competencias de los organismos consultados.
- iii. Aspectos clave de proyectos ya implantados.
- iv. Complementariedad entre los estudios.
- v. Fuerzas motrices para la realización de los estudios bien de carácter normativo o técnico.

Desde el punto de vista técnico, se considera un éxito el grado de información recopilada en el marco del estudio a nivel internacional, así como los lazos de trabajo creados con los distintos organismos. A continuación se evalúan los resultados

Generación de conocimiento en la materia

Todos los agentes han reflejado la importancia en la realización en este tipo de proyectos, ya que existen lagunas significativas de conocimiento que condicionan directamente la posibilidad de desarrollar normativa específica (ej. sector domiciliario). Esta falta de información abarca aspectos específicos como:

- i. Variabilidad de presencia de sustancias en los vertidos de carácter doméstico.
- ii. Diferenciación de niveles de detección (ND) de los contaminantes entre distintos estudios (ej. ND mg/l versus µg/l).
- iii. Identificación de la representatividad de las muestras en casos piloto de generación de vertidos con sustancias.

- iv. Dificultad a la hora de diseñar campañas de monitorización que tengan una base científica robusta para la correlación entre fuentes de origen y presencia en las plantas EDAR.

Horizontes de actuación

Durante las últimas décadas, se ha realizado un gran esfuerzo por parte de la industria de gestión de los vertidos y redes de saneamiento en afianzar el control e inspección de los vertidos de carácter industrial, al ser considerado el sector con un impacto más significativo en el tratamiento de las aguas. El tiempo ha demostrado el papel que los efluentes domiciliarios tienen en la calidad de los efluentes de la red tanto en calidad, como en cantidad y en temporalidad de las condiciones de vertido.

El reto de la presencia de sustancias en el medio ambiente pasa por valorar la necesidad y uso de esas sustancias así como de su potencial impacto en el medio y potencialidad de reducir sus emisiones con tratamientos fin de línea.

En el marco europeo ese horizonte está definido en el año 2015 de acuerdo con los principios de la Directiva Marco del Agua.

Esta realidad junto con el desarrollo normativo exigente ha hecho que este tema sea incluido en el marco de actuación de los organismos reguladores en materia de aguas, pero con enfoques complementarios. De este modo, entre las iniciativas consultadas se identifican como ejes de actuación:

- i. la identificación puntos fin de línea del tratamiento de los efluentes en las redes de saneamiento
- ii. el uso de sustancias a nivel domiciliario en aras de separar las redes de saneamiento en base a la carga contaminante.
- iii. la evidencia de problemáticas específicas en los medios receptores con la presencia ya corroborada de contaminantes específicos, como puede ser la presencia de mercurio.

Ninguna de las experiencias identificadas se centra en los condicionantes que caracterizan los hábitos de consumo de las sustancias a nivel ciudadanía.

Directrices de actuación

Uno de los aspectos relevantes es la necesidad de enmarcar las actuaciones en un marco normativo (ej. de reutilización de agua) y en especial en aras a la futura implantación de una normativa (como es el caso de la Directiva Marco del Agua-DMA). La mayoría de los estudios sobre sustancias identificados derivan de la inquietud sobre la materia de grupos de Investigación y como soporte para generar el conocimiento diagnóstico suficiente para rebatir los argumentos normativos de los organismos reguladores.

Además cabe destacar que dichos estudios se realizan con la suficiente antelación temporal a la implantación e inspección de las masas de agua competentes (ej. red de saneamiento, efluente de EDAR, eliminación de contaminantes como el Mercurio). El resultado de los mismos se resume en la evaluación económica de los costes de eliminación de las sustancias tanto desde el punto de vista de su presencia en el medio

receptor (DMA), como de su tratamiento, (en las plantas EDAR) y bien de su eliminación del ciclo de un servicio, como el hospitalario.

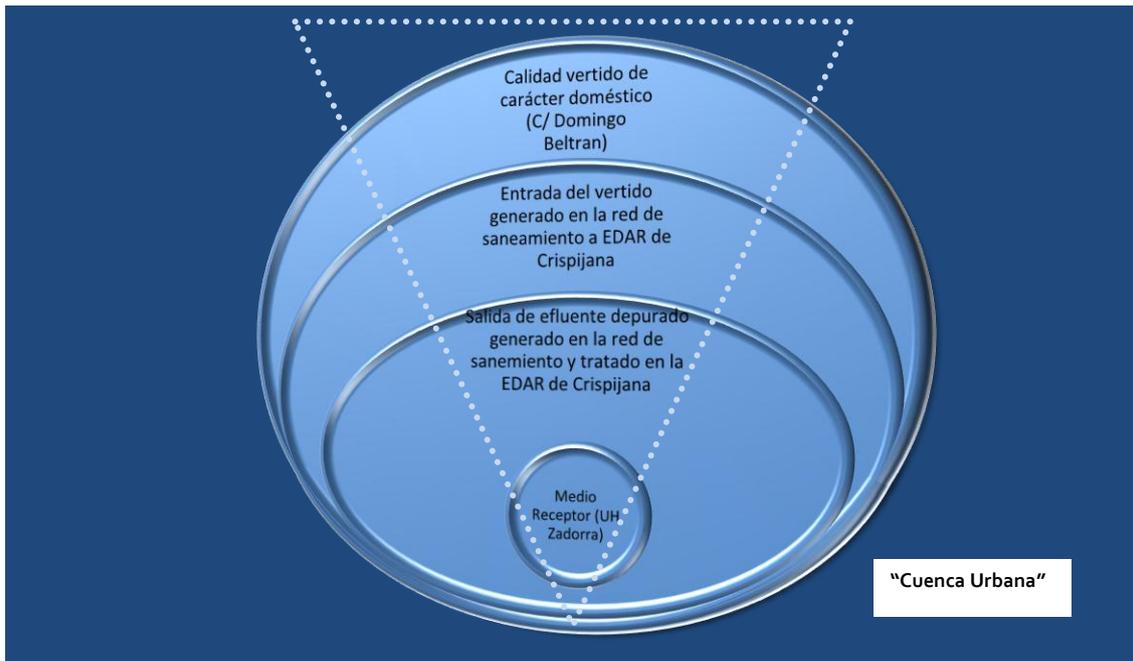
Resumen esquemático de los resultados de la consulta internacional:



ANÁLISIS de los RESULTADOS: Presencia de sustancias en el ciclo urbano del agua de Vitoria-Gasteiz

Presencia en la red de saneamiento

La base de este análisis estaba fundamentado en el concepto de análisis holístico de la red de saneamiento como una cuenca urbana, en el que las distintas redes de alcantarillado eran depurados en una planta de tratamiento (EDAR de Crispijana) antes de su vertido al medio receptor (Unidad Hidrológica del Zadorra). En esa red se reciben tanto los vertidos generados por las actividades industriales como las originadas por fuentes difusas generadas por las actividades domésticas u domiciliarias de la ciudad, así como las aguas pluviales y *urban run-off*. De este modo, se intentaría evaluar el flujo de contaminantes entre los distintos escenarios a fin de definir una posible correlación entre los distintos compartimientos ambientales.



Tal y como se ha indicado en apartados anteriores el objetivo del presente estudio se enfocaba en evaluar la presencia de sustancias prioritarias en vertidos de carácter doméstico y el flujo de reducción y/o eliminación en la red de saneamiento.

En primer lugar, el análisis se centró en el escenario de calidad de las aguas de la red hasta su depuración en la planta EDAR al tratarse de información generada por los Organismos competentes participantes en el presente estudio. El análisis incluyó los siguientes escenarios:

- Escenario 1. Presencia de sustancias en vertido de carácter doméstico.**
- Escenario 2. Presencia de sustancias en el influente a la planta EDAR.**
- Escenario 3. Presencia de sustancias en el efluente vertidos después de la depuración.**

En base a la información disponible en materia de sustancias prioritarias en el marco del estudio, se realizó un análisis detallado de la información teniendo en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- a) Numero de muestras analizadas en cada punto de muestreo relevante (en especial en el punto de muestreo de efluente de carácter doméstico, entrada a la planta EDAR y salida de la planta EDAR)
- b) Parámetros analizados, así como métodos de análisis utilizados.
- c) Temporalidad de los resultados
- d) Diseño de las campañas de monitorización (ej. tipo de muestreo)
- e) Resultados cualitativos y cuantitativos obtenidos de los análisis realizados.
- f) Comparabilidad y/o correlación entre los resultados

Este análisis integrado identificó los siguientes aspectos significativos a la hora de realizar un análisis cuantitativo del flujo de contaminantes:

- A. Se detectan divergencias entre los parámetros incluidos en las distintas campañas de monitorización (ej. medición de metales pesados vs metales).

- B. No se dispone en todos los casos de las incertidumbres de medida de los contaminantes, aspecto relevante para concentraciones cercanas a los niveles de detección.
- C. Existe variación entre los niveles de detección de las distintas mediciones de cada contaminante específico al haberse realizado con distintos procedimientos analíticos.
- D. El número de resultados de mediciones comparables por contaminante es limitado (cabe destacar que únicamente se consideraron en el caso de los análisis de carácter doméstico los realizados entre los años 2009 y 2011).
- E. No se detecta una temporalidad estacional entre las sustancias que superan los niveles de detección.

Estos aspectos condicionaron que el análisis de presencia de sustancias en la cuenca urbana de referencia tuviese que evaluarse desde el punto de vista cualitativo (superación de los Niveles de Detección –ND), sin recabar en detalle en las concentraciones medidas. Cabe destacar que un análisis exhaustivo sobre la variación de niveles de concentración podría dar lugar a ponderar de forma no equitativa posibles variaciones de niveles no significativos así como posibles “falsos positivos” en la presencia de sustancias.

Los parámetros incluidos en las campañas de monitorización incluyen aquellos incluidos en el registro PRTR como en el Real Decreto 60/2011 de calidad del medio receptor. La fuerza motriz de realizar estos análisis viene derivada de los requisitos normativos aplicados tanto desde el punto de vista de emisión másica de contaminantes a la salida de la planta EDAR como aquellos que condicionan el estado químico, en inmisión, del medio receptor. Estos parámetros se encuentran ya incluidos en las campañas de control periódicos de calidad del vertido en la red de saneamiento de Vitoria-Gasteiz. Asimismo cabe destacar que el carácter de control de la red de saneamiento no es un aspecto vinculante en la normativa referenciada.

Escenario 1. Presencia de sustancias en vertido de carácter doméstico.

La incorporación de un punto de muestreo de vertido de carácter doméstico en la campaña de monitorización desde el año 2009, ha hecho posible el disponer de información preliminar sobre la calidad de este tipo de vertido. Los Servicios Técnicos del Ayuntamiento eran conscientes que esta inclusión en la campaña no iba a discriminar significativamente entre sustancias entre vertidos doméstico/vertido no doméstico, ni dar lugar a claras evidencias de la variabilidad de este tipo de vertido.

Estos análisis pretendían comenzar a demostrar la presencia de distintas familias de sustancias en la red de saneamiento e intentar asociar esa presencia a funciones y usos de las sustancias identificadas. De ahí que a la hora de analizar la presencia de sustancias, se incluya el uso de la sustancia en las actividades de carácter doméstico.

En el Anexo 3 se detalla la evolución de los grupos de sustancias considerados en las campañas de monitorización. En dicha información se indica la evolución estadística entre las distintas muestras a fin de identificar una relación cuantitativa que únicamente tendría un valor de referencia y no de evidencia robusta de la presencia del contaminante en concreto.

El detalle incorporado en este apartado incluye información relativa tanto a las concentraciones detectadas como a los niveles de detección por cada uno de los parámetros analizados. No se ha considerado como relevante el resaltar aquellos resultados que ocasionalmente superen un nivel de detección en la serie de 7 muestras analizadas entre 2009 y 2011 (sobre todo teniendo en cuenta el rango de concentraciones a las que se referencian en los análisis).

En base a la serie de resultados generados en las distintas campañas, es posible identificar la presencia de los siguientes contaminantes (ver Tabla 5).

Tabla 5. Presencia de sustancias en el punto de control de carácter domestico de la red de saneamiento.

GRUPO	SUBGRUPO	SUSTANCIA	Niveles de Detección		Presencia de Sustancias en Domingo Beltrán (evolución 2009-2011)	
METALES		Cadmio	0,01	mg/l		
		Plomo	0,05	mg/l		
		Mercurio	0,003	mg/l		
		Niquel	0,01	mg/l		
		Cobre	0,025	mg/l	intervalo (0,025-0,052mg/l) Cobre total	
		Zinc	0,02	mg/l	intervalo (0,14-0,61mg/l) Zn	
		Cromo VI	0.01	mg/l	intervalo (0,13-0,66mg/l) Zn total	
		Cromo	0.01	mg/l		
		Arsénico	0.05	mg/l		
		Selenio	0,05	mg/l		
CIANUROS		Cianuros	0,012	mg/l		
BIODIDAS Y PRODUCTOS FITOSANITARIOS	Organofosforados	Clorfenvinfos	0,01	µg/l		
		Clorpirifos	0.01	µg/l		
	Organodorados	Aldrín	0.01	µg/l		
		Dieldrín	0.01	µg/l		
		Isodrín	0.01	µg/l		
		Endrín	0.01	µg/l		
		Hexaclorociclohexano	0.01	µg/l		
	Alquilfenoles	Pentaclorobenceno	0.01	µg/l		
		Nonilfenol	0,5	µg/l		
		4-Nonilfenol	0,5	µg/l		
	Organonitrogenados	Octilfenol	0,5	µg/l		
		Diurón	0,2	µg/l		
		Alaclor	0,5	µg/l		
		Atracina	0,2	µg/l		
		Simazina	0,2	µg/l		
		Terbutilazina	0,2	µg/l		
		Metolaclor	0,2	µg/l		
	Isoproturón	0,2	µg/l			
	COMPUESTOS ORGANOHALOGENADOS Y SUSTANCIAS QUE PUEDEN DAR ORIGEN A COMPUESTOS DE ESTA CLASE EN EL MEDIO ACUÁTICO		Tributilestaño	0,1	µg/l	Superación puntual del nivel de detección (0,12µ, ND=0,1µg/l)
			Trifluralina	0,1	µg/l	
Endosulfan			0.1	µg/l		
Organodorados		DDT	0.1	µg/l		
		Fluoruros		µg/l	intervalo (0,62-1,1mg/l)	
Organodorados y COVs		Hexaclorobenceno	0,1	µg/l		
		Pentaclorofenol	0,1	µg/l		
		Triclorometano (cloroformo)	0,1	µg/l	intervalo (4-28µg/l)	
		1,1,1-Tricloroetano	0,1	µg/l		
		Clorobenceno	0,1	µg/l		
Organodorados y COVs	Diclorobenceno (orto,meta,para)	0,1	µg/l			
	Tetracloruro de carbono	1,0	µg/l			
	Tetracloroetileno	0,1	µg/l			
	Tricloroetileno	1	µg/l			
	Triclorobencenos	1,0	µg/l			
HIDROCARBUROS PERSISTENTES Y SUSTANCIAS ORGÁNICAS TOXICAS PERSISTENTES Y BIOACUMULABLES	Ésteres de ftalato	DEHP	50,0	µg/l	intervalo (9-33µg/l)	
	Organohalogenados	difeniléteres bromados (BDE)	0,5	µg/l		
		Dicloroetano	1,0	µg/l		
	Organodorado y COV	Diclorometano	1,0	µg/l	intervalo (5-48µg/l)	
		Benzo(g,h,i)perileno	0,1	µg/l		
	HPA	Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,1	µg/l		
		Fluoranteno	0,1	µg/l		
		Antraceno	0,1	µg/l		
	HPA y COV	Naftaleno	1,0	µg/l		
	Organodorado y COV	Hexaclorobutadieno	1,0	µg/l		
SUSTANCIAS Y PREPARADOS, O PRODUCTOS DERIVADOS DE ELLOS, CUYAS PROPIEDADES SON CANCERIGENAS	HPA	Benzo(b)fluoranteno	0,1	µg/l		
		Benzo(k)fluoranteno	0,1	µg/l		
		Benzo(1)pireno	0,1	µg/l		
	BTX COV	Benceno	1,0	µg/l		
		Tolueno	1,0	µg/l	intervalo (1,6-16µg/l, ND=1,0µg/l)	
		Xileno	1,0	µg/l		
		Etilbenceno	1,0	µg/l		
xileno	2,0	µg/l				

Las concentraciones detectadas para la mayoría de los contaminantes no superan los niveles de detección en las distintas campañas realizadas entre 2009-2011. Únicamente se registran concentraciones superiores para 13 de las sustancias analizadas: 4-ter-octilfenol, Cloroformo, Cobre total, Di(2-etilhexil)ftalato DEHP, Diclorometano, Fluoruro, Níquel, Tetracloroetileno, Tolueno, Tricloroetileno, y Zinc. En un escenario en el este efluente fuese vertido a un medio receptor natural no superarían los valores de concentración indicados en la normativa de calidad del medio.

Durante los últimos años diferentes estudios han demostrado la variabilidad significativa que caracteriza a los vertidos de carácter domestico (CSIRO, 2010). Esta variabilidad viene condicionada por:

- i. Hábitos de consumo de sustancias (producto químico) a nivel domiciliario
- ii. Calidad de vida de la ciudadanía y de los servicios que aseguran su bienestar y calidad de vida.
- iii. Aporte a la red de saneamiento de sustancias generadas de actividades como el transporte o la limpieza viaria, actividades que carecen de una temporalidad periódica en calidad y en volumen de vertido.
- iv. Calidad de la red de saneamiento, sistema de tuberías y los electrodomésticos utilizados en las tareas de los domicilios.
- v. El carácter de vertido domestico que se otorga a actividades que no son estrictamente domesticas pero que no se consideran como actividades no domesticas (ej. clínicas dentales) dentro la reglamentación de control de vertidos.

Se trata de una fuente de emisión de contaminantes de carácter difuso y no intencional. Este carácter variable y poco predictivo condiciona las limitaciones de tratamiento del vertido generado en fin de línea así como la posible reutilización de este tipo de aguas.

Resumen esquemático de los resultados de la consulta internacional:

El uso de productos químicos en los servicios y actividades municipales de carácter domestico está basada en una gestion integral del servicio sin hacer especial control del uso de sustancias tanto desde el punto de vista del tipo de producto (biodegradabilidad) , ni de la cantidad utilizada.

La información disponible en las fichas de seguridad de los productos químicos no facilita al usuario final información específica sobre la composición química ni sobre el potencial de afectar al medio natural.

Se detecta el uso de sustancias cloradas en productos blanqueantes así como aminas cuaternarias en productos suavizantes. La presencia de metales no se detecta en la composición química de los productos utilizados en los servicios.

ANÁLISIS de los RESULTADOS: Consulta

Análisis sociológico sobre los aspectos que condicionan nuestros hábitos domiciliarios

A fin de disponer de los elementos determinantes para realizar la consulta a la ciudadanía se realizó un análisis teórico sobre la identificación de estos aspectos por un sociólogo del equipo de CIMAS. A continuación se presentan los resultados del mismo.

¿Qué son los vertidos domésticos?

Los vertidos generados con presencia de sustancias a nivel domiciliario principalmente de cinco ámbitos: necesidades fisiológicas, preparación de alimentos, uso y gestión de medicamentos, uso de Productos de limpieza del hogar y Productos de higiene.

Básicamente, los condicionantes que generan una mayor o menor cantidad de vertidos domésticos vienen determinados de forma significativa por nuestros hábitos diarios: hábitos de higiene, de limpieza, de consumo, etc.

A continuación vamos a repasar los principales condicionantes de nuestros hábitos y, a su vez, de qué forma éstos determinan el consumo de productos que generan una mayor o menor contaminación de las aguas residuales domésticas.

Principales determinantes de nuestros hábitos.

Nuestros hábitos, sean cuales sean, vienen influidos por múltiples factores de origen muy diverso, destacando especialmente los factores sociodemográficos, tales como el sexo, la edad, el nivel de ingresos y el nivel educativo, así como otros de origen psicológico y que por tanto tienen un carácter más personal.

En la práctica es muy difícil establecer la incidencia de cada uno de estos factores por separado así como aclarar el efecto exacto de cada factor en la determinación de nuestros hábitos, esto se debe principalmente a que éstos vienen también determinados por condiciones psicológicas individuales y múltiples estímulos externos que nos afectan de distinta manera y grado de intensidad en función de nuestra personalidad. No obstante sí se pueden establecer unas pautas generales en función de determinadas características sociodemográficas y psicológicas que, si bien no pueden predecir al 100% nuestros comportamientos, sí que pueden ayudar a formar grupos con hábitos similares. De esta forma considerando conjuntamente factores culturales, sociodemográficos y determinados aspectos psicológicos, podemos establecer distintos grupos de estudio que nos faciliten el análisis de hábitos y su incidencia sobre el medio ambiente.

No obstante, lo que es innegable es que tanto nuestro consumo en muchos casos está muy marcado por los hábitos inducidos por el entorno social o el urbanismo, por nuestro poder adquisitivo, por la accesibilidad a alternativas de consumo responsable que en muchas cosas quedan subordinadas a los consumos mayoritarios, condiciones familiares, etc. A continuación lo que se pretende es dar una panorámica general del grado de influencia de estas variables en el hecho de consumir un producto con unas características determinadas, o en nuestros hábitos diarios¹.

¹ Europa Press (2003); "El 57% de los españoles no se ducha a diario y uno de cada cinco sólo lo hace una vez por semana". En EIMundo.es – Sociedad. Madrid. Disponible en: <http://www.elmundo.es/elmundo/2003/07/15/sociedad/1058268422.html>

Ahorro y uso eficiente del agua: la primera medida para contaminar menos.

La mejor manera de producir menos vertidos domésticos y mejorar la calidad de los que producimos es ahorrar agua y consumirla de forma más eficiente. Cuando lavamos los platos, vaciamos la cisterna del inodoro, ponemos la lavadora, nos duchamos o fregamos el suelo, estamos contaminando el agua con los productos de limpieza y con la suciedad que pretendemos limpiar (Viñuales, V., 2002²).

Por tanto, la primera forma de reducir los vertidos domésticos pasa por concienciar a la ciudadanía de la necesidad de hacer un uso más eficiente del agua. En este sentido, se aprecia un condicionante que sobresale sobre los demás: el ahorro de agua está fuertemente influenciado por el nivel de ingresos del hogar. Así lo revela la última publicación de la Encuesta de Hogares y Medio Ambiente publicada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en 2008.³

Según se desprende de dicha encuesta hay una correlación positiva entre nivel de ingresos y porcentaje de dispositivos economizadores de agua instalados en el hogar. Esto nos da una primera pista sobre una de las variables que influyen en los hábitos de consumo: **a mayor nivel de ingresos mayor ahorro de agua y por tanto, menor cantidad de vertidos domésticos generados.**

Dispositivos economizadores de agua según nivel de ingresos mensuales de los hogares (% de viviendas)



Obviamente aquí entrarán en juego múltiples factores psicológicos, como es la concienciación ambiental y el grado de implicación con la conservación y la mejora medioambiental, factores que a su vez vienen condicionados por factores culturales.

Fte: Encuesta de Hogares y Medio Ambiente 2008. INE.

No obstante, aunque nuestro consumo de agua en el hogar sea determinante en la generación de vertidos domésticos, lo cierto es que si sólo atendemos a este aspecto, estaremos ignorando una parte muy importante que compone dichos vertidos. Es por ello que a continuación se dará una descripción más detallada de los hábitos de consumo en determinados ámbitos domésticos y de qué forma éstos vienen definidos por determinadas características de origen sociológico y psicológico.

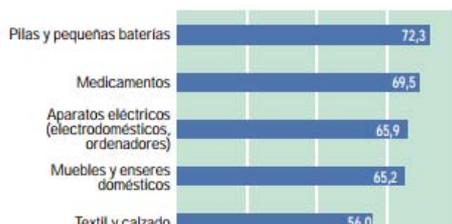
Hábitos de consumo y características sociodemográficas y psicológicas según ámbito de consumo doméstico:

A) Medicamentos.

² Viñuales, Víctor (2002): *Guía práctica para reducir los vertidos domésticos y mejorar su calidad*. Fundación Ecología y Desarrollo. Zaragoza. Versión digital disponible en: <http://www.zaragoza.es/contenidos/medioambiente/materialesdidacticos/vertidos/Guiavertidos.pdf>

³ INE (2008); *Encuesta de Hogares y Medio Ambiente*. Cifras INE. Disponible en: <http://www.ine.es/revistas/cifraine/o609.pdf>

Hogares que separan los distintos residuos (%)



Fte: Encuesta de Hogares y Medio Ambiente 2008. INE.



Las razones principales que provocan que este residuo doméstico no sea gestionado correctamente tienen como origen la limitación y/o accesibilidad de puntos de recogida en algunas localidades españolas (principalmente de pequeño tamaño) o incluso el simple desconocimiento de qué hacer con el aceite una vez que ya no es apto para su consumo.

Por lo que se refiere a la gestión correcta de los medicamentos usados y/o caducados, una acción la como depositar un medicamento usado en el contenedor SIGRE de la farmacia presenta grandes beneficios medioambientales, así como ventajas sanitarias. Algunos medicamentos, si son arrojados por el desagüe y llegan a un entorno natural, pueden dañar la fauna y la flora y contaminar gravemente ríos y acuíferos.

Siguiendo con este tema, según la última Encuesta de Hogares y Medio Ambiente (2008) publicada por el INE, cerca del 70% de los hogares depositan los medicamentos utilizados en los puntos SIGRE para su correcta gestión y/o reutilización.

En este caso, al igual que en el caso de los aceites de uso doméstico, el perfil de las personas que reciclan los medicamentos viene definido por una serie de circunstancias sociológicas y psicológicas que nos pueden ayudar a construir unos perfiles predefinidos sobre quiénes están más dispuestos a reciclar y quiénes menos (Fran y Martínez Salinas, 2002).

En este sentido, variables como el sexo, la edad, nivel de vida y estilos de vida serían determinantes para explicar la tendencia o no a depositar estos productos en los contenedores adecuados.

A continuación se exponen las principales variables identificadas y su incidencia en los hábitos sobre el reciclaje de estos productos.

VARIABLES Y CARACTERÍSTICAS SOCIODOMEGRÁFICAS Y PSICOLÓGICAS QUE DETERMINAN EL COMPROMISO CON EL RECICLAJE

Variables	Características
Edad	Las personas entre 25 y 54 años son las que más reciclan.
Sexo	Las mujeres reciclan más que los hombres.
Trabajar fuera del hogar	Las amas de casa reciclan más que los que trabajan fuera del hogar.
Niveles de estudios	Aquellos con niveles de estudios medios y superiores reciclan más.
Llevar una vida sana	El interés por una vida sana determina un mayor compromiso con el reciclaje.
Grado de preocupación y de colaboración con la mejora del medio ambiente	Colaborar en la mejora del medio ambiente, usar el transporte público habitualmente, una mayor preocupación medioambiental explican un mayor compromiso con el reciclaje de medicamentos.

Fte. : Fraj y Martínez Salinas (2002).

B) Productos de limpieza del hogar

Dentro de este ámbito se incluyen una gran multitud de productos todos ellos destinados a la limpieza general del hogar. En este sentido, se incluyen 5 categorías principales según el fin de cada uno de los productos que se identifican:

- **LIMPIADORES:** Limpiadores generales y fregasuelos; limpiadores con liberadores de cloro; limpiadores para sanitarios; otros limpiadores desinfectantes.
- **PRODUCTOS PARA EL LAVADO DE LA ROPA:** Jabones para lavar; detergentes; suavizantes; productos auxiliares (blanqueantes, lejías, ablandadores de agua, etc.).
- **PRODUCTOS PARA VAJILLAS:** Abrillantadores; productos auxiliares (sales, anticalcáreos y limpiamáquinas).
- **BIOCIDAS:** Desinfectantes y biocidas generales; conservantes; plaguicidas; otros biocidas.
- **OTROS PRODUCTOS DE MANTENIMIENTO:** Desincrustantes y desatascadores; productos para piscinas; lejías.

Como se puede ver, una gran cantidad de productos con usos muy distintos componen esta categoría. Lo cierto es que en este caso, un determinante fundamental que provoca el consumo de estos productos químicos contaminantes en detrimento de otros más respetuosos con el medio ambiente es el grado de concienciación con el respeto al medio ambiente de cada hogar.

En este sentido, será el nivel educativo el que juegue un papel fundamental a la hora de definir las preferencias entre productos de limpieza estándar o aquellos conocidos como ecológicos. No obstante, tal y como pusieron de manifiesto Fraj y Martínez Salinas (2002) en su estudio "*Comportamiento del Consumidor Ecológico*", no existe ninguna variable socioeconómica relevante que predefina el comportamiento de compra real de productos ecológicos, siendo el nivel de estudios el único que podría marcar una diferencia entre consumidores con predisposición a comprar productos de limpieza más ecológicos incluso si esto significa pagar más por ellos.

Sin embargo, cabe destacar que si tratamos de medir el comportamiento ecológico a través de la actitud o el compromiso real con el medio ambiente, lo que traducido a nuestro estudio implicaría el estar dispuesto usar los mismos productos pero de forma más eficiente para minimizar su impacto sobre el medio ambiente, encontramos que variables como la edad, el hecho de trabajar o no fuera del hogar, el nivel de renta y el tamaño de la unidad familiar, se convierten en variables explicativas del consumo responsable e incluso de una mayor predisposición de compra (lo que, recordemos, no implica un comportamiento de compra real).

En cualquier caso, y en línea con las conclusiones del estudio de Fran y Martínez Salas, sería más adecuado atender a las variables psicológicas y de información a la hora de tratar de explicar los determinantes del consumidor de productos de limpieza ecológicos. En este sentido, estarían más predispuestas a consumir dichos productos aquellas personas preocupadas por llevar una vida sana, colaborar con la mejora del medio ambiente, ser solidarias con los demás, comprometidas con el uso del transporte público y preocupado con la contaminación medioambiental.

Con todo lo dicho podemos establecer un perfil aproximado de las variables que definen el hecho de consumir un producto de limpieza ecológico frente a otro vulgar, así como aquellos dispuestos a adoptar hábitos de limpieza más respetuosos con el medio ambiente. Así, en la siguiente tabla quedan recogidos los determinantes a nivel sociológico y psicológico que más influyen en la decisión de comprar estos productos más respetuosos con el entorno:

VARIABLES Y CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y PSICOLÓGICAS QUE DETERMINAN UN PATRÓN DE CONSUMO MÁS RESPETUOSO CON EL MEDIO AMBIENTE.

Variables	Características
Edad	Aquellos con edades comprendidas entre los 40-54.
Trabajar	Las personas que trabajan fuera del hogar compran más productos ecológicos.
Nivel de renta	Las rentas medias-altas presentan mayores compromisos de compra.
Tamaño de la unidad familiar	Las familias de 2-5 miembros consumen más productos ecológicos.
Capacidad emprendedora	Existe una correlación positiva entre capacidad emprendedora y compromiso de compra.
Habilidad personal	Aquellas personas que disfrutan haciendo las cosas por sí mismas suelen estar más comprometidos con la compra de productos medioambientales.
Apertura intelectual	A mayor estímulo intelectual mayor compromiso de compra.
Vida Sana	Las personas preocupadas con llevar una vida sana compran más productos respetuosos con el medio ambiente
Grado de preocupación y de colaboración con la mejora del medio ambiente	Aquellos que colaboran en la mejora del medio ambiente, usan el transporte público habitualmente, se preocupan por la contaminación medioambiental y conocen o se interesan por temas medioambientales compran más productos ecológicos.

Fte. : Fraj y Martínez Salinas (2002).

C) productos de higiene personal

En este ámbito se incluyen productos como jabones, champús, geles de baño, dentífricos, enjuagues bucales, papel higiénico, espumas de afeitar, etc.

Inicialmente son los padres quienes van conformando los hábitos de salud e higiene, pero más adelante es en el colegio donde se pueden volver a aprender en un entorno distinto, que permite a los niños comprender mejor el significado de esos hábitos y adquirir una

responsabilidad creciente sobre su propia salud. Además, éstos se encuentran muy vinculados con el estilo de vida.

En este caso, la cantidad de vertidos domésticos vendrá determinada esencialmente por la frecuencia con la que se practican los hábitos de higiene y por la cantidad de producto que se utilice habitualmente. Y aunque los jabones de uso personal que tienen un menor impacto ambiental que los de limpieza del hogar, debemos tratar de reducir la cantidad que vertimos ya que también llegan a contaminar y perjudican el medio receptor.

En este sentido, según un estudio realizado en 2003 por Palmolive en colaboración de Demoscopia sobre hábitos de higiene, la media de duchas a la semana en España es de cinco. Por otra parte, uno de cada cinco españoles se ducha una sola vez por semana, porcentaje que se acerca al 50% en el caso de las personas mayores de 65 años.

Otros perfiles que practican menos este hábito de higiene son las amas de casa, jubilados y los parados. Por lo tanto, el hecho de trabajar o no fuera del hogar se convierte en una variable explicativa fundamental de los hábitos de higiene en España.

En el lado opuesto, el 43% de los españoles se ducha a diario, porcentaje que aumenta en un 10% en el caso de los menores de 25 años.

Por lo que respecta a las diferencias entre sexos, son las mujeres las que cuidan más su higiene personal con respecto a los hombres. Así, según se desprende de un estudio elaborado por la multinacional sueca SCA, de los 15 a los 25 años las mujeres emplean una media de 51 minutos diarios en su higiene personal, un cuarto de hora más que los hombres de la misma edad. Sin embargo, las mujeres de más de 55 años emplean 20 minutos menos que sus homólogas de 15 a 25. Además, también utilizan una mayor variedad de productos de higiene personal lo que genera una cantidad más grande de vertidos domésticos en el caso de las mujeres.

Si bien, aunque es importante conocer el perfil de aquellos que cuidan más su higiene, lo cierto es que no se trata de incentivar una menor frecuencia de duchas o baños a la semana, si adaptar el número de baños a las necesidades personales y consumir la cantidad justa de jabones que es necesaria para asegurar una higiene adecuada.

Es en este punto donde la concienciación con el medio ambiente y el consumo responsable adquieren una importancia central y debe ser en aquellos que más practican la higiene personal sobre los que se incida con mayor intensidad. Es para ello para lo que es interesante definir las características sociodemográficas explicadas anteriormente.

Dicho todo lo anterior, a continuación y a modo de resumen se expone un cuadro con los principales determinantes de los hábitos de higiene en España:

Variables determinantes de hábitos de higiene

Variables	Características
Edad	Existe una correlación negativa entre edad y frecuencia de higiene personal. A mayor edad menos tiempo dedicado a la higiene a lo largo de la semana.
Sexo	Las mujeres dedican como media más tiempo que los hombres en las mismas franjas de edad.
Trabajar fuera del hogar	Las personas que no trabajan fuera del ámbito doméstico (amas de casa, jubilados y parados principalmente) cuidan menos su higiene

Fte. : Fraj y Martínez Salinas (2002)⁴.

Además, cabe destacar otros aspectos de carácter psicológico que posiblemente sean determinantes en la utilización más responsable con los productos de higiene. Si bien, ante la falta de estudios que corroboren estos datos, lo que aquí se afirma debe ser tomada como una mera hipótesis que habría de ser contrastada para asegurar su fiabilidad a la hora de determinar nuestros hábitos de consumo de productos de higiene personal. Así, un compromiso mayor con el medio ambiente, la preocupación por la mejora del mismo, el uso habitual del transporte público y la preocupación por la contaminación medioambiental, son posiblemente variables que expliquen un patrón de consumo más sostenible con el medio ambiente.

Otras consideraciones a la hora de estudiar la relación entre hábitos y generación de vertidos domésticos.

Si bien el sexo no constituye por sí solo una variable sociodemográfica que explique grandes diferencias en el compromiso con hábitos de compra más sostenibles, lo que sí es cierto es que hay dos consideraciones que se deben hacer respecto a la relación entre sexo y hábitos responsables con el medio ambiente⁵.

- 1) Pese a que existe un cambio de tendencia en relación a la responsabilidad en el hogar de las tareas domésticas, aún siguen siendo mayoritaria la figura del ama de casa. Siguen siendo ellas las que se encargan principalmente de las tareas domésticas. Es decir, independientemente de tener un empleo fuera del ámbito doméstico, llevan el peso mayoritario de la limpieza del hogar, hacer la compra etc.

Esto es una característica a tener muy en cuenta en cualquier acción que pretenda cambiar los hábitos de consumo de los hogares. Si son las mujeres las que suelen realizar la compra, cualquier campaña orientada, por ejemplo, a un mayor consumo de productos de limpieza ecológicos debería considerar a las mujeres de mediana edad como uno de sus targets principales.

Por otra parte, como principales encargadas de la educación de los hijos en el hogar, si se desea lograr una mejor concienciación en cuanto a hábitos de consumo, una campaña que tome en cuenta a las madres logrará un mayor efecto ya que éstas probablemente inculcarán esos mismos valores en sus hijos.

Además, las amas de casa suelen reciclar más. Un Estudio de la Universidad de Granada sobre reciclaje en amas de casa (*"Predicción de la conducta de reciclaje a partir de la conducta planificada y desde el modelo del valor, normas y creencias hacia el medio ambiente"*), dirigido por María del Carmen Aguilar Luzón⁶, constató que las amas de casa reciclan incluso más que los estudiantes universitarios, los cuales suelen tener mayor concienciación medioambiental.

• ⁴ Fraj, Elena y Martínez Salinas, Eva (2002); *Comportamiento del consumidor ecológico*. ESIC (Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing).

⁵ Anónimo (2011); "Las mujeres cuidan más su imagen personal que los hombres". Grupo SCA. Disponible en: <http://www.tork.es/About/Sala-de-redaccion/comunicados-de-prensa/LAS-MUJERES-CUIDAN-MAS-SU-HIGIENE-PERSONAL-QUE-LOS-HOMBRES/>

⁶ Aguilar Luzón, María del Carmen (2006); *Predicción de la conducta de reciclaje a partir de la conducta planificada y desde el modelo del valor, normas y creencias hacia el medio ambiente*. Universidad de Granada. Granada.

- 2) Pero además, las conclusiones de este estudio de la Universidad de Granada tienen una repercusión que van más allá de la importancia de considerar el sexo: **una mayor concienciación medioambiental no siempre conlleva prácticas más responsables.**

Por tanto, según se afirma en el propio estudio, los factores sociales (es decir, lo que piensan las personas importantes para nosotros sobre nuestra actitud ante el reciclaje) no influyen en que se realice la conducta de separación (reciclaje) ni en el caso de las amas de casa ni en el de los estudiantes. Sin embargo, esta influencia sí que la ejerce la denominada "norma personal" o "norma moral" (el sentimiento de obligación moral, que recoge una parte ética o moral hacia el medio ambiente) que tengamos hacia la conducta.

Por lo tanto, según palabras de la propia Aguilar Luzón, "si se proponen programas destinados a hacer conscientes a las personas tanto de las consecuencias de la acción de reciclar como de las de no hacerlo, que permitan generar una determinada "ética" o moralidad en torno a los temas medio ambientales, posiblemente haremos que se produzca un incremento en la frecuencia de esta conducta ecológica".

¿Cómo podemos reducir nuestros vertidos domésticos?

Lo cierto es que reducir el daño que causamos sobre el medio ambiente debido a los vertidos domésticos está en nuestra mano y las acciones que podemos llevar a cabo no entrañan grandes dificultades. Simplemente mediante la adopción de determinadas prácticas más responsables que sustituyan a las que hacemos habitualmente, podemos reducir el impacto que nuestros vertidos tienen en las aguas. A continuación se dan unas pautas para cada uno de los ámbitos domésticos detallados en el primer epígrafe del documento (Viñuales, 2002):

A) Preparación de alimentos

- **Evitar usar los desagües como cubos de basura.** No se deben tirar residuos sólidos (restos de comida, sustancias pastosas o líquidos contaminantes) por el desagüe. Todos los restos de comida deben ir al cubo de basura de restos orgánicos. Una forma de evitar que los restos sólidos se cuelen por el desagüe es mediante la utilización de pequeñas rejillas para los agujeros del lavabo y fregadero.
- **El aceite usado que no puede ser reutilizado debe ser gestionado en los puntos específicamente dispuestos para ello.** También se debe evitar tirar por el desagüe el aceite de las latas de atún y otras conservas, en su lugar deberían de ser gestionados por las empresas especializadas en recoger aceites para su posterior reutilización, reciclaje o uso como biocombustible. O se puede guardar en un bote de cristal y llevarlo a un punto de reciclaje autorizado para tal.

No obstante la mayoría de estas empresas suelen recoger el aceite de hoteles y restaurantes que generan más residuos. Por tanto, una posible solución para esto es acordar con la asociación de vecinos la solicitud de este servicio a una empresa especializada. Si esto no fuera posible, la mejor solución es almacenarlo en un recipiente cerrado y tirarlo al cubo de basura.

- **Los posos del té y del café deben ir al cubo de basura.** Hay quien recomienda tirar los restos del café por el desagüe ya que desatasca las tuberías.

B) Medicamentos

- **Depositar siempre los medicamentos en el Punto SIGRE de la Farmacia.** También se deben depositar aquí los medicamentos con envases vacíos, aunque lo ideal es recoger todo el medicamento en su conjunto. En cualquier caso no se deben llevar al Punto SIGRE gasas, apósitos, agujas ni objetos cortantes, radiografías o termómetros.

C) Productos de limpieza del hogar.

- **En la limpieza del horno usar productos menos agresivos.** Primero tratar de usar recipientes altos para que se ensucie menos el horno. Luego, al limpiarlo, se puede aplicar sal sobre algún líquido que se haya derramado cuando aún está caliente. Además, mientras el horno está templado se puede usar una mezcla de vinagre, limón y algo de jabón para limpiarlo. Para la suciedad incrustada se puede utilizar una disolución de bicarbonato sólido.
- **Evitar o al menos reducir el consumo de productos muy agresivos** como limpiadores de alfombras y tapicerías, desatascadores químicos, abrillantadores, etc. Si no hay más remedio que utilizarlos, lo ideal es utilizar la mínima dosis posible. En ocasiones es posible sustituir estos productos por otros menos contaminantes para las aguas, como son el jabón de taco, en polvo, vinagre, bicarbonato y un estropajo.
- **Utilizar la dosis justa de lavavajillas al fregar los platos a mano.** Además, se debería comprobar que el producto es biodegradable. Se debe evitar echar continuamente jabón en el estropajo ya que esto provoca que usemos más jabón del que necesitamos. Otra alternativa es el uso de lavavajillas ecológicos, aunque en nuestro país su uso no se ha generalizado aún.
- **El jabón para lavavajillas automático no debe contener cloro ni fosfatos.** Además, es recomendable renovar las sales con la frecuencia que indique el fabricante. Por otra parte hay que tener en cuenta que en zonas con agua con alto contenido en cal el cristal puede quedar blanquecino, lo que no implica que esté sucio y haya que volverlo a lavar; simplemente frotando con un trapo se puede arreglar el problema. Obviamente, el lavavajillas sólo debe ponerse cuando esté lleno, así ahorraremos también una cantidad considerable de agua.
- Los **limpiadores específicos para el inodoro con acción desincrustante** pueden ser sustituidos por vinagre puro. También puede ser utilizado bórax⁷ que es menos dañino para el medio ambiente. **Utilizar la lejía con moderación.** Si no, un limpiador general biodegradable puede ser suficiente para desinfectar y contiene agentes menos agresivos incluso para el inodoro. Por otra parte, es conveniente evitar el uso de bloques de inodoro, ya que básicamente sólo sirven para perfumar el baño y colorear el agua, en contra, resultan altamente contaminantes.
- Para **fregar el suelo**, en muchas ocasiones es suficiente con **agua caliente y algo de jabón para la vajilla**. En cualquier caso, es recomendable usar la cantidad recomendada o incluso algo menos. Para el suelo de parquet muchas veces es suficiente con agua y vinagre. Lo mismo ocurre para azulejos y baldosas.
- **Para los cristales puede ser suficiente utilizar un papel de periódico mojado y otro seco** si éstos no están muy sucios. Si no, puede utilizarse agua con algo de limpiador multiusos suave o líquido de lavavajillas. Utilizar un limpiacristales con mango de los que tienen una esponja en uno de los extremos puede ser bastante eficiente también.
- **Elegir detergentes sin fosfatos.** En cualquier caso los detergentes más respetuosos con el medio ambiente son los concentrados sin fosfatos, ni blanqueantes químicos, y que se degraden más rápidamente. Además, no es eficiente usar más cantidad de la que recomiendan los fabricantes ya que no consigue una mayor limpieza ni más olor en la ropa.

D) **Productos de higiene personal**

- **Una ducha siempre antes que un baño.** Una ducha no sólo ahorra agua con respecto a un baño, sino que además se suelen utilizar menos productos en el primer caso.
- Además debemos **utilizar la dosis de productos justa.** Utilizar por ejemplo una esponja para la ducha permite economizar la cantidad de gel que utilizamos. No es necesario hacer mucha espuma para limpiarnos mejor.
- **Las compresas y los tampones deben ir al cubo de la basura.** En muchos casos lo más cómodo es poner una papelera en el baño para tirar gasas, preservativos, tampones, compresas, salvaslips, etc.

⁷ El bórax es un compuesto del boro. Es un cristal blanco y suave que se disuelve fácilmente en agua.

Percepción sobre el impacto de los hábitos y actividades cotidianas sobre la contaminación del agua.

Parece indiscutible que la concienciación medioambiental ha ido aumentando progresivamente en España durante las tres últimas décadas. En sintonía con un movimiento ecologista en auge en los países desarrollados, los ciudadanos han ido poniendo los aspectos medioambientales entre los de mayor relevancia. En este sentido, la última encuesta publicada por el Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS)IS sobre las actitudes de los ciudadanos hacia el medio ambiente pone de manifiesto que un 60% de los ciudadanos está preocupado, o muy preocupado, por los problemas medioambientales.

No obstante, son múltiples los estudios realizados dentro del marco de la Sociología y la Psicología Social que ponen de manifiesto que una mayor concienciación medioambiental no se traduce por sí sola y necesariamente en un comportamiento más respetuoso con el medio ambiente (Ramos, 2010; Aguilar, 2006⁸). Por lo tanto, **una mayor concienciación ambiental aunque constituiría una condición necesaria para desarrollar una actitud medioambientalmente más responsable, no sería condición suficiente.**

Un estudio llevado a cabo por el CIS en 2007⁹ en relación con los hábitos de consumo y estilos de vida, puso de manifiesto esta mayor concienciación que ha ido en aumento en los últimos años. En este sentido, alrededor del 47% de los ciudadanos afirma estar dispuesto a modificar incluso sus hábitos de consumo y/o estilo de vida para adaptarse al proceso de cambio climático y calentamiento global.

Personalmente, ¿estaría Ud. Dispuesto a modificar sus hábitos de consumo y/o estilo de vida para adaptarse al proceso de cambio climático y de calentamiento global? (%)

Sí, con toda seguridad	47,6
Probablemente sí	4,0
Probablemente no	4,9
No, con toda seguridad	2,7
NS/NC	4,8

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CIS (Estudio 2742, noviembre de 2007).

Este dato indica una mayor preocupación por los problemas relacionados con el medio ambiente. Problemas por los que la ciudadanía estaría dispuesta a asumir ciertos sacrificios para evitarlos. Así en una escala de autoubicación de 1 a 10, donde 1 implicaría no estar dispuesto a sacrificarse en absoluto y 10 estar dispuesto a sacrificarse muchísimo, un 21,2% se ubicaría entre el 9 y el 10, siendo la puntuación media de 7,32.

Disponibilidad personal al sacrificio por razón medioambiental (%)

No me sacrifico (1-2)	0,8
-----------------------	-----

⁸ Aguilar Luzón, María del Carmen (2006); Predicción de la conducta de reciclaje a partir de la conducta planificada y desde el modelo del valor, normas y creencias hacia el medio ambiente. Universidad de Granada. Granada.

⁹ CIS (2010); *Estudio 1837. Medio Ambiente*. Centro de Investigaciones Sociológicas. Madrid.

(3-4)	2,9
(5-6)	23,9
(7-8)	38,7
Dispuesto a sacrificarme muchísimo (9-10)	21,2
NS/NC	12,6

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CIS (Estudio 2557, marzo de 2004)

Por tanto, según lo dicho los ciudadanos generalmente se preocupan y están dispuestos a cambiar ciertos hábitos para mejorar los problemas medioambientales que perciben como más importantes. No obstante, ¿Es conocedora la ciudadanía del impacto que sus hábitos de consumo y sus estilos de vida tienen sobre el medio ambiente, y más concretamente, en la contaminación de las aguas? Aparentemente, y a la luz de los diferentes estudios realizados sobre actitud medioambiental, **los ciudadanos no son conscientes de su impacto en la calidad de los vertidos domésticos**. Dos son los principales hitos que apuntan en este sentido:

1) En general los ciudadanos perciben que tienen una capacidad limitada de influencia sobre el medio ambiente:

La ciudadanía española reconoce la dificultad de alcanzar la sostenibilidad mediante cambios voluntarios de conducta. Se diría en este sentido, que **los ciudadanos no acaban de reconocer el papel que deben jugar ellos mismos para alcanzar un modelo de consumo más sostenible a través de cambios voluntarios de conducta y estilo de vida**. Esto, a pesar de mostrar una predisposición mayoritaria a asumir cambios en sus actividades cotidianas.

Hay que comenzar por señalar que, a pesar de la disponibilidad declarada de los ciudadanos a proteger el medio ambiente con su propio sacrificio personal, es generalizado el escepticismo acerca de las mejoras que puedan lograrse mediante la sola acción individual. La ciudadanía ecológica no podría provocar un cambio estructural. Así, son mayoría quienes piensan que “no tiene sentido que yo personalmente haga todo lo que pueda por el medio ambiente, a menos que los demás hagan lo mismo”.

¿En qué medida está Ud. De acuerdo o en desacuerdo con cada una de las afirmaciones siguientes? (%)

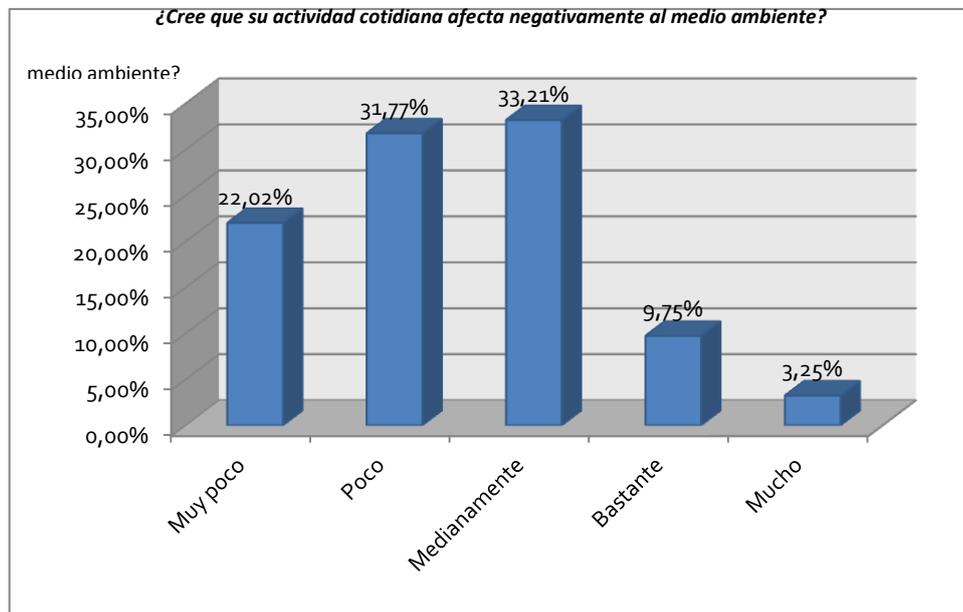
	Más bien de acuerdo	Más bien de desacuerdo	NS	NC
Lo que yo haga no tiene impacto si el resto de ciudadanos no hacen lo mismo	51,3	45,0	3,2	0,4
El medio ambiente no me interesa	4,8	91,9	2,6	0,7
Lo que yo haga no tiene impacto si las empresas o industrias contaminantes no hacen más esfuerzos por proteger el medio ambiente	63,6	32,4	3,2	0,7
Tengo cosas más importantes en las que pensar que el medio ambiente.	31,0	61,3	5,4	2,2

No pienso que el medio ambiente esté en peligro.	9,4	83,4	6,5	0,7
--	-----	------	-----	-----

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CIS (Estudio 2742, noviembre 2007).

Por lo tanto, así considerado, **para los ciudadanos las acciones individuales que puedan tomar para cambiar una determinada situación o problema medioambiental no tendrá tal efecto a no ser que el cambio implique al resto de la ciudadanía** (Ramos, 2010). Situación que para la mayoría no va a ocurrir.

Además, tal y como se recogió en el estudio llevado a cabo por la Universidad de Valladolid (UVa) en 2007¹⁰, sobre el comportamiento ambiental de los trabajadores de la institución educativa, un 53,79% considera que **sus actividades cotidianas influyen poco o muy poco en el medio ambiente**.



Fuente: Elaboración propia a partir de las "Conclusiones de la encuesta de Calidad Ambiental de la UVa 2007".

2) Poca o ninguna concienciación sobre la calidad del agua que vertimos.

Cuando se pregunta a los ciudadanos sobre cuáles son los problemas que consideran más importantes para España en materia medioambiental, la contaminación del agua no se encuentra entre los prioritarios

Aquí hay una lista de algunos problemas diferentes. ¿Cuál de ellos, si es que hay alguno, le

parece a Ud, más importante para España en su conjunto? (%)

La contaminación del aire	15,0
---------------------------	------

¹⁰ Anónimo (2007); *Conclusiones de la Encuesta de Calidad Ambiental. Uva 2007*. Universidad de Valladolid. Valladolid.

Aquí hay una lista de algunos problemas diferentes. ¿Cuál de ellos, si es que hay alguno, le

parece a Ud, más importante para España en su conjunto? (%)

Los productos químicos y pesticidas	8,1
La contaminación del agua	8,0
Los residuos tóxicos o atómicos	7,8
La eliminación de la basura doméstica	3,8
El cambio climático	23,3
La modificación genética de los alimentos	3,3
Ninguno de esos	0,5
NS/NC	3,8

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CIS (Estudio 2837, julio 2010).

Como se observa en la tabla anterior, la contaminación del agua constituye un tema secundario para la gran mayoría de los ciudadanos. Si a esto sumamos la falta de autoconvicción sobre la capacidad de influencia de nuestras actividades cotidianas sobre el medio ambiente, podemos afirmar que **para un gran porcentaje de ciudadanos no existe una concienciación de que sus hábitos de consumo y actividades diarias tengan un impacto importante en la contaminación de las aguas**. Por tanto, la ausencia de preocupación ante este tema significaría una falta de percepción sobre la responsabilidad de las propias acciones personales en este problema.

En esta línea cabe destacar que para un 63,6% de los ciudadanos **la responsabilidad en este sentido pasaría principalmente por un cambio de actitud de las empresas** (Ramos, 2010¹¹) a las que consideran como principales agentes contaminantes de los ríos ciudadanos.

Así, la percepción por parte de los individuos sobre las consecuencias negativas que para su salud y bienestar tiene su comportamiento con relación al medio ambiente, constituye una condición necesaria para adquirir una conciencia ambiental (Aguilar, 2006). Teniendo en cuenta la ausencia de percepción en este sentido, es difícil que se genere una conciencia sobre la propia responsabilidad que los hábitos de consumo y actividades cotidianas tienen en los vertidos domésticos.

Aspectos relevantes

De todo lo expuesto hasta ahora se pueden extraer varias conclusiones que resultarán de gran utilidad para toda campaña o plan de acción destinado a cambiar los hábitos de consumo, así como de limpieza e higiene y de reciclaje, para reducir la cantidad de vertidos domésticos de los hogares:

¹¹ Fundación BBVA (2006); *Conciencia y Conducta Medioambiental en España*. Estudios de opinión pública. Madrid.

Ramos Torres, Ramón (2010); *Ciudadanía y Conciencia Medioambiental en España*. Centro de Investigaciones Sociológicas. Madrid.

1. El primer paso para la reducción de los vertidos domésticos es reducir el consumo de agua. Una mayor concienciación en este sentido tendría efectos positivos en la cantidad de vertidos domésticos que generamos.
2. Las variables sociodemográficas (sexo, edad, ingresos, etc.) en general no explican por sí solas las diferencias de consumo de unos productos más respetuosos con el medio ambiente frente a otros que no lo sean. No obstante, éstos sí definen la predisposición a consumir productos más ecológicos, así como unos patrones de consumo que en general son más respetuosos con el medio ambiente.
3. La mayoría de hábitos de higiene dependen fuertemente de factores como la edad y el sexo. Esto permite establecer grupos a la hora de diseñar estrategias de comunicación destinadas a cambiar determinados hábitos.
4. Existe una serie de consideraciones psicológicas que debemos tomar en cuenta a la hora de decidir el público objetivo de acciones que pretendan cambiar nuestros hábitos. Así, el grado de preocupación y de colaboración con la mejora del medio ambiente es una característica común en todas aquellas personas predispuestas a cambiar determinados patrones de consumo en beneficio de un medio ambiente más saludable.
5. Las mujeres siguen siendo una categoría sociológica fundamental a tener en cuenta en el cambio en los patrones de consumo de los ciudadanos.
6. Tal y como recoge el estudio de Aguilar Luzón, lo más efectivo para conseguir un mayor compromiso medioambiental y que éste se traduzca en unos hábitos más responsables, es generar una sensación de obligación moral hacia los temas relacionados con el medio ambiente. Esto se puede conseguir haciendo ver las consecuencias positivas de una actitud medioambientalmente más responsable, así como las negativas de tener unos hábitos de vida insostenibles.
7. Es posible reducir nuestro impacto sobre las aguas mediante el cambio de hábitos. Cambios que no suponen un gran esfuerzo para las personas y que, sin embargo, pueden ahorrar agua, contaminar menos y ahorrarnos algo de dinero.

ANÁLISIS de los RESULTADOS: Consulta

Consulta ciudadana

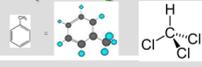
Uno de los objetivos principales de la consulta sobre el uso y hábitos de consumo de sustancias, era el de identificar el grado de conocimiento al respecto, detallar el grado de uso de productos en nuestra vida cotidiana, e enumerar aquellos aspectos que nos condicionan los patrones de consumo.

Aunque el estudio está centrado en la presencia de sustancias prioritarias en el medio acuático, se consideró que para realizar la encuesta se ampliase el alcance a productos químicos. Las bases para esta consideración fueron:

- i. Como criterio general cada vez será más amplia la lista de sustancias sobre la que restringir el uso, producción en aras a proteger el medio ambiente.
- ii. Teniendo en cuenta la información disponible sobre sustancias dentro del sector ciudadanía, la diferenciación entre que sustancias son prioritarias y cuáles no complicaba el escenario de disponer de una consulta ágil y efectiva (pudiendo generar un rechazo a responder a las preguntas).

- iii. Se utilizan sustancias prioritarias en la composición de multitud de productos domésticos con función biocida y fitosanitaria, así como parte de la formulación de medicamentos. Pero la presencia de dichas sustancias no están indicadas claramente en los prospectos ni etiquetas del producto.
- iv. La composición de los productos químicos domésticos varía según los productos y marcas que utilicemos por lo que podría generar dudas a la hora de indicar las sustancias concretas que están presentes.
- v. Cómo ultima pero quizás la más sostenible, la reducción de sustancias debe de basarse en la reducción de los consumos independientemente de su composición, ya que únicamente de esta forma será posible el cuantificar y detectar una posible reducción en los vertidos generados.

A continuación se identifican que sustancias se presentan en distintos productos utilizados a nivel domestico:

Sustancias	Presencia a nivel doméstico
Biocidas y productos fitosanitarios	Productos biocidas Productos de limpieza
Compuestos aromáticos y Compuestos organoclorados 	Disolventes Detergentes y desengrasantes Pinturas y colorantes Productos farmacéuticos
Compuestos Orgánicos Volátiles y Hidrocarburos aromáticos policíclicos	Disolventes Productos cosméticos Productos de limpieza
Metales (Zinc y Cobre)	Productos cosméticos Pilas y baterías Productos químicos
Otros (fluoruros y ftalatos) 	Productos cosméticos Limpieza bucal

Antes de realizar la consulta electrónica para el perfil objetivo seleccionado, se realizó un análisis preliminar sobre el número de productos químicos que utilizamos a nivel domiciliario. Para ello, el equipo consultor de CIMAS anotó los productos que se utilizan en casa domicilio, así como las marcas utilizadas y la composición química de las etiquetas.

A continuación se resume la información recopilada sobre los productos de forma cotidiana utilizamos:

- a) La información de las etiquetas en un porcentaje muy significativo no detallaba concretamente las sustancias de las composiciones de los productos.
- b) En otros casos la información más detallada no estaba indicada en español.
- c) La presencia de blanqueantes clorados se indica en valor de referencia (ej. >5% hipoclorito sódico).
- d) Los perfumes utilizados en productos como los suavizantes se presentan en % y casos muy específicos se especifican los perfumes utilizados (ej. geraniol, linallol, benzisothiazolinone).
- e) En general no se incluye información sobre la degradabilidad de los productos en la etiqueta.

	Tensoactivo no ionico			Producto Ecolabel							
	DETERGENTES	SUAVIZANTES	LIMPIEZA SUPERFICIES	LIMPIEZA BAÑOS	AVAJILLA A MANGA	AVAJILLA AUTOMÁTICA	INSECTICIDA	CHAMPU	COLUTORIO	Nº productos/persona	
PERSONA 1	Kalia	Mimosin	ZAS Multiusos		Mistol Power crystal	Calgonit detergente	Eroski moscas y mosquitos	Fructis Schwarzkopf	Lacer	17	
	Norit ropa delicada skip		Zas limpiamuebles KH7								
	Punto matic (ropa blanca)		KH7 vitroceramica								
			Don limpio suelos								
PERSONA 2	Skip capsulas		Vitrocien	cif	Fairy	Calgonit pastillas	Xilamon (antipollas)	Germisid	0	16	
	Vanish oxiaction		pronto limpiador jabonoso			Calgonit sal	Cucal	Garnier ultra suave (2en1)			
			Cristasol								
	Neutrex		volvone					Pyroxgel			
PERSONA 3	Eroski jabon de marsella	Flor classic	Lumina (cristales)	Cif	Mistol concentrado	Somat multi perfect gel	Cucal	Revlon Flex	0	17	
	Quitamanchas Ariel		Cleffekt (lid) suelos		Fayri ultra	Finish power gel					
			Fregasuelos madera Tenn								
			Vitroceramica eroski	Limpiaducha Ajas shower gel							
PERSONA 4	Vanish oxiaction	Ariel	Limpiahornos		Fayri		ZZ locion CUPEX (piojos)	H&S	Delipus	14	
			Cillit Bang				Goibi	Listerid			
			KH7				Paramix				
			Don limpio madera								
PERSONA 5	Detergente polvo Marsella Eroski		Limpiasuelos eroski	Limpiabaños Eroski		lavajillas antibacterias Eroski		Jhonson and Jhonson		6	
			Limpiacristales eroski								
PERSONA 6	Ecover detergente multiusos ECOLABEL	Ecover suavizante	Froggy ecológico Vitrocerámica	Ecover limpiador WC						16	
	Detergente liq lavadora: Copan		Zas salones y comedor	Zas baños							
	Detergente Eroski Wash me			Limpiador suelos: CYS							
	Eroski Wash me Color			Limpiacristales Eroski							
				Froggy ecológico cocinas ECOLABEL							
				Limpiador jabonoso Eroski							
				Limpiahornos eroski							
				Ge3 Abrillantador Innox							
PERSONA 7	Neutrex oxy	Suavizante lavadora concentrado carrefour	KH7	Gel limpiador baño auchan	Fayri	Sal lavaplatos calgonit	Goibi	Johnsons baby	0	22	
	leja neutrex (blanca y color)		Don limpio suelos	Limpiador antical manparas auchan		Abrillantador lavaplatos calgonit		Pantene Pro V			
	Jabon lavadora concentrado carrefour		Limpiacristales auchan	Gel WC auchan pato		pastillas calgonit lavaplatos		Belle profesional Eroski			
	Norit		Gel limpiador suelo Alex					L'Oréal elvive			
PERSONA 8			Vitrocien encimera							13	
	Wipp express		Volvone	Gel WC Lázaro	Fairy		Insecticida Hogar Dia	Pantene Pro V	Listerine		
	Omino Blanco Jabon de marsella			Viakal				Revlon Flex			
	Kalia oxiaction Detergente ArriXaca Black			WC net							

Consulta dirigida a la ciudadanía objetivo

Tal y como ya ha sido descrito en la metodología, para el diseño de la consulta y herramientas a utilizar se tuvieron en cuenta, no solo los resultados de la consulta sociológica sino también el perfil de ciudadanía que iba ser objeto de la consulta teniendo en cuenta la necesidad de disponer de una respuesta rápida y de forma eficiente.

De este modo las directrices aplicadas fueron las siguientes:

- Necesidad de obtener una respuesta sin abusar de la dedicación estimada para responder por parte de la ciudadanía (en tiempo y dificultad).
- Aplicar herramientas que no fuesen de contacto directo ni invasivas (ej., entrevistas personales o consulta a pie de calle).
- Uso de herramientas electrónicas que facilitaban la respuesta y consulta, aunque discriminaban a perfiles de ciudadanía sin acceso a las herramientas. Cabe destacar, que el equipo técnico consideró como clave que los hábitos de uso y gestión deben de ir dirigidos hacia un perfil de la ciudadanía que asegure la posible implantación de medidas sostenibles en el tiempo y entre generaciones.

- d) Diseño de una consulta de rápida cumplimentación (entre 7 y 10 minutos) indicando el grado de avance durante la consulta (ej. pág. 3/12).
- e) Envío piramidal del acceso a la herramienta de consulta a discreción del remitente.
- f) Acceso al correo electrónico e internet, facilitando la respuesta por parte de aquellas personas con acceso continuo a la red tanto durante la jornada laboral o durante el día.
- g) No presentar demasiada información teórica sobre los temas a tratar a fin de agilizar la respuesta.
- h) Utilizar un lenguaje sencillo, con terminología sencilla y de uso cotidiano.
- i) Limitar el periodo de respuesta a 7 días, desde el primer envío del enlace a la consulta electrónica, a fin de testar el uso de este tipo de herramientas.

Desde el punto de vista técnico, se considera que el diseño de la consulta fue el adecuado por los resultados de respuesta. No se recibieron consultas sobre el alcance de las preguntas o grado de detalle insuficiente.

Al tratarse de una consulta anónima se desconoce que personas han participado en la misma. No obstante y en base al perfil de envíos que se realizaron se asume cierto sesgo hacia participantes que trabajan en el mundo del medio ambiente dentro de sus labores profesionales aunque también se detecta la responsabilidad y conocimiento sobre los hábitos que a nivel ciudadano han adquirido y/o detectan en sus casas.

IDENTIFICACION DE LOS ASPECTOS CLAVE DEL ESTUDIO

El presente estudio ha permitido evaluar el papel los distintos aspectos que condicionan directa e indirectamente en el uso de sustancias tanto a nivel de servicios municipales como a nivel domiciliario. El análisis ha aplicado una visión integrada y holística del “*urban catchment*” de Vitoria-Gasteiz incluyendo los elementos de calidad y gestión que condicionan el vertido final a la salida de la EDAR de Crispijana.

El alcance del proyecto ha permitido abarcar áreas de actuación sobre las que se disponía información limitada en el marco de los gestores del agua y de este modo avanzar hacia un mayor conocimiento en el concepto de fuentes de emisión no intencionales consideradas como “vertido domestico”.

A continuación se resumen los aspectos más destacados del estudio:

- i. Existe una inquietud técnica en la **industria del agua a nivel internacional** en aspectos relacionados con la presencia de sustancias en la red de saneamiento. Cabe destacar que la fuerza motriz de los servicios consultados a nivel europeo es el fomentar un argumentario para cuando los organismos de cuenca implementen las herramientas de cumplimiento de la Directiva Marco del Agua y evalúen el estado de las masas de agua.

Se están realizando proyectos de diagnosis de los sectores más representativos a nivel doméstico como sanitario, pero centrados en las concentraciones de los efluentes y la eliminación de productos químicos en sectores como el hospitalario.

El ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz ha establecido contacto directo con varios agentes internacionales durante la ejecución del proyecto, y ha generado un gran interés en

mantener una línea de intercambio de información disponible entre los agentes a fin de intercambiar experiencias y buenas prácticas ya desarrolladas en otras regiones.

- ii. La evaluación cualitativa de la **presencia de sustancias en el flujo de vertido** desde los domicilios hasta el medio receptor del río Zadorra ha posibilitado identificar de forma preliminar un grupo limitado de sustancias en los escenarios de vertido de carácter doméstico definido en el estudio. Estos contaminantes son los siguientes:
 - a. En el efluente final una vez finalizado el proceso de depuración: metales (Níquel, Zinc en niveles de mg/l), organoclorados (cloroformo, diclorometano en µg/l) y biocidas y productos fitosanitarios (monobutilestaño, diurón en µg/l).
 - b. En la columna de agua en el punto ZAD522-SP8 de la red de inmisión: organoclorados (diclorobenceno, triclorobenceno en µg/l), biocida (nonilfenol) y metales (níquel).

De cara a maximizar el uso de la información, se considera oportuno realizar, de forma periódica y coordinada, una recopilación y evaluación de los resultados tomando como base de partida los indicadores e información utilizados en el presente proyecto.

- iii. El **uso de sustancias en servicios municipales y/o supramunicipales** es una práctica común cuyo uso de hábitos de compra y dosificación está condicionada principalmente por la calidad del servicio y el coste de los productos. La información disponible sobre la composición de los productos en las fichas de seguridad es muy limitada haciendo imposible el análisis de la degradabilidad de los mismos y posible afección al medio receptor.

La administración ambiental municipal tiene la posibilidad de implementar un protocolo de actuación en el marco de las licitaciones de servicios que incorpore premisas sobre la contabilidad, y uso de productos químicos durante la vigencia de los contratos. Esta medida facilitará en aplicar criterios sostenibles de gestión (o al menos de control) del uso de sustancias.

- iv. Son muchos los aspectos que condicionan el **comportamiento ambiental de la ciudadanía** y que por ende afectan a la calidad de los vertidos. Entre estos aspectos cabe destacar el precio de los productos de limpieza o aseo personal, o el perfil socio-económico de las familias.

La realización de una consulta electrónica sobre hábitos de compra y uso de productos químicos ha posibilitado el conocer que:

- a. Existe un desconocimiento significativo sobre la generación de vertidos por parte de la ciudadanía tanto en su calidad como en el volumen generado.
- b. los criterios de compra de productos químicos se basan en la facilidad de compra y el desconocimiento de alternativas a productos con sustancias con potencial impacto en el medio ambiente.
- c. No se realiza una correcta gestión de medicamentos usados siendo en general vertidos a la red.
- d. Se aprecia interés en disponer de más información sobre las sustancias, su posible efecto en el medio ambiente y posibles alternativas de uso y de producto.

El mantener un conocimiento sobre los hábitos de consumo de la ciudadanía se concibe como la premisa básica sobre la que giren las actuaciones de sensibilización a desarrollar por parte de la administración.