

## **Análisis del coste del servicio de abastecimiento urbano de agua en la Demarcación del Guadalquivir.<sup>1</sup>**

Julio Berbel Vecino (\*)  
Alfonso Expósito García

Departamento de Economía Agraria  
Universidad de Córdoba  
Tel. 957218457 /fax 957218539  
E-mail: berbel@uco.es

<sup>(\*)</sup> Autor para correspondencia.

---

<sup>1</sup> Este trabajo muestra parte de los resultados obtenidos en el proyecto de investigación CICYT 'Multiagro' y el Convenio de colaboración UCO-Conf. Hidrográfica del Guadalquivir. Los autores agradecen los comentarios de un revisor anónimo que han contribuido a la mejora del mismo.

## **Análisis del coste del servicio de abastecimiento urbano de agua en la Demarcación del Guadalquivir.**

### **Resumen:**

Este trabajo analiza el coste del servicio de abastecimiento urbano de agua en la Demarcación del Guadalquivir a partir de la información contenida en los Informes de Revisión de Tarifas del Abastecimiento Urbano de 2003. Este análisis ha permitido obtener una estimación del coste real por metro cúbico facturado, así como estudiar la importancia relativa de los distintos componentes del coste total del servicio y su evolución con el tamaño de la población abastecida y los metros cúbicos de agua facturados. El trabajo establece una estimación de una función de costes medios del servicio de abastecimiento urbano para la Demarcación del Guadalquivir. Finalmente, se analiza el grado de recuperación de costes del servicio vía ingresos tarifarios en la citada cuenca.

**Palabras clave:** Abastecimiento urbano de agua, costes de abastecimiento de agua, recuperación de costes financieros, Directiva Marco de Aguas.

### **Summary**

This paper analyzes the cost of urban water supply obtained through the reports that Municipalities are obligated to evaluate for water price ordinances. We apply a exhaustive enquiry to Guadalquivir River Basin during november 2003. The paper analyses the evolution of main items composing water supply cost as a function of population size. Another outcome of the research is the rate of cost recovery that is supposed to be studied according European Union Water Framework Directive.

**Keywords** Urban water supply, cost of water services, financial cost recovery, Water framework Directive.

## **Análisis de los costes del abastecimiento urbano de agua en la Demarcación del Guadalquivir<sup>2</sup>.**

### **1. Introducción.**

El agua es un bien básico al que las economías desarrolladas como la nuestra tiene acceso generalizado. El acceso al agua debería formar parte de los derechos humanos fundamentales y sin embargo dista de estar resuelto en muchas partes del mundo. La carencia de agua potable llega incluso a zonas donde parecería que esto es imposible, como en la Amazonia donde los productos químicos han contaminado inmensos ríos.

No obstante, en países de la OCDE este problema está resuelto y a un coste muy asequible, muchas veces inferior al coste que tiene este servicio en regiones del mundo en vías de desarrollo. El interés que ya tiene el tema por sí mismo, se acentúa por la implantación de la Directiva 60/2000 'Marco de Aguas' que busca alcanzar un buen estado ecológico de las aguas y promueve el empleo de instrumentos económicos, tanto para el análisis de los problemas y soluciones de la gestión del recurso como por la aplicación de los principios de 'quien contamina paga' y de 'recuperación de costes' de los servicios del agua.

Este trabajo analiza el coste del servicio de abastecimiento urbano de agua en España, y en concreto en la Demarcación del Guadalquivir partiendo de la información contenida en los Informes que se encuentran en los Expedientes de Revisión de las Tarifas de Abastecimiento Urbano disponibles en la Comisión de Precios de Andalucía y en las Comisiones Provinciales de Precios hasta el mes de noviembre de 2003.

Este trabajo se compone de dos partes bien diferenciadas: la primera justifica la validez y el alcance de la muestra que se ha empleado para estimar y analizar el coste del abastecimiento urbano de agua en la Demarcación del Guadalquivir. La segunda se centra en el análisis de los costes del servicio a través del estudio de su estructura, la relación con el tamaño de la población abastecida y su grado de cobertura vía ingresos. Finalmente, se ofrecen una serie de consideraciones finales y propuestas de investigación futura a modo de conclusión.

---

<sup>2</sup> En este trabajo al referirse a la Demarcación del Guadalquivir, se entiende el Organismo de Cuenca previo a las transferencias, es decir, cuencas del Guadalquivir, Guadalete y Barbate. Con posterioridad estas últimas han sido integradas desde enero de 2005 en la Agencia Andaluza del Agua. Así mismo el uso del término 'Demarcación' y 'Recuperación de costes financieros' viene dado por la terminología de la Directiva 2000/60.

## **2. Antecedentes**

El estudio de los distintos tipos de consumos urbanos en base a la información de la que dispone el INE revela que es el consumo doméstico, (realizado por los hogares), el que absorbe una mayor proporción del volumen total facturado (64% del total). Con un menor peso relativo se encuentran el uso comercial e industrial, con el 24%, el municipal o institucional, que representa el 8%, y otros consumos con el 5%.

Si observamos la tabla 1, puede verse el aumento continuo de la demanda urbana en España y Andalucía, a pesar de que los precios en este periodo (1996-2001) han aumentado un 22% en términos nominales y un 5% en términos reales. Este crecimiento de la demanda a pesar de la subida de precios se puede explicar por el aumento de la demanda de 'otros usos no residenciales' y por la mayor renta familiar que puede elevar el consumo per cápita por factores tales como aumento de la superficie de vivienda por habitante, mayor uso de cierto tipo de electrodomésticos (lavavajillas, etc...), residencias unifamiliares (riego de jardines), reducción del tamaño de la unidad familiar y otros.

**Tabla 1. Consumo per capita total urbano España/Andalucía**

<b>Litros/hab./año</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>
Andalucía	165,7	172,6	180,7	182,5	191,8	196,6
España	159,3	163,5	170,1	175,4	188,1	195,8

Fuente: INE.

La demanda de agua doméstica se comporta como un bien básico, que crece con la renta familiar y disminuye con su precio aunque la demanda de agua doméstica muestra una repuesta al precio de forma inelástica, es decir, el porcentaje de la reducción del consumo es menor que el porcentaje de aumento de precio, si bien hay una mayor elasticidad a medida que el bloque de consumo es mayor.

Hay bastantes antecedentes en la literatura sobre la economía del agua doméstica, si bien la mayoría de los trabajos que han analizado este sector han usado como fuente de información el precio y no el coste, así puede consultarse en el INE que el precio medio del agua creció un 5,4% en el año 2.001 sobre el 2000, situándose en 0,77 euros/m<sup>3</sup> según el INE. Por el abastecimiento del agua se paga 0,58 euros/m<sup>3</sup> y por la recogida y el tratamiento de las aguas residuales 0,19 euros/m<sup>3</sup>.

La originalidad de este trabajo consiste en que por primera vez usa como material de trabajo los costes de producción declarados frente a los precios que es el concepto más estudiado. Para trabajos que analizan los precios del abastecimiento doméstico en Andalucía podemos recomendar Ordoñez de Haro (2002). El lector interesado en profundizar en el conocimiento del sector de abastecimiento de aguas en España puede consultar entre otros Porta Visa (2001) y en cuanto a caracterización y escenarios de las características de demanda de agua urbana de la Demarcación puede consultarse Martín-Ortega y Berbel (2005).

### **3. Alcance y validez de la muestra.**

Como se ha comentado, los Expedientes de Revisión de las Tarifas de Abastecimiento Urbano disponibles en la Comisión de Precios de Andalucía y en las Comisiones Provinciales de Precios hasta el mes de noviembre de 2003 son el material de partida para nuestro análisis, que se centra en la Demarcación del Guadalquivir, incluyendo Guadalete y Barbate en la misma.

Aunque el diseño de las tarifas y su propuesta de modificación corresponden al Ayuntamiento, las competencias en materia de intervención de precios corresponden a la Comunidad Autónoma de Andalucía, de acuerdo con el Estatuto de Autonomía (R. D. 4110/1982, de 29 de diciembre). Esto obligaba al Ayuntamiento o Entidad gestora del servicio de abastecimiento a remitir un expediente que justifique la revisión de tarifas para obtener la aprobación de las mismas por la Junta de Andalucía. Estos expedientes deben detallar los gastos de explotación del servicio, incluyendo todas las partidas de gasto y teniendo en cuenta el principio de consecución y mantenimiento del equilibrio económico y financiero de la entidad suministradora.

Para llevar a cabo esta función de tutela sobre los precios, se crearon las Comisiones Provinciales de Precios y la Comisión de Precios de Andalucía (Decretos 99/1985 y 153/1987). Por un lado, la Comisión de Precios de Andalucía eleva al Consejero de Hacienda y Planificación las propuestas de precios autorizados relativas a los municipios o entidades que abastezcan en su conjunto a una población mayor a 100.000 habitantes o que tengan más de 25.000 abonados. Por otro, las Comisiones Provinciales de Precios dirigen al Consejero de Hacienda y Planificación, a través de la Secretaría de la Comisión de Precios de Andalucía, los expedientes tramitados y las respectivas propuestas de aprobación de tarifas en materia de precios autorizados relativas a municipios o entidades que abastezcan a una población de hasta 100.000 habitantes o que tengan menos de 25.000 abonados.

Finalmente, corresponde al Consejero de Hacienda y Planificación, a propuesta de la Comisión de Precios de Andalucía o las Comisiones Provinciales, resolver los expedientes relativos a precios autorizados mediante orden pública en el BOJA.

Aunque muchos de los municipios y entidades gestoras existentes en la Demarcación del Guadalquivir no han remitido un informe cada vez que ha existido una modificación de tarifas en los últimos años a la Comisión pertinente, como se pone de manifiesto también en el Informe sobre Tarifas de Agua en la Comunidad Autónoma de Andalucía de la Federación de Asociaciones de Consumidores y Usuarios de Andalucía (FACUA, 1997), la información obtenida de los expedientes disponibles constituye una muestra bastante representativa de los municipios afectados en las diez provincias que quedan circunscritas dentro de la cuenca hidrológica del Guadalquivir

(Albacete, Badajoz, Cádiz, Ciudad Real, Córdoba, Granada, Huelva, Jaén y Sevilla).

El número de municipios que se encuentran en la Demarcación del Guadalquivir asciende a un total de 515, que se detallan en las tablas 2 y 3 según su tamaño y provincia. Para elaborar estas tablas, ha sido necesario el empleo de un SIG y la determinación de los núcleos que se incluyen en la Demarcación resultando una población de 5.034.583 habitantes. En municipios limítrofes puede ocurrir que en algún caso se vean abastecidos desde cuencas vecinas.

**Tabla 2. Número de municipios y población circunscrita en la demarcación del Guadalquivir, Guadalete y Barbate**

Provincia	Nº Municipios	Población (2001)	% Población Demarcación
Albacete	7	5.398	0,11%
Almería	4	3.635	0,07%
Badajoz	9	26.962	0,54%
Cádiz	36	914.460	18,16%
Ciudad Real	23	112.170	2,23%
Córdoba	74	777.780	15,45%
Granada	116	673.276	13,37%
Huelva	29	95.348	1,89%
Jaén	98	652.766	12,97%
Málaga	13	23.165	0,46%
Sevilla	106	1.749.623	34,75%
<i>Total Demarcación</i>	515	5.034.583	100,00%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3. Tamaño de municipios y población circunscrita en la Demarcación**

	<10.000	>10.000 <50.000	>50.000 <100.000	>100.000	Total
Nº Municipios.	423	80	7	5	515
% <i>municipios</i>	82%	16%	1%	1%	100%
Población	1.314.119	1.716.909	494.996	1.508.559	5.034.583
% <i>población</i>	26%	34%	10%	30%	100%

Fuente: Elaboración propia

La muestra analizada, según los informes de revisión de tarifas disponibles, recogen 230 municipios, que representan una población de 3.802.383 habitantes. Esto supone una elevada representatividad de la muestra analizada, tanto en número de municipios, como en términos de población afectada en la Demarcación del Guadalquivir. Concretamente, la muestra analizada representa el 47 por ciento de los municipios de la Demarcación del Guadalquivir y el 75 por ciento de la población. En cuanto a la distribución territorial de la cobertura de la muestra, se puede afirmar que las provincias más importantes se encuentran suficientemente representadas. Así, en términos de población, la mayoría superan el 60 por ciento del censo, excepto

para las provincias de Albacete, Almería y Badajoz, para las que no se ha podido disponer de información relevante para el estudio (tabla 4).

**Tabla 4. Número de municipios y población de la muestra**

Provincia	Núcleos	Población	% Población
Albacete	0	0	0%
Almería	0	0	0%
Badajoz	0	0	0%
Cádiz	17	586.535	64%
Ciudad Real	1	48.086	43%
Córdoba	59	656.452	84%
Granada	30	502.415	75%
Huelva	14	74.376	78%
Jaén	44	461.402	71%
Málaga	4	14.710	64%
Sevilla	66	1.521.203	87%
<b>Muestra</b>	<b>230</b>	<b>3.802.383</b>	<b>76%</b>

Fuente: Elaboración propia (encuesta nov. 2003)

En términos del porcentaje de municipios representados, para la práctica totalidad de las provincias de la Demarcación la muestra representa más del 46% de sus núcleos de población. Si analizamos el alcance de la muestra diferenciando por el tamaño de los municipios, se observa como ésta representa el 100% de los municipios con una población superior a los 100.000 habitantes existentes en la Demarcación, y el 76% en conjunto (tabla 5).

**Tabla 5. Número de municipios y población de la muestra**

	<10.000	>10.000 <50.000	>50.000 <100.000	>100.000	Total
Num. Municipios	167	58	5	5	235
<b>muestra/ Demarcación</b>	39%	73%	71%	100%	46%
Población muestra	677.736	1.259.354	419.530	1.508.559	3.802.383
<b>muestra/ Demarcación</b>	52%	73%	85%	100%	76%

Fuente: Elaboración propia (encuesta nov. 2003)

En base a lo anterior, podemos concluir que el trabajo que vamos a desarrollar puede considerarse representativo de la realidad de la Demarcación.

#### **4. Análisis de los costes del abastecimiento urbano en la Demarcación del Guadalquivir.**

##### **4.1. Características de los servicios urbanos del agua.**

Como es sabido, la Ley de Bases de Régimen Local (LBRL) establece que los servicios urbanos del agua son competencia de las corporaciones locales, que los prestarán en régimen de monopolio. Esta norma establece que los servicios de abastecimiento de agua son servicios públicos de obligada prestación en todos los municipios. Sin embargo, la existencia de áreas metropolitanas que desbordan el ámbito municipal provocan que la sola acción local sea insuficiente para una gestión adecuada de los servicios del agua y deba coordinarse con otras acciones a nivel supramunicipal o regional.

Así, la existencia de problemas de escala o de tamaño crítico obliga en algunos casos a la agrupación de varias entidades locales o municipios de tamaño reducido en la prestación de los servicios de abastecimiento y saneamiento urbanos. Las fórmulas de cooperación y coordinación entre los municipios y entes locales para asegurar una adecuada prestación de tales servicios son múltiples, como la constitución de mancomunidades, áreas metropolitanas y consorcios.

La Ley de Aguas (Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto) tiene la misión de regular el uso de la materia prima de los servicios del agua. Define el uso de abastecimiento de agua y lo somete, como todo uso privativo del dominio público hidráulico, a concesión administrativa. Asimismo, exige autorización administrativa para todo vertido de aguas residuales a las aguas continentales, vertido que habrá de ajustarse a unas condiciones adecuadas para cumplir los objetivos de calidad fijados en la planificación hidrológica.

La realidad es que la mayoría de los servicios de abastecimiento urbano se prestan en forma de monopolio ya sea por concesión administrativa o por gestión municipal directa, explicado 'a priori' por unas características que vale la pena reseñar, ya que determinarán su estructura organizativa y de costes:

- Los servicios de abastecimiento requieren unas elevadas inversiones para su prestación, lo que provoca la existencia de importantes costes fijos.
- Los períodos de amortización son muy largos, tanto debido a la larga vida física de las instalaciones como a la larga vida funcional que garantiza la situación monopolística.
- El margen sobre ventas de los servicios públicos de gestión privada es poco significativo. Los beneficios están limitados a una remuneración "justa" del capital propio. Este hecho implica un escaso incentivo a la reducción de los costes de explotación, al no traducirse en un mayor beneficio para el gestor.
- La estabilidad en los ingresos de los servicios reduce el riesgo y, por lo tanto, el coste de los capitales propios y ajenos invertidos. Este hecho hace que los servicios públicos con gestión privada recurran



proporcionalmente mucho más al endeudamiento que otros sectores económicos. Los precios regulados han de permitir una remuneración de los capitales propios y ajenos que garanticen un flujo de financiación suficiente para cubrir las necesidades de ampliación y renovación del servicio.

Como se ha comentado, la gestión de abastecimiento del servicio de aguas se presta en régimen de monopolio, lo que tenemos que tener en cuenta a la hora de analizar los resultados de este trabajo. Los monopolios 'naturales' tradicionalmente se explicaban entre otras razones por presentar economías de escala o costes medios a largo plazo decrecientes. Veremos en este trabajo que esta hipótesis no se cumple en nuestro caso.

En relación con los monopolios naturales, la nueva concepción de los atributos de este mercado se basa en dos elementos fundamentales que son la 'subaditividad de costes' y la 'sostenibilidad del monopolio', el lector interesado puede consultar entre otros Ordoñez de Haro, C (2002).

En cuanto al primer criterio, se dice que en la producción de un bien existe monopolio natural cuando la función de costos exhibe subaditividad para las cantidades demandadas, es decir cuando una sola firma es capaz de producir la cantidad que se demanda del bien en cuestión, a un costo menor o igual al que tendrían a dos o más firmas

La realidad española, y más concretamente la de la Cuenda del Guadalquivir, refleja que son pocos, en términos relativos, los municipios que poseen la capacidad y el tamaño mínimo necesario para gestionar eficientemente los servicios en baja de forma directa y autónoma. La inmensa mayoría se enfrenta a problemas de escala o de tamaño crítico. Este hecho provoca que se acuda de forma muy generalizada a la constitución de agrupaciones de base asociativa, como Mancomunidades y Consorcios, o acogerse a los servicios que les presten la Diputación Provincial (caso de la provincia de Córdoba) o la Comunidad Autónoma.

La constitución de Mancomunidades y de Consorcios ha demostrado ser una de las fórmulas más exitosas para gestión del agua en el ciclo urbano. Así, un gran número de ellos, con tamaño suficiente y capacidad gestora acreditada, mantienen su autonomía en la promoción, ejecución y explotación de los servicios. Ejemplos de tales formas de gestión los encontramos en prácticamente todas las provincias afectadas por la Demarcación del Guadalquivir, como la Mancomunidad de Municipios de la Sierra de Cádiz o la Mancomunidad de Aguas del Condado (Huelva), entre otras.

A estas formas de agrupación supramunicipal, se une la posibilidad de resolver los problemas de escala mediante la gestión indirecta (concesión, arrendamiento, empresa mixta, etc.) del servicio; es decir, mediante la delegación de la gestión en una empresa especializada que aporta el tamaño, la capacidad financiera y el "know-how", entre otras cosas, de las que carece la entidad local. Algunos ejemplos de esta forma de gestión serían Emasagra

(Granada), Aguas Jaén (Jaén) y Aljarafesa en la provincia de Sevilla, entre otras (tabla 6).

**Tabla 6. Entidades concesionarias incluidas en la muestra de estudio**

<b>Consortio, Mancomunidad, Empresa concesionaria</b>	<b>Provincia</b>
Aguas de Cádiz, S.A.	Cádiz
Aguas de Jerez, S.A.	Cádiz
Aguas Jaén, S.A.	Jaén
Aguasvira, S.A.	Granada
Aljarafesa, S.A.	Sevilla
Aquagest Sur	Sevilla
Consortio Aguas de la Loma	Jaén
Consortio Aguas del Condado	Jaén
Consortio Aguas del Huesna	Sevilla
Consortio Aguas del Rumblar	Jaén
Emacsa, S.A.	Córdoba
Emasagra, S.A.	Granada
Emasesa, S.A.	Sevilla
Emproacsa, S.A.	Córdoba
Gestagua, S.A.	Jaén
Hidrogestión, S.A.	Jaén
Mancomunidad Aguas del Condado	Huelva
Mancomunidad Municipios de la Sierra de Cádiz	Cádiz
Sogesur, S.A.	Jaén, Sevilla
Tedesa, S.A.	Sevilla

Fuente: Elaboración propia.

Un dato que resulta de interés a la hora de conocer cuáles son las características fundamentales del sector, es el régimen jurídico de las entidades que operan en el mismo. Según la última encuesta realizada por la Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento para el año 2000 (VII Encuesta nacional de abastecimiento, saneamiento y depuración, AEAS), al 45 por ciento de la población española se le suministra agua a través de entidades que tienen definido su régimen jurídico como sociedad pública, el 36 por ciento obtiene este servicio de entidades privadas, el 11 por ciento lo hace a través de empresas mixtas, el 7 por ciento obtiene el suministro de agua a través de las propias corporaciones locales y, al 1 por ciento restante, se le suministra por medio de otros sistemas de gestión.

Por tamaños de población, y según esta misma encuesta, se aprecia como en aquellos municipios con una población inferior a los 100.000 habitantes, el suministro de agua se realiza mayoritariamente a través de empresas privadas. Por el contrario, en los municipios de más de 100.000 habitantes y sus áreas metropolitanas predomina la prestación pública de estos servicios a través de sociedades públicas o las corporaciones locales. En el caso concreto de la Demarcación del Guadalquivir, la situación es bastante similar a la existente para el conjunto nacional según la AEAS.

#### 4.2. Estructura de los costes del abastecimiento urbano de agua.

El análisis de la estructura de los costes de los servicios urbanos del agua requiere fijar la atención en dos grandes tipos de costes. Por un lado, los costes de explotación engloban todos los costes directos e indirectos relacionados con la gestión, operación y mantenimiento del servicio. Dentro de éstos se encuentran partidas como gastos de personal, conservación y mantenimiento, materiales y suministros, servicios prestados por terceros, gastos de administración, etc. Por otro, se encuentran los costes de inversión, que se derivan de operaciones de renovación y creación de nuevos activos del inmovilizado. El coste de tales inversiones se recuperará mediante la dotación de un fondo de amortización por el valor del activo a lo largo de toda su vida útil y constituirá un elemento más del coste total del servicio.

Dada la enorme heterogeneidad existente entre las partidas de gasto incluidas en las cuentas de explotación del servicio de los distintos entes y empresas analizadas, hemos optado por su agrupación según los siguientes capítulos:

- A) Costes de Explotación.
  - 1. Compras.
  - 2. Servicios Exteriores.
  - 3. Personal.
  - 4. Gastos Financieros.
  - 5. Compra de Agua.
  - 6. Otros gastos.
- B) Costes de Inversión.
  - 1. Amortización técnica.

Asimismo, el análisis de datos obtenidos de los expedientes de revisión de tarifas de los servicios de abastecimiento urbano nos ha permitido obtener una serie de ratios representativos del coste del servicio, tales como el coste por habitante y año, el coste por metro cúbico facturado, los metros cúbicos de agua facturada por habitante-año y el coste por abonado (tabla 7).

Además, se ha creído conveniente presentar tales ratios para el conjunto de la muestra como la media ponderada por la población abastecida. La elección de la población abastecida como ponderación para obtener un promedio de los ratios individuales en lugar del número de abonados, se debe al hecho de que existen grandes comunidades de vecinos que disponen de un contador único (muy común en las ciudades de gran tamaño), lo que supondría infravalorar la importancia de las grandes aglomeraciones urbanas de Córdoba, Sevilla y Cádiz. Además, hemos considerado oportuno ofrecer los valores máximo y mínimo alcanzados por cada uno de los ratios con el objeto de tener una medida del rango de variación de tales ratios en la muestra analizada.

Si comparamos el dato de  $0,72\text{€/m}^3$  con el precio medio del servicio de abastecimiento de agua estimado por el INE en 2001 ( $0,58\text{€/m}^3$  en España y  $0,44\text{€/m}^3$  en Andalucía), se observa la existencia de una diferencia que

superaría los  $0,20\text{€/m}^3$  entre el coste medio y el precio medio necesario para cubrir los costes del servicio en el territorio andaluz. No obstante, el coste medio obtenido se aproxima más a las estimaciones realizadas por la Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (AEAS) en su última encuesta de 2002, donde el precio medio del agua se situó en  $0,66\text{€/m}^3$  para el conjunto de España y en  $0,59\text{€/m}^3$  en la Demarcación del Guadalquivir.

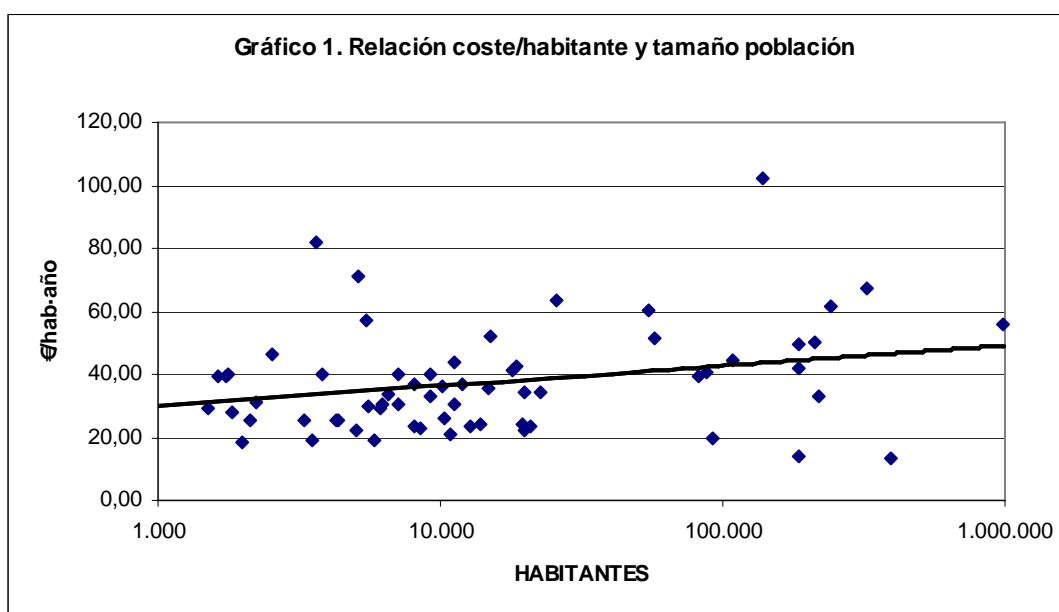
**Tabla 7. Ratios Servicio de Abastecimiento Urbano D. Guadalquivir**

	€/Hab.año	€/m <sup>3</sup>	€/Abon.	m <sup>3</sup> /hab-año	Habit./Abon	Abon. Domést./Total	Consumo Domést./Total
<b>Promedio</b>	45,90	0,72	156,13	58,65	4,44	92 %	77 %
<b>Máximo</b>	101,97	1,34	402,23	118,34	7,15	100%	100 %
<b>Mínimo</b>	13,56	0,26	41,46	17,07	1,34	83 %	41 %

Fuente: Elaboración propia (encuesta nov.2003)

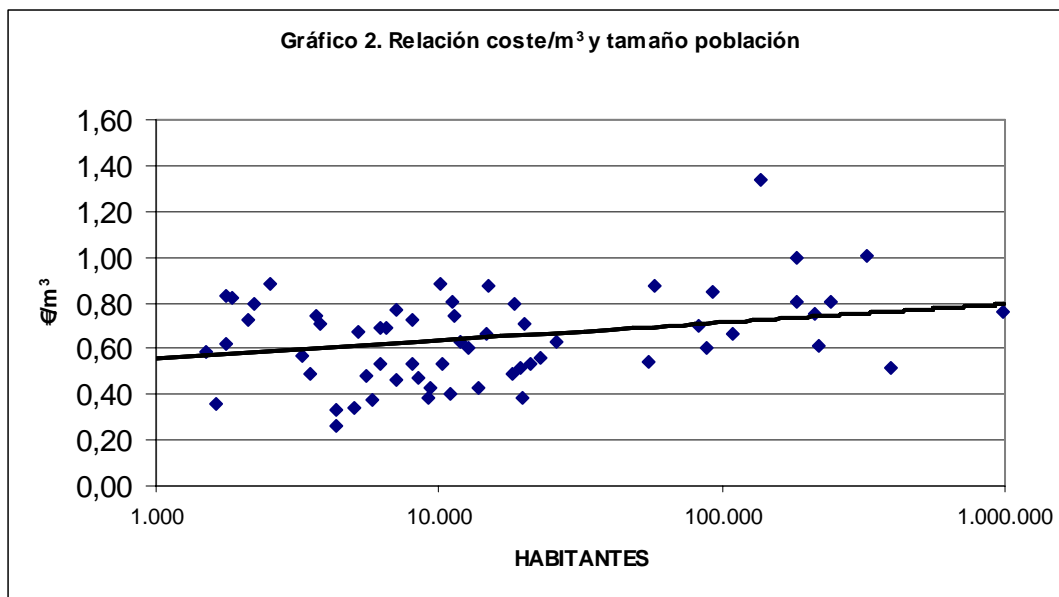
Finalmente, la tabla anterior también ofrece otros indicadores como el número de habitantes por abonado, que se sitúa en torno a 4,40 aunque presenta un gran margen entre sus valores máximo y mínimo, como consecuencia de la existencia de comunidades de vecinos con un único contador, lo que eleva el ratio de habitantes servidos por abonado (existencia de contadores colectivos). En cuanto a la importancia de los abonados domésticos sobre el total de abonados (domésticos, industriales e institucionales), éstos representan en torno al 92 por ciento de los abonados urbanos, aunque el consumo doméstico representa solamente el 77 por ciento del consumo total.

El análisis de la relación existente entre el coste del servicio de abastecimiento urbano, en términos de euros por habitante y año, y el tamaño de la población servida, para la muestra analizada (gráfico 1) revela la existencia de una relación positiva entre ambas variables, de forma que el coste del servicio aumenta a medida que crece el tamaño de la población.



Fuente: Elaboración propia (encuesta nov 2003)

Esta relación directa entre el coste del servicio de abastecimiento urbano y el tamaño de la población servida se pone de manifiesto también en el gráfico 2 en el que se muestra la relación existente entre el coste por metro cúbico facturado y el tamaño de la población. Este gráfico muestra que el coste de servir un metro cúbico aumenta moderadamente a medida que se eleva el tamaño de la población servida. Este hecho evidenciaría la inexistencia de economías de escala en el servicio de abastecimiento urbano de agua a medida que se incrementa la producción y la población servida, lo que tendrá que ser explicado posteriormente ya que no es un resultado previsible 'a priori'.



Fuente: Elaboración propia (encuesta nov.2003)

A continuación, se procede a analizar las distintas partidas de gasto que componen el coste total del servicio de abastecimiento urbano. Como se comentó anteriormente, la gran heterogeneidad existente en los datos contables presentados en los expedientes de revisión de tarifas analizados hacían necesaria una unificación de las mismas en unas pocas partidas de gasto: Compras, Servicios Exteriores, Personal, Gastos Financieros, Amortización, Otros Gastos y Compra de Agua. De esta forma, hemos incluido cada una de las partidas de gasto presentadas en los informes revisados en alguna de estas siete, siendo su suma el coste total del servicio.

La siguiente tabla muestra la importancia relativa de cada una de estas partidas sobre el total para el conjunto de la muestra analizada (tabla 8). En base a los resultados obtenidos, se observa como son las partidas de Personal, Servicios Exteriores y Otros Gastos las que suponen un mayor porcentaje sobre el total. Sin embargo, la elevada dispersión existente entre las distintas poblaciones consideradas en la muestra obliga a tomar estos resultados con cierta cautela. Debido a la necesidad de incurrir en un gasto de personal mínimo para poner en marcha el servicio, se ha creído conveniente eliminar de la muestra aquellas observaciones para las cuales no se disponía de datos sobre el coste de personal.

En la tabla 8 también se agrupan los gastos totales del servicio en las tres partidas más relevantes: Personal, Amortización y 'Resto', con el objetivo de reducir la citada dispersión. El criterio de agrupación se debe como se verá más adelante a permitir la explicación del comportamiento de los costes medios €/m<sup>3</sup>, que es uno de los resultados más interesantes de nuestra investigación.

**Tabla 8. Importancia relativa de cada partida de gasto sobre el total**

<b>PARTIDA</b>	<b>Promedio</b>
Compras	5%
Servicios exteriores	22%
Personal	34%
Gastos Financieros	1%
Amortización	12%
Otros Gastos	13%
Compra de Agua	12%
<b>SUBTOTALES MÁS SIGNIFICATIVOS.</b>	
	<b>Promedio</b>
Personal	34%
Amortización	12%
Resto	53%

Fuente: Elaboración propia (encuesta nov 2003).

La comparación de esta distribución de los costes del servicio de abastecimiento urbano en la Demarcación del Guadalquivir con la estimada por la AEAS para el conjunto nacional, aunque presenta algunas diferencias podemos considerarlos comparables. Así, la última encuesta de la AEAS para 2001 cifra los gastos de personal en un 30% del coste total del servicio (frente al 34% en nuestra muestra), mientras que considera que los gastos de amortización y los gastos financieros representan un 11% y un 3% respectivamente (frente al 12% y 1% en nuestra muestra). En el resumen de AEAS, el resto son considerados gastos de explotación (36 por ciento) y otros gastos (20 por ciento).

Concretamente, la menor importancia de los gastos financieros en los servicios de abastecimiento urbano en la Demarcación del Guadalquivir en 2003, en relación con los ofrecidos por la encuesta de la AEAS para 2001, se pueden deber al incremento de las subvenciones de capital ocurrido en los últimos años (especialmente en materia de saneamiento y depuración), lo que ha supuesto una reducción importante de la financiación ajena de las empresas que operan en el sector, y a la reducción continuada de los tipos de interés en los últimos años.

La diferenciación de la importancia relativa de las partidas de gasto entre distintos grupos de poblaciones atendiendo al número de habitantes revela que, mientras el porcentaje que representa el gasto de personal sobre el total se reduce ligeramente a medida que aumenta el tamaño de la población, en el caso del gasto de amortización, ocurre exactamente lo contrario (tabla 9). Este resultado responde a la mayor concienciación existente en las poblaciones de mayor tamaño, en relación con las pequeñas poblaciones, sobre la necesidad

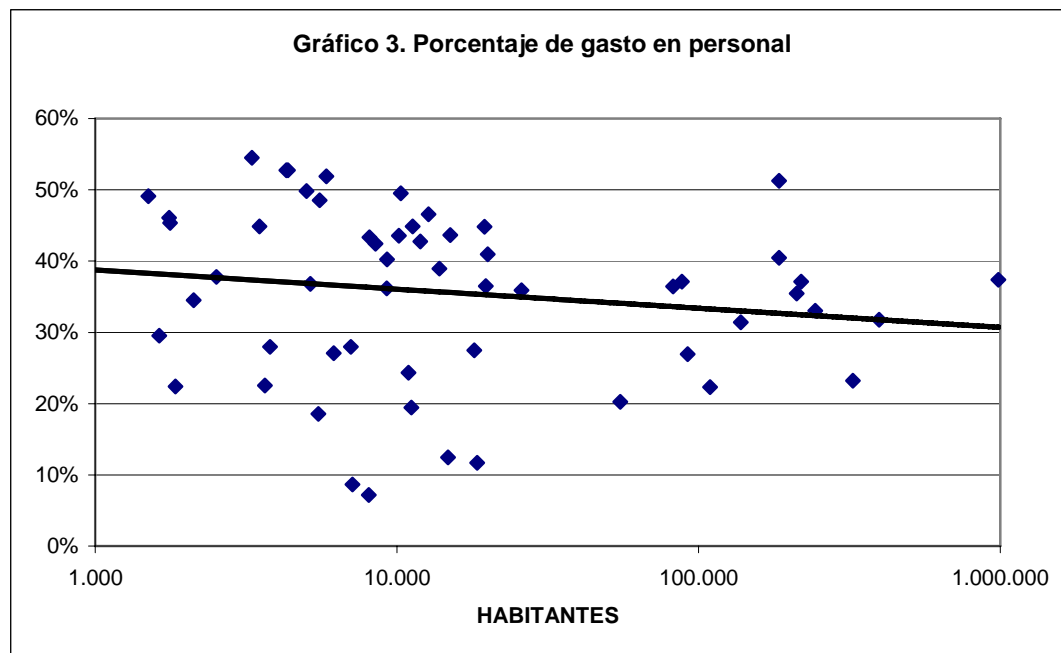
de recuperar los gastos de inversión vía precios a través de un adecuado programa de amortización.

**Tabla 9. Importancia relativa de las partidas de gasto por estratos de población**

<b>ESTRATO</b>			
<b>Poblaciones de menos de 10.000 habitantes</b>			
	Promedio	Máximo	Mínimo
Personal	36%	54%	7%
Amortización	4%	27%	0%
Resto	61%	93%	29%
<b>Poblaciones entre 10.000 y 50.000 habitantes</b>			
	Promedio	Máximo	Mínimo
Personal	35%	49%	12%
Amortización	7%	21%	0%
Resto	58%	86%	40%
<b>Poblaciones de más de 50.000 habitantes</b>			
	Promedio	Máximo	Mínimo
Personal	34%	51%	20%
Amortización	13%	27%	0%
Resto	53%	73%	40%

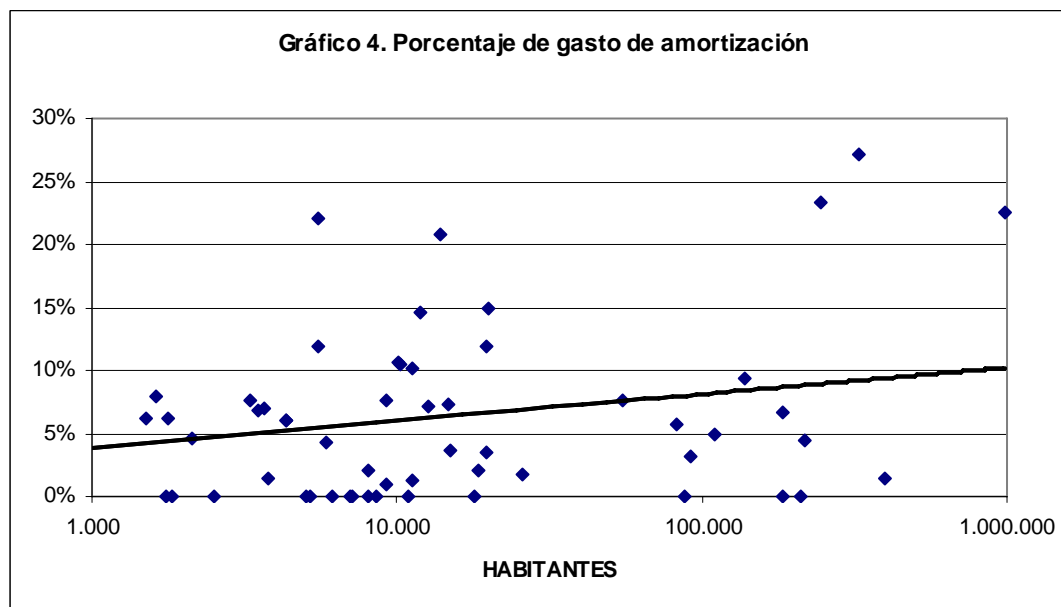
Fuente: Elaboración propia (nov 2003)

Si se analiza la relación entre el porcentaje del gasto en personal sobre el coste total del servicio y el tamaño de la población servida, se observa la existencia de una relación inversa o negativa entre ambas variables (gráfico 3), ya que este porcentaje se reduce ligeramente a medida que aumenta el tamaño de la población. Este hecho se puede explicar por varias razones, entre las que destacaría la creciente importancia de otras partidas de gasto, como es el caso de la partida de amortización, a medida que aumenta el tamaño de la población abastecida. No obstante, también pueden incurrir otras causas como la necesidad de disponer de un personal mínimo para poner en marcha el servicio, aunque éste no se ha empleado en su totalidad (caso característico de pequeñas poblaciones, las cuales emplean un personal de mantenimiento compartido con otros servicios municipales y que imputan enteramente al servicio de abastecimiento).



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la importancia relativa de los gastos de amortización, el gráfico 4 muestra cómo ésta crece a medida que aumenta el tamaño de la población abastecida.

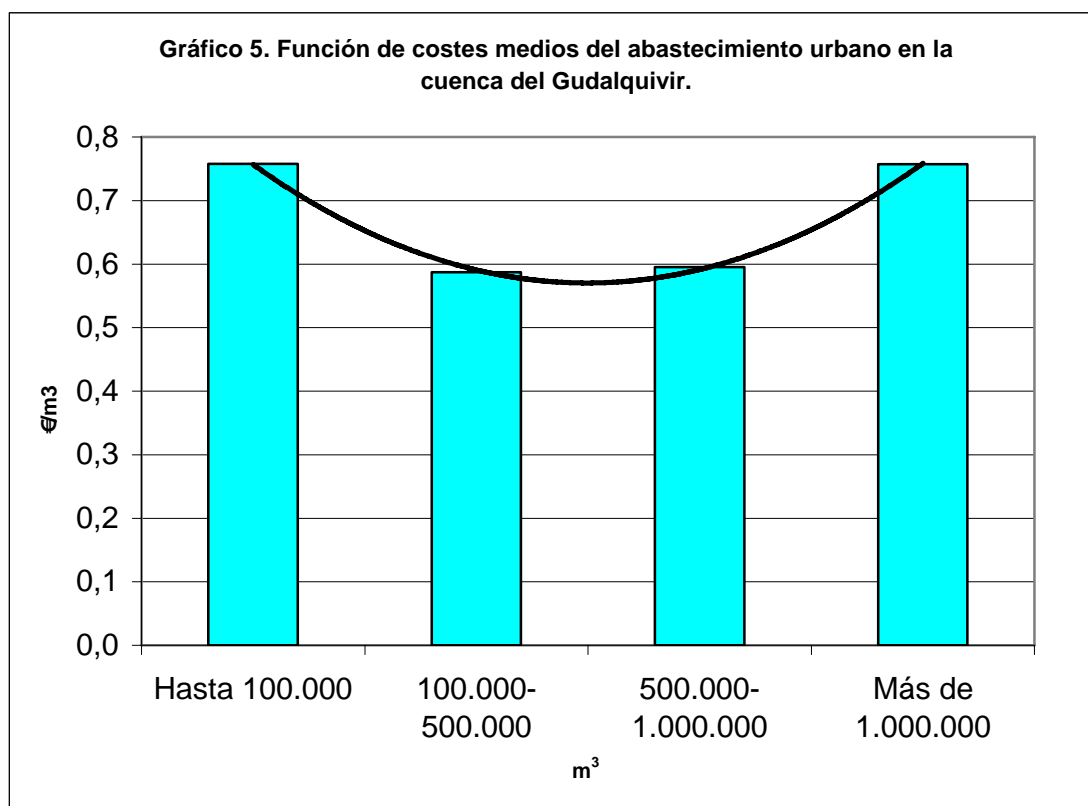


Fuente: Elaboración propia.

Con los datos disponibles para la Demarcación del Guadalquivir es posible obtener una curva de costes medios del servicio de abastecimiento urbano que nos muestre la existencia o no de economías de escala en la producción. La estimación del coste medio o coste unitario ( $\text{€/m}^3$ ) del servicio de abastecimiento urbano de agua para distintos niveles de producción se ha obtenido a partir de una regresión múltiple entre el coste unitario y una variable representativa del nivel de producción, es decir, metros cúbicos facturados (gráfico 5).



Así, la curva de costes obtenida revela la existencia de economías de escala para niveles de producción bajos (aprox. hasta los 500.000 m<sup>3</sup>), mientras que para niveles elevados se observa la existencia de deseconomías de escala.



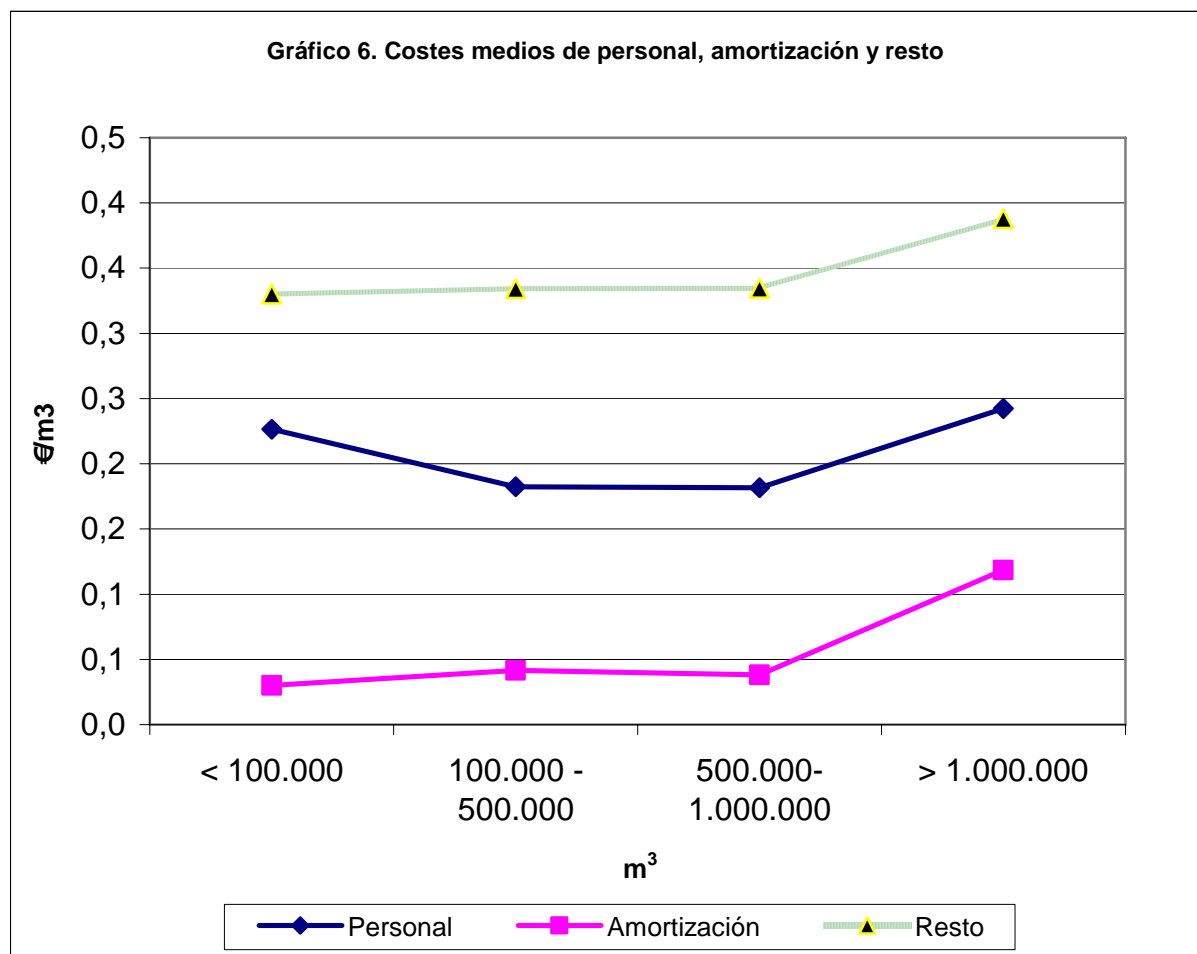
Fuente: Elaboración propia.

En principio cabría suponer 'a priori' que existirían economías de escala en esta industria, que es intensiva en capital. Sin embargo observamos que el gasto de personal por metro cúbico facturado se reduce hasta los 500.000 metros cúbicos facturados donde se estabiliza para elevarse posteriormente cuando la producción supera el millón de metros cúbicos facturados (gráfico 6). Este comportamiento requiere un análisis detallado ya que la explicación de que la curva de costes medios del servicio de abastecimiento urbano en la Demarcación del Guadalquivir tenga esta forma debemos encontrarla en el comportamiento de las distintas partidas de gasto.

Los tres grupos de coste que estamos analizando crecen al aumentar el tamaño, como muestra el gráfico 6, y que intentaremos explicar a continuación.

En primer lugar, el capítulo de personal decrece ya que existen economías de escala para los municipios pequeños, pero pronto aparecen las deseconomías en este capítulo. En nuestro caso, los trabajadores de las empresas de abastecimiento de ciudades grandes (Emasesa, Emacsa, Ajemsa, etc.) tienen unas condiciones salariales muy por encima de la media de su ciudad. La explicación de este comportamiento se explica según Parsley (1980) por una relación causa-efecto entre salarios más altos y afiliación sindical considerando

que son las características de la industria, en concreto el grado de concentración, las que favorecen tanto los elevados salarios, como la mayor afiliación. Resalta este autor que en industrias muy concentradas, donde las empresas tienen gran poder de mercado, existe menos competencia de precios y los empresarios pueden acceder en mayor medida a las demandas salariales de los sindicatos. Además, el tamaño de estas empresas hace más probable la existencia de un sindicato al que sus trabajadores estén afiliados, todo lo cual es perfectamente aplicable a nuestro caso, especialmente cuando las Corporaciones municipales no aplican el rigor necesario en las negociaciones salariales y son muy sensibles a la presión sindical.



Fuente: Elaboración propia.

Por el contrario, el gasto de amortización por metro cúbico facturado se eleva continuamente a medida que aumenta la producción facturada, careciendo de una fase decreciente. Esto se explica por la mayor concienciación que existe en las grandes poblaciones sobre la necesidad de amortizar las inversiones en infraestructuras de abastecimiento, hecho que no ocurre con frecuencia en los pequeños municipios, algunos de los cuales simplemente no amortizan sus instalaciones, en contra de lo que aconsejaría una contabilidad correcta.

Por último, la partida de 'resto de gastos' también aumenta ya que las entidades gestoras de los grandes núcleos de población son las que más

recurren de forma transparente y autónoma a la financiación externa con los consiguientes gastos financieros que ello conlleva. En esta partida también se incluye la subcontratación de servicios externos (en parte por los altos costes del personal propio), lo que explicaría el importante crecimiento de la partida de 'resto de gastos' a medida que aumenta el tamaño de la población servida (gráfico 6).

En general y respecto a la fiabilidad de estas conclusiones, hay que pensar en la fuente que son las cuentas de costes 'declaradas' por los agentes. No obstante según nuestra opinión, tienen validez suficiente a pesar de estas matizaciones.

### **5. Recuperación de costes de los servicios de abastecimiento de agua urbano.**

El origen de esta investigación ha sido la cuestión de la recuperación de costes de los servicios de abastecimiento de agua. Para ello, a lo largo de este trabajo se han analizado los costes según su naturaleza y en función del tamaño de municipio. En esta sección intentaremos relacionar los mismos con los ingresos del servicio, lo que nos permitirá investigar la cobertura de costes.

La necesidad de conseguir la plena recuperación de costes de este servicio se justifica en primer lugar por la necesidad de conseguir la suficiencia financiera que permite la autonomía real de las autoridades locales. A este criterio, se le añade el cumplimiento de dos normativas específicas:

- La ley Reguladora de las Bases de Régimen Local 1985 de 2 de Abril, otorga competencias a los municipios en los términos de la elaboración de Ordenanzas Fiscales señalando la obligación de 'cubrir al menos los costes del servicio' de abastecimiento de aguas
- El artículo 9 de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo) establece la recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua. Concretamente, la directiva obliga a que todos los usos del agua (agrícola, industrial y urbano) sean facturados a su coste real en el año 2010.

Por tanto hay varias razones que obligan a cubrir los costes del servicio de forma global, aunque esto no está en contradicción con aplicar una cierta redistribución de cargas en función de la renta vía tarifas, para profundizar en este tema se puede consultar en Ordoñez de Haro, C. (2002).

Dada la importante repercusión de ambas normas, y especialmente la Directiva 60/2000 en la actualidad, hemos creído conveniente determinar el grado de cobertura de los costes totales del abastecimiento urbano a través de los ingresos recaudados en 2003. Para ello, se le restará al total de estos costes, una estimación de los ingresos por derechos de conexión (que incluyen los ingresos por derechos de acometida, cuotas de contratación y por reconexiones de suministro) y los ingresos no tarifarios (derivados de la

expansión de instalaciones, suministros y trabajos a terceros, trabajos realizados por la empresa para su propio inmovilizado, otros ingresos, etc.). De esta forma, se obtiene el total de costes susceptibles de ser recuperados a través de los ingresos tarifarios.

Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 10.

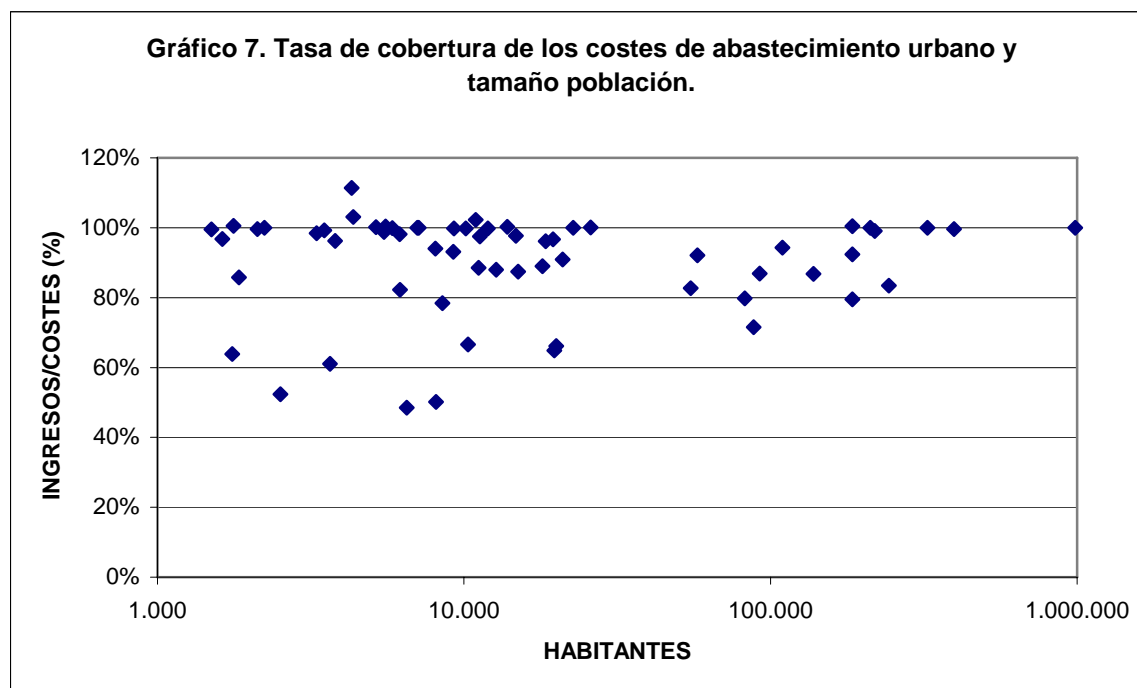
**Tabla 10 Tasa de cobertura de los costes del servicio de abastecimiento**

	<b>Ingreso Total / Coste Total</b>	<b>Ing. Tarifarios / Coste Total</b>	<b>Ing. Tarifarios / Ing. Total</b>
Promedio	94%	88%	90%
Máximo	111%	109%	100%
Mínimo	49%	32%	60%

Fuente: Elaboración propia.

El estudio de la relación existente entre la tasa de cobertura de los costes del servicio de abastecimiento y el tamaño de la población muestra como la práctica totalidad de las observaciones de la muestra analizada se encuentran dentro del margen (80%-100%) ( gráfico 7). Asimismo, se observa que a medida que el tamaño de la población aumenta, no sólo se incrementa la tasa de cobertura de los costes, sino que se reduce también el número de observaciones que quedan fuera del intervalo señalado con anterioridad. Este hecho pone de manifiesto que la disparidad en cuanto a las tasas de cobertura se reduce considerablemente a medida que aumenta la población abastecida y que es en los grandes núcleos urbanos donde se tiende a recuperar una mayor proporción del coste que supone la prestación del servicio a través de los ingresos obtenidos.

A modo de conclusión, se puede afirmar que existe una ligera tendencia hacia una mayor recuperación de los costes a medida que aumenta el tamaño de la población servida, si bien la mayoría de los casos tienen un ligero déficit en el servicio.



Fuente: Elaboración propia.

## **6. Consideraciones finales.**

El estudio realizado para la Demarcación del Guadalquivir ha permitido estimar un coste del servicio de abastecimiento urbano por metro cúbico facturado que se sitúa en torno a los 0,72 €, en promedio, resultado que no se aleja de las estimaciones arrojadas por otros estudios.

No obstante, el análisis de la estructura de los costes del servicio de abastecimiento urbano en la cuenca del Guadalquivir, refleja que son pocos, en términos relativos, los municipios que poseen la capacidad y el tamaño mínimo necesario para gestionar eficientemente los servicios en baja de forma directa y autónoma. Este hecho provoca que se acuda de forma muy generalizada a la constitución de agrupaciones de base asociativa, como Mancomunidades y Consorcios, o acogerse a los servicios que les presten la Diputación Provincial o la Comunidad Autónoma.

El análisis del comportamiento de las distintas partidas de gasto revela que el gasto de personal por metro cúbico facturado se reduce hasta los 500.000 metros cúbicos facturados donde se estabiliza para elevarse posteriormente cuando la producción supera el millón de metros cúbicos facturados, mientras que el gasto de amortización y las partida de otros gastos se elevan continuamente a medida que aumenta la producción facturada. Esto podría explicarse por la mayor concienciación que existe en las grandes poblaciones sobre la necesidad de amortizar las inversiones en infraestructuras de abastecimiento, aún cuando existan subvenciones externas, cosa que no ocurre con frecuencia en los pequeños municipios.

Finalmente, se ha observado que el grado de cobertura de los costes totales del servicio vía ingresos es bastante elevado, existiendo una ligera tendencia

hacia una mayor recuperación del coste a medida que aumenta el tamaño de la población servida.

Queremos hacer una llamada a la necesidad de hacer un esfuerzo ya sea a través de la federación de municipios (FEMP), asociaciones de empresas AEAS o bien otras administraciones del Estado (C. Autónomas o Gobierno de la Nación) por la tipificación de datos y por la recogida universal de los mismos. Razones hay múltiples para ello, de un lado la obligatoriedad de transparencia en información ambiental que exigen diversas normas europeas y españolas y, de otro la ventaja de contar con información que permita comparaciones (para elaborar trabajos de benchmarking) y como herramienta que evite 'subvenciones cruzadas' o el incumplimiento del principio de 'quien contamina paga' que implica conocer el coste del uso de recurso agua.

Por último tenemos que agradecer la colaboración de muchos representantes de empresas, municipios y Administraciones Públicas (autonómica y central) sin los que este trabajo habría sido imposible, y recordar la importancia del tema que resumimos con una frase de *Saint-Exupery en su obra 'Tierra de Hombres'*. "Agua: tu no eres necesaria para la vida. ¡Eres la vida!"

## **7. Referencias Bibliográficas.**

Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (2002): Suministro de agua potable y saneamiento en España (2000), AEAS, Madrid.

Federación de Asociaciones de Consumidores y Usuarios de Andalucía (1997): Informe sobre Tarifas de Agua en la Comunidad Autónoma de Andalucía, FACUA.

Instituto Nacional de Estadística (vv.aa.): Encuesta sobre el suministro y tratamiento de agua, INE, Madrid. [www.ine.es](http://www.ine.es)

Martín-Ortega, J y Berbel, J (2005). "Metodología para el análisis de presiones y tendencias de consumo doméstico de agua en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir" En: LÓPEZ-GETA, J.A.; RUBIO CAMPOS, J.C. y MARTÍN MACHUCA, M.

(eds.) *VI Simposio del Agua en Andalucía*. Ed.: Instituto Geológico y Minero de España Páginas: 751-764

Ordoñez de Haro, C. (2002a): "Análisis de las tarifas de abastecimiento doméstico de agua en la provincia de Málaga: una aproximación", *Revista de Estudios Regionales*, Nº. 64, pp. 93-121.

Ordoñez de Haro, C (2002b) 'La regulación económica: el problema del monopolio natural' *Papeles de Trabajo. Cuadernos de CC Económicas y Empresariales*, n 27

Parsley U. J. (1980) «Labor Union Effects on Wage Gains: A Survey of Recent Literature», *Journal of Economic Literature*, 18.

Porta Visa, F. (2001): "Hacia la sostenibilidad de los recursos hídricos en el siglo XXI: un gran reto para los servicios de agua y saneamiento", *Revista del Instituto de Estudios Económicos*, Nº. 4, pp. 147-154.