

Plan integral de ahorro de agua (PIAA) de Vitoria-Gasteiz



Septiembre 2002

Plan integral de ahorro de agua (PIAA) de Vitoria-Gasteiz

Equipo de trabajo

J. Gregorio Ballesteros	Gea21, S.L.
Marisa Fernández	Fundación Ecología y Desarrollo
Víctor Peñas	Bakeaz
Laurent Sainctavit	Fundación Ecología y Desarrollo

Índice

Introducción	5
1. Diagnóstico del consumo de agua en Vitoria-Gasteiz	8
1.1. Abastecimiento en alta	9
1.2. Rendimiento de la red de distribución	11
1.3. Consumo de agua	14
1.3.1. Consumo por sectores	16
1.3.2. Sector doméstico	17
1.3.3. Sector industrial-comercial	19
1.3.4. Sector institucional	21
1.4. Evolución esperada del consumo de agua	25
1.5. Conclusiones	29
2. La configuración del PIAA de Vitoria-Gasteiz	32
2.1. Ámbito de actuación	33
2.2. La estructura general del PIAA	34
2.3. Objetivos del PIAA de Vitoria-Gasteiz	36
2.4. Diseño estratégico del PIAA: directrices de actuación	37
2.5. Diseño operativo del PIAA de Vitoria-Gasteiz	41
3. Desarrollo del PIAA de Vitoria-Gasteiz	43
3.1. Programa 1. Recursos locales	45
3.1.1. Aguas subterráneas	45
3.1.2. Aguas superficiales	46
3.1.3. Aguas recicladas	46
3.1.4. Aguas pluviales	47
3.1.5. Posibles aplicaciones al sistema de abastecimiento	47
3.1.6. Abanico de medidas	48
3.1.7. Proyecto de Valdela Fuentes	50
3.2. Programa 2. Redes de distribución	52

3.3. Programa 3. Contadores	54
3.4. Programa 4. Campaña de comunicación	56
3.4.1. Información ciudadana	57
3.4.2. Divulgación de las técnicas del PIAA para el público no especializado	59
3.4.3. Demostración directa de las posibilidades de ahorro de las técnicas del PIAA	65
3.4.4. Formación especializada	66
3.4.5. Promoción local, nacional e internacional del PIAA de Vitoria-Gasteiz	68
3.5. Programa 5. Tarifas	70
3.6. Programa 6. Sector residencial	73
3.6.1. Actividades a realizar	74
3.6.2. Programa de chequeo de las instalaciones	74
3.6.3. Programa de sustitución de aparatos	75
3.6.4. Programa de descuento para la población de Vitoria-Gasteiz	78
3.6.5. Guías prácticas sobre el uso eficiente del agua en hogares y de xerojardinería	79
3.7. Programa 7. Establecimientos comerciales	80
3.7.1. Información a todos los establecimientos	81
3.7.2. Auditorías gratuitas de establecimientos con consumo más elevado	81
3.7.3. Guías de autodiagnóstico para los establecimientos	82
3.8. Programa 8. Establecimientos industriales	83
3.8.1. Información a todos los establecimientos	84
3.8.2. Auditorías gratuitas de establecimientos con consumo más elevado	84
3.9. Programa 9. Sector institucional	85
3.9.1. Creación de 'buenas prácticas'	86
3.9.2. Control y limitación de los consumos estimados	87
3.10. Programa 10. Aguas regeneradas	89
3.11. Programa 11. Base de datos	91
3.12. Programa 12. Normativa	92
4. Presupuestos estimados de los programas operativos	95
4.1. Presupuesto estimado del Programa Recursos locales	96
4.2. Presupuesto estimado del Programa Redes de distribución	97
4.3. Presupuesto estimado del Programa Contadores	98
4.4. Presupuesto estimado del Programa Campaña de comunicación	99
4.5. Presupuesto estimado del Programa de Tarifas	102
4.6. Presupuesto estimado del Programa Residencial	103
4.7. Presupuesto estimado del Programa Comercial	104
4.8. Presupuesto estimado del Programa Industrial	105
4.9. Presupuesto estimado del Programa Institucional	106
4.10. Presupuesto estimado del Programa Aguas regeneradas	107
4.11. Presupuesto estimado del Programa Base de datos	108
4.12. Presupuesto estimado del Programa Normativa	109
4.13. Presupuesto estimado del Programa Integral de Ahorro del Agua de Vitoria-Gasteiz	110
5. Cronograma del PIAA de Vitoria-Gasteiz	112
6. Bibliografía y documentación	114

Introducción

El Plan Integral de Ahorro de Agua (PIAA) de Vitoria-Gasteiz tiene su origen en el compromiso contraído por la ciudad, a través de la Agenda 21, de avanzar hacia la utilización sostenible de los recursos. Un compromiso que se concreta con la solicitud de la Mesa del Agua de la elaboración de un plan de ahorro de agua para la ciudad.

En atención a dicha solicitud, Aguas Municipales de Vitoria, S.A. (AMVISA), adjudicó, a principios del año 2002, mediante concurso público una Asistencia Técnica para la realización del Plan Integral de Ahorro de Agua (PIAA) de Vitoria-Gasteiz. Dicha adjudicación correspondió a la empresa Grupo de Estudios y Alternativas gea21, S.L., la cual ha realizado dicha asistencia en colaboración con Bakeaz y la Fundación Ecología y Desarrollo.

Los trabajos para la elaboración del Plan se han desarrollado a lo largo del primer semestre de 2002, han estado dirigidos por AMVISA y el Centro de Estudios Ambientales, y han contado con la participación de la Mesa del Agua, que en diferentes reuniones han opinado sobre la marcha de los trabajos y realizado las sugerencias que consideraron oportunas.

El PIAA de Vitoria-Gasteiz se ha elaborado siguiendo la metodología de los planes de gestión de la demanda, y se ha estructurado en torno a doce Programas Operativos con medidas que, en mayor o menor grado, afectan a los diferentes aspectos que intervienen en el ciclo del agua en la ciudad. Los programas contienen más de 60 medidas o intervenciones a realizar a lo largo de los cinco años de duración previstos para el Plan. Éstas se han elaborado bajo el criterio de la viabilidad, es decir, se han propuesto medidas perfectamente asumibles tanto desde un punto de vista ambiental, como social o económico. Se ha huido, por tanto, de las medidas que requerían importantes infraestructuras y/o presupuestos.

El resultado ha sido un Plan centrado en las medidas de ahorro, que afectan al conjunto de la población, pero también ha considerado aspectos específicos, como la realización de ecoauditorías en centros escolares o la elaboración de guías para centros comerciales. El objetivo principal del Plan es el fomento del ahorro entre los diversos agentes implicados en su distribución y consumo. El PIAA de Vitoria-Gasteiz se presentó públicamente el 12 de julio en la tradicional Visita de Aguas.

Para su elaboración se ha contado con la importante colaboración de la directora de la Asistencia Técnica Mónica Ibarro, del CEA, del gerente de AMVISA, José María Zabala, y de los técnicos José María Ochoa y Joaquín Lalaguna. Las personas que han participado en las reuniones mantenidas con la Mesa del Agua, representando a diversos grupos sociales, han desempeñado un papel destacado que ha sido de gran importancia para el equipo de trabajo. A todas y todos nuestro agradecimiento por su colaboración y apoyo prestado.

1. Diagnóstico del consumo de agua en Vitoria-Gasteiz

1.1. Abastecimiento en alta

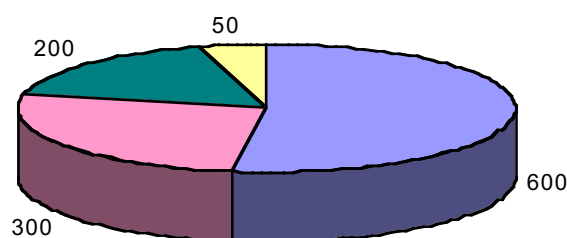
La captación de agua para el abastecimiento de Vitoria-Gasteiz se realiza mediante las concesiones que actualmente dispone y que ascienden anualmente a 1.150 litros/segundo.

Cuadro 1.1. Concesiones y caudales

Concesiones	l/s
Captación y bombeo del embalse de Ullívarri	600
Captación y bombeo del río Zadorra en Durana	300
Captación del río Albina en el embalse de Albina	200
Captación del Zayas en los embalses del Gorbea	50

Fuente: AMVISA.

Gráfico 1.1. Concesiones para el abastecimiento de Vitoria-Gasteiz (l/s)



■ Captación y bombeo del embalse de Ullívarri
■ Captación y bombeo del río Zadorra en Durana
■ Captación del río Albina en el embalse de Albina
■ Captación y derivación del Zayas en los embalses del Gorbea

Fuente: AMVISA.

También dispone de concesiones para las situaciones de emergencia que generan los periodos cíclicos de sequía. Son ocho captaciones de explotación conjunta con el Consorcio de Aguas de Bilbao-Vizcaya que se derivan y regulan en el sistema del Zadorra:

- Captación del río Zayas.
- Nacedero Fuente Iturriotz (Araya).
- Fuente Turbaz (Opacua).
- Captación del río Bayas.
- Captación del río La Torca (Nanclares).
- Captación del río Ega (Maeztu).
- Captación del río Vicuña.
- Captación del río Uyar (Zalduendo).

Las captaciones realizadas en los últimos diez años muestran que la principal fuente de suministro es Ullívarri, de donde se obtiene cerca del 90% del agua que se utiliza en Vitoria-Gasteiz. Las captaciones de emergencia se utilizaron por última vez en 1991 y se extrajeron cerca de 6 millones de metros cúbicos, el 23% del total extraído ese año.

Las captaciones procedentes de los embalses de Albina y de Ullívarri-Gamboa, y del río Zadorra en Durana se conducen a la EDAP de Araka, y representan en la actualidad el 96% del total del agua remitida a la red de distribución. Las captaciones de los manantiales del Gorbea abastecen de agua a 21 municipios del norte de Vitoria-Gasteiz, al aeropuerto de Foronda, a industrias y viviendas dispersas, y suponen el 3,3% del total.

1.2. Rendimiento de la red de distribución

El rendimiento de la red de distribución, tal y como muestra el cuadro 1.2, refleja una importante mejora a lo largo de las últimas dos décadas en las cuales pasa del 52,6% al 85% actual. Esta mejora ha permitido reducir en un 26% el agua remitida anualmente a la red y aumentar el volumen de agua utilizada en un 16%.

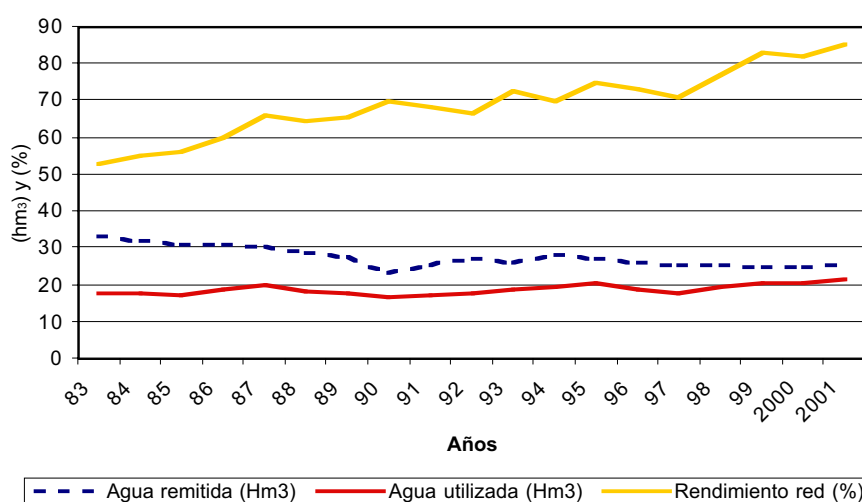
Estos datos son claramente representativos de las posibilidades de mejorar la seguridad en el abastecimiento de agua mediante acciones relacionadas con la gestión de la demanda y la mejora de la eficiencia en la distribución. Para valorar la importancia de estas mejoras en el rendimiento de la red hay que considerar que de haberse mantenido el rendimiento de 1983 la demanda actual de agua hubiera requerido 39 hm³ anuales de agua remitida, lo cual habría superado significativamente el volumen actual de las concesiones.

Cuadro 1.2. Evolución del agua remitida, utilizada y del rendimiento de la red, 1983-2001

Año	Agua remitida (hm ³)	Litros hab. y día	Agua utilizada (hm ³)	Litros hab. y día	Rendim. red (%)
1983	33,11	460	17,43	242	52,6
1984	31,56	433	17,39	239	55,1
1985	30,77	421	17,22	236	56,0
1986	30,83	422	18,52	254	60,1
1987	29,95	405	19,78	267	66,0
1988	28,27	376	18,20	242	64,4
1989	27,37	360	17,81	234	65,1
1990	23,30	307	16,20	213	69,5
1991	25,14	330	17,07	224	67,9
1992	26,76	346	17,72	229	66,2
1993	25,95	334	18,76	242	72,3
1994	27,83	356	19,45	249	69,9
1995	26,98	344	20,14	257	74,6
1996	25,83	327	18,91	239	73,2
1997	25,07	317	17,76	224	70,8
1998	25,26	318	19,43	245	76,9
1999	24,46	306	20,21	253	82,6
2000	24,83	311	20,35	255	82,0
2001	25,16	313	21,45	267	85,2

Fuente: Memoria de distribución. Ejercicio 2001. AMVISA.

Gráfico 1.2. Evolución del agua remitida y utilizada y del rendimiento de la red, 1983-2001



Fuente: Memoria de distribución. Ejercicio 2001. AMVISA.

Si tenemos en cuenta los valores unitarios, la dotación bruta de agua por habitante y día ha pasado de 460 litros por habitante y día en 1983 a 313 litros por habitante y día en 2001, lo que representa una reducción del 32%.

La mejora en el rendimiento de la red de distribución también se puede comprobar observando la evolución del número de fugas anuales en el cuadro 1.3, en el que se puede apreciar que han descendido un 45% en el periodo analizado.

Cuadro 1.3. Evolución de las fugas, 1992-2001

Años	Nº de fugas
1992	529
1993	568
1994	569
1995	611
1996	483
1997	426
1998	324
1999	303
2000	292

Fuente: AMVISA.

1.3. Consumo de agua

El consumo de agua se ha analizado a partir de los datos de la Memoria de Distribución (2001) y del Análisis de Facturación (2001) facilitados por AMVISA. Estos datos se encuentran desagregados en los siguientes grupos de tarifas:

- Tarifa 1: consumo doméstico.
- Tarifa 2: consumo de agua caliente.
- Tarifa 3: consumo en centros oficiales.
- Tarifa 4: consumo en industria y comercio.
- Tarifa 5: consumo Administración con vertido.
- Tarifa 6: consumo polígono industrial.
- Tarifa 7: consumo pueblos Cigoitia.
- Tarifa 8: consumo Ayuntamiento.

Como se puede observar en los cuadros 1.4 y 1.5, el agua total facturada se ha incrementado en un 24,3%, algo menos de 4 hm³ en los últimos diez años, lo que representa un crecimiento medio anual del 2,4%.

Cuadro 1.4. Evolución del consumo de agua facturada (m³)

Años	Tarifa 1	Tarifa 2	Tarifa 3	Tarifa 4	Otras	Total
1992	7.958.435	862.145	1.563.884	4.367.084	139.746	14.891.294
1993	8.576.710	833.621	1.437.990	4.362.269	303.472	15.514.062
1994	8.895.410	850.588	1.196.058	3.883.000	444.420	15.269.476
1995	8.888.376	770.902	1.150.158	4.120.706	462.818	15.392.960
1996	9.343.368	825.137	1.093.881	4.004.561	644.861	15.911.808
1997	9.331.987	824.137	1.075.728	3.898.425	2.139.759	17.270.036
1998	8.973.798	762.543	1.137.873	3.879.080	2.351.652	17.104.946
1999	9.107.898	776.104	1.122.202	4.075.244	2.592.074	17.673.522
2000	9.431.231	808.407	1.131.427	4.425.497	2.849.075	18.645.637
2001	9.404.772	777.545	1.168.733	4.430.556	2.726.399	18.508.005

Fuente: AMVISA y elaboración propia.

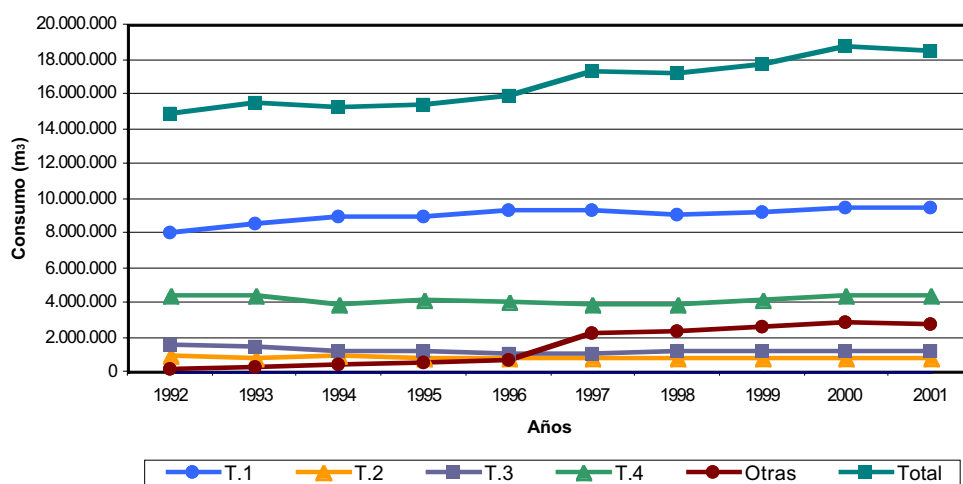
Cuadro 1.5. Evolución del consumo de agua facturada (%)

Años	Tarifa 1	Tarifa 2	Tarifa 3	Tarifa 4	Otras	Total
1992	100,0	100,0	100,0	100,0	100,00	100,0
1993	107,8	96,7	91,9	99,9	217,16	104,2
1994	111,8	98,7	76,5	88,9	318,02	102,5
1995	111,7	89,4	73,5	94,4	331,19	103,4
1996	117,4	95,7	69,9	91,7	461,45	106,9
1997	117,3	95,6	68,8	89,3	1.531,18	116,0
1998	112,8	88,4	72,8	88,8	1.682,80	114,9
1999	114,4	90,0	71,8	93,3	1.854,85	118,7
2000	118,5	93,8	72,3	101,3	2.038,75	125,2
2001	118,2	90,2	74,7	101,5	1.950,97	124,3

Fuente: AMVISA y elaboración propia.

Por grupos de tarifas, el mayor crecimiento se produce en el apartado que agrupa las tarifas 5, 6, 7 y 8 cuyos consumos se multiplican por 20. El consumo de la tarifa 1 correspondiente a usos domésticos se ha incrementado en un 18,2%. Los consumos industriales (tarifa 4) únicamente han crecido el 1,5%. Las tarifas 2 y 3 han disminuido su consumo respecto al año base de 1992, principalmente el consumo en centros oficiales.

Gráfico 1.3. Evolución del consumo según el tipo de tarifa



Fuente: AMVISA y elaboración propia.

1.3.1. Consumo por sectores

Si analizamos los datos de los usos del agua (cuadro 1.6) observamos que las tarifas 2 y 7 son consumos domésticos que deben ser añadidos a la tarifa 1. La tarifa 6 debe ser considerada como industrial-comercial e incluirse en la tarifa 4. Las tarifas 3, 5 y 8 se corresponden con los consumos denominados institucionales.

Cuadro 1.6. Facturación por grupos de tarifas, 2001

Tipo tarifa	m ³	Euros	Elementos
Tarifa 1 (Doméstica)	9.404.772	2.275.080	83.428
Tarifa 2 (Agua caliente)	777.545	188.917	19.627
Tarifa 3 (Centros oficiales)	1.168.733	367.985	238
Tarifa 4 (Industria)	4.430.556	1.980.423	12.558
Tarifa 5 (Admón. con vertido)	172.732	31.997	437
Tarifa 6 (Polígono industrial)	593.486	145.983	3
Tarifa 7 (Pueblos Cigoitia)	179.091	22.408	284
Tarifa 8 (Ayuntamiento)	1.781.090	171.182	549
Total	18.508.005	5.183.976	117.124

Fuente: AMVISA.

Si tenemos en cuenta el consumo estimado, es decir, los usos del agua que no disponen de contador y que AMVISA ha evaluado en 1.669.374 m³ para el año 2001, y que son debidos fundamentalmente al riego de parques y jardines, a la limpieza de calles y al abastecimiento de fuentes tanto ornamentales como de

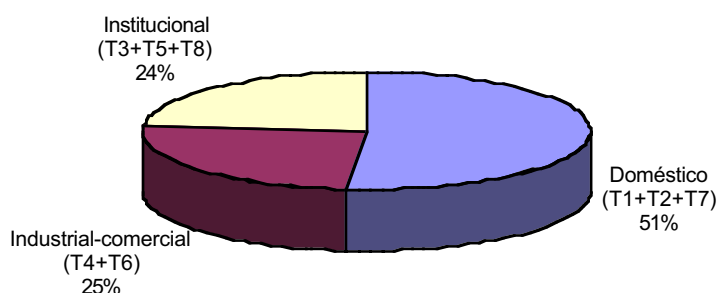
bebida, es decir, un gasto imputable al denominado uso institucional, la estructura del consumo de agua por sectores sería la que refleja el cuadro 1.7.

Cuadro 1.7. Estructura del consumo por sectores, 2001

Sectores	Consumo facturado (m ³)	Consumo total (m ³)	Elementos	Consumo total (%)	Elementos (%)
Doméstico (T1, 2, 7)	10.361.408	10.361.408	83.712	51,35	85,86
Industrial-comercial (T4, 6)	5.024.042	5.024.042	12.561	24,90	12,88
Institucional (T3, 5, 8)	3.122.555	4.791.929	1.224	23,75	1,26
Total	18.508.005	20.177.379	97.497	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AMVISA.

Gráfico 1.4. Estructura del consumo por sectores, 2001



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AMVISA.

1.3.2. Sector doméstico

El consumo de agua en el sector doméstico es aquel que se realiza principalmente en los hogares tanto en su interior como en el exterior. En Vitoria-Gasteiz el principal consumo de agua se realiza en los usos domésticos que superan los 10,3 hm³, algo más del 51% del consumo total. Si relacionamos el consumo con el número de elementos, el volumen de agua consumida en 2001 asciende a 123,8 m³ por elemento (339 litros por elemento y día). Si tenemos en cuenta el número de habitantes, el consumo medio por habitante y año fue de 47 m³ (129 litros por habitante y día). La evolución de este consumo en los últimos 10 años (cuadros 1.4 y 1.5) indica un crecimiento en torno al 18%.

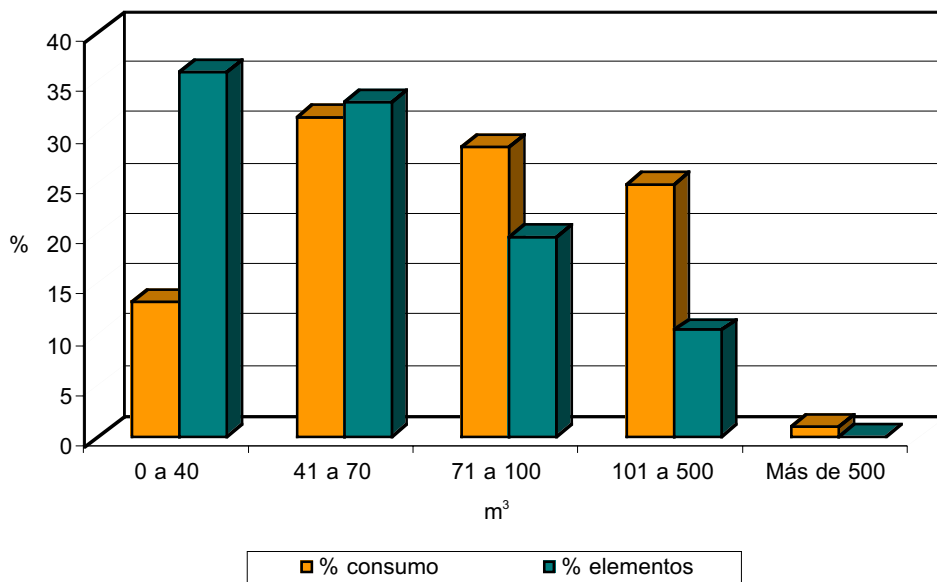
La estructura del consumo en el sector doméstico muestra que el 89,3% de los abonados consume menos de 100 m³ anuales. Los consumos superiores sólo representan el 10,8% del total de los elementos, pero su consumo de agua es importante, el 26,1% del total del sector.

Cuadro 1.8. Consumo doméstico por tramos, 2001

Tramos en m ³	% elementos	% m ³
0-40	36,1	13,4
41-70	33,3	31,7
71-100	19,9	28,7
Más de 100	10,8	26,1

Fuente: AMVISA.

Gráfico 1.5. Consumo doméstico por tramos, 2001



Fuente: AMVISA.

Si analizamos los mayores consumos domésticos, aquellos que superan los 500 m³ anuales, observamos que tanto el número de elementos como el volumen de agua consumida ha crecido considerablemente en los últimos dos años y que su peso, respecto al consumo del sector, es poco significativo, apenas representa el 0,4% del agua usada en el sector doméstico.

Cuadro 1.9. Sector doméstico. Consumos mayores de 500 m³

Tramos de consumo (m ³)	2000		2001	
	Elementos	m ³	Elementos	m ³
500-750	45	28.318	73	43.851
751-1.000	18	15.274	24	20.552
Más de 1.001	15	20.935	24	47.789
Total	78	64.527	121	112.192

Fuente: AMVISA y elaboración propia.

Teniendo en cuenta esta estructura del consumo, podemos decir que los usos en el sector doméstico no reflejan la existencia de un número significativo de grandes usuarios y que, por el contrario, el principal consumo se corresponde con consumos unitarios inferiores a los 100 m³ anuales por hogar. También podemos considerar que son consumos que se realizan principalmente en el interior de las viviendas y que los usos domésticos exteriores no representan un porcentaje significativo. Los principales usos del agua en el exterior de las viviendas suelen estar ligados al riego de la vegetación y a la disponibilidad de piscina. En Vitoria-Gasteiz el número de piscinas particulares únicamente asciende a 121 y los riegos de las zonas ajardinadas particulares no requieren riego continuado durante todo el año, razones que justifican el poco peso del consumo doméstico exterior.

1.3.3. Sector industrial-comercial

El sector que hemos denominado “industrial-comercial” comprende los consumos de agua realizados en las actividades de los sectores industrial, comercial y otras relacionadas con el sector servicios como la hostelería y las actividades deportivas de carácter privado.

El uso de agua en este sector ascendió a más de 5 hm³ en 2001, lo que representa el 25% del consumo total en Vitoria-Gasteiz. El número de usuarios o abonados es de 12.561 y representan cerca del 13% del número total de elementos. El consumo medio por elemento fue de 400 m³ anuales, lo que se corresponde con un consumo moderado de algo menos de 1.100 litros por elemento y día. Con relación a la población el consumo fue de 62 litros por habitante y día. Su evolución indica que apenas ha crecido el consumo en el sector (1,5% en los últimos diez años).

El análisis del grupo de grandes consumidores (consumos superiores a 6.000 m³ anuales) revela que su importancia numérica es escasa, apenas el 0,4% del número de abonados del sector, pero su consumo de agua es significativo y representa algo más del 35% del total del sector. Su evolución a lo largo de los últimos dos años apunta hacia un significativo crecimiento, fenómeno que deberá ser confirmado con periodos de análisis más largos. Con relación a la

actividad, el 85% de los grandes consumidores pertenece al sector industrial, y el 15% restante, a servicios y comercios.

Cuadro 1.10. Sector industrial-comercial. Consumos mayores de 6.000 m³

Tramos de consumo (m ³)	2000		2001	
	Elementos	m ³	Elementos	m ³
6.000-20.000	18	281.741	24	344.737
20.001-50.000	15	552.624	19	611.981
50.001-100.000	8	562.208	6	375.759
Más de 100.000	1	238.125	3	443.420
Total	42	1.634.698	52	1.775.897

Fuente: AMVISA y elaboración propia.

Analizando la evolución de los consumos de los diferentes elementos con consumos superiores a los 6.000 m³/año durante los últimos cuatro semestres en el periodo 2000-2001 se observan algunos aspectos destacables:

- Todos los elementos con consumos situados en el ratio de hasta 15.000 m³ anuales han aumentado los niveles de consumo llegando, en algún caso, a casi triplicar el consumo, como ocurre con la empresa FILOZIN, S.A.
- En el resto de los ratios algunas empresas han aumentado su consumo y otras lo han mantenido o disminuido. Esmaltaciones San Ignacio ha disminuido su consumo en 11.451 m³ durante el año 2001 con respecto a los consumos del año anterior. En la misma línea destaca la siderúrgica SIDENOR. En ambos casos, la justificación de esta disminución de los consumos está en una disminución de la producción, en el primer caso, y de paralización en el segundo.

Los mayores consumos del sector industrial-comercial se corresponden con nueve empresas cuyos consumos conjuntos superan los 800.000 m³ anuales, que representa el 46% del consumo del grupo de grandes consumidores y más del 16% del consumo total del sector industrial-comercial.

Dentro de los 52 elementos con consumos superiores a los 6.000 m³/año se observa que un elemento tiene unos niveles medios de consumo de 117.234 m³ en los últimos cuatro semestres. Se trata de la empresa del ramo de la automoción Mercedes Benz España, S.A. Su consumo supone un (12%) del total consumido por los “grandes consumidores industriales”. Además, esta empresa cuenta con una concesión de la Confederación Hidrográfica del Ebro de 40 l/s, más otra heredada de la antigua Azucarera Alavesa de 300 l/s. Se trata, sin duda, del principal elemento de consumo dentro del sector industrial alavés y, por tanto, habrá que examinar sus procesos de producción proponiendo alguna alternativa para minimizar los consumos. Evidentemente estas alternativas deberán ir orientadas hacia la recirculación y la reutilización del agua en los procesos de producción.

Dentro del bloque Tarifa 4 se ha diferenciado el consumo de los elementos del sector comercial y servicios respecto al consumo del subsector industrial. El consumo de este sector, formado por 8 elementos, representa el 11% del consumo total. Se observa, no obstante, que hay un elemento que consume casi el 50% del agua. Y que, además, ha aumentado el consumo significativamente en el último año. Así, ha pasado de tener consumos similares durante el último semestre de 2000 y el primero de 2001 y, en cambio, en el último semestre de 2001 su consumo se ha incrementado considerablemente. Se trata de la Sociedad Deportiva Estadio Caja Provincial.

1.3.4. Sector institucional

Se ha considerado como consumo institucional el formado por los consumos de los centros oficiales de las administraciones central y autonómica (Tarifa 3), los consumos de las diferentes instalaciones y equipamientos de dependencia municipal (Tarifas 5 y 8) y el consumo estimado o evaluado. La incorporación del consumo evaluado al consumo institucional se justifica porque son consumos relacionados con actividades municipales como el riego de zonas verdes, el mantenimiento de fuentes públicas y la limpieza o el baldeo de calles.

El consumo en este sector ascendió en el año 2001 a 4,8 hm³, que representan algo más del 23,7% del consumo total de agua en Vitoria-Gasteiz, y un consumo unitario de 60 litros por habitante y día. El consumo medio por elemento es significativamente elevado, 3.915 m³ anuales, debido en gran parte al peso del consumo estimado que representa cerca del 35%, pero no dispone de contadores. Si excluimos el consumo estimado el consumo medio anual por elemento se sitúa en torno a los 2.550 m³ anuales.

Cuadro 1.11. Sector institucional. Estructura del consumo, 2001

Consumo institucional	m³	Elementos	% m³	% elementos
Centros oficiales (T3)	1.168.733	238	24,39	19,44
Administración (T5)	172.732	437	3,60	35,70
Ayuntamiento (T8)	1.781.090	549	37,17	44,85
Consumo evaluado	1.669.374	—	34,84	—
Total institucional	4.791.929	1.224	100,00	100,00

Fuente: AMVISA.

El consumo en los centros oficiales no municipales representa el 24,39% del consumo del sector y cerca del 6% del consumo total de agua. Se distribuye en un total de 238 elementos con un consumo medio anual de 4.910 m³. Su evolución en los últimos diez años indica una clara reducción del consumo, casi

el 25%, aunque su evolución se encuentra significativamente estabilizada en los últimos ocho años.

El consumo en centros y actividades de dependencia municipal, incluido el consumo estimado, representa el 75% del total del sector institucional y cerca del 18% respecto al consumo total de agua. El consumo medio anual por elemento o contador es de 1.982 metros cúbicos (no se ha considerado el consumo estimado).

Los mayores consumos (superiores a 6.000 m³/año) del sector institucional se corresponden con los de 76 elementos que consumen un total de 2,5 hm³ anuales, lo que representa un 6% de los elementos y casi el 54% del consumo total en el sector. La distribución por tramos de consumo refleja la existencia de un grupo de 13 elementos que conjuntamente consumen en torno al 25% del total del agua consumida por el subsector de grandes consumidores.

Cuadro 1.12. Sector institucional. Grandes consumidores

Tramos de consumo (m ³)	2000		2001	
	Elementos	m ³	Elementos	m ³
6.000-20.000	32	400.443	39	457.839
20.001-50.000	26	809.321	24	753.103
50.001-100.000	4	289.815	8	537.646
Más de 100.000	8	1.165.802	5	764.523
Total	70	2.665.381	76	2.513.111

Fuente: AMVISA y elaboración propia.

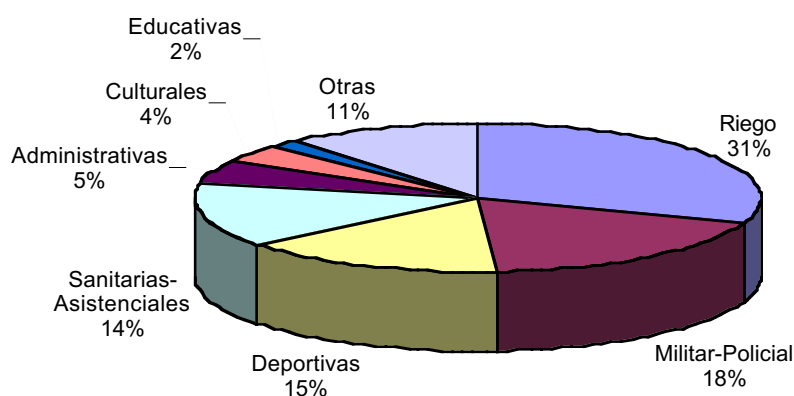
Si analizamos los consumos en función de la actividad a la que va destinada su uso, reflejados en el cuadro 1.13, observamos cómo el principal consumo se realiza en las actividades de riego, abastecimiento de fuentes y limpieza de calles que representan en el año 2001 más del 30% del total consumido entre los grandes consumidores. Junto al riego, las otras actividades más consumidoras de agua son: las relacionadas con lo militar-policial (18,29%), las actividades deportivas (15,44%) y las asistenciales y sanitarias (13,94%). En conjunto, estas cuatro actividades representan el 78,2% del consumo total de los grandes consumidores.

Cuadro 1.13. Sector institucional. Grandes consumidores según actividad

Actividad	2000		2001		2000	2001
	Elementos	m ³	Elementos	m ³	% m ³	% m ³
Riego	42	697.871	42	775.446	25,84	30,54
Militar-policial	5	480.663	5	464.419	17,80	18,29
Deportiva	8	581.706	8	392.032	21,54	15,44
Sanitario-asistencial	9	370.853	9	354.072	13,73	13,94
Administrativa	5	95.173	5	130.720	3,52	5,15
Cultural	4	95.665	4	93.550	3,54	3,68
Educativa	5	40.309	5	44.787	1,49	1,76
Otras	6	338.551	6	284.209	12,54	11,19
Total	84	2.700.791	84	2.539.235	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AMVISA.

Gráfico 1.6. Sector institucional. Grandes consumidores según actividad, 2001



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AMVISA.

Los principales consumidores en el sector institucional (consumos superiores a los 100.000 m³/año) se reflejan en el cuadro 1.14. Son un grupo reducido pero su consumo representa más del 22% del total de agua utilizada en el sector. Estos grandes consumidores tienen como características más destacadas: la utilización intensiva de sus instalaciones y la destacada demanda de agua de sus actividades.

Cuadro 1.14. Sector institucional. Principales consumidores

Instituciones	2000	2001
Academia de la Policía Autónoma	250.182	231.178
AMVISA	157.641	206.224
Base de Araca	193.514	197.453
Piscinas de Gamarra	329.242	153.395
Piscinas de Mendizorroza	110.748	145.426
Instituto Nacional de la Salud	115.665	111.202
Total	1.156.992	1.044.878

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AMVISA.

1.4. Evolución esperada del consumo de agua

La evolución futura del consumo de agua es un fenómeno que depende de múltiples factores como la población, el tamaño de los hogares, las posibilidades de abastecimiento, los precios del agua, el mantenimiento de las redes e infraestructuras destinadas a la extracción, almacenamiento y distribución de agua, las pautas de consumo, el modelo de ciudad, la cantidad de espacios verdes, la reutilización de aguas depuradas, etc. De estos múltiples factores, el tamaño de la población, la evolución del consumo y la mejora o mantenimiento de las redes de distribución son los principales parámetros que se suelen considerar a la hora de proyectar hacia el futuro los consumos actuales de agua.

Para evaluar la evolución esperada del consumo de agua se han elaborado tres hipótesis en función de la evolución estimada de las variables de población y consumo de agua. Para las tres hipótesis se ha mantenido constante, y en el nivel actual, el rendimiento de la red.

Si tenemos en cuenta el factor del tamaño poblacional y consideramos la hipótesis de que su evolución en los próximos veinte años será similar a la ocurrida en los últimos diez años, que su consumo unitario de agua será igual al actual y que el rendimiento de la red también se mantiene en los actuales porcentajes, los consumos de agua en Vitoria-Gasteiz podrían estimarse conforme a lo reflejado en el cuadro 1.15.

Cuadro 1.15. Evolución esperada del consumo. Hipótesis A

Años	Población	Crecimiento (%)	Consumo unitario (m ³)	Consumo total (hm ³)	Rendim. red (%)	Dotación bruta (hm ³)
2001	220.254	4	97,39	21,45	85	25,16
2011	229.064	4	97,39	22,31	85	26,25
2021	238.227	4	97,39	23,20	85	27,29

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de población y de consumo de AMVISA.

De su análisis se desprende que si hacemos depender la evolución del consumo únicamente del crecimiento de la población, las necesidades de agua en alta para el año 2021 se habrán incrementado en poco más de 2 hm³, lo que representa un crecimiento modesto, en torno al 8%.

Si consideramos que la evolución del consumo unitario de agua utilizada seguirá la tendencia de crecer un 19,2% observada en los últimos diez años (ver cuadro 1.2), que la población también crecerá conforme a las pautas de la última década, y que el rendimiento de la red sigue siendo el actual, podemos establecer otra hipótesis que denominaremos B y cuyos resultados se reflejan en el cuadro 1.16. En él se observa que el crecimiento de la dotación bruta es significativo ya que se situaría en torno a los 39 hm³ anuales, el equivalente a un caudal de 1.237 litros por segundo.

Cuadro 1.16. Evolución esperada del consumo. Hipótesis B

Años	Población	Crecimiento (%)	Consumo unitario (m ³)	Consumo total (hm ³)	Rendim. red (%)	Dotación bruta (hm ³)
2001	220.254	19,2	97,39	21,45	85	25,16
2011	229.064	19,2	116,09	26,59	85	31,28
2021	238.227	19,2	138,38	32,97	85	38,79

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de población y de consumo de AMVISA.

Si observamos la evolución del agua utilizada en los últimos dieciocho años (ver cuadro 1.2) podemos ver un ritmo de crecimiento de los consumos unitarios sensiblemente menor al de los diez últimos años. Teniendo en cuenta este dato, podemos considerar que es más representativa de la evolución futura la serie que refleja un mayor número de años.

Esa consideración daría lugar a una tercera hipótesis que, formulada también a partir de la evolución del consumo unitario como la B, estimaría el crecimiento esperado en un 6% cada diez años. Los valores de esta hipótesis C se recogen en el cuadro 1.17.

Cuadro 1.17. Evolución esperada del consumo. Hipótesis C

Años	Población	Crecimiento (%)	Consumo unitario (m³)	Consumo total (hm³)	Rendim. red (%)	Dotación bruta (hm³)
2001	220.254	6	97,39	21,45	85	25,16
2011	229.064	6	103,23	23,65	85	27,82
2021	238.227	6	109,42	26,07	85	30,67

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de población del INE y de consumo de AMVISA.

En AMVISA disponen de unas proyecciones de los consumos realizadas por SENER en marzo de 2001, en las cuales se establecen dos hipótesis: una basada en un crecimiento análogo al registrado hasta la fecha, que eleva la demanda bruta de agua a 32,17 hm³ en el año 2020, y otra, que considera la demanda que se generaría con el desarrollo completo del PGOU de Vitoria-Gasteiz y que supondría que la demanda bruta se situase en los 44,53 hm³ en el horizonte del año 2008. Si denominamos D y E a estas dos hipótesis, podemos elaborar un cuadro en el que se recojan las cinco hipótesis formuladas y realizar su valoración conjunta.

Cuadro 1.18. Evolución esperada de la demanda bruta (hm³)

Año	Hipótesis A	Hipótesis B	Hipótesis C	Hipótesis D	Hipótesis E*
2001	25,16	25,16	25,16	25,16	25,16
2021	27,29	38,79	30,67	32,17	44,53

* La hipótesis E se refiere a un horizonte temporal hasta 2008 y a 316.033 habitantes.

Fuente: AMVISA y elaboración propia.

Cuadro 1.19. Evolución esperada de la demanda unitaria bruta (litros/habitante y día)

Año	Hipótesis A	Hipótesis B	Hipótesis C	Hipótesis D	Hipótesis E*
2001	313	313	313	313	313
2021	314	446	353	341**	386

* La hipótesis E se refiere a un horizonte temporal hasta 2008 y a 316.033 habitantes.

** La población estimada es de 258.195 habitantes.

Fuente: AMVISA y elaboración propia.

Si tenemos en cuenta que la hipótesis E supone pensar en una ciudad con 93.000 habitantes más en un plazo de ocho años, y que actualmente se crece a un ritmo algo menor de 1.000 habitantes anuales resulta difícil aceptar que, con los datos actuales de los saldos vegetativos y migratorios, se pueda alcanzar esas cifras de población.

La hipótesis B proyecta hacia el futuro los consumos de los últimos diez años y el resultado final es un consumo medio por habitante de 446 litros por habitante y día, cifra claramente superior a los consumos unitarios actuales. Situación que no parece posible que se produzca si tenemos en cuenta las pautas de consumo actuales, principalmente del sector doméstico, que reflejan crecimientos moderados con claras señales de estancamiento e incluso de decrecimiento en algunos años.

A nuestro modo de entender, las hipótesis A y C representan una horquilla de valores, entre los 314 y los 353 litros por habitante y día, que puede reflejar mejor que las otras hipótesis la evolución esperada de las necesidades de suministro de agua en Vitoria-Gasteiz en el horizonte del año 2021.

1.5. Conclusiones

El **volumen de las actuales concesiones** con que cuenta la ciudad es de 1.150 litros por segundo, equivalente a unos 36 hm³ anuales. El agua remitida durante los últimos cinco años se ha situado en torno a los 24-25 hm³, lo que se puede considerar como un aceptable margen de seguridad de cara a garantizar el abastecimiento de agua con el actual volumen de las concesiones. Es un margen suficiente que también garantiza atender el crecimiento de la demanda de los próximos años siempre y cuando este crecimiento se mantenga en unos niveles similares a los de los últimos años.

Cuadro 1.20. Principales indicadores del abastecimiento y consumo de agua en Vitoria-Gasteiz, 2001

Indicador	Valor	Litros/hab. y día
Concesiones	1.150 l/s	
Agua remitida 2001 (consumo bruto)	25,16 hm ³	313
Rendimiento de la red 2001	85,2%	
Agua facturada 2001	19,78 hm ³	
Consumo evaluado 2001	1,67 hm ³	
Agua utilizada 2001	21,45 hm ³	267
Estructura del consumo por sectores		
• Doméstico	51,35%	161
• Industrial-comercial	24,90%	78
• Institucional	23,75%	74

Fuente: AMVISA y elaboración propia.

La **dotación actual de agua bruta** (incluidas pérdidas en distribución y almacenaje) para Vitoria-Gasteiz es de 313 litros por habitante y día, que se sitúa muy por debajo de las dotaciones recomendadas en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro (350 l/hab. y día en ciudades de actividad comercial e industrial alta) para el año 2002, y de los 338 litros por habitante y día de agua

consumida en 1999 en el conjunto del País Vasco. Datos que permiten evaluar de forma satisfactoria el consumo unitario actual en relación con otros ámbitos.

El **rendimiento de la red** es un indicador que muestra la relación entre el agua remitida a la red de distribución y el agua utilizada por los diferentes grupos de usuarios. En la actualidad, el rendimiento de la red de distribución en Vitoria-Gasteiz se sitúa por encima del 85%. Si tenemos en cuenta que para el conjunto del País Vasco (Encuesta sobre el suministro y tratamiento de agua, del Instituto Nacional de Estadística) el rendimiento en 1999 era del 70,6%, podemos considerar más que satisfactoria esta situación.

El **agua consumida o utilizada** en 2001 ascendió a 21,45 hm³, lo que representa un consumo neto unitario de 267 litros por habitante y día. Este consumo ha crecido en los últimos dieciocho años, de forma moderada, si tomamos como referencia los 242 litros por habitante y día que se utilizaron en 1983.

El **agua estimada**, es decir, la que se usa y no se mide mediante contador, se ha estimado en 1.669.374 m³ y representa el 7,8% del agua consumida en 2001.

La **estructura por sectores de actividad** del consumo de agua en 2001 muestra cómo el principal consumo corresponde al sector doméstico, que representa el 52% del consumo total. Los consumos en los sectores industrial-comercial e institucional representan el 25 y el 23% del total, respectivamente. Si valoramos estos indicadores relacionándolos con la estructura del conjunto del País Vasco (61,7% doméstico, 31% sectores económicos y 7,3% consumos municipales) en 1999, se puede destacar que la principal diferencia es el mayor peso del sector institucional en Vitoria-Gasteiz. Esta diferencia es consecuencia de la localización en la ciudad de los edificios o centros oficiales dependientes del Gobierno Vasco y de la Diputación Foral de Álava, y por el alto nivel de dotaciones con demandas altas de agua como las deportivas, asistenciales-sanitarias y, principalmente, las zonas verdes.

La **actividad doméstica o de los hogares** utilizó para satisfacer sus necesidades de agua 10,36 hm³ en 2001, lo que representó un consumo unitario de 129 litros por habitante y día. Si lo comparamos con el de otros ámbitos (165 l/hab. y día en España y 142 l/hab. y día en el País Vasco), podemos concluir que se encuentra a unos niveles satisfactorios. Es un consumo en el cual la importancia de los usos exteriores es menor que en otras ciudades. Su crecimiento a lo largo de la última década en la ciudad fue moderado y se situó en torno al 18%, porcentaje sensiblemente inferior al que refleja el crecimiento en los otros dos ámbitos territoriales.

La gran mayoría de los hogares, el 89,3%, consume un volumen muy aceptable, en torno a los 90 litros por habitante y día. Los consumos superiores a 100 m³ anuales tienen una importancia relativa (sólo utilizan el 26,1% del agua) y los grandes consumidores (consumos superiores a 500 m³ anuales)

apenas son importantes, tanto por su número (121) como por el volumen de agua utilizado (0,4% del agua consumida en el sector doméstico).

El **sector industrial-comercial** que refleja el consumo de las principales actividades económicas ascendió en 2001 a 5 hm³, lo que representa un consumo unitario de 62 litros por habitante y día, consumo ligeramente inferior a los 70 litros por habitante y día que utiliza el sector en el conjunto del País Vasco. Su evolución indica que, pese al crecimiento de la actividad económica en la última década, el consumo de agua se ha mantenido en unos niveles similares, creciendo únicamente un 1,5%.

Los grandes consumidores del sector industrial-comercial (consumos superiores a 6.000 m³ anuales) son escasos en número (52 abonados) pero utilizan un significativo volumen de agua, el 35% del agua del sector.

El **sector institucional** es responsable de la utilización del 23% del agua consumida en la ciudad, un total de 4,7 hm³ que representan un consumo unitario de 60 litros por habitante y día, volumen muy superior a los 16 litros utilizados para el conjunto del País Vasco. Una cuarta parte del consumo institucional se corresponde con los consumos de los centros institucionales no dependientes de la administración municipal y las tres cuartas partes restantes son utilizadas en centros e instalaciones dependientes del Ayuntamiento.

El grupo de los grandes consumidores (consumos anuales superiores a 6.000 m³) del sector institucional lo forman un número reducido de elementos (76) pero son responsables del 54% del consumo total en el sector. Las cuatro actividades más consumidoras de agua son: el mantenimiento de zonas verdes y la limpieza de calles (30,5%), la actividad militar o policial (18,3%), la deportiva (15,4%), y la sanitaria y asistencial (13,9%).

En las hipótesis elaboradas para estimar la **evolución esperada del consumo de agua** en Vitoria-Gasteiz en el año 2020 se ha establecido una horquilla que fija la demanda futura entre 27 y 31 hm³ anuales. Que el crecimiento futuro de la demanda de agua se acerque más a un valor u otro dependerá, en gran medida, de aspectos como el mantenimiento y renovación de la red de distribución, las medidas de ahorro, la mejora de la eficiencia en los usos finales y del precio del agua.

Si tenemos en cuenta el excelente rendimiento de la red existente actualmente, los campos de actuación para mantener y mejorar el actual rendimiento del agua se circunscriben en lo fundamental a las medidas de ahorro y a la mejora de la eficiencia. Aunque también hemos señalado el precio del agua como factor que influye en la evolución del consumo, su incidencia sólo es significativa cuando los precios tienen valores sensiblemente superiores a los establecidos actualmente en Vitoria-Gasteiz.

2. La configuración del PIAA de Vitoria-Gasteiz

2.1. **Ámbito de actuación**

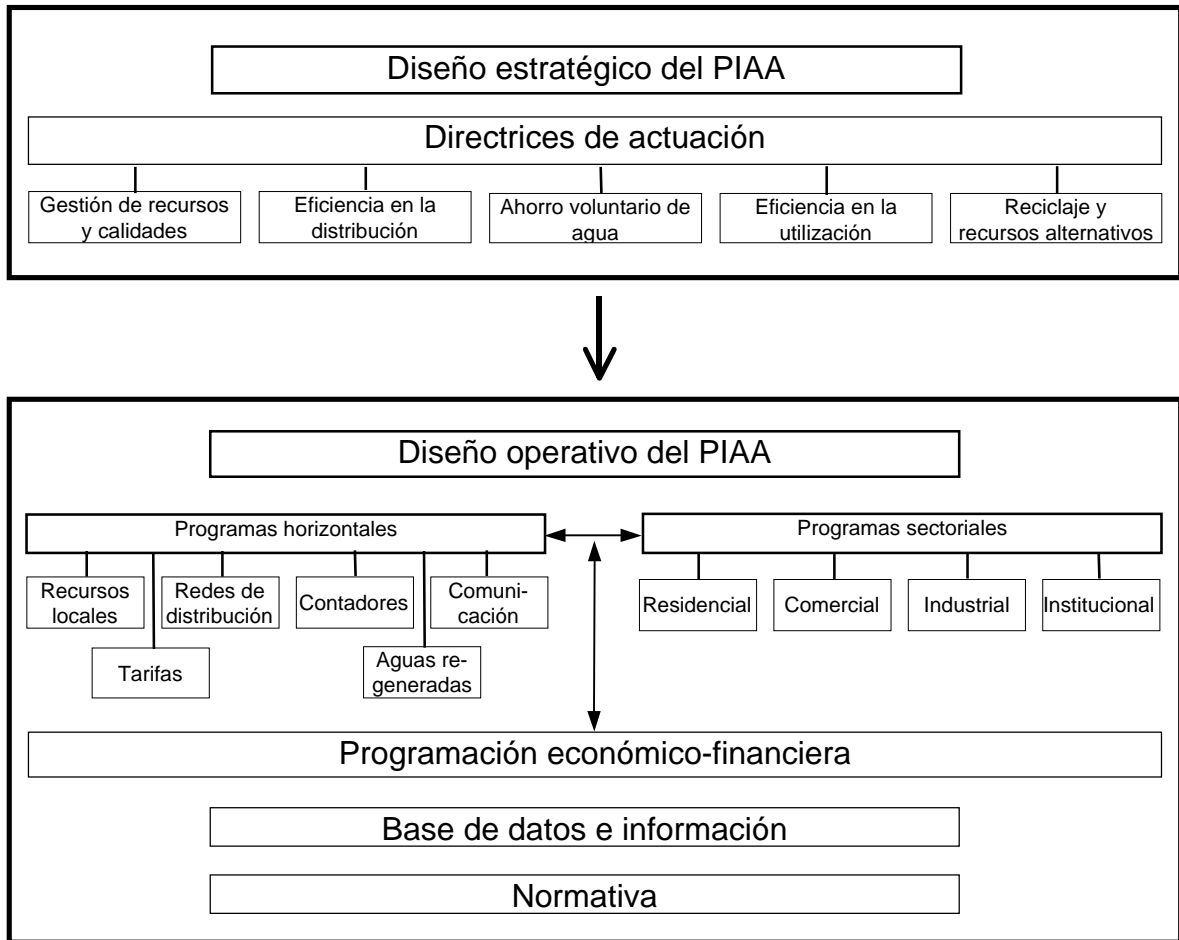
El Plan Integral de Ahorro de Agua de Vitoria-Gasteiz tiene como ámbito territorial el formado por el término municipal y las entidades de población de su entorno. Es un territorio en el cual el abastecimiento de agua está gestionado por AMVISA (Aguas Municipales de Vitoria, S.A.) y donde el peso de Vitoria-Gasteiz supera el 99% del total de la población abastecida.

2.2. La estructura general del PIAA

El PIAA de Vitoria-Gasteiz se estructura en torno a un conjunto amplio de actuaciones que están referidas a horizontes temporales definidos, aunque algunos programas pueden y deben ser repetidos hasta conseguir una nueva sensibilización en el uso del agua. Tal y como se definió en la propuesta inicial, los principios metodológicos de este Plan se corresponden con los de los Planes de Gestión de la Demanda de Agua (PGDA), lo que significa que la estructura general del Plan se debe desarrollar en las siguientes fases:

- La primera fase en el desarrollo del PIAA es la que corresponde a la **decisión política** de acometerlo. Decisión, que se puede considerar tomada si consideramos el acuerdo municipal de 31 de julio de 1998 por el que se aprueba la Agenda 21 de Vitoria-Gasteiz y se contempla el compromiso de reducir los actuales consumos de agua y evaluar el grado de cumplimiento de este compromiso. Es una decisión que se ha visto reforzada por la solicitud de elaborar este Plan emanada de los grupos sociales que participan en la Mesa del Agua. Es, por lo tanto, una decisión que cuenta con un respaldo tanto institucional, como de los grupos y asociaciones con preocupaciones en la problemática específica del agua.
- La segunda fase tiene por objeto establecer el **diseño estratégico** del PIAA de Vitoria-Gasteiz. Para ello, se ha elaborado un diagnóstico de la situación actual y de la evolución esperada del consumo de agua, que nos ha permitido identificar las directrices o líneas básicas de actuación. Estas directrices han sido la base para elaborar los distintos programas de intervención que se han definido posteriormente como base operativa del plan.
- En la tercera fase se ha desarrollado el **diseño operativo** del plan, en el que han quedado claramente definidos los doce programas operativos que forman el Plan Integral de Ahorro de Agua de Vitoria-Gasteiz.

Figura 2.1. Diseño estratégico y diseño operativo del PIAA



2.3. Objetivos del PIAA de Vitoria-Gasteiz

El **objetivo genérico** del PIAA, tal y como su nombre indica, es fomentar el ahorro de agua entre los diversos agentes implicados en su distribución y su uso. Este objetivo se pretende alcanzar mediante una serie de programas de intervención u operativos que afectan a todos los sectores y persiguen unos **objetivos específicos** que se pueden resumir de la siguiente manera:

- Mantener el volumen de entrada de agua en alta por debajo de los 25 hm³ anuales.
- Frenar el crecimiento de la demanda doméstica.
- Estabilizar el consumo actual en el sector industrial-comercial.
- Reducir los consumos actuales en el sector institucional.
- Mantener los rendimientos de la red de distribución en los niveles de los últimos tres años (82-85%).
- Analizar y valorar las posibilidades de sustitución de agua potable por aguas regeneradas en procesos industriales, limpieza de calles y riego de zonas ajardinadas.

2.4. Diseño estratégico del PIAA: directrices de actuación

Las líneas estratégicas o directrices de actuación se han definido teniendo en cuenta las características específicas de Vitoria-Gasteiz, y los aspectos que definen el ciclo urbano del agua, como son el recurso y su calidad, la distribución, el ahorro, la eficiencia y la reutilización.

Línea I. Gestión de recursos y calidades

Aunque al agua se le sigue considerando un recurso renovable, cada vez resulta más evidente que el agua disponible, de calidad, a un coste económico y ecológico razonable, es cada vez más escasa en las ciudades como Vitoria-Gasteiz con un cierto dinamismo en su población y su actividad económica. Ante esta creciente limitación en la disponibilidad del recurso es necesario atender las demandas de agua procurando ajustar las calidades de los recursos disponibles a los usos que van destinadas.

Siguiendo este criterio, el agua de mayor calidad deberá destinarse a los usos personales relacionados con actividades básicas como la alimentación o el aseo. Por otro lado, existen múltiples usos como la limpieza de calles, el riego, el lavado de coches u otras actividades industriales donde la calidad del recurso no requiere los valores del “agua de boca” y, por lo tanto, se puede utilizar recurso de menor calidad.

Las directrices de actuación que se han considerado han sido las siguientes:

1. Desarrollar una estrategia de recursos que permita ajustar adecuadamente la calidad de cada recurso a las exigencias de los usos a los que se destina.
2. Evaluar la disponibilidad de nuevos recursos cuya calidad sea aceptable para otros usos no domésticos.

Línea II. Eficiencia en la distribución

La distribución de agua, desde su entrada en alta hasta la puesta a disposición del usuario, es una fase del ciclo urbano del agua donde la eficiencia de la red juega un papel destacado, aunque otros aspectos como el desdoblamiento de redes o el control individual del consumo también inciden favorablemente sobre la eficiencia de la distribución. Los criterios o directrices considerados han sido los siguientes:

1. Mantener y mejorar, si fuera posible, los programas actuales de renovación de redes y de detección y reparación de fugas.
2. Conseguir la universalización de los contadores individuales.

Línea III. Ahorro voluntario de agua

El ahorro voluntario de agua es una de las pocas medidas a las que se suele recurrir cuando la escasez de agua amenaza el suministro de alguna ciudad. Es una medida que tiene efectos positivos sobre la demanda de agua, como se pudo comprobar en Vitoria-Gasteiz en la sequía de 1990, pero estos efectos suelen ser coyunturales, mientras dura la época de escasez, y se suelen olvidar pasado el tiempo de sequía. Complementar estas llamadas al ahorro voluntario con campañas de educación ambiental y concienciación ciudadana mejora las potencialidades del ahorro voluntario y permite que éste se lleve a cabo con independencia de las épocas de sequía.

El ahorro voluntario de agua también se puede estimular actuando sobre la estructura tarifaria, mediante modificaciones que disuadan al usuario de actitudes despilfarradoras.

Las directrices consideradas para favorecer el ahorro voluntario de agua han sido las siguientes:

1. Realizar campañas, con continuidad a lo largo del tiempo, de información, comunicación y sensibilización dirigidas al conjunto de la población y a los diferentes sectores de usuarios.
2. Valorar la realización de modificaciones en materia de tarifas y contratos que penalicen las actitudes despilfarradoras.

Línea IV. Eficiencia en la utilización

Conseguir una mayor eficiencia en la utilización del agua por parte de los diferentes grupos de usuarios es el objetivo central de la gestión de la demanda. La realización de auditorías hidráulicas, el asesoramiento y la implantación de dispositivos y tecnologías ahorradoras de agua son las principales medidas que favorecen la mejora de la eficiencia. Las medidas para mejorar la eficiencia deben desarrollarse teniendo en cuenta las características de cada sector o grupo de usuarios. Teniendo en cuenta el actual estado de la

información sobre el consumo de agua en Vitoria-Gasteiz, la sectorización que se puede utilizar y los principales criterios a considerar serían los siguientes:

1. Sector residencial:

- Intervención directa en viviendas.
- Instalación de dispositivos ahorradores.
- Asesoramiento sobre las alternativas tecnológicas para un uso más eficiente del agua.

2. Sector comercial:

- Realización de auditorías.
- Asesoramiento sobre dispositivos ahorradores.

3. Sector industrial:

- Realización de auditorías hidráulicas.
- Información y asesoramiento para mejorar la eficiencia en el uso del agua.

4. Sector institucional:

- Realización de auditorías hidráulicas.
- Instalación de dispositivos de ahorro.
- Promoción de los centros con *buenas prácticas* en materia de eficiencia hidráulica.

Línea V. Reciclaje y recursos alternativos

El criterio básico en materia de reutilización y explotación de recursos alternativos hace referencia a la "precaución" que es necesaria tomar cuando se decide reutilizar aguas depuradas o explotar recursos subterráneos. La **reutilización de aguas depuradas**, aunque influye favorablemente en la reducción de las entradas en alta, puede afectar negativamente si no se controla el incremento de la salinidad que sufre en el proceso de depuración, principalmente cuando se destina a usos relacionados con el riego de la vegetación. La reutilización masiva de aguas depuradas también puede afectar negativamente al equilibrio ecológico del entorno si los caudales de retorno no son suficientes, en calidad y cantidad, para atender las necesidades hídricas de arroyos y ríos.

La **explotación de aguas subterráneas** también debe realizarse con las debidas cautelas, garantizando que el volumen de las extracciones no supere la capacidad de recarga del acuífero. Teniendo en cuenta estas consideraciones, las estrategias con relación al reciclaje y explotación de otros recursos hídricos estarían basadas en los siguientes criterios:

1. Evaluar las posibilidades de explotación de los acuíferos locales en régimen estrictamente sostenible. Antes de proceder a su utilización será necesario valorar su viabilidad y establecer el balance de recargas y descargas naturales.
2. Introducir las aguas recicladas o regeneradas en la estrategia general de recursos.

2.5. Diseño operativo del PIAA de Vitoria-Gasteiz

El diseño operativo tiene como finalidad definir con la máxima claridad posible los programas de intervención que van a configurar el PIAA de Vitoria-Gasteiz. Los programas se han diseñado teniendo en cuenta las condiciones específicas del área de intervención y los criterios definidos en el apartado anterior. Los programas considerados se pueden clasificar en horizontales y sectoriales.

Los **programas horizontales** son los que afectan al conjunto de elementos que forman el sistema de abastecimiento (infraestructuras, usuarios, sistema de tarifas...). Los **programas sectoriales** persiguen la mejora de la eficiencia en la utilización del agua en cada sector considerado y se diferencian de los horizontales en que requieren de la colaboración directa de los usuarios para su puesta en práctica.

Los programas operativos también pueden clasificarse atendiendo a su área de intervención. En el PIAA de Vitoria-Gasteiz esta clasificación, siguiendo la terminología del Libro Blanco del Agua en España, puede realizarse en cinco áreas: infraestructuras, ahorro, eficiencia, sustitución y gestión.

- Los **programas relacionados con las infraestructuras** persiguen garantizar el funcionamiento más adecuado de las infraestructuras básicas de saneamiento y el desarrollo de nuevas infraestructuras para conseguir la mayor eficiencia posible del sistema de distribución.
- El principal objetivo de los **programas de ahorro** es lograr una reducción de consumo de agua sin realizar modificaciones técnicas en los equipos y dispositivos de consumo. Son programas basados en campañas de comunicación para incentivar el ahorro voluntario y en modificaciones de las tarifas para disuadir de actitudes despilfarradoras.
- Los **programas de eficiencia** persiguen reducir el consumo de agua mediante la incorporación de dispositivos de ahorro y equipos de bajo consumo en los diferentes sectores considerados.

- Los **programas de sustitución** tienen por finalidad reducir el consumo de agua de primera calidad mediante su sustitución por recursos alternativos cuya calidad sea aceptable para los usos a los que se destine.
- Los **programas relacionados con la gestión** persiguen mejorar la información disponible sobre el uso del agua en el ámbito urbano y promover la elaboración y aplicación de una normativa que regule el uso del agua en la ciudad.

En total se han seleccionado 12 programas operativos de los cuales cuatro son programas sectoriales, uno por cada sector considerado, y el resto son horizontales, es decir, que afectan al conjunto del sistema de abastecimiento.

Cuadro 2.1. Programas de intervención en el PIAA

Área	Programa	Carácter
Infraestructuras	1. Recursos locales	Horizontal
	2. Redes distribución	Horizontal
	3. Contadores	Horizontal
Ahorro	4. Comunicación	Horizontal
	5. Tarifación	Horizontal
Eficiencia	6. Residencial	Sectorial
	7. Comercial	Sectorial
	8. Industrial	Sectorial
	9. Institucional	Sectorial
Sustitución	10. Aguas regeneradas	Horizontal
Gestión	11. Base de datos	Horizontal
	12. Normativa	Horizontal

3. Desarrollo del PIAA de Vitoria-Gasteiz

Para desarrollar el PIAA de Vitoria-Gasteiz se han definido 12 programas operativos con sus objetivos y una serie de medidas o propuestas que tienen por finalidad el cumplimiento de dichos objetivos. Alguno de los programas seleccionados ya está en marcha, como es el caso del mantenimiento y mejora de la red de distribución, habiéndose obtenido resultados muy positivos. Otros establecen acciones o medidas, alguna de las cuales se encuentra en fase de realización, o están diseñados para complementar intervenciones también en proceso de ejecución. En todos los casos se ha optado por elaborar el PIAA incluyendo la totalidad de los programas y acciones que influyen en la gestión de la demanda, aunque algunos ya estén en marcha, con el fin de afirmar el carácter integral del Plan.

Algunos programas incluyen intervenciones directas sobre algunos aspectos o elementos del sistema de abastecimiento, y otros proponen evaluar recursos y actuaciones que carecen, actualmente, de la información necesaria para ser incluidos como una intervención a realizar.

3.1. Programa 1. Recursos locales

La principal finalidad de este programa es conocer y valorar las posibilidades de integrar los recursos hidráulicos locales en la estrategia del suministro de agua. Estos recursos hidráulicos no utilizados en la actualidad son acuíferos, aguas de escorrentías o caudales naturales no utilizados, aguas residuales y aguas pluviales.

3.1.1. Aguas subterráneas

Vitoria-Gasteiz se asienta sobre un acuífero cuaternario de poca potencia, cuya profundidad media es de menos de 3 metros.¹ La escasa potencia del acuífero impide la obtención de caudales significativos lo cual descarta su explotación como una alternativa global para grandes usos, aunque su utilidad para el suministro puntual a pequeña escala puede ser de gran interés.

El Departamento de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz ya ha realizado diversas acciones que permitan aprovechar de manera puntual estos recursos hidráulicos. Estas acciones han confirmado los escasos caudales que se preveían del cuaternario en las primeras perforaciones realizadas, limitando sensiblemente las posibilidades del mismo. Lejos de desanimar a los responsables de estas acciones, les llevó a insistir en su búsqueda, que se vio recompensada con la localización de una veta a unos 60 metros de profundidad en dirección Sur-Norte.² En total se han realizado 19 perforaciones que van a permitir, en un futuro inmediato, regar cerca de 500.000 metros cuadrados de zonas verdes mediante el empleo de aguas subterráneas.

¹ Bakeaz y Gea21, S.L., *Estudio de viabilidad para el riego de zonas verdes de la ciudad con agua no potable y el establecimiento de medidas de gestión sostenible en parques y jardines*, Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, febrero 2001.

² Véase el artículo de Eduardo Rojo Fraile, arquitecto del Servicio de Parques y Jardines del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, "La ciudad verde y el agua".

Esta actuación no sólo hay que valorarla desde el punto de vista del ahorro de agua, ya en sí muy importante porque supone una sustitución de agua potable superior a los 300.000 metros cúbicos. También hay que considerar interesante, desde un punto de vista económico y paisajístico, la solución adoptada para el almacenamiento de agua, mediante la utilización de los estanques de los parques como depósitos de almacenamiento y regulación. Es una alternativa que reduce sensiblemente los gastos en infraestructuras al no ser necesario construir los depósitos, evita el impacto visual de éstos, y contribuye a mejorar la calidad ambiental de los espacios verdes al contar con una lámina de agua.

3.1.2. Aguas superficiales

Los ríos y cauces naturales procedentes de los Montes de Vitoria son unos recursos hidráulicos que no se utilizan en la actualidad, que se encuentran embocinados hacia el sistema de alcantarillado produciendo una entrada de agua no residual en la EDAR de Crispijana en épocas de lluvia. El interés en la utilización de éste recurso es doble: por un lado, ofrece la posibilidad de contar con un nuevo volumen de agua y, por otro, reduce sensiblemente el impacto de la entrada de agua procedente de estos cauces en la EDAR.

Si tenemos en cuenta los datos de un estudio hidrológico realizado en 1994,³ el caudal total de los ríos del sur (Esquibel, Toroguico, Ali, Batán y Zapardiel) oscila entre un máximo de 498 litros por segundo y un mínimo que no alcanza los 18 litros por segundo, con un caudal medio de 172 litros por segundo. De todos ellos, el Batán es el de mayor importancia en cuanto a caudal y el único que no se seca durante la época estival.

Estos caudales, de cierta importancia en invierno pero prácticamente irrelevantes en época estival, necesitarían de importantes infraestructuras de regulación que garantizaran su utilidad en las épocas de mayor demanda, lo que reduce considerablemente sus posibilidades de incorporación al sistema general de abastecimiento. También es preciso considerar que los ríos Esquibel y Ali discurren, en su cabecera, por espacios de gran interés natural y que su regulación podría afectar muy negativamente a los mismos.

3.1.3. Aguas recicladas

La reutilización de aguas regeneradas procedentes de los consumos urbanos en usos agrícolas es una actividad que se viene realizando con reconocido éxito en Vitoria-Gasteiz. Su utilización en actividades industriales, de limpieza o baldeo de calles y en el riego de zonas ajardinadas se está extendiendo por

³ *Estudio de caracterización hidrológica y evaluación de las aguas de las cuencas del sur de Vitoria-Gasteiz*, dirigido por Andrés Alonso, 1994.

numerosas ciudades como una de las medidas con mayores posibilidades de ahorro de agua potable. Cada vez son más las ciudades que reutilizan el agua para riegos de zonas verdes, un número importante de actividades industriales también utilizan varias veces el mismo agua y algunos edificios comienzan a construirse con doble red de aguas “negras” y “grises” que facilitan los procesos de reutilización.

Si tenemos en cuenta que en la EDAR de Crispijana se depuran en torno a los 44 millones de metros cúbicos anuales y que los volúmenes empleados actualmente en los usos agrícolas se sitúan en los 3,5 millones de metros cúbicos, la utilización de 3 millones de metros cúbicos para usos urbanos e industriales podría ser viable desde el punto de vista de la cantidad de agua depurada disponible. Los usos que podría tener esta agua serían el riego de las zonas ajardinadas situadas al norte de la ciudad, en torno al 70% de las zonas verdes, y atender las necesidades de agua reciclada de las actividades industriales localizadas al norte de la ciudad.

3.1.4. Aguas pluviales

Otro recurso alternativo al empleo de agua potable o de primer uso considerado han sido las aguas pluviales. La captación y uso de la escorrentía que produce el agua de lluvia tiene un doble beneficio: por un lado, reduce la entrada de caudales en la EDAR y, por otro, permite sustituir el uso de agua potable en actividades como el riego o la limpieza de calles.

En Vitoria-Gasteiz la escorrentía anual se puede estimar en torno a los 17 millones de metros cúbicos, volumen suficiente para atender las necesidades de aguas de calidad no potable. Los problemas principales para su utilización no son la cantidad disponible, sino la irregularidad de las precipitaciones a lo largo del año, lo cual significa que cuando mayor es la demanda de agua de calidad no potable, en época estival para el riego de espacios verdes, menores son las posibilidades de captación. Esta situación se podría resolver mediante infraestructuras de acumulación y distribución que podrían ser viables en los nuevos espacios a urbanizar, pero muy costosas si se tratasen de implantar en zonas urbanas ya consolidadas.

3.1.5. Posibles aplicaciones al sistema de abastecimiento

Los cuatro recursos locales analizados muestran posibilidades para ser incorporados al sistema de abastecimiento de agua para usos que admitan una calidad inferior a la de las aguas potables. De todos ellos, la utilización de aguas subterráneas es la alternativa cuya incorporación presenta menos dificultades técnicas y económicas. Esta alternativa ya se ha puesto en marcha para su utilización en el riego de zonas verdes de la ciudad, con los interesantes resultados comentados anteriormente, por lo que podemos

considerar que su incorporación al sistema de abastecimiento es ya un hecho y que sólo cabe seguir los pasos establecidos por el Departamento de Medio Ambiente hasta tener un mapa completo de las posibilidades de utilización de las aguas subterráneas en los parques y jardines de Vitoria-Gasteiz.

La utilización de aguas superficiales procedentes de los ríos del Sur está condicionada a la construcción de infraestructuras de acumulación de cierta importancia, lo que supondría importantes costos económicos y no menos importantes impactos ambientales. Por ello, se ha desestimado inicialmente su incorporación, en el marco del PIAA, como recurso local a utilizar en los próximos años en el abastecimiento de Vitoria-Gasteiz.

La utilización de aguas recicladas también precisa de infraestructuras de distribución y tratamiento (terciario), pero, a diferencia de las necesarias para las aguas superficiales, éstas no producen un impacto ambiental tan importante y su caudal no presenta los problemas de estacionalidad de las superficiales. Por ello, se ha considerado que su incorporación al sistema de abastecimiento ofrece importantes posibilidades que deben ser evaluadas teniendo en cuenta los aspectos ambientales, económicos y sociales de su utilización.

La utilización de las aguas pluviales, con una problemática de estacionalidad y de infraestructura de regulación similar a la de las aguas superficiales, se ha desestimado como solución global, pero puede ofrecer importantes posibilidades de ahorro de agua en las nuevas áreas a urbanizar.

3.1.6. Abanico de medidas

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones se han propuesto cuatro intervenciones o medidas para desarrollar el programa operativo de recursos locales:

- Seguir con las intervenciones ya comenzadas por el Departamento de Medio Ambiente para sustituir el riego de la vegetación con agua potabilizada por aguas subterráneas. Estas intervenciones deben tener en cuenta dos criterios básicos para garantizar su sostenibilidad: que la calidad del agua sea adecuada para los usos a los que se destina y que los caudales extraídos nunca excedan la capacidad de recarga del acuífero.
- Realizar un estudio que evalúe las posibilidades de utilizar, debidamente tratadas, aguas residuales procedentes de Crispijana para usos como el riego de zonas verdes, limpieza de calles o suministro a las industrias situadas al norte de la ciudad.

La localización de Crispijana y de la planta de tratamiento terciario de Arrato al norte de la ciudad donde se localizan importantes zonas industriales, nuevos desarrollos urbanos y una importante superficie de zonas verdes, puede ser aprovechada para sustituir agua potable por aguas recicladas sin necesidad de construir grandes infraestructuras.

El estudio se debe centrar en el análisis de las necesidades o posibilidades de utilizar aguas recicladas en los procesos de las industrias localizadas en la zona norte, ya que su uso exclusivo para riego de zonas verdes limitaría el uso de las infraestructuras a los tres o cuatro meses que se precisa para el riego, lo que haría menos viable su puesta en marcha.

También hay que tener en cuenta que la demanda de agua para el riego de las zonas verdes puede reducirse sensiblemente si las medidas para utilizar aguas subterráneas siguen dando buenos resultados. Sería, por tanto, un estudio cuya plasmación posterior en una intervención estaría condicionada por la existencia de una importante demanda de aguas recicladas por parte de las industrias.

- Aunque la utilización de aguas pluviales se ha descartado como solución global, sus posibilidades en las nuevas edificaciones son mayores si consideramos que los costes de los depósitos reguladores se reducen sensiblemente si se integran en los costes generales del edificio. También hay que valorar el impacto ambiental de estos depósitos, el cual se reduce sensiblemente o desaparece cuando es posible enterrarlo o integrarlo en la edificación. Teniendo en cuenta estas reflexiones, esta intervención tiene por objetivo valorar la viabilidad de incorporar a los edificios de nueva construcción, dotados de una superficie significativa de zonas verdes, un sistema de recogida y almacenaje de aguas de lluvia.
- La última intervención propuesta en el programa de recursos locales consiste en realizar una evaluación de las posibilidades de implantar en las nuevas edificaciones sistemas de doble red para la reutilización de las aguas grises. Teniendo en cuenta que el consumo de agua de un inodoro supone, aproximadamente, una media de 40 litros por persona y día, y que el agua potable que usa puede ser sustituida por otra de menor calidad, como pueden ser las aguas grises procedentes de la ducha, del lavabo o de la lavadora (en torno a los 50 litros por persona y día), podemos considerar que la implantación de estos sistemas puede suponer ahorros considerables de agua potable de primer uso (35-45% del consumo doméstico). El objetivo de esta intervención sería elaborar una documentación dirigida a promotores, constructores y a los demandantes de una vivienda nueva, en la cual se daría información sobre las ventajas de implantar doble red separativa en las nuevas edificaciones.

Todas las intervenciones o evaluaciones que se proponen tienen referencias prácticas sobre su aplicación. Algunas, como la utilización de aguas subterráneas, están ampliamente extendidas, otras como la utilización de aguas recicladas, aunque menos extendidas, también disponen de numerosos ejemplos prácticos, y la recuperación de aguas pluviales y grises que, aun siendo las menos extendidas, comienzan a abrirse paso en los nuevos desarrollos urbanísticos.

3.1.7. Proyecto de Valdellasfuentes

Un ejemplo de la incorporación en los nuevos proyectos urbanísticos de intervenciones que persiguen una gestión más racional del agua es el proyecto de Valdellasfuentes (Alcobendas, Madrid). Se desarrolla en el marco del proyecto LIFE “Alcobendas, ciudad del agua para el siglo 21” y tiene por objetivo demostrar las posibilidades de incorporar elementos que favorecen el uso racional del agua en los proyectos de urbanismo e ingeniería. Es un proyecto que, entre otras medidas, propone la creación de una red de agua no potable para distribución de agua de lluvia y aguas grises (lavabo, ducha y bañera). Las aguas de lluvia se captan mediante sistemas permeables que reducen sensiblemente la contaminación por arrastre.

Los costes económicos de estas intervenciones y los ahorros estimados por vivienda han sido calculados para un edificio de 50 viviendas con una ocupación media de 2,5 personas, un precio del agua caliente de 0,08 € por litro, habitante y día, un coste de suministro de agua potable de 0,60 € por metro cúbico y de 0,05 € por metro cúbico depurado. Los resultados esperados con la puesta en marcha de este proyecto se reflejan en los cuadros 3.1 y 3.2.

Cuadro 3.1. Costes de las infraestructuras por parcela

Infraestructuras	Coste por parcela (euros)
Limitadores de caudal	3.000
Depósito parcela	4.200
Depósito cubierta	3.600
Depósito general	3.600
Depuradora	12.000
Separación, bajantes y red	3.000
Red abastecimiento agua no potable	3.000
Total parcela (50 viviendas)	32.400
Coste por vivienda*	648

* Todo el costo se imputa a la vivienda.

Fuente: Urbanismo y Conservación del Agua: proyecto Valdellasfuentes (Alcobendas, Madrid).

Cuadro 3.2. Ahorros estimados por vivienda

Conceptos	Euros/año y vivienda
Ahorro suministro agua	70
Ahorro depuración	16
Ahorro energético agua caliente	77
Ahorro total	163

Fuente: Urbanismo y Conservación del Agua: proyecto Valdellasfuentes (Alcobendas, Madrid).

Del análisis de los cuadros anteriores se desprende que la amortización del coste de las infraestructuras se puede realizar en cuatro años, periodo que seguramente fuera ligeramente superior en Vitoria-Gasteiz, debido al menor precio del agua pero, en cualquier caso, la viabilidad económica de estas intervenciones en los edificios de nueva construcción parece evidente.

Los ahorros de agua potable y las reducciones de aguas residuales también ofrecen datos interesantes que se reflejan en el cuadro 3.3.

Cuadro 3.3. Ahorros estimados de agua

Conceptos	Situación actual	Situación esperada
Dotación diaria de agua potable	246 l/hab. y día	128 l/hab. y día
Ahorro neto agua potable	0 l/hab. y día	118 l/hab. y día
Ahorro de agua potable	0%	48%
Aguas grises reutilizables	0%	68%
Demanda de agua no potable*	0 l/hab. y día	36 l/hab. y día
Reutilización aguas negras	0%	0%
Generación aguas negras	246 l/hab. y día	164 l/hab. y día
Reducción de aguas negras	0%	33,3%
Excedente de aguas no potables	0 l/hab. y día	46 l/hab. y día

* Abastecida por el edificio.

Fuente: Urbanismo y Conservación del Agua: proyecto Valdelasfuentes (Alcobendas, Madrid).

3.2. Programa 2. Redes de distribución

La eficiencia de las redes de distribución es un elemento esencial de los programas de gestión de la demanda de agua. No es posible plantear medidas de ahorro cuando se está perdiendo gran parte del agua suministrada en alta en las redes de distribución o en los depósitos de regulación.

En Vitoria-Gasteiz los rendimientos de las redes de distribución conseguidos en los últimos tres años, tal y como muestra el diagnóstico, se sitúan entre el 82 y el 85%. Es un rendimiento que puede considerarse muy satisfactorio y próximo a los niveles máximos que pueden alcanzarse (en torno al 90%).

La capacidad de renovar y mantener la red son también aspectos esenciales para garantizar el buen rendimiento. En Vitoria-Gasteiz los datos de los últimos tres años indican que la renovación de la red se está realizando a un ritmo en torno a los 6.750 metros lineales por año, lo que representa una renovación anual del 1,125% de la red de distribución, indicador que se sitúa en los niveles de ciudades como Viena (1,20%), Ginebra (1,00%) o Hamburgo (0,90%) que disponen de políticas de gestión de la demanda de agua.

La creación de nuevas redes también se ha realizado, en los últimos cuatro años, a un ritmo similar a la renovación, 6.500 metros lineales de media anual. Aunque la creación de nuevas redes está estrechamente relacionada con los nuevos desarrollos urbanos, su importancia de cara a garantizar el funcionamiento eficaz del conjunto de la red de distribución radica en asegurar una construcción que reduzca al máximo los riesgos de averías o fugas.

El mantenimiento de la red de distribución también muestra, a través de la evolución del número de averías anuales, los importantes progresos realizados en Vitoria-Gasteiz, donde se ha reducido en casi un 60% el número de averías de los últimos diez años, pasando de 663 en 1991 a 266 en 2001, lo que representa una media de 0,443 averías por kilómetro de red.

El número de fugas por kilómetro de red es otro indicador que refleja el estado de la red de distribución. En Vitoria-Gasteiz en 2001 alcanzó un valor de 0,2082 fugas por kilómetro de red.

Teniendo en cuenta los resultados satisfactorios de rendimiento de las redes conseguidos en los últimos años, así como de los otros indicadores que inciden sobre dicho rendimiento, la finalidad de este programa no puede ser otra que la de continuar con la actual política de mantenimiento y renovación de redes, que actualmente garantiza una elevada eficacia de las mismas.

Los **objetivos específicos** a conseguir con este programa serían los siguientes:

- Mantener el rendimiento global de la red de distribución en torno al 82-85%.
- Mantener el número de averías en valores inferiores a 0,5 averías por kilómetro de red y año.
- Mantener el número de fugas anuales en valores inferiores a 0,220 fugas por kilómetro de red.
- Garantizar que el desarrollo de las nuevas redes de distribución se realice con criterios de calidad tanto en los materiales a utilizar como en su instalación.

3.3. Programa 3. Contadores

La individualización de los contadores para todos los usuarios es un instrumento imprescindible para conseguir que cada usuario se responsabilice de su consumo de agua. Sin esta actitud, las posibilidades de éxito de las políticas de ahorro basadas en la gestión de la demanda se ven muy reducidas.

En Vitoria-Gasteiz el control individual del consumo de agua se encuentra generalizado en los sectores doméstico e industrial-comercial y únicamente en el sector institucional se mantienen algunos puntos de suministro sin el correspondiente contador. El riego de algunas zonas verdes, así como los otros usos del agua asociados a estos espacios (mantenimiento de estanques, limpieza de calles, fuentes ornamentales y de usos público, etc.) son los principales usos que no se controlan mediante contador, aunque sí se contabilizan mediante una estimación de su consumo.

En la actualidad, algo menos de 200 contadores controlan el consumo de agua en el 50% de las zonas verdes, no existiendo contador en el resto de éstas. Ello supone que el déficit actual de contadores para conseguir la universalización de los mismos se puede estimar en torno a los 200.

Si tenemos en cuenta que los consumos controlados de agua en las zonas verdes atienden diferentes necesidades como el riego de la vegetación, el abastecimiento de fuentes o el mantenimiento de estanques y fuentes ornamentales, y que, por lo tanto, no todo el consumo de agua puede ser imputable al riego de la vegetación, quizás sea conveniente duplicar el número de contadores para obtener una mejor información del uso del agua en un sector altamente consumidor como es el mantenimiento de los numerosos espacios verdes con que se encuentra dotada la ciudad. Esta medida supondría elevar las necesidades de nuevos contadores a 600.

Considerando que en los últimos dos años se han sustituido por antigüedad una media de 5.800 contadores anuales y en torno a 900 por estar parados,

podemos estimar que el costo económico para conseguir el pleno control individual de los consumos de agua es perfectamente asumible dentro de la actual política de renovación e implantación de contadores.

3.4. Programa 4. Campaña de comunicación

El éxito de un Plan Integral de Ahorro de Agua (PIAA), como el que en este documento se expone, exige la activa participación de todos los agentes vinculados al uso del agua en la ciudad. De ahí el peso que el Programa Operativo 4, Campaña de comunicación, tiene dentro del PIAA, lo que queda reflejado tanto en el volumen de actividades, como en el presupuesto que conlleva.

En el caso del PIAA de Vitoria-Gasteiz, la Campaña de comunicación tiene como finalidad:

- Dar a conocer el PIAA en la ciudad.
- Estimular la participación de todos los sectores (doméstico, comercial, industrial e institucional).
- Favorecer la introducción de tecnologías eficientes.
- Cambiar los hábitos de consumo del agua para favorecer su ahorro.

Por ello, para conseguir todos los objetivos que se plantean y llegar a los diferentes públicos seleccionados, la Campaña de comunicación se ha dividido en las cinco categorías que se enumeran a continuación:

1. Información ciudadana.
2. Divulgación de las técnicas del PIAA para el público no especializado.
3. Demostración directa de las posibilidades de ahorro de las técnicas del PIAA.
4. Formación especializada.
5. Promoción local, nacional e internacional del PIAA de Vitoria-Gasteiz.

3.4.1. Información ciudadana

La información ciudadana se debe organizar en función de un programa general de información puesto a disposición del público para acompañar el lanzamiento y seguimiento del PIAA, así como de programas de información directa y personalizada a los usuarios acerca de su situación concreta en materia de consumo y eficiencia hidráulica.

Programa general

Consiste en una campaña publicitaria masiva de lanzamiento del PIAA, así como de seguimiento y presentación de los resultados obtenidos. Las actividades a realizar quedan agrupadas como se detalla a continuación:

Fase de preparación

1. **Acuerdos con medios de comunicación locales (prensa, radio y televisión) para su promoción.** Se contactará con todos los medios de comunicación locales para establecer acuerdos con aquellos que quieran sumarse al PIAA.
2. **Redacción y edición de los materiales publicitarios fundamentales del PIAA.** Un posible abanico de materiales es el siguiente:
 - Folleto general de presentación del PIAA.
 - Adhesivos con el logotipo de la campaña (véase la figura 3.1) para indicar que dicho local/aparato sanitario está equipado con dispositivos ahorradores, en aquellas instalaciones o locales públicos y en aquellas viviendas que lo soliciten.
 - Vallas publicitarias, carteles en marquesinas y en autobuses.
 - Inserciones de cuñas radiofónicas.
 - Inserciones publicitarias en prensa local.



Figura 3.1. Adhesivo del proyecto "Zaragoza, Ciudad Ahorradora de Agua. 50 Buenas Prácticas".

Fase de ejecución

3. **Presentación del PIAA a la ciudad.** Presentación ante los medios de comunicación locales y los ciudadanos para anunciar el lanzamiento del plan.
4. **Difusión de información sobre el PIAA en el Ayuntamiento y a través de organismos dependientes de él.**
5. **Distribución de adhesivos que identifiquen los inodoros con mecanismos de interrupción de descarga.** Estos adhesivos se distribuirán en lugares públicos con un número elevado de usuarios (bares, cafeterías, hoteles, restaurantes, gimnasios, hospitales, residencias), siempre y cuando dispongan de dicha tecnología ahorradora.
6. **Difusión del resto de los elementos publicitarios editados.**
7. **Campaña publicitaria para la difusión del kit de productos ahorradores de agua para el hogar.**
8. **Elaboración de información divulgativa periódica que se publicará en los periódicos locales.** Recogerá los elementos fundamentales de la experiencia y se difundirá entre la población.
9. **Acto final del proyecto.** El acto consistirá en la entrega de diplomas a las personas y entidades que hayan colaborado de una forma más activa en el proyecto.

Programas de información directa y personalizada

Además de la campaña de publicidad general, el ciudadano deberá recibir una información directa y personalizada sobre su propia situación. Con este objetivo el PIAA plantea las siguientes actuaciones a realizar:

1. **Información en los recibos.** Se modificarán los recibos del agua con la inclusión de un histórico del consumo de cada abonado. También, se incluirán informaciones sobre consumo medio y coste medio y el número de teléfono de la línea telefónica de asistencia permanente (ver siguiente punto).

Se utilizarán los envíos postales de los recibos para adjuntar información sobre el PIAA, el funcionamiento del servicio de agua de Vitoria-Gasteiz y consejos de ahorro de agua.

2. **Creación de una línea telefónica de asistencia permanente.** A través de este servicio los ciudadanos pueden recibir información sobre el PIAA y las diversas formas de participación en el mismo. La línea telefónica de asistencia permanente deberá:

- Informar sobre tecnologías y hábitos ahorradores de agua.
- Informar en qué comercios colaboradores del proyecto se pueden adquirir productos ahorradores.
- Recoger sugerencias en relación con el ahorro de agua y el desarrollo del PIAA.

3. **Creación de un sitio en Internet.** Esta página servirá de apoyo a todos los agentes interesados en el uso eficiente del agua. Con este objetivo a través de la red se debe:

- Ofrecer información y asesoría a los ciudadanos, centros educativos, administraciones públicas, industrias, oficinas, hoteles, hospitales y centros deportivos.
- Incluir un programa para calcular el consumo doméstico eficiente del hogar, que permita hacer una comparación con el consumo real.
- Incluir un programa para calcular pérdidas por goteo e información para ayudar a elegir las tecnologías a aplicar, cómo hacerlo y cómo conseguirlas.
- Incluir una sección dirigida al público infantil (recursos educativos, juegos interactivos, experiencias, enlaces...).

3.4.2. Divulgación de las técnicas del PIAA para el público no especializado

Muy ligado a la fase anterior, y especialmente a la creación de un sitio en Internet, se debe insistir en la divulgación de las técnicas de Gestión de la Demanda del Agua para un público no especializado, mediante actuaciones como la producción y distribución de documentación, charlas y debates de divulgación y la educación escolar.

Educación escolar: ecoauditorías del consumo de agua en los centros educativos

Para conducir a la consolidación y sostenibilidad de una nueva cultura del agua inducida por el PIAA es necesario educar y concienciar a los niños. Además de ser los futuros consumidores de agua, a estas edades son muy persuasivos y también pueden convertirse en educadores de los adultos. Por esta razón, el PIAA contempla el desarrollo de *ecoauditorías escolares*, procesos participativos en el que los auditores están implicados y las propuestas de mejoras son valoradas y consensuadas en el marco de la comunidad escolar.

Las actuaciones previstas para la realización de este programa de ecoauditorías escolares en los centros de Vitoria-Gasteiz se dividen en dos fases: una inicial de preparación que da paso a la fase de ejecución. A continuación se detallan las actuaciones que engloba la ecoauditoría escolar:

Fase de preparación

1. **Convocatoria** a los centros escolares a participar en el programa.
2. **Elección** de los centros escolares participantes.
3. Desarrollo de **unidades didácticas** para su aplicación en Educación Secundaria. Las unidades didácticas deben incluir una *guía para el alumnado* y una *guía para el profesorado* para trabajar en el aula.

Guía para el alumnado. Debe permitir a los alumnos desarrollar por ellos mismos la realización de una auditoría del consumo de agua en el centro. Para ello:

- Debe contener cuestionarios y tablas de observaciones a rellenar que permitan conocer las instalaciones de agua en el centro, el estado en el que se encuentran y el uso que se hace de ellas.
- Debe proporcionar información para la elaboración de medidas que se pueden adoptar con el objeto de reducir el consumo de agua.
- Debe propiciar la elaboración, valoración y seguimiento de un Plan de Acción adaptado a cada centro participante en el programa.

Guía para el profesorado. Se trata de una herramienta para los profesores que permita:

- Desarrollar los procesos didácticos del programa de ecoauditoría, y los aspectos organizativos.
- Proporcionar informaciones para ayudar a la elaboración del Plan de Acción de uso eficiente del agua.
- Entregar las informaciones necesarias para el conocimiento y la problemática del ciclo del agua en Vitoria-Gasteiz.

En el cuadro 3.4 se detallan las diferentes fases de una ecoauditoría del consumo de agua.

Cuadro 3.4. Fases de una ecoauditoría del consumo de agua

Fases del proceso	En qué consiste
1. Compromiso con el ahorro del agua	Redactar una declaración de principios aprobada por el director o la directora del centro.
2. Auditoría inicial	Investigación y análisis del consumo de agua del centro.
2.1. Recoger información sobre el uso de agua	Investigar los hábitos de consumo de los alumnos y del personal del centro
2.2. Conocer la instalación de agua del centro	Recoger datos sobre el centro y hacer una descripción completa de la instalación del agua.
2.3. Establecer un inventario de los consumos de agua	En función de las etapas precedentes identificar y valorar los diferentes consumos de agua en el centro.
2.4. Analizar e interpretar los datos	
2.5. Comunicar los resultados de la auditoría inicial	Comunicación y difusión de los resultados de la auditoría inicial a toda la comunidad escolar.
3. Plan de acción	
3.1. Propuestas de mejora	Búsqueda de información. Establecimiento de un listado de todas las mejoras posibles.
3.2. Elección de las medidas de ahorro y objetivos	Valoración y establecimiento de las medidas de ahorro que se marca el centro.
3.3. Definición del Plan de Acción	Planificación de la ejecución de las acciones.
3.4. Aplicación del Plan de Acción	Ejecución del plan determinado.
3.5. Seguimiento y valoración de los resultados	Valoración del grado de consecución de los objetivos.
4. Comunicación y difusión de los resultados obtenidos	Comunicación y difusión de los resultados obtenidos a toda la comunidad escolar y familiar.

Fuente: Adaptado de la Guía para el profesorado del programa “La ecoauditoría del agua en tu centro educativo” (Gobierno de las Islas Baleares).

Fase de ejecución

4. **Prueba piloto** en un número limitado de centros educativos para evaluar el contenido y la forma de las unidades didácticas elaboradas.
5. **Asesoría** a los centros educativos participantes en la adaptación mediante sesiones informativas. El número de sesiones sería al menos de seis: una para cada fase de la ecoauditoría, más una primera reunión de presentación del programa y una última para evaluar el desarrollo general de las ecoauditorías y los documentos entregados.

6. **Nueva redacción** de las unidades didácticas en función de la fase anterior.
7. **Publicación** de las unidades didácticas definitivas y difusión al conjunto de los centros educativos de Vitoria-Gasteiz para desarrollar en el siguiente curso escolar.

Dentro de este programa de educación escolar se proponen dos opciones:

Opción A. Esta opción contempla exclusivamente la fase piloto del programa de ecoauditorías escolares y se desarrollaría en un número limitado de centros escolares. Esto supone que las actuaciones englobadas en los puntos 6 y 7 de la fase de ejecución no se llevarían a cabo.

Opción B. Esta opción implica la realización del programa escolar a lo largo, al menos, de dos cursos escolares. Tras la realización de una primera experiencia piloto, al siguiente curso escolar se extendería al resto de los centros educativos. Esta opción conlleva la realización de la totalidad de actividades contempladas en la fase de ejecución propuesta.

Gea 21 y la Fundación Ecología y Desarrollo trabajan ya en un programa de ecoauditoría escolar en las Islas Baleares. El programa “L’ecoAuditoría de l’aigua al teu centre educatiu, 2001-2002”, cuyo lema es “Compta cada gota, cada gota compta” consiste en un proyecto piloto que a lo largo de dicho curso se ha desarrollado en más de veinticinco centros educativos de las Islas, tanto públicos, como concertados y privados. En este programa piloto se han visto implicados inicialmente unos 70 profesores y más de 2.000 alumnos. La experiencia en este campo recomienda aplicar la opción B.

Producción y distribución de documentación

Para poder alcanzar el objetivo de impulsar el uso eficiente del agua entre los ciudadanos de Vitoria-Gasteiz resulta esencial poner a su alcance información que les facilite introducir los criterios de gestión racional del agua en sus hogares. La campaña de sensibilización sobre la importancia del agua y la necesidad de contribuir desde cada hogar a un uso más eficiente de este recurso debe ir acompañada de los medios que permitan que el ciudadano lo pueda aplicar fácilmente. Para ello se propone la redacción de **guías prácticas** para informar al ciudadano, así como la creación de un **fondo de recursos**, a través de Internet.

Guía práctica para el uso eficiente del agua en casa

El objetivo de esta guía es ayudar a los ciudadanos a evaluar el consumo de agua y a conocer las medidas existentes para reducirlo a través del cambio de sus hábitos y de la tecnología instalada en sus casas. Para conseguir dicho objetivo la guía sobre el uso eficiente del agua en el hogar debe desarrollar los siguientes puntos:

1. Proporcionar las herramientas que permitan conocer al usuario de la guía su consumo actual de agua y compararlo con el consumo diario medio doméstico por habitante, así como seguir la evolución de sus consumos.
2. Establecer los mecanismos que permitan a través de la guía chequear los elementos de la casa consumidores de agua en el cuarto de baño, en la cocina y, en su caso, en el jardín. En el caso de la cocina, debe hacerse especial hincapié en la colada. También debe contemplarse la posibilidad de que la vivienda cuente con aire acondicionado que emplee agua.
3. Apuntar las facilidades tecnológicas existentes que permiten reducir el consumo de agua en los puntos consumidores del hogar.
4. Recomendar los hábitos de consumo más eficientes para reducir el consumo de agua.
5. Ofrecer fuentes para poder ampliar la información si el usuario de la guía así lo desease.

Guía práctica de xerojardinería

Al igual que en otras ciudades, Vitoria-Gasteiz está pasando por un proceso de expansión de las viviendas que cuentan con su propio espacio ajardinado. Esto implica un incremento sustancial en el consumo de agua de la ciudad. El objetivo de esta guía es dar a conocer las pautas que se deben seguir para crear jardines de elevado atractivo con bajo consumo de agua. Una guía práctica de xerojardinería debe incluir los siguientes contenidos:

- Definición y principios de la xerojardinería.
- La climatología, las características del terreno, la topografía y el suelo.
- Los usos del jardín.
- El diseño del jardín.
- La selección de las especies.
- El recubrimiento de los suelos, el césped y los tapices verdes.
- Creación de zonas de sombra.
- Creación de pantallas que atenúan el viento.
- El riego eficiente.
- Aprovechamiento del agua de lluvia.
- Reconversión de jardines.
- Mantenimiento de jardines.
- Relación de especies de bajo consumo de agua en la que se detalle información del tipo: cantidad de agua necesaria para su mantenimiento, exposición solar, tamaño, forma, función en el diseño de un jardín de bajo consumo de agua...
- Fuentes para poder ampliar la información si el usuario de la guía así lo desease.

Catálogo de los sistemas ahorradores de agua

Los dispositivos de fontanería han evolucionado en su fabricación, tanto por los materiales utilizados como por el diseño y por la incorporación de nuevas tecnologías. Actualmente se están comercializando grifos, rociadores de ducha, inodoros, electrodomésticos, sistemas de riego de jardín y otros productos más eficientes en el uso del agua. Estos nuevos productos, equipados con tecnologías ahorradoras de agua, nos permiten disminuir el consumo doméstico entre un 30 y un 40% sin esfuerzo y sin pérdida de confort.

Este programa propone la recopilación de estas nuevas tecnologías en un catálogo que facilitará una completa descripción de los productos disponibles, incluyendo aspectos como el ahorro que proporcionan, su coste económico, el fabricante y el distribuidor. Los contenidos que debe recoger este catálogo deben de ser los que se enumeran a continuación:

1. Descripción de las tecnologías más eficientes existentes actualmente en el mercado en los productos consumidores de agua en el hogar: grifos, rociadores de ducha, inodoros, electrodomésticos, sistemas de refrigeración y mecanismos de riego del jardín.
2. Información sobre contadores de agua.
3. Información sobre la certificación de productos y la garantía de que son más eficientes en el consumo de agua.
4. Fichas de productos de las distintas marcas disponibles en el mercado que faciliten información práctica como el ahorro que consiguen, los requisitos de instalación y mantenimiento, el coste aproximado y los datos de fabricantes y distribuidores.
5. Listado de establecimientos que comercializan estos productos en Vitoria-Gasteiz.

Charlas y debates de divulgación

Al calor del desarrollo del PIAA será frecuente recibir solicitudes, por parte de distintos colectivos sociales de Vitoria-Gasteiz, de información más detallada de algunos aspectos sobre el uso eficiente del agua y que esté dirigida especialmente a dichos colectivos. Es importante prever estas demandas para evitar insatisfacción ante la falta de recursos para cubrir estas necesidades de información complementaria. Por ello, para poder hacer frente a estas demandas este programa propone:

1. Creación de una **red de expertos** para dar charlas en centros educativos, jornadas culturales, etc.
2. Creación de **materiales audiovisuales** para homogeneizar las presentaciones.

3.4.3. Demostración directa de las posibilidades de ahorro de las técnicas del PIAA

En otras campañas de sensibilización se ha podido constatar que el consumidor doméstico asocia el ahorro de agua al cambio de hábitos, mucho más que al cambio tecnológico.⁴ Esto se debe, en parte, a que la mayoría de las campañas que se han llevado a cabo se basaban fundamentalmente en fomentar hábitos más ahorradores. Además, hay un desconocimiento generalizado sobre las tecnologías existentes en el mercado que permiten usar menos agua para los mismos servicios, es decir, los consumidores no están familiarizados con los productos más eficientes en el uso de agua. Priman más conceptos como la estética que la eficiencia a la hora de comprar productos consumidores de agua para el hogar.

Este desconocimiento de las facilidades tecnológicas que permiten consumir menos agua para los mismos usos exige establecer mecanismos que den a conocer los productos que existen en el mercado entre la población.

En el caso de los jardines de bajo consumo de agua o xerojardinería, al desconocimiento se unen falsas creencias que llevan a pensar que en este tipo de jardines las únicas especies que caben son los cactus. Es necesario dar a conocer la gran variedad de especies que permiten tener jardines tan bonitos y agradables como los basados en césped y que, además, permiten reducir el consumo de agua.

Las acciones de demostración planteadas en el PIAA proyectan la creación de una casa y de un jardín que disponen de todas las técnicas posibles de eficiencia hidráulica. Estas instalaciones deben estar abiertas al público.

Creación de una Casa del Agua

Será una casa ejemplar de Vitoria-Gasteiz que contará con todos los sistemas disponibles de eficiencia en la instalación sanitaria (grifos, inodoros, duchas), y aparatos electrodomésticos (lavadora, lavavajillas, climatizador) y de reutilización del agua.

Con la ayuda de contadores, permitirá también hacer comparaciones entre el caudal de agua consumido por los aparatos eficientes y los más comunes. Un animador explicará cómo lograr ahorros de agua modificando hábitos de consumo y responderá a las preguntas de los visitantes sobre la utilización eficiente de estos aparatos.

⁴ Tal y como se desprende del informe *La cultura del agua en Zaragoza* (1998: 35), en el proyecto *Zaragoza, ciudad ahorradora de agua. Pequeños pasos, grandes soluciones* se constató, con encuestas antes y después de desarrollar la campaña, que mientras que un 50,3% de los encuestados declaraba haber variado su ritmo cotidiano de vida para introducir hábitos ahorradores de agua, tan sólo un 2% había aplicado aparatos restrictivos de gasto en el hogar durante el año en que se desarrolló el proyecto.

Se podría incorporar la Casa del Agua a las instalaciones del Centro de Estudios Ambientales (CEA) de Vitoria-Gasteiz. Otra posibilidad sería la creación de una unidad móvil de demostración (autobús equipado con los mismos dispositivos). El escenario sería menos real pero tendría la gran ventaja de hacer factible su presencia en centros educativos o en cualquier tipo de actos organizados en la ciudad.

Creación de un jardín público de demostración de bajo consumo de agua

En este jardín se encontrarán aplicadas las medidas de la xerojardinería o jardinería con bajo consumo de agua. El diseño, el respeto de la estructura natural del terreno, la selección de las especies adaptadas a las condiciones climatológicas de Vitoria-Gasteiz, el uso de recubrimientos del suelo para reducir las pérdidas de agua por evaporación y la elección de un sistema de riego eficiente serán fieles a los principios de la xerojardinería.

El jardín estará abierto al público. También se realizarán visitas guiadas, en las cuales un animador describirá las diferentes disposiciones adoptadas en el jardín. Además, proporcionará al visitante consejos para convertir su propio jardín en un xerojardín, para el mantenimiento adecuado y recomendaciones para que el riego sea lo más eficiente posible.

3.4.4. Formación especializada

Formación especializada para los sectores profesionales del agua

Esta actuación estará dirigida a profesionales que trabajan en áreas relacionadas con el consumo de agua: fabricantes, distribuidores, comerciantes, fontaneros, promotores, constructores y arquitectos. Es esencial contar con la colaboración y participación en el PIAA de todos los profesionales que están vinculados a las instalaciones y productos consumidores de agua en la ciudad. Cuestiones como la asesoría a las personas que se dirigen a los comercios a comprar una lavadora o la información de un instalador cuando acude a un hogar a reparar un grifo, son ejemplos del papel esencial de este público objetivo en el éxito de las actuaciones del PIAA dirigidas a promover la instalación de tecnologías más eficientes en el consumo de agua en los hogares de Vitoria-Gasteiz.

Asimismo, resulta esencial garantizar la generalización de la instalación de este tipo de productos a través de la complicidad de constructores, arquitectos y promotores de cara a su incorporación en las viviendas de nueva construcción.

Para involucrar a estos profesionales del sector del agua desde el PIAA se plantean las actividades que se detallan a continuación:

1. **Envío de información** sobre el PIAA, incluyendo también los fabricantes nacionales más importantes de grifería, saneamiento, cocina, baño y electrodomésticos para invitarlos a promocionar sus modelos ahorradores de agua al calor del Plan Integral.
2. Realización de **sesiones informativas**, dirigidas a fontaneros, distribuidores, fabricantes, arquitectos, aparejadores y constructores, con el objeto de presentarles el Plan y darles a conocer las distintas tecnologías existentes en el mercado.
3. Adopción de **acuerdos** con fontaneros, tiendas y comercios, para garantizar su implicación en el PIAA.
4. **Distribución de información y elementos publicitarios en los comercios.**
5. Realización de un **concurso** para valorar la calidad de la información proporcionada en los comercios a los clientes y premiar a los vendedores por los esfuerzos realizados.
6. **Difusión de información a constructoras, inmobiliarias, promotoras y arquitectos** sobre las ventajas de la incorporación de tecnologías ahorradoras en las nuevas construcciones.
7. Invitación a las constructoras e inmobiliarias a sumarse al proyecto y adopción de **acuerdos** con aquellas que deseen participar en el PIAA.

Formación especializada para los responsables de instalaciones consumidoras de agua

Igualmente la formación se enfocará en los principales sectores consumidores de agua en Vitoria-Gasteiz, tanto en el sector industrial-comercial (52 abonados de este sector utilizan el 35% del agua del sector industrial-comercial) como en el sector institucional (el mantenimiento de zonas verdes y limpieza de calle, la actividad militar o policial, los centros de deportes y los servicios de asistencia sanitaria consumen el 54% del agua del sector institucional). Los responsables de estas entidades deben conocer la existencia de estas tecnologías que les va a permitir mejorar la gestión de las mismas introduciendo criterios de uso eficiente del agua en sus instalaciones. Es necesario hacer llegar información a los grandes consumidores de agua de las ventajas económicas y medioambientales de reducir el consumo de agua.

Esta labor de distribución de información se verá completada con la realización de *guías prácticas de autodiagnóstico* para oficinas, centros sanitarios y hospitales, industrias y centros deportivos. Estas guías pretenderán ayudar a los responsables de estos centros a establecer y alcanzar los objetivos para el consumo eficiente del agua. En ellas se presentarán el procedimiento a seguir para efectuar una valoración del uso del agua y para desarrollar y ejecutar un programa de gestión eficiente de este recurso.

Los contenidos de estas guías prácticas de autodiagnóstico sectoriales serían los siguientes:

1. Criterios de definición de una política de gestión eficiente del agua para la discusión y aprobación, por parte de la dirección del centro, de un compromiso con el ahorro de agua.
2. Descripción y listado de los datos generales necesarios para poder realizar correctamente la auditoría (número de empleados, número de usuarios —por ejemplo, si es un hospital, número de camas—, características físicas de las instalaciones, planos de las instalaciones...).
3. Descripción y listado de los datos relativos al abastecimiento de las instalaciones: origen, volumen consumido, tratamientos efectuados, usos, coste...
4. Descripción de la instalación de agua en todos los puntos consumidores como pueden ser servicios, cocina, refrigeración/calefacción y jardín. La descripción se adaptará a las características de cada punto, pero debe, como mínimo, permitir contabilizar todos los elementos consumidores, definir el estado en que se encuentran, determinar si cuentan o no con mecanismos ahorradores. La guía debería ofrecer información que ayude a los responsables de la realización de la auditoría a identificar con exactitud los elementos consumidores y para ello ofrecer un glosario de los distintos tipos de elementos que se pueden encontrar al realizar la auditoría.
5. Inventario de todos los usos consumidores de agua.
6. Información sobre medidas que permitan mejorar la gestión del agua en el centro. Se trata de ofrecer alternativas que, una vez valorado el estado actual de las instalaciones, logren reducir el consumo de agua.
7. Mecanismos que permitan valorar económicamente las medidas propuestas.
8. Pautas que ayuden a definir el programa de gestión eficiente del agua en el centro, así como a efectuar un seguimiento del plan una vez que se ponga en marcha.

3.4.5. Promoción local, nacional e internacional del PIAA de Vitoria-Gasteiz

Distintivo de participación en el PIAA de Vitoria-Gasteiz

Los objetivos de este distintivo son, de una parte, apoyar a la minoría más dinámica y activa de cada sector, de manera que a partir de ella se estimule un proceso de imitación de los homólogos y, por otra parte, otorgar un prestigio institucional, social y mediático a las entidades participantes en el PIAA de Vitoria-Gasteiz.

Este distintivo se otorgará a todas aquellos centros que demuestren que están haciendo un uso eficiente del agua. Las actividades a desarrollar para la obtención del distintivo se especifican en los programas sectoriales del presente PIAA.

Con relación a la campaña de comunicación, el establecimiento de este distintivo supondría:

1. Elaboración de un **distintivo** que explicita que la entidad participa en el PIAA de Vitoria-Gasteiz. Este diploma dispondrá de los diferentes logos de las entidades asociadas en el PIAA y del nombre de la entidad participante.
2. Creación de una **ficha resumen** de cada actuación.
3. **Publicación de un libro y difusión a través de Internet** de estas fichas resúmenes.

Presentación del PIAA de Vitoria-Gasteiz en congresos especializados

La última fase de comunicación consiste en la presentación de los resultados alcanzados con la implantación del PIAA de Vitoria-Gasteiz. La ejecución del PIAA de Vitoria-Gasteiz va a ser una experiencia pionera, no sólo en el ámbito local, sino también en el nacional e internacional. Existen iniciativas que han ido desarrollando aspectos puntuales cuyo objetivo era promover el uso eficiente del agua, pero un proyecto integral que actúa sobre todos los aspectos que determinan el consumo de agua de una ciudad no ha sido puesto en marcha hasta la fecha. De ahí el interés que va a despertar el desarrollo de este PIAA de Vitoria-Gasteiz en foros de expertos de gestión de agua tanto nacionales como internacionales. Con este objetivo de difusión de la experiencia se propone:

1. Elaboración de una publicación divulgativa en euskera, castellano e inglés sobre los elementos fundamentales, criterios, actuaciones y resultados del PIAA de Vitoria-Gasteiz.
2. Presentación de los resultados del PIAA de Vitoria-Gasteiz en congresos y jornadas especializados nacionales e internacionales (Congreso Nacional del Medio Ambiente...).

3.5. Programa 5. Tarifas

En Vitoria-Gasteiz el precio del agua está regulado por las Ordenanzas Fiscales y Precio Público. Las tarifas actualmente en vigor han sido publicadas en el Boletín Oficial del Territorio Histórico de Álava en el número 149 de 29 de diciembre de 2000. Estas tarifas se aplican semestralmente y diferencian entre abastecimiento y depuración. En ambos casos existe una cuota fija o de servicio y un gasto en función del consumo. La cuota de servicio se fija en función del diámetro del contador y los gastos teniendo en cuenta los metros cúbicos consumidos. Tanto el consumo como la cuota están estructurados por bloques, que incrementan el precio según aumenta el consumo o el diámetro del contador.

El sistema tarifario tiene diferentes precios para cada uno de los sectores y establece mecanismos para evitar que los consumos domésticos de las familias numerosas vean gravado su mayor consumo. Si tomamos como referencia la facturación del año 2001, en Vitoria-Gasteiz el precio medio del metro cúbico, incluidas las cuotas de servicio del abastecimiento y saneamiento y los consumos, ascendió a poco más de 0,54 €, de los cuales, el 65% eran gastos de abastecimiento y el 35% restante de saneamiento. Si comparamos este precio con los de la Encuesta Tarifas 2001 realizado por AESA-AGA para las diferentes Comunidades Autónomas observamos que en el conjunto del País Vasco el precio medio ponderado por metro cúbico ascendió a 0,97 €, en Cataluña a 1,42 € y en Baleares a 1,71 €. Precios que son sensiblemente superiores a los de Vitoria-Gasteiz.

Teniendo en cuenta que la estructura tarifaria por bloques progresivos es adecuada para favorecer el ahorro y que los consumos, principalmente en el sector doméstico, se pueden considerar aceptables en la mayoría de los usuarios, así como el gasto que éste representa para el conjunto de los hogares, los objetivos del Programa de Tarifas se centran en seducir a aquellos consumidores que realizan un uso menos eficiente del agua o con actitudes despilfarradoras para que reduzcan su consumo.

En Vitoria-Gasteiz el grupo de los grandes consumidores (consumos mayores de 500 metros cúbicos en el sector doméstico y de 6.000 metros cúbicos en los sectores industrial e institucional) no es muy numeroso, en torno a 250 usuarios, pero sus consumos de agua tienen un significativo peso en el consumo total, casi el 20%. Aunque el mayor número de usuarios pertenece al sector doméstico, el 97% del consumo corresponde a los sectores industrial-comercial e institucional. Por ello, este programa está dirigido a un número reducido de usuarios pero con un importante potencial de ahorro de agua. Son usuarios que, tal y como se observa en el mapa de la distribución espacial de los principales consumidores, se distribuyen por el conjunto del territorio sin mostrar una determinada localización.

Las principales acciones a realizar en el Programa de Tarifas serían las siguientes:

- Analizar la adecuación de los consumos a las necesidades en el grupo de grandes consumidores y evaluar las posibilidades de reducciones significativas en estos consumos.
- Teniendo en cuenta los resultados del anterior análisis, se valorará la posibilidad de crear un bloque de tarifas que grave los consumos considerados excesivos en este grupo de usuarios.

(Véase archivo Mapa.pdf)

3.6. Programa 6. Sector residencial

En el año 2001 el consumo doméstico o residencial en Vitoria-Gasteiz fue de 10,3 hm³, equivalente al 51% del consumo total de agua. A pesar de que la gran mayoría de los abonados (89,2%) tienen un consumo eficiente en torno a los 90 litros por habitante y día, la evolución del sector doméstico durante el período 1992-2001 indica un crecimiento de un 18,2%. Otro hecho significativo es que una pequeña porción de abonados (10,8%) representa el 26,1% del consumo de este sector.

Teniendo en cuenta estas características del consumo doméstico, el Programa del Sector Residencial, expuesto a continuación, pretende dentro de la ejecución del Plan Integral de Ahorro de Agua (PIAA) de Vitoria-Gasteiz la mejora de la eficiencia en la utilización de los recursos disponibles.

Este objetivo se realizará mediante la introducción de modificaciones técnicas en los equipos y dispositivos de consumo de agua (fontanería, grifería, electrodomésticos, instalaciones sanitarias o de riego de jardín, etc.). Son dispositivos que permiten satisfacer las necesidades de agua, utilizando volúmenes más reducidos que los actuales sin afectar a la calidad del servicio.

Sus objetivos cuantitativos se han establecido inicialmente teniendo en cuenta las siguientes hipótesis:

- Se ha considerado que se pueden introducir dispositivos de ahorro, de manera sencilla y sin excesivo costo económico, en las instalaciones que representan el 60% del consumo doméstico de agua (en torno a 6 hm³ anuales).
- Se ha estimado el potencial de ahorro en torno a un 20% (1,2 hm³ anuales).
- Finalmente, se ha valorado que los dispositivos pueden ser instalados total o parcialmente en un 30% de las viviendas (incluidas la totalidad de las viviendas nuevas a construir).

Teniendo en cuenta las anteriores hipótesis, la aplicación del programa de ahorro de agua en usos residenciales supondría un ahorro en torno a los 0,36 hm³ anuales.

3.6.1. Actividades a realizar

Vista la importancia del consumo en el sector residencial frente al consumo total de agua de Vitoria-Gasteiz, las actuaciones siguientes serán primordiales para el éxito del PIAA.

Casi el 90% de los hogares tienen un consumo ya eficiente. Por eso, las actividades a realizar se centrarán en el 10% de los hogares más consumidores. Asimismo, la climatología de Vitoria-Gasteiz nos permitirá concentrarnos en los usos interiores más que en los usos exteriores. Además, las actividades desarrolladas en la fase de comunicación, particularmente la creación de un jardín público de demostración de bajo consumo de agua y la publicación de una guía práctica de xerojardinería, deberían sensibilizar suficientemente a los ciudadanos sobre la necesidad de cambios en los usos exteriores y en el jardín.

Las actividades que proponemos en este sector se dividen en dos programas:

- Un programa de chequeo de las instalaciones de los particulares con mayor consumo para detectar posibles fugas y realizar mejoras eventuales.
- Un programa de sustitución de los aparatos sanitarios en estos mismos hogares.

3.6.2. Programa de chequeo de las instalaciones

Después de la identificación de los particulares con consumos más altos o que subieron de manera importante, se propondrá a éstos la realización de una auditoría para averiguar el estado de las instalaciones de agua y detectar las eventuales fugas.

La participación de los particulares en el programa de chequeo de las instalaciones será voluntaria. Para conseguir dicha participación es necesario efectuar una labor previa de información explicando al propietario de la vivienda las ventajas económicas y medioambientales que tiene la reducción del consumo de agua en el hogar sin que ello suponga una pérdida de confort.

Tras la realización del chequeo de las instalaciones, se enviará un informe con recomendaciones y evaluación de costes y ahorros posibles.

Ya existen experiencias previas de realización de estos programas de chequeo y asesoría a ciudadanos. Como ejemplo reciente podemos citar la ciudad

americana de **San Diego**,⁵ California. Esta ciudad, la segunda de California en número de habitantes, está ubicada en una zona semiárida y necesita recurrir a zonas alejadas para su abastecimiento de agua. Sin estas aportaciones la población de San Diego no podría superar los 50.000 habitantes. Por eso, esta ciudad californiana desarrolla un programa de chequeo de las instalaciones de particulares. Este programa gratuito está abierto a todos los abonados del servicio municipal de agua. Un representante del servicio municipal de Ahorro de Agua visita las instalaciones para identificar las fugas y las posibles fuentes de ahorro de agua. Durante esta inspección, los abonados reciben información y dispositivos ahorradores. El funcionario evalúa también el jardín y el sistema de riego. La presencia del propietario o inquilino de la casa auditada es imprescindible durante la visita a fin de fomentar el conocimiento de las facilidades tecnológicas y hábitos que permiten consumir menos agua para los mismos usos.

3.6.3. Programa de sustitución de aparatos

La segunda actividad para el sector doméstico consiste en un programa de sustitución de los aparatos sanitarios. Para ello, se realizará un kit ahorrador de dispositivos de eficiencia hidráulica y se propondrá su instalación a los 10.000 hogares de Vitoria-Gasteiz con mayor consumo. Este kit estará compuesto por los dispositivos ahorradores que se apuntan a continuación:

Cabezales de ducha eficientes. El uso de la ducha representa una elevada proporción del consumo de agua doméstico. Si se tiene en cuenta que al ducharse se utiliza un caudal de 15/20 litros por minuto, y que el tiempo medio de una ducha se estima en 5 minutos, los volúmenes de agua consumidos por cada ducha pueden estar comprendidos entre 75 y 100 litros.

Con la instalación de rociadores de ducha eficientes (mezcla con aire, reducción del área de difusión y/o reducción de caudal) se pueden reducir estas cantidades en un 50%.

Aireadores-perlizadores para grifo. Son dispositivos que se pueden enroscar en la punta de los caños de los grifos para incorporar aire al chorro de agua y así reducir entre un 30 y un 40% el consumo de agua. Los aireadores-perlizadores sustituyen a los filtros habituales de los grifos y, a pesar de reducir el consumo, el usuario no tiene la sensación de que proporcione menos agua.

Dispositivos de interrupción de descarga o de doble descarga para los inodoros. La media de empleo del inodoro por parte de una persona adulta es de cinco usos diarios. De éstos, sólo uno corresponde a necesidades en los que se precisa la descarga total de la cisterna. Si contabilizamos que el volumen medio de una cisterna actual es de nueve litros (hasta doce litros en los modelos antiguos), y tenemos en cuenta que en cuatro de los cinco usos

⁵ <http://www.ci.san-diego.ca.us/water/conservation/>

diarios podríamos haber ahorrado la mitad del agua vertida, el ahorro por persona y día puede llegar hasta un 40% del consumo inicial.

Los dispositivos de interrupción de descarga permiten parar el proceso de vaciado de la cisterna de forma voluntaria. De esta manera, no es preciso realizar una descarga total de la cisterna cada vez que ésta se acciona.

Los mecanismos de doble pulsador se basan en la misma opción de descarga parcial, si bien evitan la necesidad de una segunda pulsación, por lo que la atención y trabajo exigidos al usuario son menores y se garantizan mejor los resultados de ahorro de agua.

Los pulsadores están divididos en dos partes. Cada una de ellas corresponde a un volumen determinado de agua, siendo las combinaciones más comunes la de 3 y 6 litros, y la de 4,5 y 9 litros.

Además, el kit incluirá la guía sobre el uso eficiente del agua en casa, de la que ya se ha hablado en el Programa 4. Campaña de comunicación.

Existen también múltiples experiencias de sustitución de aparatos. El [Departamento de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Frankfurt](#),⁶ Alemania, después de una campaña de concienciación ciudadana, ofreció a los particulares un servicio directo de instalación de sencillos dispositivos de ahorro de agua (aireadores, cabezales de duchas ahorradores, cisternas con interrupción de descarga). Estimaron que la utilización de estas tecnologías reduce el consumo doméstico medio por persona y día de 125 litros a 90 litros. Además, con el cambio de hábitos y la compra de lavadoras y lavavajillas eficientes, el consumo puede bajar hasta 60 litros por persona y día. En cinco distritos de la ciudad, el Departamento de Medio Ambiente ofreció este servicio directo de instalación en colaboración con los gremios locales. Los particulares pagaban únicamente los productos y el programa de subvenciones financiaba el servicio de instalación. Para un domicilio medio (2 personas; precio de agua potable y canon de aguas residuales: 4 euros/m³; costes energéticos para agua doméstica: 2 euros/m³) la inversión en productos de ahorro de agua tiene un período de amortización de tres a seis meses. En los cinco distritos, más de un 20% de las viviendas han utilizado el servicio. El coste que supuso, dentro de esta experiencia, ahorrar un metro cúbico estaba en torno a 2,34 euros, cantidad inferior al precio actual del agua.

La iniciativa más reciente en España se está desarrollando en Cataluña. La [Agencia Catalana del Agua](#),⁷ organismo dependiente de la Generalitat de Catalunya, en colaboración con Ecologistas en Acció, promueve la campaña "Calalunya Estalvia Aigua" (Cataluña Ahorra Agua). Dentro de este programa general de educación ambiental sobre el uso eficiente del agua ofrece de manera gratuita, a partir de 2002 y durante dos años, kits de ahorro de agua a

⁶ <http://www.stadt-frankfurt.de/stadtverwaltung/umweltamt>

⁷ http://www.gencat.net/mediamb/ea/ca_aigua.htm

1.000 habitantes de Torredembarra, 1.000 de Santa Perpètua de Mogoda y 3.000 de Barcelona.



Figura 3.2. Mecanismo de doble descarga para los inodoros (fabricante Wirquin).

El precio máximo estimado de la compra de los diversos componentes, de su distribución y de su instalación sería de 64 euros (40 € para el material y 24 € para su distribución/instalación).

El PIAA de Vitoria-Gasteiz propone dos opciones para introducir el programa de sustitución y la difusión del kit entre los ciudadanos afectados. En la primera (opción A), los usuarios deberían participar parcialmente en los gastos del programa, y en la segunda (opción B) los dispositivos, su distribución e instalación serían totalmente gratuitos para los usuarios.

Opción A. Distribución e instalación subvencionados en un 50% por el Ayuntamiento

En este programa de sustitución los ciudadanos deberían pedir los kits y pagar una parte de los gastos (el 50%). Eso permitiría reducir el coste de los kits, pero reduciría también el ratio de participación y la eficiencia de la medida.

No obstante, la implicación económica del ciudadano debería favorecer su mejor participación en el programa, y por eso nos parece la opción a recomendar.

El ratio de participación bajaría al 30% (Vickers, 2001: 99) y el número de kits que se instalaran sería de unos 3.000. En este caso, el ahorro estimado anual de agua sería de 240.000 m³, correspondiente al consumo actual de 5.100 habitantes de Vitoria-Gasteiz.

El coste máximo de la medida, inferior a la de la opción B, sería de 96.000 euros.

Opción B. Dispositivos, distribución e instalación de los kits totalmente subvencionados por el Ayuntamiento

En este caso, y a la luz de experiencias anteriores, el ratio de participación previsible de los 10.000 hogares de Vitoria-Gasteiz con mayor consumo sería del 50% (Vickers, 2001: 99). Lo que implicaría la instalación de unos 5.000 kits de productos ahorradores. Según la misma fuente y la experiencia obtenida en la Fundación Ecología y Desarrollo, la reducción del consumo de agua en los hogares reequipados con tecnologías ahorradoras respecto a la situación anterior, sería del orden de un 30%. Por eso, podemos prever un ahorro anual de 400.000 m³. Esta cifra equivale al consumo actual de 8.500 habitantes de Vitoria-Gasteiz.

El coste máximo de esta primera opción, con un ratio de participación alta y un coste cero para el usuario, sería de 320.000 euros.

Las actividades a realizar en esta opción son las siguientes:

1. Establecer convenios con fabricantes de productos ahorradores para obtener precios reducidos.
2. Establecer convenios con fontaneros para la instalación de los productos.
3. Informar a los hogares con mayor consumo y obtener su compromiso de introducir medidas para reducir el consumo.
4. Distribuir e instalar de forma gratuita los kits para los ciudadanos.

3.6.4. Programa de descuento para la población de Vitoria-Gasteiz

Para el 90% de los abonados no concernidos por los programas directos de sustitución o de chequeo de su instalación y para extender el programa al conjunto de la población de Vitoria-Gasteiz, proponemos un programa de descuento sobre la compra de productos ahorradores en las tiendas de la ciudad.

Este programa se podría incluir en la campaña en los comercios de fontanería (véase el apartado 3.4.4, “Formación especializada”, del Programa 4. Campaña de comunicación).

La figura 3.3 reproduce la portada del tríptico informativo de sistemas del que se difundieron 50.000 ejemplares a todos los vecinos de Alcobendas con la revista municipal y en expositores situados en los comercios de la ciudad (ferreterías, saneamientos y otros establecimientos) dentro del proyecto “Alcobendas, ciudad del agua para el siglo 21”.

En este caso el ratio de participación sería mucho menor (del orden de un 5 a un 10%) (Vickers, 2001: 99) en función de la calidad de la campaña de comunicación. El ahorro anual previsible de agua sería de unos 200.000 m³.

El coste máximo de la medida, con un descuento de un 50%, sería de 100.000 euros.



Figura 3.3. Tríptico informativo de sistemas economizadores que se difundió en los comercios y revista municipal dentro del proyecto “Alcobendas, ciudad del agua para el siglo 21”.

3.6.5. Guías prácticas sobre el uso eficiente del agua en hogares y de xerojardinería

Las guías prácticas para informar al ciudadano están contenidas en el apartado 3.4.2, “Divulgación de las técnicas del PIAA para el público no especializado”, del Programa 4. Campaña de comunicación.

La figura 3.4 muestra la portada de la guía práctica editada dentro del proyecto “Zaragoza, ciudad ahorradora de agua. 50 buenas prácticas”.

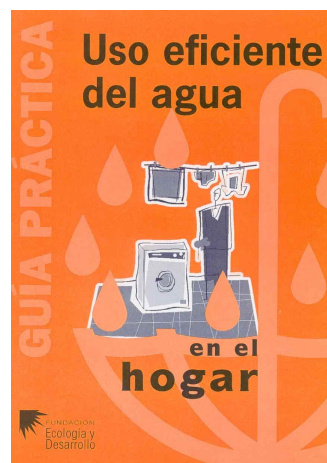


Figura 3.4. Guía práctica de uso eficiente del agua en el hogar.

3.7. Programa 7. Establecimientos comerciales

La finalidad de este programa es reducir las demandas unitarias de agua de los establecimientos comerciales hasta mantener la misma demanda neta global en los próximos años (supone una reducción en torno al 10-15% del consumo actual).

Las medidas previstas son diversas, como corresponde a la amplia gama de actividades que engloban los establecimientos comerciales. Por un lado, en los pequeños establecimientos con consumos de agua poco significativos se aplicarán medidas similares a las propuestas en el sector residencial o doméstico. Por otro lado, se tendrán en cuenta los grandes consumidores, como sector con significativo potencial de ahorro y se propondrán medidas específicas según los resultados de las auditorías hidráulicas.

Al hablar de las actuaciones propuestas en este sector se hace referencia a los consumos de agua realizados en las actividades comerciales y relacionadas con el sector servicios, como la hostelería y las actividades deportivas de carácter privado.

Como en el sector residencial, las actividades a realizar se centrarán en los cambios tecnológicos. Aunque será necesaria una fase más general de información al conjunto de los miembros de este sector.

Para este sector, los datos disponibles se encuentran agregados con los consumos industriales, por lo que no es posible cuantificar con exactitud los ahorros esperados en el mismo, aunque las acciones previstas, como la realización de auditorías hidráulicas en los principales consumidores, permitirán mejorar sensiblemente la información de los usos del agua en el sector comercial. Aportemos algunos datos que pueden orientar las actuaciones a realizar:

- El uso del agua en el conjunto del sector industrial-comercial ascendió a un poco más de 5 hm³ durante el año 2001. Ello equivale al 25% del consumo total de agua de Vitoria-Gasteiz.
- El 85% de los abonados con consumos mayores de 6.000 m³/año pertenecen al sector industrial, y el 15% restante a comercios y servicios.
- Sólo ocho elementos del sector comercial y servicios consumen 550.000 m³/año, o sea, el 11% del consumo del total del sector industrial-comercial.

A continuación se enumeran las principales actividades que se realizarían.

3.7.1. Información a todos los establecimientos

Las actividades de esta fase están plasmadas en el apartado 3.4.4, “Formación especializada”, del Programa 4. Campaña de comunicación.

3.7.2. Auditorías gratuitas de establecimientos con consumo más elevado

Además de los 8 establecimientos identificados con consumo más elevado, se deben incluir en el programa de auditoría de las instalaciones consumidoras de agua, por sus importantes consumos y potencial de ahorro, los establecimientos de:

- Restauración/hostelería.
- Centros deportivos privados.
- Grandes centros comerciales.

Las auditorías se realizarán de la manera siguiente:

1. Valoración del estado de las instalaciones y determinación de los ratios pertinentes de consumo de agua (por usuarios, por empleados, por m² construidos, por m² de zonas verdes...)
2. Presentación de un abanico de medidas, valoradas económicamente, para mejorar la eficiencia.
3. Seguimiento de la implantación de las medidas, del ahorro efectivo obtenido y de la evolución de los ratios de consumo.
4. Valoración y reconocimiento de los esfuerzos realizados mediante la atribución de un distintivo.

La auditoría y el informe de las propuestas de mejoras serán gratuitos para el usuario, pero el coste de su implantación será a cargo de los centros.

Por eso, y a fin de convencer a los usuarios de las ventajas de estas inversiones, el informe deberá incluir una valoración económica de las medidas propuestas y del tiempo de amortización esperado.

Además, el otorgamiento de un reconocimiento oficial en sectores competitivos, como, por ejemplo, la hostelería, puede favorecer la participación en este programa.

El número total de edificios a auditar sería de cincuenta.

La ciudad de San Diego, California,⁸ al igual que en el programa de chequeo de instalaciones de particulares ya citado, realiza también auditorías gratuitas de los establecimientos comerciales dentro de su completo programa de reducción del consumo de agua. Este programa ofrece también subvenciones para la implantación de algunas de las medidas recomendadas en el informe de auditoría.

3.7.3. Guías de autodiagnóstico para los establecimientos

Véase el apartado 3.4.4, “Formación especializada”, del Programa 4. Campaña de comunicación.

Estas guías prácticas permitirán a los establecimientos, que no haya sido posible incorporar en el programa de auditoría, establecer y alcanzar ellos mismos los objetivos para el consumo eficiente del agua.

⁸ <http://www.ci.san-diego.ca.us/water/conservation/comsurvey.shtml>

3.8. Programa 8. Establecimientos industriales

Tal y como se ha comentado en el apartado anterior, los datos del sector de actividades económicas se encuentran agregados para el conjunto de las actividades, lo que nos impide un conocimiento más preciso de los consumos de agua. Sabemos que el número de establecimientos (1.184 en el año 2000) que pertenecen a la rama de actividad de industria y energía, representa únicamente el 7,4% del total de establecimientos; también conocemos que los mayores consumidores (consumos superiores a 6.000 metros cúbicos anuales) pertenecen mayoritariamente (85%) al sector de industria y energía y que estos consumos representan el 35% del consumo total del sector.

Todo ello nos permite deducir que los consumos de agua de establecimientos industriales, a pesar de ser sensiblemente inferiores en número al resto de las actividades comerciales y de servicios, representan un porcentaje elevado en el conjunto de los 5 hectómetros cúbicos utilizados por el sector de la industria y el comercio. Si tenemos en cuenta los grandes consumidores, observamos que 44 actividades industriales han utilizado más de 1,25 hectómetros cúbicos anuales, el 25% del consumo total del sector.

Dada esta importante concentración del consumo en un grupo reducido de usuarios, y la contención del gasto producida en el sector en los últimos años, la finalidad del programa en los establecimientos industriales es mantener la tendencia de contención del gasto neto global de agua mediante intervenciones que favorezcan la introducción de cambios tecnológicos, principalmente entre los grandes consumidores, que mejoren la eficiencia en el uso del agua.

Las actividades a realizar en el Programa de Establecimientos industriales serían las siguientes: información a todos los establecimientos y auditorías gratuitas de establecimientos con consumo más elevado.

3.8.1. Información a todos los establecimientos

Las actividades de esta fase están plasmadas en el apartado 3.4.4, “Formación especializada”, del Programa 4. Campaña de comunicación.

3.8.2. Auditorías gratuitas de establecimientos con consumo más elevado

Las auditorías gratuitas de las instalaciones consumidoras se realizarán en los 44 establecimientos industriales identificados por sus importantes consumos y potencial de ahorro.

Las auditorías se realizarán de forma similar a las del sector comercial:

1. Valoración del estado de las instalaciones y determinación de los ratios pertinentes de consumo de agua (por tonelada producida, por empleados, por metros cuadrados construidos, por metro cuadrado de zonas verdes, etc.).
2. Presentación de un abanico de medidas, valoradas económicamente, para mejorar la eficiencia.
3. Seguimiento de la implantación de las medidas de ahorro efectivo obtenido y de la evolución de los ratios de consumo.
4. Valoración y reconocimiento de los esfuerzos realizados mediante la atribución de un distintivo.

La auditoría y el informe de las propuestas de mejora serán totalmente gratuitos para las empresas, pero el coste de su implantación será a cargo de las mismas.

Con la finalidad de convencer a los usuarios de las ventajas de estas inversiones, el informe de propuestas deberá incluir una valoración económica de las medidas y del tiempo de amortización esperado.

Al igual que en los establecimientos comerciales, se otorgará un distintivo de reconocimiento oficial por su participación en el programa.

Los usos industriales del agua se han caracterizado en los últimos años por la incorporación de medidas de conservación del agua, que han permitido una reducción significativa de los volúmenes de agua utilizados. Un ejemplo reciente de estas medidas lo encontramos en la ciudad de Alicante, donde las dos principales empresas del sector de bebidas y lácteos, que conjuntamente consumían el 75% del agua del sector, introdujeron medidas basadas en la recirculación del agua de los sistemas de refrigeración, así como en los sistemas de lavado de envases, obteniendo ahorros de agua del 30 al 40%.

3.9. Programa 9. Sector institucional

El sector institucional está formado por los consumos de los centros oficiales de las administraciones central, autonómica y municipal. El programa está orientado a la implantación a gran escala de dispositivos y técnicas que contribuyan a la eficiencia en el uso del agua y a la mejora del conocimiento y seguimiento de los caudales todavía no contabilizados.

Va dirigido principalmente a los edificios y actividades del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz y del resto de las administraciones que se localizan en la ciudad. Son edificios y centros dedicados a actividades diversas, como la militar y policial, las actividades asistenciales y sanitarias, las actividades administrativas, las deportivas o las educativas.

Además del ahorro de agua esperado con la implantación de estas medidas, la generalización de edificios públicos modélicos, centros de *buenas prácticas* en materia de eficiencia hidráulica, permitirá difundir entre los ciudadanos el uso de las tecnologías ahorradoras de agua.

El consumo del sector institucional fue de 4,8 hm³ durante el año 2001, lo que representa algo más del 23,7% del consumo total de Vitoria-Gasteiz. El consumo de los centros oficiales municipales, incluyendo los caudales estimados, representa el 72% del consumo institucional y cerca del 18% respecto del consumo total de agua de Vitoria-Gasteiz.

El consumo del sector procede principalmente de edificios e instituciones dependientes del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Esto facilitará la participación en las actividades previstas en este apartado. Los programas se desarrollarán en dos direcciones:

- La conversión de los edificios municipales y de los grandes consumidores del sector en *buenas prácticas* en consumo de agua.
- El control y limitación de los consumos no contabilizados o estimados.

3.9.1. Creación de 'buenas prácticas'

El objetivo es convertir estos centros en ejemplos de uso eficiente del agua para el resto de la ciudad y permitir así sensibilizar a los ciudadanos. Además de los edificios municipales, se deberán incluir los sectores más consumidores, como los centros de los cuerpos militar-policiales, las actividades deportivas y las asistenciales y sanitarias.

La conversión de los centros en *buenas prácticas* requerirá los pasos siguientes:

1. Información de los responsables de los edificios y el compromiso de éstos de colaboración en el proceso.
2. Auditoría de los centros:
 - Valoración del estado de las instalaciones.
 - Presentación de un abanico de medidas, valoradas económicamente, para mejorar la eficiencia.
 - Seguimiento de la implantación de las medidas y del ahorro efectivo obtenido.
 - Valoración y reconocimiento de los esfuerzos realizados mediante la atribución de un distintivo.
3. Durante la fase de implantación de las medidas, se incluirá la distribución de información entre los trabajadores de los diferentes centros implicados.

Los centros educativos no presentan un consumo muy elevado, pero debido a su importancia para la formación y concienciación de los niños se deberán incluir en esta fase. En este caso, el procedimiento será un poco diferente. Para estos establecimientos la auditoría se realizará mediante la participación de los alumnos dentro del programa de *ecoauditorías escolares* (véase el apartado "Educación escolar" del Programa 4. Campaña de comunicación).

El número total de edificios a auditar sería de una treintena, sin incluir los edificios municipales (549 elementos diferentes).

Para los centros y actividades de dependencia municipal, y con objeto de reducir el número de auditorías necesarias para convertir todos estos edificios en *buenas prácticas*, se propone un plan en el que:

1. Se auditan los edificios o instalaciones municipales más emblemáticos.
2. Se realizan sesiones de formación dirigidas a los responsables de mantenimiento del resto de las instalaciones municipales con el fin de que puedan realizar ellos mismos las auditorías.

El Gobierno de México puso en marcha un programa completo para fomentar la gestión ambiental de los recursos y el programa de uso eficiente de agua en las oficinas públicas de la administración. Ante el desarrollo de su Programa de

Austeridad Presupuestaria, puesto en marcha en 1999, la Administración Federal impulsó de forma paralela este programa. A través del mismo se ofrecía material de apoyo e instrucciones para controlar el consumo de agua. Se fijaron fines prácticos para controlar el éxito o el fracaso del programa ya que se evalúa el porcentaje de agua que se ha logrado ahorrar con estas medidas. Desde el inicio del programa, se realizan auditorías de consumo de agua e inspecciones rutinarias y se mantienen controles estadísticos para conocer la evolución del ahorro.

3.9.2. Control y limitación de los consumos estimados

Los consumos estimados proceden del riego de las zonas verdes, de las fuentes públicas y de la limpieza de las calles. Con el objetivo de controlar y limitar estos consumos, el PIAA plantea las siguientes actuaciones:

1. Realizar auditorías de los parques y zonas verdes de Vitoria-Gasteiz. Estas auditorías permitirán definir para cada parque y zona verde los elementos siguientes:

- Las fuentes de abastecimiento.
- El caudal utilizado.
- El tipo de riego empleado.
- La frecuencia de riego.
- La superficie regada.
- Las especies plantadas.
- La eficiencia en el consumo de agua.

Las auditorías permitirán también establecer las diferentes posibilidades de actuación encaminadas al uso eficiente del agua.

2. Establecer instrucciones de mantenimiento y de riego de los parques y zonas verdes. Estas instrucciones tendrán por objeto determinar el proceso a seguir para efectuar el riego de los parques y zonas verdes de un modo más eficiente. Estos documentos definirán:

- Los horarios del riego.
- La frecuencia del riego.
- El mantenimiento de los sistemas de riego.

3. Realizar auditorías del sistema de abastecimiento de todas las fuentes públicas de Vitoria-Gasteiz y eventuales modificaciones para incluir la recirculación del agua.

4. Crear un jardín público de demostración de bajo consumo de agua (véase el apartado sobre la creación de un jardín público de demostración de bajo consumo de agua del Programa 4. Campaña de comunicación).

5. Instalar contadores (véase el Programa 3. Contadores) en todos los puntos de consumo y realizar un seguimiento de los consumos. La instalación de

contadores individuales en los parques permitirá conocer el gasto real de agua de cada zona verde, pudiendo determinar el consumo por cada unidad de superficie y valorar de este modo el grado de eficiencia.

3.10. Programa 10. Aguas regeneradas

Es un programa orientado a la sustitución del mayor volumen posible de agua potable por agua regenerada con tratamiento terciario. Los usos a los que se podría destinar este tipo de aguas serían: el riego de la vegetación, la limpieza o baldeo de calles y determinadas actividades industriales.

Este Programa está estrechamente relacionado con el Programa de Recursos locales en el cual, entre otras acciones, se propone analizar la viabilidad de la sustitución de aguas potables por aguas tratadas en las zonas más próximas a la EDAR de Crispijana. Si el estudio inicial de viabilidad confirma la existencia de una demanda suficiente, que podríamos situar por encima de los 500.000 metros cúbicos anuales, el Programa de Agua Regeneradas deberá acometer la realización de un proyecto de ejecución que refleje los siguientes aspectos:

- Los usos o actividades a los que se destina el agua tratada.
- Las infraestructuras necesarias para el tratamiento y distribución.
- Los costes económicos y el precio a pagar por los usuarios.
- Los ahorros, tanto de agua potable como económicos, que para los usuarios supone la creación de este nuevo sistema de abastecimiento.

La utilización de aguas regeneradas comenzó a extenderse a mediados de los ochenta por las zonas más áridas de Estados Unidos, llegando a casos extremos, como la ciudad de St. Petersburg (Florida), en la que el 30% de sus necesidades, en torno a 230.000 metros cúbicos al día, se satisfacían mediante agua reciclada.

En España la utilización de aguas regeneradas también ha comenzado a implantarse, principalmente en el riego de zonas ajardinadas, aunque su importancia en la reducción del consumo aún sigue siendo poco significativa. El riego agrario con aguas regeneradas de Vitoria-Gasteiz es uno de los ejemplos más citados en congresos y reuniones técnicas sobre el uso de esta agua, pero existen otras iniciativas que emplean aguas regeneradas para el riego de

jardines o cultivos agrícolas como son: el riego de las zonas verdes del campus de la Universidad de Murcia o el de la Universidad de Alicante. Otro uso creciente de las aguas regeneradas es el riego de campos de golf. La Costa del Sol, Baleares y Canarias son las regiones donde estas prácticas están más extendidas.

3.11. Programa 11. Base de datos

Las bases de datos sobre las características de la demanda de agua son una herramienta imprescindible para desarrollar adecuadamente un Plan Integral de Ahorro de Agua. La información sobre las características de los abonados y sus consumos de agua es necesaria tanto para elaborar de forma detallada el citado plan, como para la implementación y el seguimiento del mismo. La principal intervención que se haría con este programa sería proponer la adaptación del actual sistema informático para que hiciera fácilmente accesible la información sobre los usos del agua conforme a la siguiente sectorización:

Cuadro 3.5. Base de datos

Sectores	Usos del agua
Doméstico	<ul style="list-style-type: none">• Usos residenciales interiores.• Usos residenciales exteriores.
Industrial	<ul style="list-style-type: none">• Grandes empresas con problemática individualizable.• Ramas industriales con gran consumo de agua.• Otras actividades industriales.
Comercial	<ul style="list-style-type: none">• Grandes superficies.• Actividades con gran consumo de agua.• Oficinas y comercio tradicional.• Servicios de alojamiento.• Servicios de hostelería.
Institucional	<ul style="list-style-type: none">• Zonas verdes públicas.• Sector educativo.• Sector sanitario y asistencial.• Sector administrativo.• Sector deportivo.• Otros centros institucionales.

3.12. Programa 12. Normativa

Las normativas y ordenanzas que regulan los diferentes aspectos que intervienen en el ciclo del agua en la ciudad son un instrumento de gestión de un significativo valor de cara a garantizar un uso razonable del agua.

Vitoria-Gasteiz dispone de una “Ordenanza reguladora de la prestación de los servicios de abastecimiento y depuración de agua a la ciudad de Vitoria-Gasteiz”, cuyo objetivo es regular las relaciones entre AMVISA y los usuarios. Es una ordenanza que regula, principalmente, aspectos administrativos del abastecimiento y depuración de aguas, como los contratos, las tarifas, los pagos y fianzas, los derechos y obligaciones de empresa y usuarios, etc. Pero no incorpora aspectos relacionados con la gestión de la demanda, como las características de los equipos de fontanería y saneamiento, la eficiencia hidráulica o el ahorro.

El Programa sobre normativas y ordenanzas municipales del agua tiene como finalidad complementar las actuales ordenanzas con nuevas normas que fomenten el ahorro de agua en el marco del PIAA de Vitoria-Gasteiz. El Programa tiene un doble objetivo, por un lado elaborar un informe o estudio que analice las ordenanzas que incorporan normas o artículos relativos al ahorro y la eficiencia en el uso del agua y, por otro, realizar una propuesta de normas para su incorporación a la ordenanza actual.

Estas nuevas normas deben considerar los aspectos no contemplados en las actuales ordenanzas como los siguientes:

- La protección y el aprovechamiento de los recursos hídricos municipales.
- La regulación de las calidades y usos de las aguas de abastecimiento urbano.
- La elaboración de estándares de consumo, ahorro y eficiencia.

- La elaboración de normas técnicas que, además de complementar las existentes sobre los sistemas de abastecimiento y saneamiento, incorporen otras para los equipamientos hidráulicos y las instalaciones de fontanería.
- La incorporación de medidas de ahorro y eficiencia en las instalaciones hidráulicas de los nuevos desarrollos urbanos, las viviendas o edificios de nueva construcción, y las obras de renovación o rehabilitación que se consideren obra mayor.
- La elaboración de normas que fomenten la duplicidad de redes con el fin de favorecer la reutilización de aguas grises o pluviales y el posible uso de aguas regeneradas en las nuevas edificaciones.

Aunque la aplicación de políticas de ahorro es un hecho reciente y de escasa implantación en nuestro país, la necesidad de poner al día unos modelos de gestión tradicionales, basados en el crecimiento de la oferta, ha dado lugar a diferentes ordenanzas y normativas para fomentar el ahorro de agua, que están siendo elaboradas y aprobados por un número creciente de municipios y por alguna Comunidad Autónoma.

En Cataluña cuentan con el Decreto 202/1998, de 30 de julio, de la Generalitat de Catalunya por el cual se establecen medidas para el fomento del ahorro de agua en viviendas y edificios. El objetivo principal de este Decreto es incorporar medidas que favorezcan el ahorro de agua en los edificios de nueva construcción o sometidos a una importante rehabilitación, destinados a servicios públicos de la Generalitat de Catalunya. También están afectados por este decreto las viviendas financiadas con ayudas otorgadas o gestionadas por la Generalitat. Los elementos sobre los que actuar son los grifos de bañeras, duchas, bidés, lavabos y fregaderos, y los inodoros.

La Generalitat también tiene regulada, mediante la Resolución de 8 de agosto de 1997, la concesión de distintivos de garantía de calidad ambiental a los productos y sistemas que favorecen el ahorro de agua. Con posterioridad, mediante la Resolución de 15 de enero de 2001 se definieron los productos y sistemas que favorecen el ahorro de agua y pueden optar a la obtención del distintivo de calidad ambiental. Estos productos son:

- Los grifos y elementos de ducha.
- Los limitadores de caudal.
- Los dispositivos que ahorran agua en los inodoros.
- Otros sistemas que favorecen el ahorro de agua (recuperación de aguas grises y cierres automáticos temporizados o con sensores).

La resolución de la Generalitat también especifica los requerimientos ambientales y la aptitud para el uso que deben cumplir estos productos o sistemas, así como las condiciones para recibir los certificados.

Alcobendas, un municipio situado al norte de Madrid con una población de cerca de 100.000 habitantes, también cuenta con una ordenanza municipal para el ahorro de agua. En ella se establecen, entre otros, artículos que afectan

a las nuevas viviendas y edificios a construir, en los cuales se exige instalar en los puntos de consumo de agua dispositivos para el ahorro. Estos dispositivos se instalarán en los grifos, el mecanismo de accionamiento de la descarga de los inodoros y en los cabezales de ducha. También incorpora una serie de normas o artículos que obligan a la creación de una red de agua para riego de las nuevas zonas en desarrollo independiente de la red de agua para consumo humano, así como una serie de criterios para incluir sistemas de ahorro de agua en el riego y para seleccionar el tipo de vegetación.

4. Presupuestos estimados de los programas operativos

4.1. Presupuesto estimado del Programa Recursos locales

El **Programa Recursos locales** tiene como principal intervención la realización de un estudio que analice y evalúe la viabilidad ambiental, social y económica de utilizar los recursos hídricos locales descritos en el programa.

Presupuesto del Programa Recursos locales

Conceptos	Coste total (euros)
Realización estudio	30.000

4.2. Presupuesto estimado del Programa Redes de distribución

El **Programa Redes de distribución** es un programa que ya se lleva a cabo por AMVISA y el objetivo del mismo es continuar con la actual política de mantenimiento y creación de red de distribución, por lo que el coste se ha considerado cero.

4.3. Presupuesto estimado del Programa Contadores

El **Programa Contadores** se ha considerado que tiene también un coste cero, pues las acciones propuestas, instalaciones de contadores en todos los puntos de consumo, las realiza anualmente AMVISA en cantidades sensiblemente superiores a las requeridas en el programa.

4.4. Presupuesto estimado del Programa Campaña de comunicación

El **Programa Campaña de comunicación** es el que mayor inversión requiere, por ser un programa que afecta a toda la población y a las diferentes actividades relacionadas con el uso del agua que se producen en la ciudad. Las ecoauditorías escolares se han presupuestado con dos opciones seleccionadas en función del número de colegios o centros educativos a participar. Para la creación de la casa del agua también se han reflejado dos presupuestos en función de la disponibilidad del edificio.

Presupuesto del Programa Campaña de comunicación

I. Información ciudadana

Conceptos	Coste total (euros)
Campaña publicitaria general (diseño campaña, materiales y difusión en los medios de comunicación)	150.000
Campaña publicitaria kit	6.000
Información en los recibos (a cargo de AMVISA)	0
Línea telefónica de asistencia permanente (incluyendo sueldo de una persona durante 1 año)	18.000
Sitio Internet (diseño, contenido con base de datos y actualización de la página durante 2 años y medio)	90.000
Total I	264.000

II. Divulgación del PIAA para el público no especializado

Conceptos	Coste total (euros)	
	Opción A	Opción B
Ecoauditorías escolares • Opción A • Opción B	36.000	150.000
Guía “Uso eficiente del agua en casa” (bilingüe) (20 x 2 páginas, 2.000 ejemplares) • Diseño, redacción y traducción • Producción	9.000 3.500	9.000 3.500
Guía “Xerojardinería” (bilingüe) (50 x 2 páginas, 1.000 ejemplares) • Diseño, redacción y traducción • Producción	13.100 6.000	13.100 6.000
Catálogo sistemas ahorradores de agua (bilingüe) (200 x 2 páginas, 1.000 ejemplares) • Diseño, redacción y traducción • Producción	14.100 12.500	14.100 12.500
Charlas y debates de divulgación (elaboración materiales audiovisuales)	6.000	6.000
Total II (opción A)	100.200	
Total II (opción B)		214.200

III. Demostración directa de las posibilidades de ahorro de las técnicas del PIAA

Conceptos	Coste total (euros)	
	Opción A	Opción B
Casa del Agua • Instalaciones opción A (con disponibilidad de locales) • Instalaciones opción B (sin disponibilidad de locales) • Personal para las visitas (sueldo de una persona durante 2 años y medio)	90.150 50.000	 150.250 50.000
Jardín público de bajo consumo • Diseño (plantas, ornamentación, sistema de riego, mano de obra) (30 €/m ² de jardín x 500 m ²) • Elementos identificadores • Personal para las visitas (sueldo de una persona durante 2 años y medio)	15.000 6.000 50.000	15.000 6.000 50.000
Total III (opción A)	211.150	
Total III (opción B)		271.250

IV. Formación especializada para los sectores profesionales del agua

Conceptos	Coste total (euros)
Trabajos de difusión (sueldo de una persona durante medio año)	10.000
Guías de autodiagnóstico (bilingüe) (50 x 2 páginas, 6.000 ejemplares)	
• Diseño, redacción y traducción	11.200
• Producción	7.500
Total IV	28.700

V. Promoción del PIAA

Conceptos	Coste total (euros)
Distintivo	
• Diseño	600
• Producción	100
Libro resumen de las actuaciones (buenas prácticas) (200 x 2 páginas, 1.000 ejemplares)	
• Diseño y redacción	30.000
• Producción	12.500
Elaboración publicación divulgativa	4.200
Acto final del proyecto	8.000
Total V	55.400

Programa Campaña de comunicación. Presupuesto total

Presupuestos de los programas	Opción A (euros)	Opción B (euros)
Total I	264.000	264.000
Total II (opción A)	100.200	
Total II (opción B)		214.200
Total III (opción A)	211.150	
Total III (opción B)		271.250
Total IV	28.700	28.700
Total V	55.400	55.400
Total opción A	659.450	
Total opción B		833.550

4.5. Presupuesto estimado del Programa de Tarifas

El **Programa de Tarifas** tampoco tiene costo alguno para su ejecución, ya que únicamente requiere de cambios en las tarifas de los bloques con mayor consumo.

4.6. Presupuesto estimado del Programa Residencial

El **Programa Residencial** se ha presupuestado considerando dos opciones en función del grado de subvención del Ayuntamiento para la instalación de los kits.

Presupuesto del Programa Residencial

Conceptos	Coste total (euros)	
	Opción A	Opción B
Chequeo instalaciones (75 €/chequeo x 2.000 instalaciones)	150.000	150.000
Programa de sustitución de aparatos <ul style="list-style-type: none"> • Opción A: distribución e instalación subvencionadas al 50% por el Ayuntamiento (32 €/hogar x 3.000 hogares) • Opción B: dispositivos, distribución e instalación de los kits totalmente subvencionados por el Ayuntamiento (64 €/hogar x 5.000 hogares) 	96.000	320.000
Programa de descuento para la población de Vitoria-Gasteiz (12 €/vivienda, hasta un máximo de 100.000 €)	100.000	100.000
Total opción A	346.000	
Total opción B		570.000

4.7. Presupuesto estimado del Programa Comercial

El **Programa Comercial** tiene una parte importe de su presupuesto reflejado en el Programa Campaña de comunicación, la correspondiente a la distribución de información y las guías para facilitar el autodiagnóstico. Por lo tanto, el único gasto reflejado es el correspondiente a las auditorías de los establecimientos más consumidores.

Presupuesto del Programa Comercial

Conceptos	Coste total (euros)
Información a todos los establecimientos (incluido en presupuesto Campaña de comunicación)	0
Auditorías gratuitas de establecimientos con consumo más elevado (auditorías e informes) (1.000 €/auditoría x 50 establecimientos)	50.000
Guías de autodiagnóstico para los establecimientos (redacción/ adaptación documentos existentes) (incluido en presupuesto Campaña de comunicación)	0
Total	50.000

4.8. Presupuesto estimado del Programa Industrial

El **Programa Industrial** consta de dos intervenciones, una de las cuales, la distribución de información a todos los establecimientos ha sido presupuestada conjuntamente con los otros programas; la otra intervención, la realización de auditorías hidráulicas, es el coste reflejado en el presupuesto total del programa.

Presupuesto del Programa Industrial

Conceptos	Coste total (euros)
Información a todos los establecimientos (incluido en presupuesto Campaña de comunicación)	0
Auditorías gratuitas de establecimientos con consumo más elevado (auditorías e informes) (1.000 €/auditoría x 44 establecimientos)	44.000
Total	44.000

4.9. Presupuesto estimado del Programa Institucional

El **Programa Institucional** se ha presupuestado considerando que los gastos de las principales intervenciones, convertir los centros oficiales en *buenas prácticas* en el uso del agua, deben ser asumidos por cada centro y que el PIAA lo que ofrece es la formación a los responsables de dichos centros para proceder a su conversión.

Presupuesto del Programa Institucional

Conceptos	Coste total (euros)
Buenas prácticas no municipales (auditorías e informes) (1.000 €/auditoría x 30 instalaciones)	30.000
Buenas prácticas municipales (formación de los responsables mantenimiento y asesoría)*	30.000
Control y limitación de los consumos no contabilizados (auditorías de los parques y zonas verdes y del sistema de abastecimiento de fuentes públicas)**	10.000
Total	70.000

* El coste de la implantación de las medidas correrá a cargo del Ayuntamiento.

** La creación del jardín de demostración está contenida en el Programa 4. Campaña de comunicación. El coste de la implantación de los contadores correrá a cargo del Ayuntamiento.

4.10. Presupuesto estimado del Programa Aguas regeneradas

El **Programa Aguas regeneradas**, al igual que el de recursos locales, tiene como principal acción la realización de un estudio sobre las posibilidades de utilizar aguas regeneradas en la zona norte de la ciudad.

Presupuesto del Programa Aguas regeneradas

Conceptos	Coste total (euros)
Realización estudio	30.000

4.11. Presupuesto estimado del Programa Base de datos

El **Programa Base de datos** también se ha considerado de coste cero, pues las intervenciones para adecuar ésta a los requerimientos del PIAA de Vitoria-Gasteiz puede ser realizado por AMVISA sin grandes problemas.

4.12. Presupuesto estimado del Programa Normativa

El **Programa Normativa** tiene como única intervención realizar una propuesta para la incorporación de nuevas normas que complementen la actual Ordenanza Reguladora e incorpore los aspectos relativos al PIAA.

Presupuesto del Programa Normativa

Conceptos	Coste total (euros)
Realización propuesta	30.000

4.13. Presupuesto estimado del Programa Integral de Ahorro del Agua de Vitoria-Gasteiz

El presupuesto estimado para el desarrollo del PIAA de Vitoria-Gasteiz oscila entre 1.259.450 y 1.657.550 euros. El presupuesto de mayor cuantía incluye la subvención de la totalidad de los kits de ahorro, un desarrollo a gran escala de las ecoauditorías escolares y una mayor inversión para la casa del agua.

En ambas opciones los presupuestos se consideran viables si tenemos en cuenta que la opción que requiere más inversión representa aproximadamente el 16% del total recaudado por el abastecimiento y el saneamiento a lo largo de 2001. Si consideramos que el PIAA tiene previsto una duración de cinco años y distribuimos la inversión necesaria a lo largos de esos años se observa que la inversión anual necesaria apenas representaría el 3,3% de la recaudación total.

Presupuesto del PIAA de Vitoria-Gasteiz

Programas	Coste total opción A (euros)	Coste total opción B (euros)
1. Recursos locales	30.000	30.000
2. Rendimiento de redes	0	0
3. Contadores	0	0
4. Campaña de comunicación	659.450	833.550
5. Tarifas	0	0
6. Residencial	346.000	570.000
7. Comercial	50.000	50.000
8. Industrial	44.000	44.000
9. Institucional	70.000	70.000
10. Aguas regeneradas	30.000	30.000
11. Base de datos	0	0
12. Normativa	30.000	30.000
Total	1.259.450	1.657.550

5. Cronograma del PIAA de Vitoria-Gasteiz

El tiempo estimado para el desarrollo del PIAA de Vitoria-Gasteiz es de cinco años, de los cuales el último se dedica exclusivamente a la evaluación del actual PIAA y a la elaboración de uno nuevo. El plan concentra una parte importante de sus actividades en los dos primeros años, pero garantiza una continuidad a lo largo de todo el tiempo, principalmente con acciones que forman parte del Programa Campaña de comunicación

En los programas cuyas acciones se basan en la realización de estudios se ha considerado tanto el tiempo de ejecución aproximado (1 año) como el necesario para su tramitación.

Cronograma del PIAA de Vitoria-Gasteiz

Programas	2003	2004	2005	2006	2007
1. Recursos locales					Evaluación del PIAA
2. Rendimiento de redes					
3. Contadores					
4. Campaña de comunicación					
5. Tarifas					
6. Sector residencial					Elaboración nuevo PIAA
7. Sector comercial					
8. Sector industrial					
9. Sector institucional					
10. Aguas regeneradas					
11. Base de datos					
12. Normativa					

6. Bibliografía y documentación

AMVISA: *Memoria 2000*. Informe anual.

AMVISA: *Memoria de distribución, ejercicio 2000 y 2001*.

Estevan, A., y V. Viñuales (comps.) (2000): *La eficiencia del agua en las ciudades*, Bilbao, Bakeaz/Fundación Ecología y Desarrollo.

Fundación Ecología y Desarrollo (2001): *Guía práctica de xerojardinería*, Bilbao, Bakeaz.

Fundación Ecología y Desarrollo (2002): *Guía práctica de tecnologías ahorradoras de agua para viviendas y servicios públicos*, Bilbao, Bakeaz.

Gil, A., E. González, J.M. Iranzo, J. Vázquez y V. Viñuales (1998): “Anexo: Encuesta al término de la campaña”, en *La cultura del agua en Zaragoza*, Zaragoza, Fundación Ecología y Desarrollo, 33-35.

SENER (2001): *Estudio de alternativas para garantizar el abastecimiento a Vitoria*. Informe realizado para AMVISA.

SENER (2001): *Análisis de la situación actual del sistema de abastecimiento de agua potable a Vitoria, previsiones futuras y propuestas de planificación*. Informe realizado para AMVISA.

Vickers, A. (1991): “The Emerging Demand-Side Era in Water Management”, *Journal AWWA*, octubre.

WWF/Adena (2000): *Urbanismo y Conservación del Agua: proyecto Valdelasfuentes (Alcobendas, Madrid)*.