



INFORME DE PROSPECTIVA DE
MEDIO AMBIENTE Y
SERVICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



Fundación **OPTI**

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT)

Fundación OPTI

Octubre 2011

FECYT y la Fundación OPTI agradecen sinceramente el apoyo desinteresado de toda la comunidad científica y empresarial que ha participado en este informe, y más en concreto a los miembros del Panel de Expertos:

- Celia Jiménez, Ayuntamiento de Coslada
- Miriam Sánchez, Parque Tecnológico Valdemingómez. Ayuntamiento de Madrid
- Pedro Catalinas, Ayuntamiento de Madrid
- Josep Simó, Área Municipal Agencia Residuos Cataluña
- Senén Ferreiro, Valora Consultores
- Louw R. Wildschut, Ingeniería del Agua y Medioambiente, INTECSA – INARSA, S.A.
- Félix Soto, Ambinor Consultoría y Proyectos
- Enrique Hernández, Gestión de Servicios Aqualia
- Carlos del Álamo, Tecnomia
- Manuel García, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Agua (CIDTA), Universidad de Salamanca
- Leandro del Moral, Universidad Sevilla. Miembro Consejo Admón. EMASESA

Autores:

Sandra Pérez de Andrés (Fundación OPTI)

Louw R. Wildschut (INTECSA - INARSA, S.A)

Coordinadores:

Ana Morato (Fundación OPTI)

Sergio Jiménez de Ochoa (Fundación OPTI)

Cristina Ortega (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT)

© Copyright: OPTI/FECYT

Diseño y maquetación: Global Diseña

NIPO: 470-11-045-6



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	2
	Objetivos del estudio.....	2
	Ámbito y alcance del estudio	4
	Metodología	4
2.	CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL DEL SECTOR	6
	Identificación de los factores clave	6
	Entorno.....	9
	Gestión.....	11
	Mercado	12
3.	IDENTIFICACIÓN DE LAS TENDENCIAS DE CAMBIO	13
	Tendencias de entorno	13
	a) Económico.....	13
	b) Geopolítico	13
	c) Político	13
	d) Social.....	14
	e) Legislativo	14
	f) Climático	14
	g) Tecnológico.....	14
	Tendencias de gestión.....	18
	a) Modelo de gestión	18
	Tendencias de mercado	18
	a) Distribución y cobertura.....	18
	b) Consumidor final	18
4.	EVALUACIÓN DE LAS TENDENCIAS DE CAMBIO	20
5.	CREACIÓN Y DESARROLLO DE ESCENARIOS	21
	Creación de los escenarios	21
	Desarrollo de los escenarios	25
	Escenario A: Planeta Azul.....	25
	Escenario B: Ciudadano Pasivo	26
	Escenario C: Consumo verde.....	28
6.	IMPLICACIONES PARA LOS SERVICIOS PÚBLICOS Y EL MEDIO AMBIENTE	30
	Implicaciones Escenario A: Planeta Azul.....	30
	Implicaciones Escenario B: Ciudadano pasivo.....	32
	Implicaciones Escenario C: Consumo Verde	34
7.	CONCLUSIONES FINALES	35
	ANEXO I. Relación de participantes	38
	ANEXO II. Referencias bibliográficas.....	39

1. Introducción

1.1. Objetivos del estudio

Se entiende por Servicios Públicos, las actividades, entidades u órganos públicos o privados con personalidad jurídica creados por Constitución o por ley, para dar satisfacción en forma regular y continua a cierta categoría de necesidades de interés general, bien en forma directa, mediante concesionario o a través de cualquier otro medio legal con sujeción a un régimen de Derecho Público o Privado, según corresponda.

Medio Ambiente, por su parte, incluye conceptos como la calidad del aire, agua y suelo, gestión de residuos, protección de los ecosistemas y los recursos naturales, tanto bióticos como abióticos.

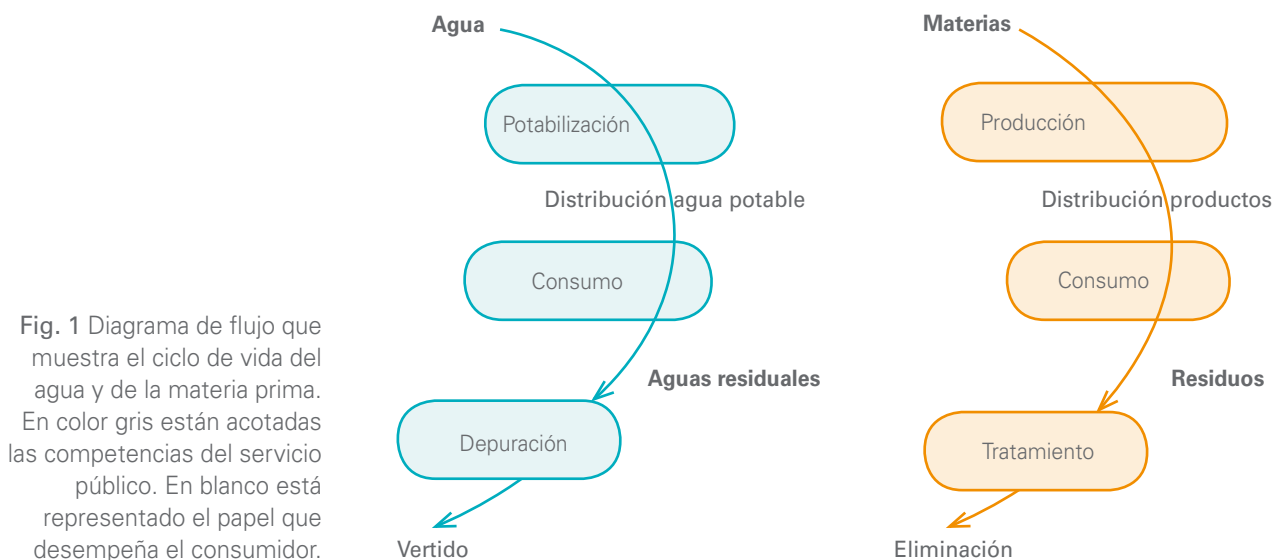
Lo anterior sugiere que un estudio de prospectiva de los Servicios Públicos y el Medioambiente puede resultar de enorme amplitud y complejidad, por lo que será necesario delimitar su alcance.

Entre los servicios públicos hay algunos que pueden calificarse como "ambientales". Los servicios públicos

ambientales son aquellos relacionados con la gestión del agua y los residuos. Aunque en mayor o menor medida también otros servicios públicos, como la energía, el transporte y la educación tienen relación con temáticas ambientales como la calidad del aire, el cambio climático, la gestión de recursos naturales o la concienciación ciudadana, éstos no se contemplarán como objeto primario del estudio.

El presente estudio de prospectiva sobre Medio Ambiente y los servicios públicos abarcará por tanto solamente la gestión del agua y los residuos y su objetivo es identificar las tendencias en los servicios públicos y medio ambiente en los próximos 10-15 años.

Históricamente, los servicios públicos se interpretaban como una obligación de la Administración Pública y un derecho del ciudadano. De esta manera, estaban bien acotadas las competencias del servicio público (en gris en las figuras 1 y 2) y el ciudadano asumía el papel de consumidor pasivo.



La actual legislación y política ambiental, especialmente aquella relacionada con la sostenibilidad y el cambio climático, implica una mayor interrelación e intervención de la administración pública en general y en la gestión de los servicios públicos en particular. En la concepción de estas políticas, el consumidor es parte implicada y responsable.

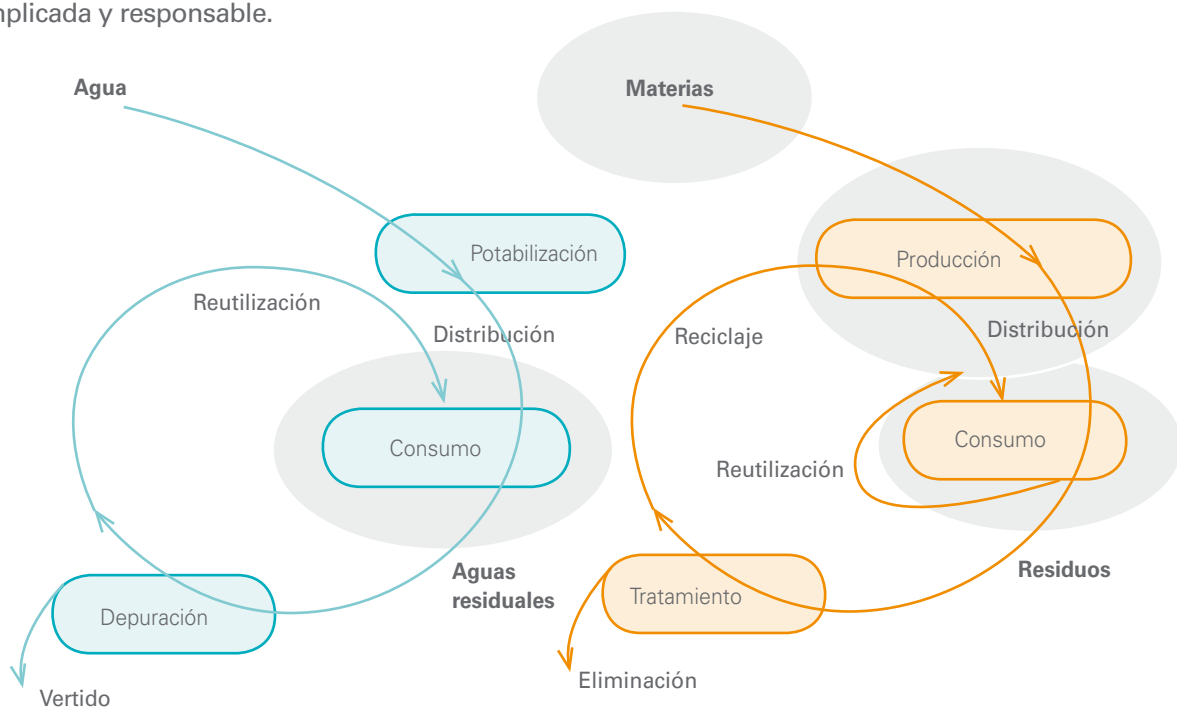


Fig. 2 Diagrama de flujo que muestra el ciclo de vida del agua y de la materia prima. En color gris están acotadas las competencias del servicio público. En blanco está representado el papel que desempeña el consumidor.

Se puede apreciar la notable diferencia existente entre las figuras 1 y 2. En el gráfico de la figura 1 las competencias en cuanto a la gestión del servicio público y el papel del consumidor están ampliamente diferenciadas. Éste último es un agente pasivo que se limita al consumo y a la producción. En la figura 2 sin embargo, el ciudadano es parte activa y responsable en la gestión de los servicios públicos y aparece como un integrante principal en la cadena de funcionamiento de los mismos.

Por otra parte, las entidades que se ocupan de prestar los servicios públicos son múltiples y de diferente tipología, aunque tenga como denominador

común que presta un servicio al ciudadano. Con el fin de encuadrar el objeto del estudio en un contexto metodológico válido, se visualiza el conjunto de entidades que prestan servicios públicos como una sola entidad funcional. Esta simplificación obliga a una abstracción, pero permite diferenciar los factores fundamentales que relacionan al servicio público con la ciudadanía.

1.2. Ámbito y alcance del estudio

El alcance del presente estudio está limitado por las siguientes cuestiones:

- Se trata de un estudio de prospectiva de tipo cualitativo, razón por la cual no se utilizan series estadísticas ni modelos cuantitativos.
- El horizonte temporal abarcado comprende entre diez y quince años.
- El estudio no pretende convertirse en un documento de cabecera para la formulación de estrategias y políticas, sino simplemente es una reflexión sobre el futuro de los Servicios Públicos y el Medio Ambiente.

1.3. Metodología

El instrumento de prospectiva elegido para realizar el presente estudio es el **Diseño de Escenarios**. Desde un punto de vista académico, los escenarios pueden definirse como un instrumento para ordenar las percepciones acerca de los entornos futuros alternativos que pueden afectar a un fenómeno socioeconómico. En otras palabras, los escenarios constituyen una herramienta que nos ayuda a observar con perspectiva una situación determinada en un mundo de gran incertidumbre.

El diseño de escenarios es particularmente útil en aquellos sectores donde la incertidumbre para prever el futuro es muy elevada, y donde apenas se practica el pensamiento estratégico porque la mayoría de los agentes están centrados en el corto plazo. Las principales ventajas de este instrumento son que da cuenta de la complejidad de los cambios, expresa diferentes visiones sobre el futuro, estimula la reflexión estratégica empresarial y facilita la elaboración de planes que aceleren la velocidad de respuesta ante los nuevos desafíos.

La metodología propuesta para abordar el diseño de escenarios consta de cuatro fases básicas organizadas de forma secuencial (ver figura adjunta):

Metodología General para el Diseño de Escenarios

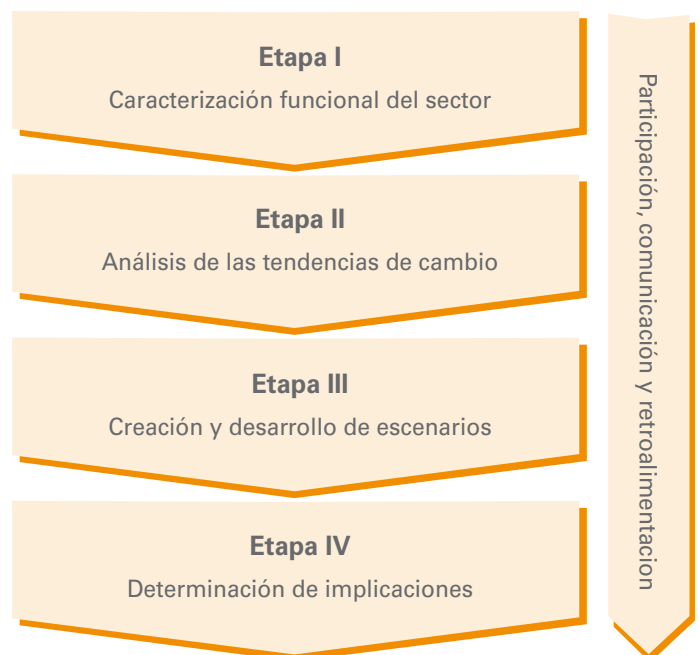


Fig. 3 Fases básicas de la metodología del diseño de escenarios.

Etapa I: Caracterización funcional del sector

Esta primera etapa tiene como propósito central ganar una comprensión suficiente del funcionamiento del sector analizado y del entorno en el que opera. Con ello se logra determinar los factores clave del sector.

Etapa II: Análisis de las tendencias de cambio

Tras haber caracterizado al sector, la segunda etapa analiza aquellos factores de cambio que pueden afectar de forma significativa a la dinámica sectorial estudiada. Una vez identificadas, las tendencias de cambio son evaluadas en función del nivel de impacto que puedan tener sobre el sector y del grado de incertidumbre sobre su posible ocurrencia. En esta etapa, las tendencias de cambio son discutidas y evaluadas por un grupo de expertos de reconocida trayectoria empresarial y técnica en los sectores de los Servicios Públicos y el Medio Ambiente.

Etapa III: Creación y desarrollo de escenarios

El objetivo de esta tercera etapa es construir y desarrollar una serie de escenarios alternativos, que representen de modo consistente y plausible los diversos futuros en los que puede desenvolverse el sector analizado. Los escenarios son discutidos y posteriormente validados por un grupo de expertos de los sectores de los Servicios Públicos y el Medio Ambiente.

Etapa IV: Determinación de implicaciones

Una vez configurados los escenarios, se procede a determinar sus posibles implicaciones, tanto estratégicas como funcionales, que cada uno de ellos generaría sobre los sectores estudiados. En esta etapa, las determinaciones son identificadas y valoradas por un grupo de expertos de reconocida trayectoria empresarial y técnica en los sectores antes mencionados.

Es importante resaltar que este método descansa en un proceso continuo de participación y evaluación por parte de los agentes públicos y privados relacionados con el sector analizado.

Para la realización de este estudio de prospectiva, se ha contado con la participación de cerca de 15 expertos públicos y privados de reconocido prestigio en los ámbitos científico, tecnológico e industrial, que han participado a través de dos paneles con el objetivo de recabar información, contrastar las hipótesis de futuro y lograr el mayor consenso posible sobre el diseño de escenarios y sus implicaciones científicas, tecnológicas y empresariales.

2. Caracterización funcional del sector

2.1. Identificación de los factores clave

Este estudio de prospectiva sobre el Medio Ambiente y los Servicios Públicos partirá de la identificación de los factores clave que definen las interrelaciones entre la política ambiental, la gestión de los servicios públicos y el ciudadano. Estos factores fundamentales se definen como:

- Entorno: factores externos que condicionan al servicio.
- Gestión: factores relacionados con la prestación del servicio.
- Mercado: factores que influyen en la relación con los clientes.

Dentro de estos tres factores clave, existen otros subfactores que proporcionan el marco adecuado para el análisis de todos los agentes y las condiciones de contorno, que influyen en la prestación de los Servicios Públicos al ciudadano.

- Entorno: Tecnológico, Económico, Geopolítico, Social, Legislativo, Climático.
- Gestión: Modelo de gestión, Atribución de competencias.
- Mercado: Distribución y cobertura, Servicios ofertados, Consumidor final.

Para tener una visión general e integrada de los Servicios Públicos y el Medio Ambiente, primero es necesario tener en cuenta la realidad física. En el diagrama de flujo (ver Figura 4), está representado el ciclo integral del agua y de la materia prima y la energía en relación con los Servicios Públicos y el Medio Ambiente en el plano físico.

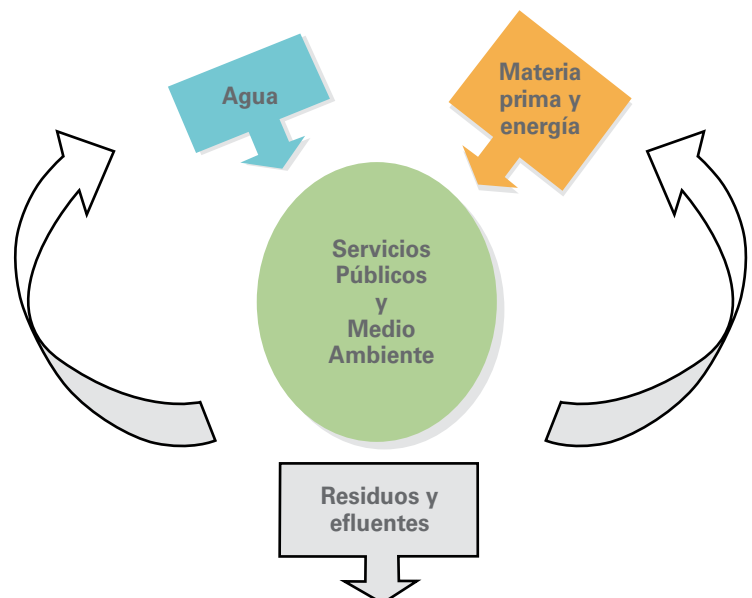


Fig. 4 Diagrama de flujo en el plano físico del ciclo integral del agua y de la materia prima y la energía.

La realidad abstracta es también necesaria e imprescindible para la comprensión global de todos los factores implicados. El plano abstracto se representa en el siguiente diagrama de flujo (Ver Figura 5).

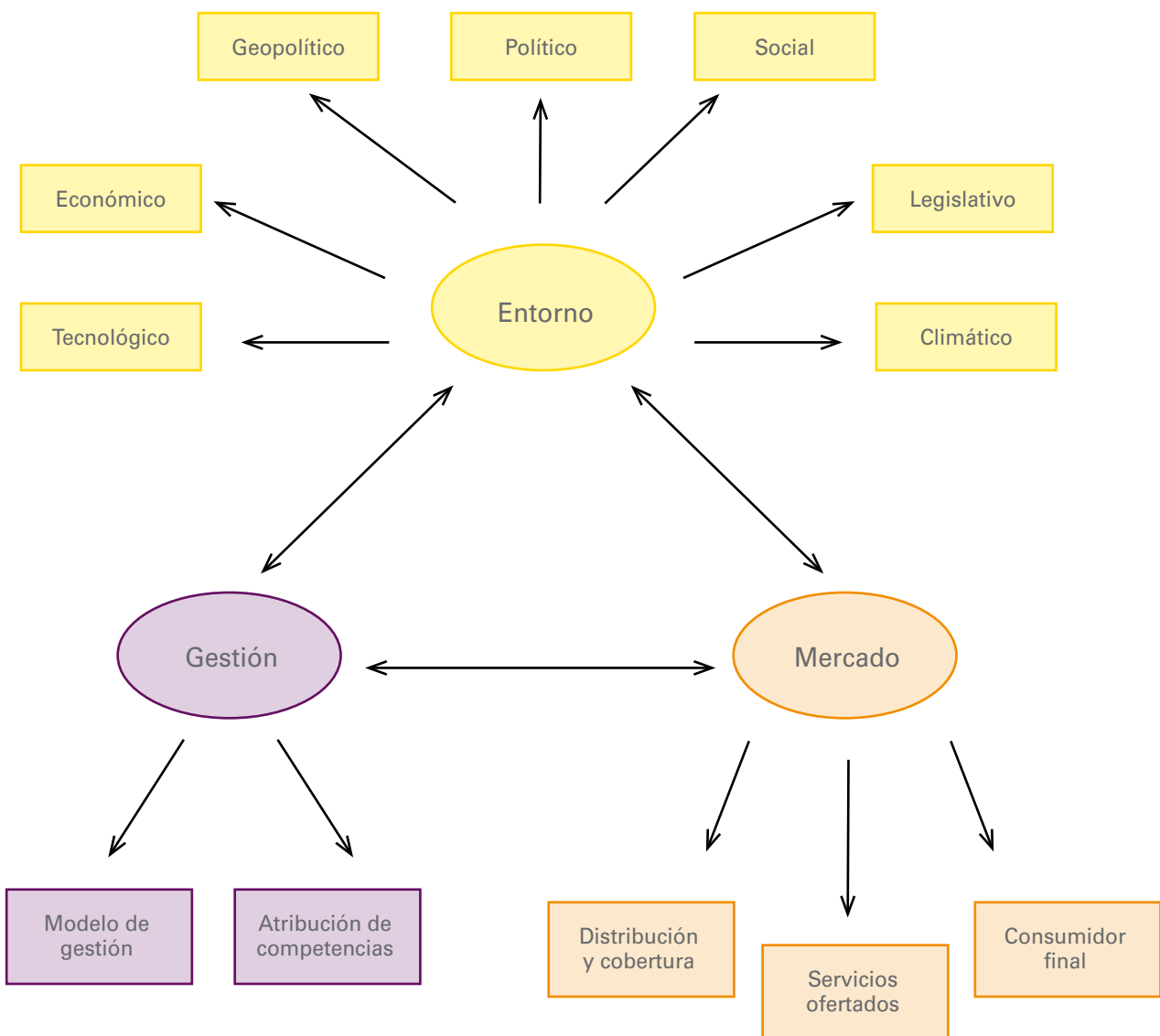


Fig. 5 Diagrama de flujo en el plano abstracto de los factores que condicionan los Servicios Públicos y el Medio Ambiente.

Como resultado de la integración del plano físico y el plano abstracto, se obtiene el siguiente esquema que incorpora todos los elementos de ambos planos (Ver Figura 6).

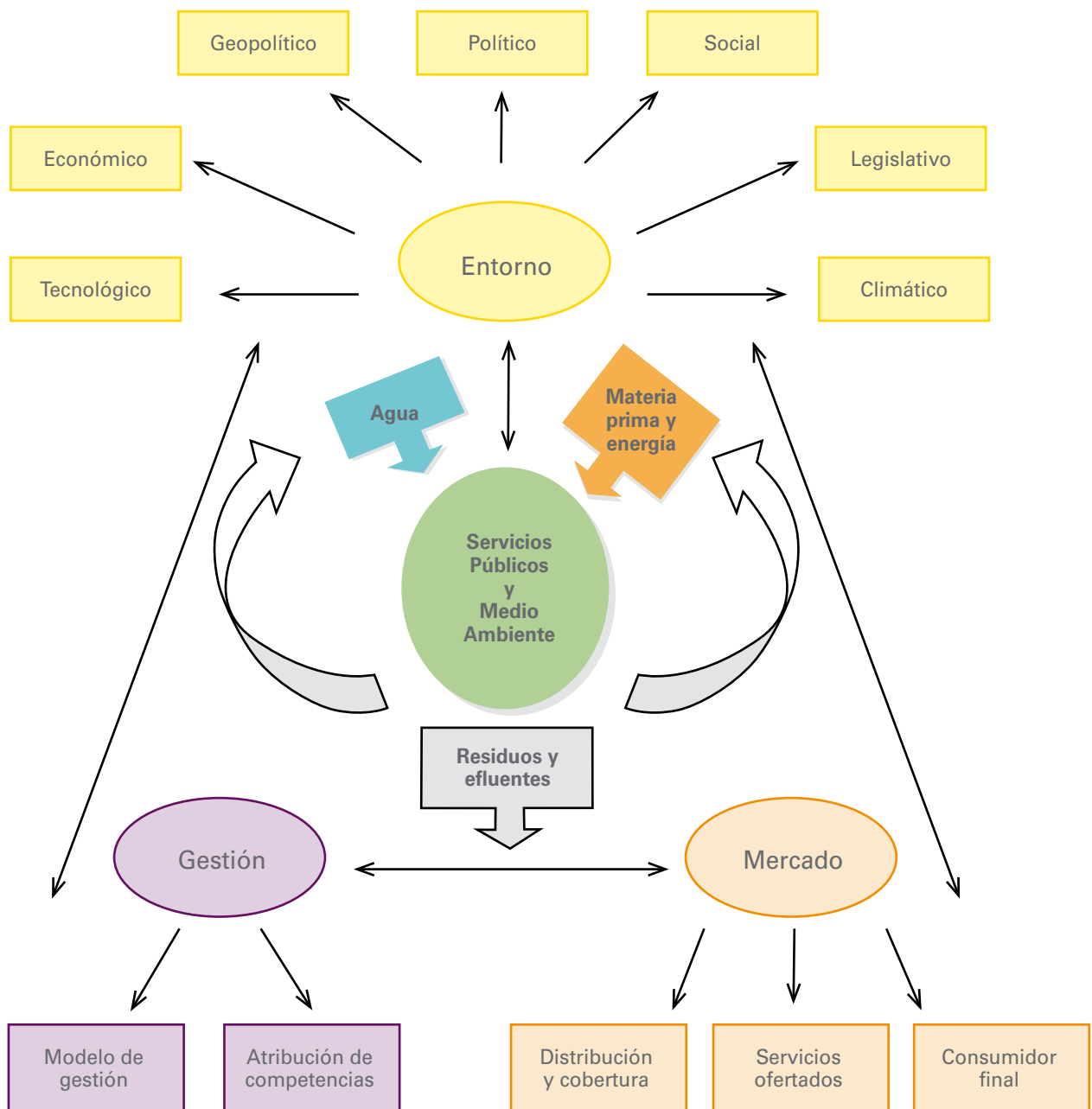


Fig. 6 Representación en el plano físico y abstracto de la gestión de los Servicios Públicos y el Medio Ambiente.



Como se aprecia en los diagramas previos, existen tres factores fundamentales (entorno, gestión y mercado), que a su vez incorporan otros subfactores que serán decisivos a la hora de caracterizar las interrelaciones existentes entre los Servicios Públicos y el Medio Ambiente.

A continuación, se explican detalladamente cada uno de los factores fundamentales y los subfactores asociados a ellos.

2.1.1. Entorno

Tecnológico

La incorporación de desarrollos tecnológicos permite mejorar la calidad del Servicio Público, cumplir la normativa y satisfacer la demanda de los ciudadanos.

El desarrollo tecnológico tiene lugar en dos ámbitos con dos enfoques fundamentalmente diferentes:

1. Tecnología al servicio del gestor. La tecnificación del Servicio Público.
 - En materia de agua, ello significa avanzar en tecnologías de depuración cada vez más complejas, con el fin de eliminar nutrientes, micro y nano-contaminantes y sustancias traza (medicamentos, disruptores endocrinos).
 - En materia de residuos, se trata de concentrar los esfuerzos en mejorar la eficacia de las plantas de clasificación y tratamiento de residuos.

2. Tecnología orientada a la gestión sostenible. Comprometer e involucrar al mercado.

- En materia de agua, ello significa diferenciar fracciones de aguas residuales para su tratamiento y reutilización.
- En materia de residuos, se trata de implicar a la población en la “compra verde” y la separación en origen.

Económico

Otro aspecto fundamental es el económico, que está relacionado con la disposición de pagar por el valor del producto/servicio. Existe una tendencia a reconocer que el valor y el coste de las cosas no están sintonizados, y se introduce el concepto del precio de escasez (scarcity pricing). Esto se refleja claramente en el caso del agua, donde su precio no refleja costes/beneficios sociales y ambientales (agotamiento de recursos, energía, contribución en la lucha contra el cambio climático), aunque también en el campo de los residuos, donde la tasa de basuras (si se aplica) no cubre el coste de la gestión.

Geopolítico

Se observa una mayor conciencia de la escasez de recursos esenciales como la energía y los recursos naturales y minerales. Ello se refleja en orientaciones políticas como promover el uso de energías renovables, reducir el consumo de recursos o promover la reutilización.

Otra faceta es el papel de Europa como sociedad del conocimiento, mientras el sudeste asiático se convierte en el centro industrial/productivo.



Ello implica un cambio en los servicios públicos demandados (especialmente energía, telecomunicaciones) reclamando una mayor calidad del servicio.

Político

La gestión de los servicios públicos es muy sensible a los vaivenes de la política. En la gestión intervienen algunos parámetros como:

- Política económica y social del país (liberal-socialista).
- Modelo de estado (centralista, federal/autonómico, descentralizado).
- Aplicar o no el criterio de responsabilidad del ciudadano, es decir implicar o no al ciudadano en la gestión de los servicios públicos.

Estos criterios definen como evolucionará la gestión de los servicios públicos.

Social

En este apartado influyen aspectos como:

- Tamaño y distribución de la población.
- Nivel socio-cultural de la población.
- Nivel de formación y concienciación ciudadana respecto a los temas ambientales.

La formación y concienciación ciudadana está directamente relacionada con la presión ambiental. Para la gestión de los servicios públicos, y en

especial para la relación con sus clientes, se deben de distinguir dos tipos de presión ambiental:

1. La presión que percibe directamente el público y le puede inducir a reconocer la necesidad de efectuar cambios (escasez de agua, mala calidad del aire, incremento del precio del petróleo).
2. La presión de la que el público percibe el resultado de las medidas de mitigación (prohibición de coger setas, obligación de separar los residuos, incremento de la tasa de basura) exigidas por la normativa ambiental.

La formación y concienciación ciudadana, tiene un peso importante a la hora de transmitir y difundir mensajes de contenido medioambiental. En este sentido, se observa que los mensajes e ideas cada vez más complejas y abstractas están llegando a la población y se están interiorizando. Los problemas ambientales actuales tales como el agujero en la capa de ozono, la pérdida de la biodiversidad, el cambio climático y la relación de éstos con la actividad humana son reconocidos por el ciudadano y pueden utilizarse para justificar cambios en la gestión de los servicios públicos.

La sociedad se convierte cada vez más en una sociedad urbana. Las urbes crecen y el campo se abandona. Se concentra la población y los servicios públicos tienen que adaptarse a ello. Aparecen nuevos retos que se deben resolver como por ejemplo la gestión de residuos y de aguas residuales en una mega-urbe.

Legislativo

La legislación europea y nacional relacionada con la protección de la salud humana, los ecosistemas y la lucha contra el cambio climático está basada en los



principios del desarrollo sostenible. La sostenibilidad, por tanto, marca el futuro de la gestión de los servicios públicos ambientales. Se refleja en aspectos como la climatización (bioclimatización) a nivel urbanístico, pero también en viviendas (orientación, aislamiento, gestión de la luz, materiales, climatización y aprovechamiento de energía solar) y en gestión del agua (separación de flujos de aguas negras, grises) y residuos (reutilización, reciclado, separación en origen).

Climático

España, por su posición geográfica, tiene un claro predominio de un clima seco. Además, se observa una tendencia hacia la desertificación y a periodos de sequía más largos y pronunciados. Todos estos factores refuerzan la necesidad de una gestión del agua basada en la escasez de este recurso básico.

2.1.2. Gestión

Modelo de gestión

En materia de gestión de servicios, se deben equilibrar los parámetros del servicio en función de criterios de eficacia y eficiencia. Existe una tendencia a diferenciar el modelo de gestión de servicios según se trate de un núcleo urbano densamente poblado, un área residencial de viviendas bajas o zonas remotas. Se abandona por tanto el principio de servicios universales, lo que es especialmente importante para la gestión de residuos.

Los servicios públicos se pueden prestar de diversas formas:

- Gestión directa. La Administración territorial ofrece el servicio directamente con sus propios medios.
- Gestión interesada y gestión a través de sociedad de economía mixta.
- Gestión privada o indirecta. Mediante el arrendamiento, el concierto y la concesión.
- Se observa una tendencia a la privatización de la gestión, y surgen nuevas figura intermedias tales como la colaboración público-privada, la llamada PPP. El peso de la financiación privada de infraestructuras y su recuperación mediante concesiones de servicios, requiere la adopción de medidas de regularización.

Dentro del modelo de negocio y estrategia empresarial se está extendiendo una visión de mercado más allá del mero producto. Existe una tendencia de extender la visión de la gestión del servicio fuera del ámbito competencial propio. La gestión se realiza en un contexto de sostenibilidad, ampliando la perspectiva hacia la totalidad de la cadena de valor (reducir el consumo de recursos, reutilización/reciclaje de los residuos).

Atribución de competencias

El Estado que otorga cada vez más competencias a las CC.AA. e incluso municipios o mancomunidades, lo que amenaza con introducir un proceso de desregularización, probablemente no intencionado. Todo ello abre un panorama en que puede llegar a existir una gran disparidad de criterios y modelos de gestión de los servicios públicos.



2.1.3. Mercado

Distribución y cobertura

El ciudadano es el “cliente” de los Servicios Públicos, y como tal, demanda una prestación efectiva de estos servicios por parte de la Administración. Es necesario adaptar la oferta a los cambios que ha experimentado la demanda, motivados fundamentalmente por el incremento de la presión legislativa ambiental, y al aumento de la concentración demográfica en núcleos urbanos. El abastecimiento y el saneamiento de aguas, así como la gestión integral de los residuos tienen que prestarse al ciudadano de manera eficiente, sostenible y accesible a toda la población.

Servicios ofertados

Los servicios ofertados a la ciudadanía se amplían y se extienden debido a la introducción paulatina de cambios en el modelo de gestión. La privatización de la gestión, cobra cada vez más fuerza y por lo tanto se introducen conceptos aplicables a la empresa privada tales como la actualización de la oferta a la demanda existente, incorporación de la medición de los resultados de los procesos, evaluación de la productividad, optimización de resultados, medición del coste-beneficio...

Consumidor final

El ciudadano es cada vez más consciente de los problemas ambientales y por tanto, cada vez más participativo y receptivo a la hora de llevar a cabo iniciativas y prácticas que mejoren la sostenibilidad. Por ejemplo, la ciudadanía está adoptando comportamientos que influyen directamente en el ahorro del agua y en la disminución de la

contaminación de ésta. También a la hora de la gestión y reciclaje de residuos, el ciudadano está llevando a cabo prácticas medioambientalmente responsables tales como separación de la basura en origen, reciclaje de residuos en sus fracciones correspondientes, utilización de puntos limpios de recogida municipales.

El ciudadano actual es más responsable y más participativo en cuanto a la gestión se refiere pero, en consecuencia, también más exigente. Se demandan más contenedores de residuos por habitantes, más puntos limpios municipales y mejor gestión de éstos, mayor frecuencia en la recogida de basuras, contenedores con diseños más operativos. En la gestión del agua también se demanda un correcto sistema de abastecimiento y saneamiento.

La concienciación ciudadana en materia de medioambiente, el cambio climático, y ahorro energético es la clave de la relación entre los servicios públicos y sus clientes. Existe una clara tendencia y disposición de modificar pautas de consumo en beneficio de temas ambientales. Nuevos modelos de gestión pueden implicar un necesidad de cambiar hábitos de compra, restringir ciertas actividades (no tirar determinados productos por el retrete, por ejemplo) o cambios en su entorno (zonas “verdes” sin césped, para ahorrar agua, por ejemplo).

3. Identificación de las tendencias de cambio

Para cada uno de los factores clave, se realizó un inventario de las tendencias de desarrollo o evolución que se aprecian para los Servicios Públicos ambientales. Estas hipótesis fueron presentadas a los expertos en la celebración del primer panel para la validación de las mismas. Los panelistas opinaron sobre las tendencias sugeridas, añadiendo y eliminando algunas de ellas, y como consecuencia del debate y consenso, se obtuvieron unas **tendencias finalistas** agrupadas dentro de los factores clave que se presentan a continuación.

Tendencias de entorno

a) Económico

1. Ajuste de la estructura tarifaria del agua adaptándose al coste real de gestión y precio de escasez.

Debido al agotamiento de los recursos naturales, se introduce el concepto de precio de escasez (scarcity pricing). El agua al convertirse en un recurso escaso encarecerá. Esta escasez de un recurso tan importante para la vida, puede hasta provocar conflictos regionales, estatales e incluso internacionales por el control del mercado del agua.

2. Aplicación de las tasas de basura para trasladar los costes de gestión al ciudadano.

El coste de la gestión de los residuos recae directamente en el ciudadano. Existe la posibilidad de aplicar unas tasas especiales por superación de un volumen determinado de residuos generados.

3. Diferenciación del servicio en función de la rentabilidad de la gestión bajo criterios de ACV (coste/beneficio de recogida separada en zonas remotas versus recogida unitaria y recuperación parcial en planta).

El servicio de recogida de basuras se adaptará a cada zona según criterios económicos de coste/beneficio. Se plantea la posibilidad de instaurar la recogida unitaria o la recogida selectiva en cada área específica dentro de una misma ciudad.

b) Geopolítico

4. Promoción desde la Administración de cambios de patrones de comportamiento en la ciudadanía y en el administrador público.

Estas políticas pretenden impulsar el concepto de ciudadanía global y comprometida con un mundo más sostenible. Algunas de estas políticas se basan en promover el uso de energías renovables, reducir el consumo de recursos, promover el ahorro y la eficiencia energética, fomentar la reducción, reciclaje y valorización de residuos...

c) Político

5. Aplicación criterio responsabilidad ciudadano.

Se acercan al ciudadano las responsabilidades sobre la gestión ambiental. El ciudadano se convierte en partícipe activo en el cumplimiento de la política ambiental, y en el primer eslabón en la cadena de gestión. Esto se traduce, por ejemplo, en la implicación del ciudadano en la separación en origen de los residuos generados.



d) Social

- 6. Cambios en la distribución demográfica de la población. Tendencia a la “verticalización” de las ciudades, al aumento de la concentración de la población en zonas urbanas, y al envejecimiento de la población.**

El aumento de esperanza de vida junto con el descenso del índice de natalidad, mantendrá la tendencia actual del envejecimiento de la población. Se alcanzarán edades comprendidas entre los 90 y 100 años pero las tasas de natalidad se mantendrán bajas. Toda esta población más envejecida se concentrará en los núcleos urbanos.

- 7. Ciudadanos más concienciados sobre el problema del medio ambiente.**

Se detecta una creciente preocupación de la ciudadanía por los problemas relacionados con el medio ambiente, y se identifican éstos con la actividad humana. El ciudadano es empático y solidario, y busca el respeto por la biodiversidad y el desarrollo integral de los ecosistemas y los individuos.

e) Legislativo

- 8. Incremento de la presión legislativa.**

El medio ambiente está en la actualidad mucho más protegido legalmente de lo que estaba hace diez años. Siguiendo las directrices de la Unión Europea, a través de la transposición de numerosas Directivas promulgadas por aquella, España se ha consolidado como uno de los países con una de las legislaciones ambientales más ambiciosas y desarrolladas en materia de

sostenibilidad. La legislación europea y nacional cada vez más restrictiva en materia de medioambiente, va a provocar una mayor exigencia en la calidad de los servicios públicos.

f) Climático

- 9. Se acentuará la percepción del agua como recurso escaso.**

Debido a las condiciones climáticas y a las características geográficas que presenta España, se manifestará cada vez con mayor claridad que el agua es un recurso escaso y a preservar. Los factores geográficos y climáticos provocan la escasez estructural de agua, y la dificultad de acceso a la misma.

g) Tecnológico

- 10. Uso sostenible y eficiente del agua y mantenimiento de la calidad de los recursos hídricos.**

Esta tendencia general en materia de agua, desarrollará e impulsará tecnologías que permitan desde su concepción, un manejo eficiente y sostenible de los recursos hídricos.

- 11. Separación aguas residuales en origen: negras, grises y pluviales.**

En el saneamiento, se observan tendencias hacia la separación de las aguas residuales en diferentes fracciones tales como aguas negras, grises y pluviales para facilitar la depuración y reutilización posterior de aguas menos contaminadas (aguas grises y pluviales).

12. Incorporación de nuevas tecnologías en el saneamiento doméstico que eviten la utilización del agua.

Sustitución del empleo del agua de las cisternas domésticas como sistema de evacuación por otros sistemas de arrastre tales como aire/vacío, productos químicos, etc...con el objeto de ahorrar agua y optimizar al máximo los recursos hídricos existentes.

13. Desarrollo de productos higiénicos y cosméticos sin empleo de agua.

La cosmética actual sufrirá un profundo desarrollo y una gran revolución. La tendencia en este ámbito es reducir y eliminar en la medida de lo posible el empleo del agua. Para ello, en vez de los jabones tradicionales se emplearán geles de limpieza en seco y/o desinfectantes para la higiene personal.

14. Mejora de las redes de transporte y distribución de agua. Detección y reducción de pérdidas.

El deficiente estado de algunas infraestructuras provoca que se produzcan en ocasiones importantes pérdidas de agua. Para evitar estas pérdidas y disminuir las fugas existentes, se desarrollarán tecnologías de control "on-line" de redes de distribución. También se desarrollarán nuevos materiales más resistentes, y que tengan una mayor vida útil para utilizarlos en conducciones de agua. Además, se emplearán nuevos sistemas de inyección de materiales, y soldadura de fugas, para disminuir las pérdidas existentes.

15. Monitorización y control a tiempo real de caudales.

Para minimizar el consumo de agua en los domicilios y en la industria, se llevará a cabo un control y una medida exhaustiva y real de las necesidades de agua que se demanden en cada momento. Para ello, se instalarán sensores y sistemas de detección de caudales que permitan la monitorización de los mismos en tiempo real.

16. Utilización de GIS (Sistemas de Información Geográfica) como herramienta imprescindible para la gestión de redes de abastecimiento y saneamiento.

Las redes de abastecimiento y saneamiento estarán controladas mediante GIS (Sistemas de Información Geográfica). Esto supondrá disponer de una herramienta muy potente de gestión, y un instrumento informático fundamental para el conocimiento, estudio, y resolución de problemas en el abastecimiento y saneamiento de agua.

17. Cambios drásticos en los sistemas de riego actuales aplicados a parques y jardines.

El riego de parques y jardines públicos es una actividad que consume y demanda una apreciable cantidad de recursos hídricos en el contexto urbano. La tendencia se dirige hacia la implantación y desarrollo de nuevas técnicas de riego que permitan:

- Determinar el estrés hídrico real de las plantas, para de esta manera poder regular y controlar la cantidad de agua a suministrar.
- Minimizar las pérdidas por evaporación, por ejemplo el sistema de riego por goteo.



- El control automatizado del caudal de agua a suministrar según las condiciones climáticas existentes y las características propias de cada especie.
- El control automatizado de temperatura, humedad ambiental y evapotranspiración para poder adaptar el caudal a suministrar a las condiciones climáticas reales existentes.
- Minimizar las pérdidas por evapotranspiración mediante la utilización de sistemas cerrados de almacenamiento, suministro y distribución de agua.

18. Utilización del agua residual como recurso (de materias primas y como fuente de energía).

Algunas de las aplicaciones de los residuos sólidos y líquidos generados en el tratamiento de las aguas residuales son:

- Utilización de los lodos de depuradora y de los efluentes líquidos generados como biocombustibles sólidos y líquidos
- Empleo de lodos de depuración como abonos y fertilizantes, y si las condiciones sanitarias lo permiten en otras aplicaciones como: materiales para cubrir vertederos, relleno para materiales de construcción...
- Recuperación de algunos compuestos como amonio, fosfatos, azufre, metales pesados de las aguas residuales y posibilidad de incorporación de estos elementos dentro de la cadena de producción.

- Aprovechamiento energético de la materia orgánica obtenida en los tratamientos de depuración mediante procesos de biodigestión y tratamiento térmico en medio húmedo (gasificación).
- Obtención de un producto de alto contenido energético que pueda ser utilizado posteriormente debido a la posibilidad de combinar la depuración de microorganismos con la producción primaria de microalgas.

19. Desarrollo e implantación de aquellas tecnologías que permitan reducir, reutilizar, reciclar y valorizar energéticamente los residuos generados.

El objetivo de la evolución de la tecnología en este ámbito es disminuir al máximo los residuos generados, e incorporar la materia y la energía obtenida en el tratamiento de los mismos a la cadena de producción, minimizando así las pérdidas.

20. Desarrollo de tecnologías aptas para el compostaje doméstico y/o en las urbanizaciones.

Instalación de dispositivos que permitan el compostaje doméstico y/o en urbanizaciones. La basura diaria que se genera contiene aproximadamente un 33% de materia orgánica que puede ser reciclada y devuelta a la tierra en forma de compost para plantas y cultivos, contribuyendo a la reducción de los desechos que se transportan a los vertederos o plantas de valorización. El compostaje permite la reducción del volumen de la materia orgánica en un 80%, es decir, por

cada 100 kg de materia orgánica introducida en el compostador, se obtienen entre 20-25 kg de compost. Los restos orgánicos transformados transformado en compost, contribuyen a la continuidad del ciclo de la materia. El compost tiene además, un valor añadido frente a los fertilizantes tradicionales, y es que si bien ambos aportan los nutrientes necesarios a la tierra, sólo el compost mejora la estructura de la misma.

21. Cambios en los hábitos de consumo para reducir la cantidad de residuos.

Algunas de las pautas de comportamiento a instaurar para minimizar los residuos generados derivados de la actividad humana serían:

- Volver a sistema de “devolución de cascos” para subir en la jerarquía de residuos del reciclaje a la reutilización. El sistema se puede aplicar a envases de vidrio y determinados plásticos (PET).
- Eliminar totalmente las bolsas de plástico en los supermercados. El ciudadano se lleva su propio carro o bolsa reutilizable.
- Disminuir los envoltorios y el empaquetado de los productos.
- Disminuir el precio de los productos reciclados: por ejemplo el papel reciclado...
- Instalar algún sistema de gratificación parecido a un “Sistema de puntos” cuando el ciudadano lleve los residuos al punto limpio, que permita al ciudadano canjear los puntos por beneficios.

22. Tecnificación del tratamiento de residuos, reduciendo la fracción separada en origen.

La tecnificación del tratamiento de residuos, reduce el compromiso ciudadano con la segregación previa (menos fracciones separadas debido a la utilización de una única bolsa) y mejora los rendimientos de la recuperación.

23. Valorización de residuos mediante la recuperación.

La valorización de los residuos se fundamentará en dos pilares básicos:

1. Recuperación de materiales, materias primas secundarias o subproductos que se puedan aplicar en el propio proceso o en otros procesos.
2. Obtención de energía utilizable en el mismo proceso o que se pueda almacenar para emplear en otros procesos industriales.

24. Edificios sostenibles y autosuficientes.

Se fomentará mediante planes urbanísticos y ordenanzas, la construcción de edificios dotados de sistemas de autoabastecimiento de energía mediante captación solar o energía eólica, captación de aguas pluviales y reciclado de las mismas, auto-tratamiento de los residuos con aprovechamiento energético. Además, se introducirán mejoras del sistema de aislamiento para evitar pérdidas energéticas y se incorporarán cambios en la orientación y distribución de los edificios actuales para aprovechar mejor la luz solar.



Tendencias de gestión

a) Modelo de gestión

25. Servicios privados alternativos o paralelos a los Servicios Públicos.

En la actualidad, la tendencia es a trasladar o a complementar la gestión de los Servicios Públicos mediante entidades privadas, o a crear asociaciones público-privadas las llamadas APPs o PPA's (acrónimo en inglés). Frente a la existencia en algunos casos de dos situaciones extremas: servicios públicos ineficientes, por un lado, y propuestas de privatización como única alternativa para dotarles de eficiencia y modernidad, por otro, están surgiendo potentes movimientos ciudadanos y nuevos modelos de gestión pública participativa que ofrecen en la práctica elevados estándares de eficiencia técnica, económica y social.

Tendencias de mercado

a) Distribución y cobertura

26. Distribución más amplia y cobertura total.

Debido al crecimiento demográfico, al aumento de la concentración de la población en zonas urbanas, y al incremento de la presión legislativa ambiental, la distribución y cobertura de los Servicios Públicos se amplía y se suministra a todos los segmentos poblacionales.

b) Consumidor final

27. Consumidor final con mayor nivel de información y formación.

La mejora del nivel educativo, junto con el incremento de las campañas de difusión y divulgación medioambientales facilitará el conocimiento y la sensibilización de la ciudadanía en materia ambiental.



28. Consumidor final más exigente y que demanda una gestión de los Servicios Públicos más sostenible.

Debido a un mayor conocimiento de los problemas ambientales y una mayor implicación en los mismos, los ciudadanos exigen una gestión sostenible y de calidad en los Servicios Públicos.

29. Cambios en los modelos urbanísticos para adaptarlos a la nueva gestión del agua.

El agua forma parte del territorio, y por tanto es necesaria una integración de la planificación hidrográfica dentro de la planificación urbanística y territorial. Para ello, es imprescindible un cambio del modelo urbanístico existente en la actualidad para adaptarlo a la gestión sostenible y eficiente de los recursos hídricos.

30. Redefinición de las normas urbanísticas en función de las necesidades ambientales y de recursos..

La planificación urbanística tiene que ir necesariamente ligada a la planificación ambiental y de recursos. De esta manera, se facilitará la adecuada gestión de los espacios naturales, y la óptima planificación de los recursos existentes.

31. Modernización y transparencia en la gestión de los Servicios Públicos.

La ciudadanía exige una gestión más ágil, moderna y transparente en los Servicios Públicos que permita ofrecer un servicio eficiente y de calidad a los ciudadanos, y satisfacer sus necesidades. Además, el consumidor demanda cada vez más una

información más clara y completa acerca del funcionamiento y la articulación de los Servicios Públicos.

32. Reducción de los días de recogida de basura y empleo del subsuelo.

Para disminuir los problemas ligados a la recogida de basura existentes en la actualidad tales como obstaculización del tráfico, ruidos, olores, presencia de insectos y/o roedores, contenedores a pie de calle invadiendo la vía pública con el consiguiente efecto visual negativo y reducción de espacio en la vía pública, etc... se propone como alternativa la reducción de los días de recogida, y la utilización del subsuelo como canal de transporte y vía de evacuación.

33. Asociación de municipios para optimizar los costes de gestión.

La asociación de municipios pequeños en entes administrativos superiores permitirá organizar conjuntamente la prestación de servicios públicos, con el objetivo de disminuir los costes operativos y de gestión, y facilitar la cobertura municipal total.

34. Despolitización de los Servicios Públicos

El fin último de la gestión de los Servicios Públicos debe ser ofrecer siempre el mejor servicio al ciudadano que es cliente final de los mismos. Para ello, se exige una gestión de los Servicios Públicos ligada a criterios de eficiencia, eficacia, agilidad, calidad y optimización de la relación coste-beneficio independiente de presiones e intereses políticos y/o partidistas.



4. Evaluación de las tendencias de cambio

Una vez identificadas las tendencias finalistas para los Servicios Públicos y el Medio Ambiente en los próximos 10-15 años, se evaluó cada una de ellas según dos variables: nivel de impacto y grado de incertidumbre.

El **nivel de impacto** mide la incidencia de las tendencias de cambio sobre la evolución de los Servicios Públicos y el Medio Ambiente. Esta variable puede tomar cuatro valores: bajo, medio, alto, muy alto.

El **grado de incertidumbre** valora la probabilidad de ocurrencia de las tendencias de cambio según tres rangos: bajo, medio, alto.

Una vez evaluadas las tendencias de cambio según las variables de nivel de impacto y grado de incertidumbre, se procede a configurar la denominada "Matriz de Impacto-Incertidumbre". A continuación, se muestra una figura (Ver Figura 7) donde están representadas las tendencias numeradas en función de las puntuaciones asignadas por los expertos.

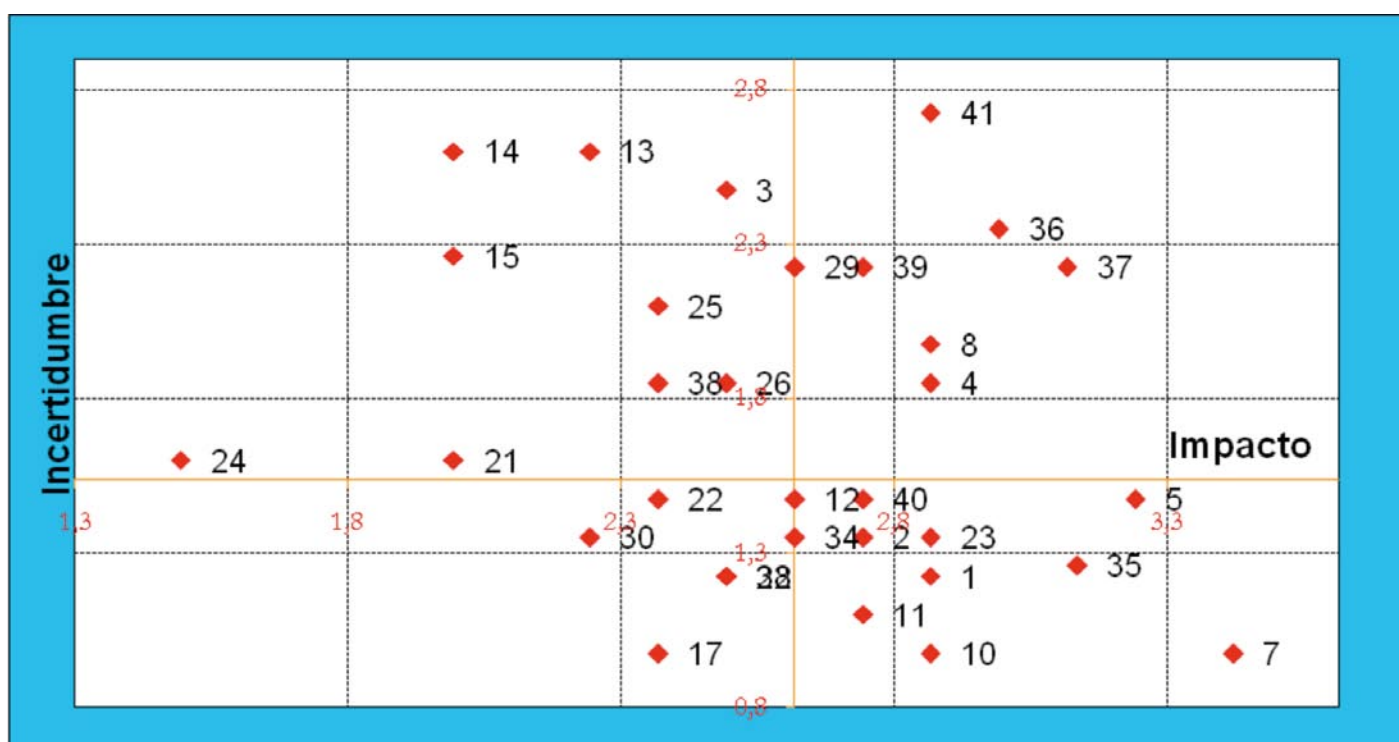


Fig. 7 Representación de las tendencias evaluadas según su nivel de impacto y grado de incertidumbre.

Las tendencias consideradas críticas son aquellas que han sido evaluadas con mayor nivel de impacto y mayor grado de incertidumbre por parte de los expertos consultados. Estas tendencias están localizadas en el cuadrante superior derecho de la figura 7.

5. Creación y desarrollo de escenarios

5.1. Creación de escenarios

Las tendencias críticas identificadas en el apartado anterior se agrupan por familias homogéneas. Esta agrupación da lugar a la configuración de dos ejes principales de escenarios:

- **Eje vertical (V): Implicación del ciudadano**, hace referencia al nivel de participación que tiene la ciudadanía en la gestión de los servicios públicos según sea su nivel de conciencia y formación ambiental.
- **Eje horizontal (H): Evolución del modelo económico sostenible**, tiene que ver con la transformación de un modelo económico basado en el consumo hacia un modelo financiero basado en el desarrollo sostenible.

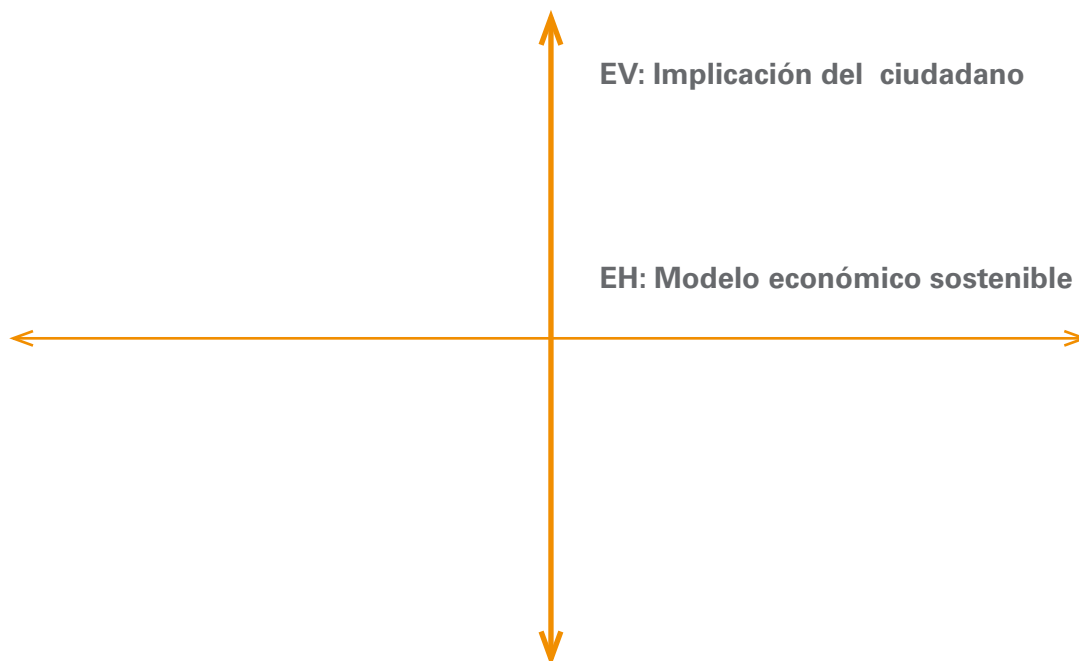


Fig. 8 Elección de los ejes principales de escenarios.



El nivel de independencia que muestran los ejes garantiza que las fuentes de incertidumbre son distintas y que, por tanto, los escenarios diseñados son suficientemente diferenciados entre sí. Los ejes se caracterizan mediante una serie de atributos

que alcanzan valores máximos y mínimos en sus extremos (ver Figura 9). A continuación se exponen los atributos más significativos de cada eje.



Fig. 9 Atributos explicativos de los ejes principales de escenarios con valores máximos y mínimos en sus extremos.

La elección y caracterización de los dos ejes principales elegidos permite definir claramente cuatro escenarios a nivel global (Ver figura adjunta).

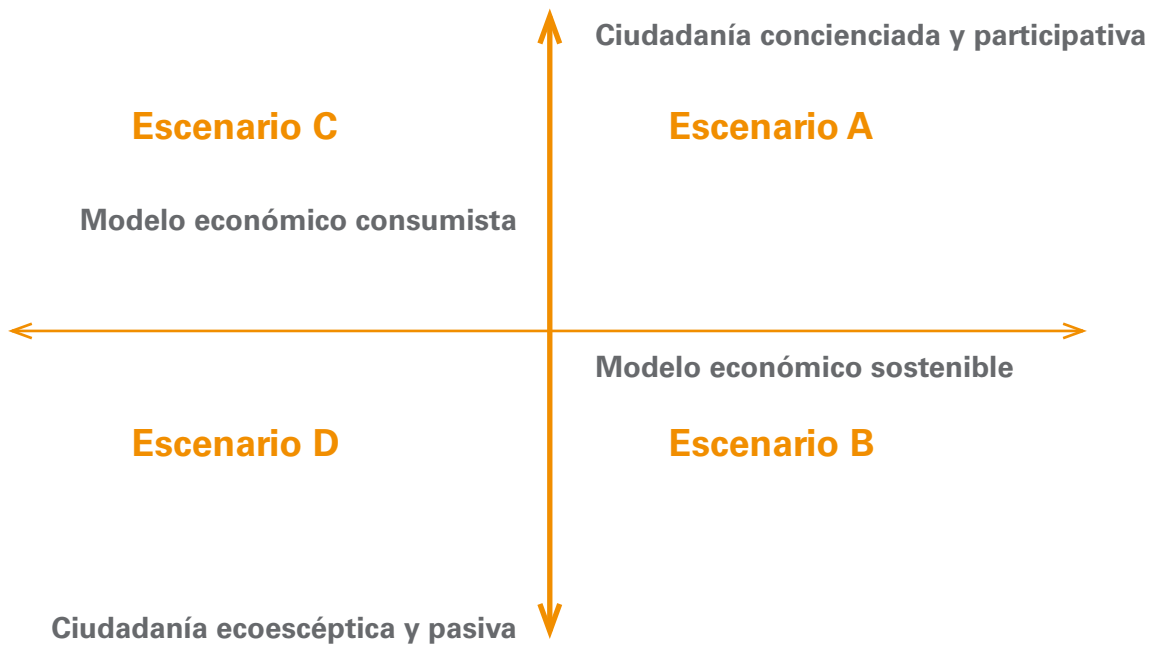


Fig. 10 Escenarios a nivel global definidos por los ejes principales.



Una vez estudiados los cuatro escenarios globales definidos, se decidió analizar y evaluar los tres que se presentan a continuación debido a que estos tres escenarios finalistas son más plausibles y reflejan mejor la realidad futura de los Servicios Públicos y Medio Ambiente. El escenario C "Consumo verde" se presenta como un escenario de transición entre dos cuadrantes (Ver figura 11).

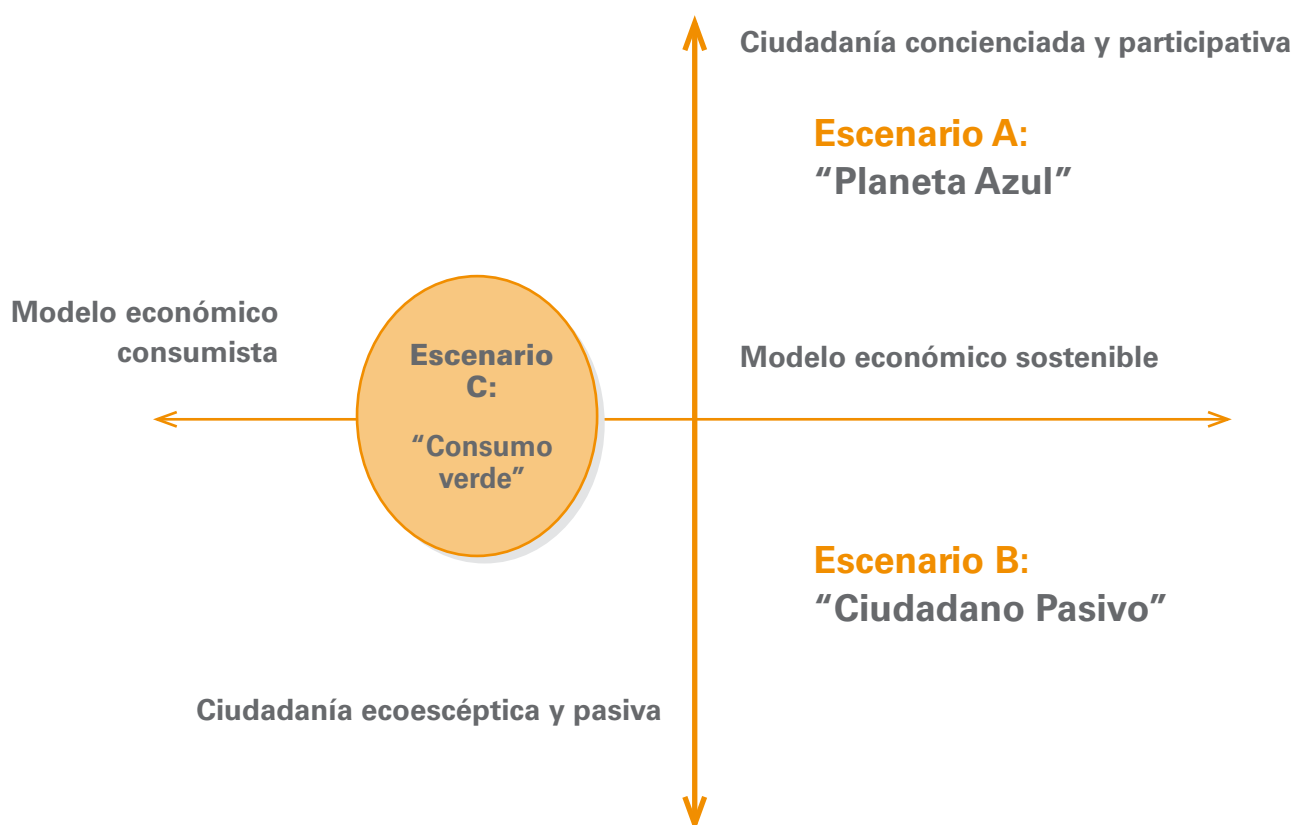


Fig. 11 Escenarios finalistas en los Servicios Públicos y el Medio Ambiente.

5.2. Desarrollo de los escenarios

A continuación, se desarrollan en profundidad los tres escenarios identificados. Cada uno de ellos está definido primero por una serie de pautas generales y, posteriormente, se realiza una descripción referida a diferentes aspectos fundamentales tales como entorno geopolítico, entorno económico, entorno social, disponibilidad de recursos naturales y modelo territorial.

5.2.1. Escenario A: Planeta Azul

Este escenario se caracteriza por el predominio de ciudadanos participativos, implicados y solidarios que reconocen los recursos naturales como patrimonio de las generaciones presentes y futuras, y la necesidad de preservarlos para mantener su durabilidad temporal. La ciudadanía posee en este contexto un elevado nivel de información y formación ambiental, y una capacidad de respuesta proactiva y favorable hacia cualquier estrategia en favor del desarrollo sostenible. Este hecho se traduce en la adopción de medidas de ahorro y reducción del consumo, y facilita la instauración de políticas de eficiencia energética y optimización de recursos.

La ciudadanía se siente responsable de sus actuaciones, y de las consecuencias que éstas tienen en los problemas medioambientales actuales. En este escenario nos encontramos con una ciudadanía activa, que ejercita sus derechos y se responsabiliza de sus obligaciones medioambientales. El modelo económico tiende a la gestión sostenible, está implicado en los desafíos energéticos y medioambientales del mundo actual, y basado en las tres premisas básicas del desarrollo sostenible: reducción, reutilización y reciclaje.

Entorno geopolítico

Existe una gran conciencia en la ciudadanía del problema de la escasez de recursos y de energía. Las orientaciones políticas actúan apoyando el desarrollo sostenible, y están enfocadas a promover el uso de las energías renovables, disminuir el consumo energético y de recursos, y promover la reutilización.

La Administración impulsa cambios de patrones de comportamiento en la ciudadanía y en el administrador público. La actitud y el compromiso del sector público constituyen una pieza clave para impulsar y mantener los comportamientos económicos y sociales en la dirección adecuada para garantizar la sostenibilidad del planeta. Se lleva a cabo una instauración de modificaciones en los hábitos de consumo de la población para reducir la cantidad de residuos generados, y se aplica el criterio de responsabilidad del ciudadano.

En este escenario se detecta un incremento de la presión legislativa ambiental. Se exige por parte de la ciudadanía una modernización y transparencia en la gestión de los Servicios Públicos y una despolitización de éstos.

Entorno económico

El modelo económico existente está basado en el desarrollo sostenible, aquel capaz de crear riqueza y al mismo tiempo preservar los recursos naturales existentes. El objetivo es lograr que el desarrollo económico sea eficiente y dissociado de la degradación ambiental, de modo que el consumo de recursos sea el menor posible, que no se produzcan daños al entorno en el que opera, y que se exija la preservación y conservación de la naturaleza



y sus recursos, asegurando su permanencia y garantizando la diversidad biológica. El fin último es la conciliación del crecimiento económico con la renovabilidad de los recursos. Para conseguir estas premisas se instauran cambios en los modelos de producción y consumo, basados en un nuevo enfoque proteccionista con el medio ambiente.

Entorno social

El consumidor final posee un elevado nivel de información y formación ambiental y está concienciado sobre los problemas del medio ambiente. Debido a esto, el ciudadano es más exigente y demanda una gestión de los Servicios Públicos más sostenible.

Existen cambios en la distribución demográfica de la población y se detecta una tendencia a la “verticalización” de las ciudades, al aumento de concentración de la población en zonas urbanas, y al envejecimiento de la población.

Disponibilidad de recursos naturales

El medio natural constituye el soporte básico sobre el cual se desarrolla la actividad del hombre. La sostenibilidad de este soporte está supeditada básicamente por el consumo de recursos naturales y el vertido de residuos y efluentes.

En este contexto, se acentúa la percepción de los recursos naturales en general y del agua en particular como un recurso escaso y por tanto, se tiende a un uso sostenible y eficiente del mismo, y al mantenimiento de la calidad de los recursos hídricos.

Modelo territorial

Existe una redefinición de las normas urbanísticas en función de necesidades ambientales y de recursos. Se lleva a cabo una inclusión de los ecosistemas existentes en el diseño del modelo territorial, y una recuperación y protección de los espacios más frágiles y de mayor valor ambiental y paisajístico.

5.2.2. Escenario B: Ciudadano Pasivo

Este escenario queda definido por la abundancia de ciudadanos con baja implicación y participación. La ciudadanía se caracteriza además, por un escaso nivel de información y formación ambiental. Predomina la existencia del ciudadano eco-escéptico, aquel poco o nada concienciado con los problemas ambientales, y que sigue patrones de comportamiento que no se ajustan a criterios sostenibles.

La ciudadanía no se siente responsable de sus actuaciones, y de las consecuencias que éstas tienen en los problemas medioambientales actuales. Identificamos a una ciudadanía pasiva, que no ejercita sus derechos ni se responsabiliza de sus obligaciones medioambientales. Al igual que en el escenario anterior, el modelo económico tiende a la gestión sostenible, está implicado en los desafíos energéticos y medioambientales del mundo actual y se basa en la estrategia de las 3R: reducción, reutilización y reciclaje.

Debido a todos estos planteamientos, en este escenario se produce una divergencia entre la ciudadanía y la Administración. Los poderes públicos tratan de implantar un modelo económico basado en el desarrollo sostenible, y la población no coopera ni sigue este modelo.

Entorno geopolítico

La Administración está profundamente concienciada con la escasez de recursos y de energía, hecho que contrasta con el bajo seguimiento por parte de la ciudadanía. Debido a esta brecha existente entre ciudadano y administración, y al predominio de una población pasiva y ecoescéptica, existen pocas posibilidades de aplicación del criterio de responsabilidad del ciudadano. Se promocionan desde la Administración cambios de patrones de comportamiento en la ciudadanía y en el Administrador Público.

Existe una gran divergencia entre los poderes públicos y la ciudadanía, y los ciudadanos cooperarán poco en la implantación de un modelo económico sostenible.

Entorno económico

La Administración intenta la instauración de un modelo económico basado en el desarrollo sostenible poco o nada respaldado por los ciudadanos.

En la ciudadanía persiste la tendencia a seguir con una filosofía consumista de aprovechamiento desmesurado de los recursos naturales y energéticos, con escasa conciencia del agotamiento de los mismos.

Entorno social

Existe un predominio del ciudadano “eco-escéptico”, es decir aquel poco o nada concienciado sobre el problema del medio ambiente, y que sigue patrones de comportamiento que no se ajustan a criterios sostenibles. Además, encontramos otra variante del ciudadano pasivo que es el ciudadano “reaccionario”,

aquel que va contra todas las normas establecidas, y que boicotea continuamente todo los intentos de la Administración por instaurar pautas de comportamiento sostenibles.

Existen cambios en la distribución demográfica de la población. Se detecta una tendencia a la “verticalización” de las ciudades, al aumento de concentración de la población en zonas urbanas, y al envejecimiento de la población.

Disponibilidad de recursos naturales

Se acentúa la percepción del agua como recurso escaso por parte de la Administración, que contrasta con la poca percepción por parte de la ciudadanía. Persiste aún un uso insostenible e ineficiente de los recursos naturales por parte de los ciudadanos.

La capacidad de regeneración de los recursos naturales por parte de la naturaleza se ve amenazada, debido a al consumo desmesurado de éstos por la población. Además, la sobreexplotación de los bienes naturales produce una pérdida de biodiversidad que limita enormemente la capacidad de recuperación de los ecosistemas.

Modelo territorial

La Administración lleva a cabo una redefinición de las normas urbanísticas en función de necesidades ambientales y de recursos. La ciudadanía sigue aún con la inercia del modelo urbanístico caótico y sin ninguna planificación. Se lleva a cabo un endurecimiento de las normas urbanísticas, y una reorganización exhaustiva de los Planes Generales de Ordenación para adaptarlos al nuevo modelo territorial de crecimiento sostenible.



5.2.3. Escenario C: Consumo verde

Este escenario se define por la existencia de una implicación y participación media de los ciudadanos con un nivel medio de información y formación ambiental. El incremento de conciencia ambiental de la población, se traduce en un comienzo de instauración de medidas de ahorro y reducción del consumo.

Conviven en este escenario ciudadanos concienciados con los problemas medioambientales actuales, y ciudadanos ecoescépticos que siguen patrones de comportamiento que no se ajustan a criterios sostenibles.

El modelo económico que persiste aún es consumista, pero tiende ya al desarrollo sostenible y comienza a implicarse en los desafíos energéticos y medioambientales del mundo actual.

Entorno geopolítico

Existe una mayor conciencia de escasez de recursos y de energía por parte de la ciudadanía y de la Administración. Se comienzan a instaurar políticas ambientales y/o de ahorro energético.

Se pretende instaurar un nuevo modelo de ciudadanía, basado en ciudadanos que se caractericen por:

- Tener conciencia de los desafíos energéticos y medioambientales del mundo actual.
- Responsabilizarse de sus actuaciones, y de las consecuencias que éstas tienen en los problemas medioambientales actuales.

- Participar, comprometerse y movilizarse con la comunidad a la que pertenezcan, con el fin de responder a los desafíos actuales y lograr un mundo más sostenible. Ser conscientes de la pertenencia a una comunidad local y global al mismo tiempo.
- Contribuir a crear una ciudadanía activa, que ejercite sus derechos y que también se responsabilice de sus obligaciones en la gestión de los Servicios Públicos.
- Interesarse por conocer, analizar críticamente e incluso difundir las nuevas tecnologías aplicadas al medio ambiente.

Entorno económico

El modelo económico empieza a dar un giro y tiende al desarrollo sostenible. Se produce un aprovechamiento de los recursos naturales y energéticos con un inicio de conciencia del agotamiento de los mismos. Bajo el punto de vista económico, el desarrollo y la protección al medio ambiente son dos problemas que se comienzan a contemplar en una visión conjunta.

Entorno social

Se produce una implicación y participación media de los ciudadanos. Encontramos a una ciudadanía con nivel medio de información y formación ambiental.

Conviven en este escenario ciudadanos concienciados con los problemas medioambientales actuales, y ciudadanos ecoescépticos que siguen patrones de comportamiento que no se ajustan a criterios sostenibles.



Se producen cambios en la distribución demográfica de la población. Tendencia a la “verticalización” de las ciudades, al aumento de concentración de la población en zonas urbanas, y al envejecimiento de la población

Disponibilidad de recursos naturales

Se detecta un inicio de percepción del agotamiento o escasez de recursos naturales.

Aún perdura un uso insostenible e ineficiente de los recursos naturales pero empieza a dar un giro hacia un modelo sostenible. Existe una disminución paulatina de la extracción de recursos naturales y del vertido de residuos y efluentes.

Modelo territorial

Se encuentran aún reminiscencias de un modelo urbanístico caótico y sin ninguna planificación. Se inicia una redefinición de las normas urbanísticas en función de necesidades ambientales y de recursos.





6. Implicaciones para los Servicios públicos y el Medio ambiente



Una vez diseñados y desarrollados los tres escenarios de la gestión de los servicios públicos y el medio ambiente, se procede a determinar las implicaciones que dichos escenarios plantean en los diferentes ámbitos: gestión de los recursos, gestión del servicio, implicaciones económicas, sociales y tecnológicas.

6.1. Implicaciones Escenario A: Planeta Azul

Implicaciones en la gestión de los recursos

Los modelos urbanísticos y la edificación se transforman para adaptarse a la nueva gestión del agua y de los residuos.

El modelo territorial de planificación da un giro y las ciudades se diseñan para ser compactas, funcionales y verticales pero sostenibles. Es decir, las metrópolis tienden a un modelo de ciudad mediterránea y vertical pero huyendo de los bloques de mucha altura. Las urbes se compactan para evitar los problemas provocados por la dispersión de las mismas tales como imposibilidad de suministro de servicios públicos eficientes, y transporte público insostenible. Además, se realizan balances de masas en los grandes núcleos de población para lograr un equilibrio entre los consumos y los insumos. El objetivo es reducir el consumo de energía y de agua, y la minimización de residuos.

Se incorporan cambios en la orientación y distribución de los edificios actuales para la optimización de la luz solar existente y la disminución de la energía empleada en iluminación.

Los ciudadanos están implicados en las comunidades de escala, debido a esto es mucho más fácil la implantación de pautas de comportamiento sostenible.

Se lleva a cabo la separación de aguas residuales en origen: negras, grises y pluviales para facilitar su reutilización y tratamiento posterior. Además, el agua residual se convierte en un recurso tanto de materias primas como de fuente de energía.

Implicaciones en la gestión del servicio

Surgen servicios complementarios a los Servicios Públicos tradicionales para mejorar la gestión de éstos. El objetivo de los servicios públicos es una distribución más amplia y una cobertura total de todos los segmentos de la población. Para lograr esto, es necesario incrementar la gama de servicios ofrecidos, ampliar el suministro a los nuevos segmentos demográficos e incrementar la calidad y la innovación. Si es preciso, se lleva a cabo una asociación de municipios en entidades administrativas superiores para optimizar los costes de gestión.

Implicaciones económicas

La estructura tarifaria del agua sufre una evolución y adaptación para ajustarse al coste real de gestión y coste de escasez. Además, la aplicación de tasas de basura permite trasladar los costes de gestión al ciudadano.

La diferenciación del servicio en función de la rentabilidad de la gestión bajo criterios de ACV (Análisis de Ciclo de Vida) estará avalada por la realización de estudios de coste/beneficio de recogida separada en zonas remotas, frente a la recogida unitaria y recuperación parcial en planta en estas zonas más lejanas. La adaptación del servicio de basuras a cada zona específica se llevará a cabo según criterios económicos de coste beneficio. Se plantea la posibilidad de instaurar la recogida unitaria o la recogida selectiva en cada área específica dentro de la misma ciudad. Los objetivos principales son mejorar la rentabilidad económica de la recogida de basuras y optimizar la gestión de la recogida de basuras adaptándose a las características específicas de cada área.

Este escenario permite el desarrollo de una fiscalidad ambiental que utiliza los impuestos medioambientales para penalizar los comportamientos dañinos con el medio natural, y favorece indirectamente aquellos que resulten beneficios para el desarrollo sostenible.

Implicaciones sociales

El ciudadano es un agente activo del cumplimiento de la política ambiental. La ciudadanía es el primer eslabón de la cadena de gestión de los Servicios Públicos. Los ciudadanos se identifican como responsables de los problemas ambientales actuales, y como parte importante en la solución de éstos.



Encontramos ciudadanos responsables y concienciados con sus consumos energéticos y de agua, y con la generación de residuos y efluentes. La realización de una separación y pretratamiento en origen de los residuos generados y del agua por parte de los ciudadanos facilita el posterior tratamiento y valorización de los mismos.

Debido a un mayor conocimiento de los problemas ambientales por parte de la ciudadanía y a una mayor implicación en los mismos, se demanda por parte del consumidor una gestión sostenible y eficiente de los Servicios Públicos. Esto se traduce en la demanda de más contenedores de residuos por habitantes, más puntos limpios municipales y mejor gestión de éstos, contenedores con diseños más operativos, etc... Además, el ciudadano solicita un funcionamiento efectivo del sistema de abastecimiento y saneamiento.

Implicaciones tecnológicas

La incorporación de nuevas tecnologías en el saneamiento doméstico permite la optimización en la utilización de agua. La introducción de mejoras en las redes de transporte y distribución de agua, y el empleo de herramientas telemáticas para la monitorización y control de las mismas, permite una reducción de fugas y pérdidas de caudales y una gestión más eficiente de las redes.

El desarrollo e implantación de aquellas tecnologías que permitan reducir, reutilizar, reciclar y valorar energéticamente el agua residual y los residuos generados permitirá:

- Disminuir los efluentes líquidos contaminantes y lodos de depuradoras generados.

- Reducir la cantidad y volumen de residuos producidos e incorporar éstos a la cadena de producción.
- Valorizar energéticamente y utilizar la energía recuperada como energía renovable.

6.2. Implicaciones Escenario B: Ciudadano pasivo

Implicaciones en la gestión de los recursos

La Administración impone la separación y el pretratamiento en origen de los residuos debido a la falta de cooperación por parte de la ciudadanía. Los modelos urbanísticos y la edificación se transforman para adaptarse a la nueva gestión del agua y los residuos. La Administración desarrolla una fiscalización y un control exhaustivo de recursos naturales debido a la escasa participación de los ciudadanos en la preservación de los mismos.

Implicaciones en la gestión del servicio

Los Servicios Públicos son insostenibles, ineficientes y de mala calidad debido a la escasa participación de la ciudadanía. Los Servicios Públicos se encarecen en un intento de apelar a la concienciación ciudadana. Debido a la escasa participación de la ciudadanía, existe una imposibilidad de cobertura total de los Servicios Públicos a toda la población, este hecho producirá conflictos y tensiones sociales.

Implicaciones económicas

La Administración introduce instrumentos económicos de control de la contaminación y del consumo tales como tasas e impuestos. Se

imponen tasas por vertido en exceso de basura, y multas por exceso de aguas residuales y por sustancias contaminantes contenidas en las mismas. La Administración utiliza mecanismos potentes de control como única medida capaz de controlar las prácticas irresponsables de la ciudadanía debido fundamentalmente a la poca o nula concienciación ambiental de la misma.

Implicaciones sociales

Existe una escasa implicación de la ciudadanía en la gestión de los Servicios Públicos. Como consecuencia de este hecho, el ciudadano no separa en origen los residuos, ni colabora en el pretratamiento de los mismos. La responsabilidad del funcionamiento de los Servicios Públicos se traslada a la Administración Pública o a los gestores asignados. En la Administración recae todo el peso de la concienciación de la ciudadanía. La poca participación de los ciudadanos unida a la verticalización de las ciudades, genera conflictos de abastecimiento de recursos y de recogida de residuos. Como consecuencia de estas tensiones en el ambiente se detecta tensión, crispación, polarización, fragmentación. El clima es inestable económicamente y socialmente.

Debido a un encarecimiento de los recursos naturales provocado por el agotamiento de éstos, se genera una limitación de clases en el acceso a determinados recursos. Solo las clases altas tienen acceso a determinados servicios ambientales relacionados con el ocio ambiental, lo que provocará una fragmentación de la ciudadanía.

Implicaciones tecnológicas

La tecnología intenta compensar la escasa participación ciudadana originada por una ciudadanía pasiva y nada implicada con los temas relacionados con el medio ambiente.

Se lleva a cabo una tecnificación del tratamiento de residuos en las plantas de clasificación y tratamiento de residuos para paliar y compensar la falta de colaboración ciudadana. La separación y el reciclado de los residuos generados se dejan en manos de las técnicas avanzadas existentes en las plantas de clasificación.





6.3. Implicaciones Escenario C: Consumo Verde

Implicaciones en la gestión de los recursos

Existe una crisis de disponibilidad de recursos naturales y de flujos energéticos debido a la permanencia aún de reminiscencias del modelo económico consumista anterior. Los modelos urbanísticos y la edificación comienzan a transformarse para adaptarse a la nueva gestión del agua y los recursos. Las situaciones de racionamiento y cortes en los suministros básicos como por ejemplo el agua son habituales debido a la escasez existente de recursos.

Implicaciones en la gestión del servicio

Los Servicios Públicos inician una importante reconversión para transformarse en sostenibles, eficientes y de buena calidad.

La cobertura y las infraestructuras se amplían para suministrar más contenedores de residuos por habitantes, más puntos limpios municipales y mejor gestión de éstos, además de impulsar y desarrollar medidas que faciliten el reciclaje y la recuperación de los residuos.

Implicaciones económicas

El modelo económico basado en el consumo desmedido de bienes y servicios se abandona a favor de un consumo más sostenible. Los recursos naturales y energéticos se encarecen, y los modelos productivos y económicos sufren importantes transformaciones para adaptarse al modelo de desarrollo sostenible.

Implicaciones sociales

En la sociedad conviven ciudadanos como agentes pasivos y activos. La ciudadanía posee un grado de implicación medio de en la gestión de los Servicios Públicos. El ciudadano comienza a separar y a pretratar en origen los residuos, debido a un cambio progresivo de mentalidad que tiende hacia un desarrollo sostenible.

Implicaciones tecnológicas

Existe un inicio de incorporación de la tecnología en la separación y el reciclado de los residuos, a la par que se comienzan a desarrollar avances tecnológicos para reducir, reutilizar, reciclar y valorar energéticamente los residuos generados. Se detecta como necesidad imprescindible la realización de un cambio tecnológico sustancial en las redes de transporte y distribución de agua, para preservar la calidad de los recursos hídricos, y como consecuencia, se comienzan a instaurar medidas tecnológicas para la recuperación y preservación de los ecosistemas acuáticos.

7. Conclusiones finales

La tendencia que se observa en los escenarios de futuro sobre los Servicios Públicos y el Medio Ambiente es hacia el desarrollo sostenible. Este hecho, en algunos casos es consecuencia de la concienciación e implicación de la ciudadanía, y en otros, es estrictamente debido a factores externos como el agotamiento de los recursos naturales, y a las consecuencias derivadas de la escasez. Algunos de los métodos disuasorios empleados para frenar la extinción de los recursos naturales y energéticos son por ejemplo, la utilización de mecanismos económicos potentes de control tales como la imposición de tasas e impuestos para frenar el consumo, y la introducción de la llamada fiscalidad ambiental para penalizar los consumos realizados en demasía. Además, cuando el desgaste energético y/o de recursos es exagerado, se pueden producir situaciones extremas como cortes, problemas en el suministro y racionamiento que provocan situaciones de crispación, tensión, polarización e inestabilidad social, económica y política.

Bajo esta perspectiva, el reto para las sociedades actuales y futuras es impulsar un nuevo modelo de crecimiento económico, capaz de generar oportunidades para todos, con un uso menos intensivo y esquilmante de materiales y energía, donde la conservación del medio ambiente sea un activo a valorizar. En otras palabras, este nuevo modelo económico debe sentar las bases de una economía más sólida y competitiva a largo plazo.

Sin embargo, el análisis de los escenarios de futuro y de sus implicaciones, lleva a pensar que el horizonte temporal estudiado, entre 10 y 15 años, es demasiado corto en el sector analizado, y sería necesario una proyección más lejana para poder producir cambios sustanciales en materia de medioambiente.

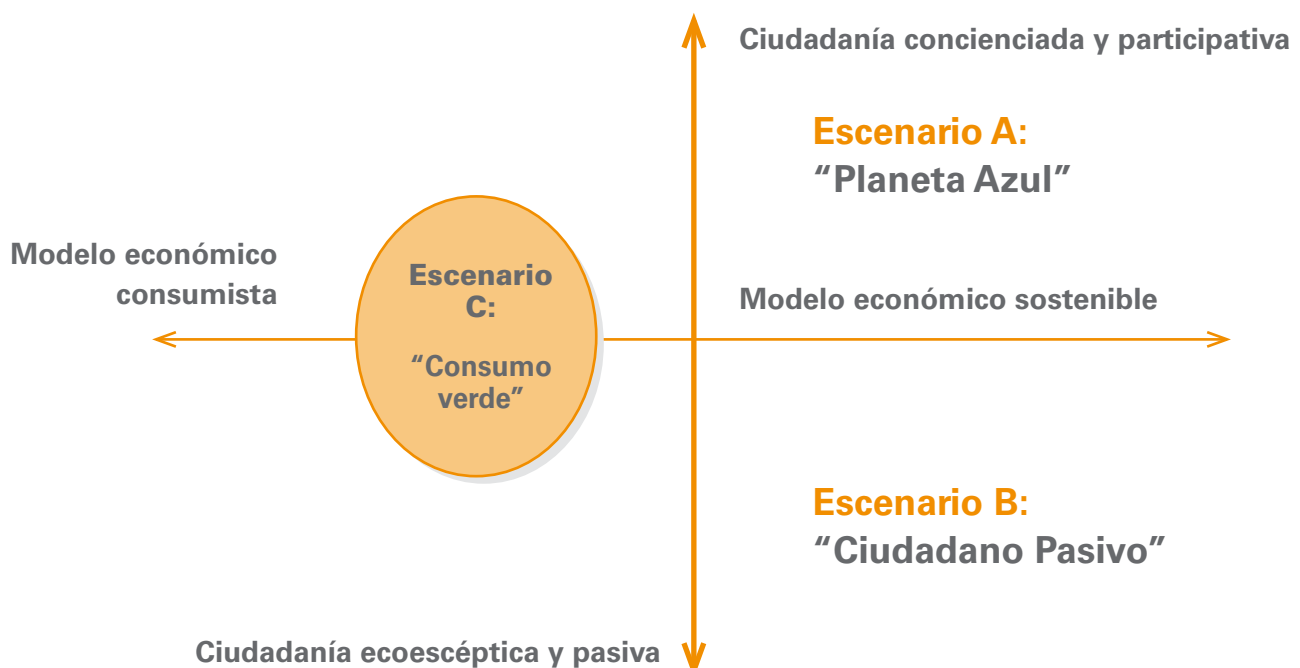


Fig. 12 Escenarios finalistas en los Servicios Públicos y el Medio Ambiente.

El análisis de los tres escenarios generados (Ver figura 12) indica una previsión de desplazamiento hacia la derecha del escenario C. En otras palabras, los escenarios vislumbrados en el futuro de la gestión de los servicios Públicos y el Medio Ambiente se sitúan cerca de un modelo económico más sostenible. La actual crisis económica ha llevado a una profunda reflexión sobre el uso de los recursos y a cambios en los comportamientos y pautas de consumo hacia un ahorro en recursos y demandas energéticas, caminando hacia escenarios basados en la sostenibilidad. Por otra parte, esta situación económica desfavorable está produciendo una desviación de la atención de las preocupaciones ambientales ya que se están ralentizando las inversiones y los proyectos en este ámbito. Estas

circunstancias pueden contribuir a provocar el efecto contrario, es decir que se produzca en un futuro un retroceso en todos los ámbitos relacionados con el desarrollo sostenible.

En el análisis realizado sobre los escenarios de futuro en los Servicios Públicos y el Medio Ambiente aparecieron como alternativa otros dos escenarios basados en el consumo que se presentan a continuación (Ver figura 13).



Fig. 13 Escenarios alternativos en los Servicios Públicos y el Medio Ambiente.



En ambos escenarios, la economía está basada en la adquisición de bienes y servicios, pero existe una notable diferencia. Mientras que en el escenario A “Consumo y desarrollo no sostenible”, existe un consumo desmedido y sin límites hasta esquilmar los recursos naturales, en el escenario B “Consumo y desarrollo sostenible” aparece un consumo contenido, racional y basado en pautas de desarrollo sostenible.

Si bien estos escenarios alternativos proporcionan una importante información, los definidos inicialmente, Planeta Azul, Ciudadano Pasivo y Consumo Verde, reflejan mejor la futura realidad en la gestión de los Servicios Públicos y el Medio Ambiente.

De todo lo anterior, se puede afirmar que el comportamiento y la implicación del ciudadano y las pautas y políticas seguidas por la Administración Pública son los dos eslabones básicos y fundamentales que delimitan todo el engranaje en la gestión de los Servicios Públicos y el Medio ambiente. Son estos dos factores los limitantes o potenciadores de otros aspectos fundamentales como la gestión de los recursos y el servicio, la tecnología, la economía o las implicaciones sociales.



Anexo 1: Relación de participantes

Los participantes en los paneles de expertos son los siguientes:

1.º Panel

Experto	Cargo y entidad
Celia Jimenez	Jefa Dto. Medio Ambiente Ayto. Coslada
Miriam Sánchez Porcel	Directora Parque Tecnológico Valdemingómez Ayto. Madrid
Pedro Catalinas	Director General Agua Ayto. Madrid
Josep Simó Cabré	Director Área Municipal Agencia Residuos Cataluña
Senén Ferreiro Páramo	Director Valora Consultores
Louw R. Wildschut	Director Ingeniería del Agua y Medioambiente. INTECSA - INARSA, S.A.
Félix Soto	Gerente Ambinor Consultoría y Proyectos
Enrique Hernández Moreno	Director de Gestión de Servicios Aqualia
Carlos del Álamo	Presidente de Tecnomia
Manuel García Roig	Subdirector del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Agua (CIDTA), Universidad de Salamanca

2.º Panel

Experto	Cargo y entidad
Miriam Sánchez Porcel	Directora Parque Tecnológico Valdemingómez Ayto. Madrid
Pedro Catalinas	Director General Agua Ayto. Madrid
Leandro del Moral	Catedrático Geografía Universidad Sevilla. Miembro Consejo Admón. EMASESA
Louw R. Wildschut	Director Ingeniería del Agua y Medioambiente. INTECSA - INARSA, S.A.
Enrique Hernández Moreno	Director de Gestión de Servicios Aqualia
Carlos del Álamo	Presidente de Tecnomia
Manuel García Roig	Subdirector del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Agua (CIDTA), Universidad de Salamanca

Anexo 2: Referencias bibliográficas

En este Anexo se recogen todas las publicaciones que han sido utilizadas en la elaboración del presente documento:

- OECD. Prospectiva Medioambiental de la OECD para el 2030.
- Fundación OPTI. Estudio de prospectiva sobre el comportamiento social ante el desarrollo sostenible.
- Fundación Opti. Oportunidades tecnológicas e industriales para el desarrollo de la economía española.
- Fundación Opti. Energía. Tendencias tecnológicas a medio y largo plazo.
- CITMA. Fundación INASMET. Tendencias de futuro en el medio ambiente industrial. Tecnologías y escenarios.
- Pedro Arrojo “Los retos éticos de la nueva cultura del agua”.
- Ministerio de Medio Ambiente. Libro blanco de agua en España. Documento de síntesis.
- Diputación Foral de Guipúzcoa. Manual para el compostaje individual.
- Directiva 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. Directiva Marco del Agua (DMA).
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos. Directiva Marco de Residuos (DMR).

