

Privatización de los servicios urbanos de agua y satisfacción con la calidad del agua del grifo: Evidencia desde España

Resumen. *Este trabajo pretende contribuir al debate existente en torno a la forma de gestión –pública o privada– del servicio urbano de agua. El propósito principal del abastecimiento urbano de agua es garantizar el suministro de agua a los usuarios en cantidad suficiente y de buena calidad. En este trabajo la calidad del agua se aproxima a partir de un indicador subjetivo: la satisfacción del usuario con la calidad del agua de grifo. El objetivo principal es determinar si existen diferencias en la calidad del agua de grifo percibida por los usuarios entre la gestión pública y privada. Los datos se han obtenido de una encuesta realizada en los municipios españoles más poblados. Se han considerado diversos determinantes de la calidad subjetiva: las características socioeconómicas de los encuestados, indicadores objetivos de la calidad del agua y factores de entorno y económicos de los servicios urbanos de agua. El análisis de los datos, a partir de un modelo de regresión logit ordenado, muestra que cuando la gestión del servicio urbano de agua está en manos de una empresa privada la calidad del agua de grifo percibida por los usuarios empeora.*

Palabras clave. Calidad del agua de grifo; Percepción subjetiva; Servicios urbanos de agua; Privatización; Modelo logit ordenado; España.

Clasificación JEL. D10; L33; L95; Q25.

García-Rubio, Miguel A.

Instituto del Agua. Departamento de Economía Aplicada. Universidad de Granada. Facultad Ciencias Económicas y Empresariales. Campus Cartuja s/n. 18071, Granada, España

Tel: 34-958-240904; Fax: 34-958-244046

Email: magrubio@ugr.es

Tortajada, Cecilia

Institute of Water Policy

469C Bukit Timah Road, Oei Tiong Ham Building, Singapore, 259772

Tel: 65-6601-3933; Fax: 65-6468-4186

Email: cecilia.tortajada@gmail.com

González-Gómez, Francisco

Instituto del Agua. Departamento de Economía Aplicada. Universidad de Granada. Facultad Ciencias Económicas y Empresariales. Campus Cartuja s/n. 18071, Granada, España

Tel: 34-958-246258; Fax: 34-958-244046

Email: fcojose@ugr.es

Privatización de los servicios urbanos de agua y satisfacción con la calidad del agua del grifo: Evidencia desde España

1. Introducción

La oleada privatizadora iniciada en los países anglosajones a finales de los 70 y principios de los 80 del siglo pasado se extendió también a algunos servicios públicos locales como la recogida y el tratamiento de residuos sólidos urbanos, los servicios del ciclo urbano del agua o el transporte urbano. Entre los servicios públicos locales probablemente la privatización del abastecimiento urbano de agua es el que más dudas genera. Ello puede ser debido a que el agua es considerada un bien preferente y a las dificultades para introducir competencia en una industria estructurada en torno a monopolios locales ([Littlechild, 1988](#)).

De hecho, son muchos los países que no permiten esta opción ([OCDE, 2004](#)). No obstante, en el entorno europeo, Inglaterra y Gales, Francia, España, Italia o Portugal, han establecido marcos jurídicos que hacen posible la participación privada en la industria del agua urbana. El argumento tradicional es que la gestión privada es más eficiente que la pública; sin embargo, con el paso del tiempo, no hay evidencia concluyente sobre este hecho. La investigación aplicada sugiere que para promocionar la eficiencia parece irrelevante el tipo de propiedad del gestor y, por el contrario, es determinante el marco normativo e institucional en que éste opera ([González-Gómez y García-Rubio, 2008](#); [De Witte y Marques, 2010](#)).

Actualmente hay cierta oposición a la privatización en la industria del agua urbana. Reflejo de ello es su remunicipalización en ciudades como París y Berlín ([Hall et al. 2013](#)), la inclusión en las regulaciones nacionales de algunos países de la prohibición de su privatización –Países Bajos, Uruguay o Ecuador– ([Marques, 2010](#)), o la organización y resistencia ciudadana ante los anuncios de privatización ([Lobina et al., 2011](#); [Fattori, 2013](#); [Mazzoni y Cicognani, 2013](#)). Los detractores de la participación privada en la industria del agua urbana subrayan que la empresa privada tiene como principal objetivo la obtención de bene-

ficio, y no la promoción del interés general, lo que podría implicar tarifas más elevadas y menor calidad del servicio (Lobina, 2005).

Existe evidencia empírica de que los precios del agua potable son más elevados con la gestión privada en Francia (Chong et al., 2006; Carpentier et al., 2007), España (Martínez-Espiñeira et al., 2009) Alemania (Ruester y Zschille, 2010) e Italia (Guerrini et al., 2011).¹ Además, la estructura de mercado en la parte privada de la industria también parece ser un factor determinante de las diferencias de precio (Bel et al., 2015).

La calidad del servicio rara vez ha sido objeto de consideración cuando se ha analizado el impacto de la propiedad sobre la eficiencia en la gestión de los servicios urbanos de agua.² Cuando se ha tomado en cuenta, algunas investigaciones concluyen que hay un *trade-off* entre la eficiencia y la calidad del servicio. En unos casos, la empresa privada es más eficiente pero a costa de un peor estado de las redes (Bouscasse et al., 2008; García-Rubio et al., 2010). En otros, se encuentra que la participación privada reduce los niveles de inversión (Romano et al., 2013). Ambos resultados podrían provocar un impacto negativo en la calidad del servicio.

Menos frecuente ha sido la investigación que analiza la relación entre la propiedad y la calidad del agua suministrada y, en este caso, la evidencia no es tan concluyente. Destandau y Garcia (2014) obtienen que aún cuando la gestión pública incurre en principio en mayores costes que la privada, este resultado es refutado cuando se toma en consideración la concentración de nitratos del agua. Sin embargo, Wallsten y Kosec (2008) no encuentran que la propiedad sea un factor determinante para explicar diferencias en los incumplimientos de la normativa sobre calidad del agua potable. Por su parte, Dore et al. (2004) indican que tras la privatización del sector en Reino Unido y Gales aumentó el porcentaje de análisis de aguas que cumplían con la normativa; según la autoridad

¹ No obstante, para el caso español y excluyendo la gestión directa por el propio Ayuntamiento, García-Valiñas et al. (2013) obtienen que el precio del agua es más elevado en la empresa pública. Romano et al. (2015) no encuentran diferencias significativas en el precio debidas a la propiedad en Italia.

² No obstante, hay estudios de caso en los que se concluye que la privatización ha supuesto, entre otros efectos, una menor calidad del servicio (Pigeon et al., 2012).

británica competente –*Drinking Water Inspectorate*– el aumento del número de análisis conformes fue debido al incremento de los controles. Una adecuada política de supervisión y control puede disuadir el incumplimiento de la normativa que fija los estándares de calidad del agua potable, con independencia de la forma de gestión. Quizás esto podría explicar, en algunos casos, por qué es más difícil encontrar diferencias en la calidad del agua según la propiedad.

Partiendo de la base de que el propósito principal del abastecimiento urbano de agua es garantizar el suministro de agua potable a los usuarios en cantidad suficiente y de buena calidad, esta investigación pretende contribuir al debate existente en torno a la forma de gestión –pública o privada– del abastecimiento urbano del agua. Los datos se han obtenido a partir de una encuesta realizada por el Centro de Investigaciones Sociológicas en 2011; se dispone de información de 1.023 familias encuestadas de 64 ciudades españolas de más de 100.000 habitantes. La técnica de análisis utilizada es la regresión logit ordenada.

Se contrasta si los usuarios perciben una peor calidad del agua cuando la empresa suministradora es privada. Por tanto, la calidad del agua no es aproximada a partir de indicadores objetivos, sino que la variable dependiente es la satisfacción subjetiva con la calidad del agua de grifo. Este enfoque exige descontar la influencia de las características socioeconómicas e ideológicas de los usuarios, así como de los indicadores objetivos de la calidad del agua de grifo que no están bajo el control del gestor y los factores de entorno que pueden afectar a la calidad del agua en origen. Los resultados muestran que cuando la gestión del servicio urbano de agua está en manos de una empresa privada los usuarios expresan un menor nivel de satisfacción con la calidad del agua de grifo.

El resto del artículo se estructura como sigue. En la sección 2 se describe el marco institucional de la privatización del servicio urbano de agua y del control de la calidad del agua potable en España. Los datos utilizados y la metodología son descritos en la sección 3. En la sección 4 se muestran y discuten los resultados del análisis. El artículo concluye con un breve resumen y las conclusiones finales.

2. Marco institucional y legislativo

2.1. *La privatización de la gestión del servicio urbano de aguas en España*

La Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, establece que los municipios son responsables de la prestación del servicio urbano de agua. Según el artículo 85 de dicha norma, los servicios públicos locales deberán gestionarse de la forma más sostenible y eficiente. A tal efecto, además de la gestión directa –bien por la propia entidad local o a través de una empresa de capital público–, se contempla la posibilidad de que el municipio pueda privatizar los servicios bajo las modalidades previstas en el RDL 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, –concesión, sociedad de economía mixta, gestión interesada y concierto–.

En la actualidad, la empresa privada gestiona el servicio urbano de agua en el 23% de los municipios españoles (González-Gómez et al., 2014). Si bien, en términos de población abastecida, la participación de la empresa privada en la industria alcanza el 55%. Por tanto, la gestión privada tiene una mayor presencia relativa en los municipios más poblados. Los gobiernos locales tienden a optar por la privatización en los municipios de mayor dimensión, en los que la gestión del servicio es más compleja; a su vez, la empresa privada tiene un mayor interés en los grandes municipios, ya que los beneficios esperados son mayores (González-Gómez et al., 2011). Por este motivo, esta investigación se centra en los municipios de más de 100.000 habitantes.

La industria del agua es, probablemente, la que más se aproxima a una situación de monopolio (Sepälä et al., 2001). Análogamente al modelo francés, en España solo hay competencia entre empresas en el momento en el que el gobierno local decide en concurso público qué empresa de entre las licitantes va a gestionar el servicio. Una vez resuelto el citado concurso, la empresa adjudicataria del servicio actúa como monopolio local durante el tiempo que dure el contrato. Bajo cualquiera de las modalidades previstas, la privatización del servicio de aguas se hace por un tiempo determinado. Hay un límite de cincuenta años en los contratos que comprendan la ejecución de obras y la gestión del ser-

vicio público, y de veinticinco años en aquellos contratos que solo contemplen la gestión del servicio. En todos los casos, las infraestructuras del servicio son públicas.

Esta situación de ausencia de competencia se acentúa en España por dos motivos ([González-Gómez et al., 2014](#)). En primer lugar, en la industria de los servicios urbanos de agua españoles hay dos empresas claramente dominantes; entre Aqualia y Aguas de Barcelona se reparten el 75% de toda la población a la que presta el servicio una empresa privada. En segundo lugar, hay una elevada concentración espacial de determinadas empresas en algunas zonas del país: por ejemplo, Aguas de Barcelona en Cataluña, Aguas de Valencia en la provincia de Valencia o FACSA en la provincia de Castellón.

Un modo de paliar los posibles efectos de la ausencia de competencia en la industria es la creación de organismos reguladores. Es el caso de OFWAT en Reino Unido, ERSAR en Portugal, ONEMA en Francia o AEEGI en Italia. Sin embargo, en España no existe un organismo regulador de ámbito nacional. De manera que, en aquellos municipios en que se ha delegado la gestión a una empresa privada, el único control de la actividad lo ejerce el personal del propio ayuntamiento. Por tanto, en el escenario español, los efectos de la ausencia de competencia pueden verse potenciados por las asimetrías de información que operan en favor de la empresa privada o por la captura del regulador.

La posible debilidad del control efectivo de la gestión privada se convierte en un escenario propicio para que la empresa privada persiga exclusivamente la maximización de sus beneficios, en detrimento del interés general. Así, un posible efecto es que la empresa privada provea un servicio de menor calidad, dado que tiene fuertes incentivos para reducir costes, pero escasos incentivos para mejorar la calidad del servicio ([Destandau y Garcia, 2014](#)).³

2.2. *El control de la calidad del agua para consumo humano en España*

El principal propósito de un servicio urbano de agua es asegurar el suministro de agua en cantidad suficiente y de calidad a sus usuarios. En España los servi-

³ La calidad del servicio puede ser valorada mediante indicadores de pérdidas de agua en las redes, las reclamaciones de los usuarios o la calidad del agua suministrada ([Alegre et al., 2006](#)).

cios urbanos de agua tienen que respetar los estándares de calidad establecidos en el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Esta norma legal establece el catálogo de sustancias permitidas para el tratamiento del agua destinada al consumo humano, los valores paramétricos máximos y mínimos de las sustancias a controlar en los análisis de aguas –parámetros microbiológicos, parámetros químicos, parámetros indicadores y radioactividad–, los puntos de muestreo y la frecuencia de los análisis.

Los controles deben realizarse a la salida de la estación de tratamiento de agua potable o depósito de cabecera, a la salida de los depósitos de regulación y/o distribución, en la red de distribución –en estos puntos con una periodicidad mínima que depende del volumen de agua tratada o distribuida–, y en el grifo del consumidor –con una periodicidad mínima que depende del número de habitantes suministrados–. Los parámetros a controlar en el grifo del consumidor son las características organolépticas –olor, color, sabor y turbidez–, conductividad, pH, amonio, cloro combinado y libre residual, parámetros microbiológicos –coliformes fecales–, y determinados metales cuando se sospecha que la instalación interior tiene ese tipo de material instalado –cobre, cromo, níquel, hierro y plomo–.

El control de la calidad del agua corresponde a los gestores del servicio urbano de agua; los municipios son responsables de asegurar que el agua suministrada es apta para el consumo humano. A excepción de casos puntuales, que son detectados en los controles establecidos por el Sistema de Información Nacional de Aguas de Consumo (SINAC), el agua para consumo humano en los grandes abastecimientos urbanos españoles cumple con los estándares legales establecidos. Como se ha comentado, el marco institucional español ofrece escasos incentivos para la mejora de la calidad del servicio; no obstante, parece lógico que la empresa privada no reduzca costes en aquellas partidas que pongan en peligro el cumplimiento de los estándares legales. Por una parte, dicho incumplimiento supondría sanciones económicas; por otra, hay que tener en

cuenta que la reducción de la calidad es una de las causas de remunicipalización del servicio (Warner y Hefetz, 2004).

Sin embargo, el cumplimiento de los estándares legales no implica que la calidad del agua que llega a los hogares de distintas ciudades sea idéntica. Aún siendo apta para el consumo humano, puede haber diferencias organolépticas en el agua suministrada por distintas unidades de gestión. Estas diferencias, aun cumpliendo los parámetros establecidos por la normativa, marcan las diferencias en la calidad percibida por los usuarios.⁴

Las características organolépticas de la calidad del agua de grifo pueden variar entre servicios urbanos de aguas por causas que están bajo la responsabilidad del gestor. Por un lado, pueden existir diferencias en el tratamiento del agua bruta a nivel de estación de tratamiento de agua potable. Por otro lado, el estado de conservación de las redes de abastecimiento también afecta a la calidad del agua suministrada. Un mal estado de conservación de las redes, con fugas, roturas y averías frecuentes, provocará un elevado volumen de pérdidas de agua; pero, además, la falta de estanqueidad de las conducciones –y la frecuente reducción de la presión con que operan en estos casos para reducir las pérdidas de agua–, también puede provocar pérdidas de calidad y alterar las características organolépticas del agua en el grifo del usuario. Por tanto, la hipótesis que se va a contrastar en esta investigación es:

Ho: El nivel de satisfacción del usuario con calidad del agua de grifo es menor cuando la gestión está en manos de una empresa privada.

3. Datos y metodología

Para investigar los factores determinantes de la calidad del agua de grifo percibida por el usuario se utiliza una encuesta basada en un cuestionario. La encuesta se llevó a cabo entre el 29 de junio y el 19 de julio de 2011 por el Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS, 2011), y su objetivo era analizar la opinión

⁴ Hay obviamente otros parámetros más relevantes desde el punto de vista de la calidad sanitaria de las aguas –metales pesados, compuestos orgánicos volátiles, trihalometanos, pesticidas, cianotoxinas, etc. Sin embargo, a bajas concentraciones, su presencia difícilmente será identificada directamente por el usuario; por tanto, es muy improbable que afecten a la percepción del usuario sobre la calidad del agua de grifo.

de los ciudadanos sobre la calidad de los servicios públicos en España. Los cuestionarios se cumplimentaron mediante una entrevista personal realizada en los domicilios de los encuestados; éstos fueron seleccionados por muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional y cuotas de edad y género. De esta encuesta se ha obtenido la satisfacción con la calidad del agua de grifo y las características socioeconómicas e ideológicas de los encuestados. Dado que es posible identificar la ubicación geográfica de los encuestados, para cada uno de ellos se conoce el servicio urbano de aguas que le abastece. Se han utilizado datos de fuentes secundarias para completar los datos aportados por las citadas encuestas, incluyendo así indicadores objetivos de la calidad del agua, y los factores económicos y ambientales de los correspondientes servicios urbanos de agua.

La satisfacción con la calidad del agua de grifo (SATISQUAL) se obtiene de la pregunta “¿Está usted satisfecho con la calidad del agua de grifo?”. Los encuestados calificaron su percepción de la calidad del agua de grifo en una escala de cuatro respuestas que va de “muy insatisfecho” a “muy satisfecho”; el 8,7% de la muestra está muy insatisfecho con la calidad del agua de grifo, el 21% insatisfecho, el 56% satisfecho y el 14,3% muy satisfecho. El modelo logit ordenado es adecuado para este tipo de variable dependiente; dicho modelo es comúnmente presentado como un modelo de variable latente. La relación entre la variable latente, y_i^* , y las variables independientes del modelo, x_i , es:

$$y_i^* = x_i\beta + \varepsilon_i \quad (1)$$

donde ε es un error aleatorio. Las categorías de respuesta observadas están vinculadas a la variable latente por el siguiente modelo de medida:

$$y_i = 1 \text{ (muy insatisfecho) if } \tau_0 = -\infty \leq y_i^* < \tau_1 \quad (2)$$

$$y_i = 2 \text{ (insatisfecho) if } \tau_1 \leq y_i^* < \tau_2$$

$$y_i = 3 \text{ (satisfecho) if } \tau_2 \leq y_i^* < \tau_3$$

$$y_i = 4 \text{ (muy satisfecho) if } \tau_3 \leq y_i^* < \tau_4 = \infty$$

La formula estándar para la probabilidad predicha en el modelo logit ordenado es:

$$Pr(y = m|\mathbf{x}) = Pr(\tau_{m-1} < y_i^* \leq \tau_m) = F(\tau_m - \mathbf{x}\beta) - F(\tau_{m-1} - \mathbf{x}\beta) \quad (3)$$

donde F es la función de distribución acumulada para ε , y se distribuye logísticamente –con media 0 y varianza $\pi^2/3$ –. El cambio marginal en la probabilidad es calculado como:

$$\frac{\partial Pr(y = m|\mathbf{x})}{\partial x_k} = \frac{\partial F(\tau_m - \mathbf{x}\beta)}{\partial x_k} - \frac{\partial F(\tau_{m-1} - \mathbf{x}\beta)}{\partial x_k} \quad (4)$$

La estimación del modelo se realiza por máxima verosimilitud utilizando algoritmos iterativos de optimización. Una visión general del modelo logit ordenado puede encontrarse desde un punto de vista teórico en [Wooldridge \(2002\)](#) y una perspectiva aplicada en [Scott and Freese \(2014\)](#).

El número de casos de la muestra –entrevistados– es 1.023. Se dispone de información de 64 grandes servicios urbanos de agua españoles, incluyendo al 82,5% de los municipios españoles de más de 100.000 habitantes. En el 53,8% de estos municipios el servicio urbano de agua es provisto por una empresa privada, en el resto la gestión es pública. La Tabla 1 muestra los estadísticos descriptivos de la muestra, y define las variables utilizadas en el análisis.

El cuestionario también incluye otras características de los encuestados, como el género (GENDER) –el 51,8% de los encuestados son mujeres–, la edad (AGE), el nivel educativo (EDULEVEL), los ingresos familiares (FAMINCOM), el nivel de satisfacción con todos los servicios públicos (SATISPPSS) y la ideología política (POLIDEOL).⁵ Siguiendo a [Turgeon et al. \(2004\)](#) se ha clasificado a los encuestados según su nivel educativo (EDULEVEL) en dos grupos: educación superior y otros –primaria, secundaria y preuniversitaria–; el 34,9% de los encuestados tienen un título de educación superior. Respecto al nivel de ingresos familiares (FAMINCOM) se espera que sean las familias con altos ingresos las que más probablemente adopten estrategias costosas para mitigar la mala calidad del agua de grifo; un 2,8% de los encuestados manifiesta tener unos ingresos familiares superiores a 4.500 €/mes. El nivel de satisfacción con todos los servicios públicos, ya estén provistos por el Estado, las Comunidades Autónomas o los gobiernos locales, es considerado por SATISPPSS; el 2,9% de los encuestados declara

⁵ Del cuestionario también se puede extraer información sobre la situación laboral, el estado civil, la nacionalidad o la religión de los encuestados. Sin embargo, ninguna de estas variables resultaron significativas en nuestro análisis.

Tabla 1. Descripción de las variables y estadísticos descriptivos de la muestra

Variable	Descripción	Media	D.E.	Min	Max
SATISQUAL	Satisfacción con la calidad del agua de grifo de los encuestados en una escala de 1 a 4 (1, muy insatisfecho; 4, muy satisfecho)	2,759	0,802	1	4
GENDER	1 si el encuestado es mujer, 0 en otro caso	0,518	0,499	0	1
AGE	Edad del encuestado en años	47,136	17,664	18	91
EDULEVEL	Nivel educativo del encuestado (1, educación superior; 0, en otro caso)	0,349	0,477	0	1
FAMINCOM	Ingresos mensuales familiares del encuestado (1, altos ingresos -más de 4,500 €/mes-; 0, en otro caso)	0,028	0,166	0	1
SATISPPSS	Satisfacción del encuestado con los servicios públicos en general -provistos por el Estado, las CC.AA o los gobiernos locales- (1, muy satisfecho; 0, en otro caso)	0,029	0,169	0	1
POLIDEOL	Ideología política de los encuestados (1, ideología de izquierda; 0, en otro caso)	0,169	0,375	0	1
HARDNESS	Dureza del agua en origen en el municipio (°F)	19,044	13,808	0,6	60
RESICHLO	Cloro residual libre medio en el grifo del usuario (mgr/l)	0,527	0,304	0,05	1
COASTAL	1 si el municipio es costero, 0 en otro caso	0,431	0,495	0	1
RAINFALL	Precipitación media anual (l/m ²)	670,985	275,823	279,93	1511,85
OWNERSHIP	Propiedad de la empresa suministradora del servicio urbano de agua (1, privada; 0, pública)	0,538	0,499	0	1
WPRICE	Precio del agua para un consumo de 10,8 m ³ /familia/mes (€, excluyendo impuestos)	9,885	5,046	3,23	32,75

estar “muy satisfecho” con los servicios públicos en su conjunto. Cabe esperar que una mayor satisfacción con los servicios públicos en general haga más probable que los encuestados muestren una mayor satisfacción con la calidad del agua de grifo. Finalmente, POLIDEOL considera la ideología política de los encuestados; en una escala de diez puntos de la “izquierda” a la “derecha”, aquellos que responden tres o menos –el 16,9% de los encuestados– son clasificados como de ideología de izquierdas. Se espera que entre los encuestados de izquierdas sea más probable el rechazo a la gestión privada del servicio urbano de agua.

La dureza del agua en origen en el municipio –en grados franceses– (HARDNESS) y el nivel de cloro residual medio anual en el grifo del consumidor –en mgr/l– (RESICHLO) son incluidos como indicadores objetivos de la calidad del agua.⁶ Los datos se han obtenido de los análisis de control de la calidad del agua de grifo realizados por los gestores del servicio. No obstante, la primera variable no está bajo el control del gestor del servicio urbano de agua; en España, no son frecuentes los tratamientos de “ablandamiento” del agua en las estaciones de tratamiento de agua potable. Ambas variables son frecuentemente incluidas en los trabajos que estudian la percepción de los usuarios de la calidad del agua de grifo (Turgeon et al., 2004; Lanz y Provins, 2014; Wedgworth et al., 2014). This data was obtained from the analysis to quality control of drinking water made by water suppliers.

Finalmente, se han considerado las variables económicas de los servicios urbanos de agua y las descriptivas del entorno en que éstos operan. Las variables económicas consideradas son la propiedad de las empresas que gestionan los servicios urbanos de agua –pública o privada– (OWNERSHIP) y el precio del agua para un consumo de 10,8 m³ por hogar y mes⁷ (WPRICE). Para analizar si el tipo de propiedad de la empresa gestora del servicio urbano de agua influye en la

⁶ Todas las muestras estaban libres de contaminación microbiana –coliformes fecales–. Además, no se han podido incluir en el análisis las características organolépticas del agua dado que solo se dispone de valores para analíticas puntuales, y dichos parámetros pueden variar en el tiempo para un mismo servicio urbano de agua.

⁷ Esta cifra corresponde al consumo medio de agua por familia en España, calculado a partir del consumo medio por habitante –142 litros/hab./día– y el tamaño familiar medio –2,53 hab./familia– (INE, 2013).

percepción de la calidad del agua de grifo de los usuarios deben considerarse las características del entorno en que operan dichas empresas. De otro modo, se estaría penalizando a aquellos gestores que operan en entornos más desfavorables (González-Gómez y García-Rubio, 2008; Picazo-Tadeo et al., 2009); en este caso, es preciso considerar las características del entorno que pueden afectar a la calidad del agua en origen y que no están bajo el control de los gestores de los servicios urbanos de agua. Por esta razón, se ha considerado si el municipio es o no costero (COASTAL) y la precipitación anual media del municipio –en l/m²– (RAINFALL).⁸ Todas las variables económicas y de entorno han sido obtenidas a partir de las empresas suministradoras del servicio urbano de agua, excepto la precipitación anual media, cuyos datos proceden de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET, 2015).

4. Resultados y discusión

Para el propósito de este trabajo, el objetivo del análisis es identificar las variables que mejor explican el nivel de satisfacción de los usuarios con la calidad del agua de grifo. El análisis de los impactos de los cuatro tipos de determinantes considerados –las características socioeconómicas e ideológicas de los encuestados, los indicadores objetivos de la calidad del agua, y los factores económicos y de entorno de los servicios urbanos de agua– sobre la percepción de la calidad del agua de grifo de los usuarios proporciona resultados interesantes. Los resultados de los cuatro modelos estimados se muestran en la Tabla 2.

El Modelo 1 solo incluye las características socioeconómicas e ideológicas y los indicadores objetivos de la calidad del agua. Las variables GENDER, AGE y POLIDEOL no son estadísticamente significativas; por tanto, son excluidas de los otros modelos. Por lo que respecta a las variables que si son estadísticamente significativas en el análisis, EDULEVEL tiene un impacto negativo; es decir, los entrevistados que tienen un título de educación superior están menos satisfe-

⁸ Se consideraron otras variables, como el número de usuarios del servicio o la provisión de los servicios urbanos de agua bajo una agrupación de municipios o no; estas variables pueden considerarse proxies de las economías de escala presentes en el sector (González-Gómez y García-Rubio, 2008). También se consideró el índice turístico del municipio (Caixa, 2011). Sin embargo, ninguna de estas variables resultaron estadísticamente significativas en el análisis.

Tabla 2. Modelos logit ordenados estimados

Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
<i>Características de los encuestados</i>				
GENDER	-0,0904 (-0,73)			
AGE	0,0012 (0,33)			
EDULEVEL	-0,2939** (-2,19)	-0,3082** (-2,32)	-0,3466*** (-2,60)	-0,3406** (-2,54)
FAMINCOM	0,9026** (2,40)	0,7665** (2,04)	0,7643** (2,02)	0,7515** (1,98)
SATISPPSS	1,6468*** (4,29)	1,6434*** (4,29)	1,5905*** (4,10)	1,5904*** (4,10)
POLIDEOL	0,0370 (0,22)			
<i>Calidad objetiva del agua</i>				
HARDNESS	-0,0551*** (-11,48)	-0,0317*** (-5,78)	-0,0327*** (-5,44)	-0,0327*** (-5,44)
RESICHLO	-1,7440*** (-8,00)	-1,5446*** (-6,56)	-0,9747*** (-3,67)	-0,9764*** (-3,68)
<i>Factores de entorno</i>				
COASTAL		-1,2934*** (-8,17)	-1,0226*** (-6,01)	-1,0224*** (-6,01)
RAINFALL		0,0019*** (6,95)	0,0012*** (3,77)	0,0012*** (3,71)
<i>Factores económicos</i>				
OWNERSHIP			-0,6783*** (-3,93)	-0,6843*** (-3,95)
WPRICE			-0,0602*** (-3,97)	-0,0608*** (-4,00)
<i>Término de interacción</i>				
POLIDEOLxOWNERSHIP				-0,1179 (-0,50)
Observaciones	1.023	1.023	1.023	1.023
Log de verosimilitud	-1.042,676	-1.000,160	-988,280	-988,157
Pseudo R ²	0,1081	0,1445	0,1546	0,1547
LR χ^2 (p-valor)	252,76 (0,000)	337,79 (0,000)	361,55 (0,000)	361,80 (0,000)

* Significativo al 10%, ** significativo al 5% y *** significativo al 1%.
Estadístico z entre paréntesis.

chos con la calidad del agua de grifo. Probablemente, estos usuarios son más conscientes de los riesgos asociados con una mala calidad del agua y ello los hace más exigentes. En relación con FAMINCON, los entrevistados con mayores ingresos familiares expresan una mayor satisfacción con la calidad del agua de grifo. Los hogares con mayores ingresos son más propensos a aplicar costosas estrategias de aversión relacionadas con el agua (Larson y Gnedenko, 1999), tales como la instalación de filtros y sistemas de ósmosis inversa (Gartin et al., 2010) o comprar regularmente agua embotellada para beber y cocinar (Yoo, 2005). Por tanto, estos hogares disponen de alternativas seguras para los usos del agua más exigentes en términos de calidad, por lo que será más probable que tengan una mejor percepción de la calidad del agua de grifo. Finalmente, los encuestados que están muy satisfechos con los servicios públicos en general (SATISPPSS), también muestran una mayor satisfacción con la calidad del agua de grifo; probablemente ello sea debido a razones ideológicas.

Respecto a los indicadores objetivos de la calidad del agua, cuando HARDNESS aumenta el grado de satisfacción con la calidad del agua de grifo se reduce. Aunque la dureza del agua potable no parece tener efectos adversos sobre la salud, es importante para la aceptabilidad de los consumidores y por consideraciones económicas y operativas (WHO, 2011). De hecho, en las regiones españolas con aguas más duras es donde tiene lugar un mayor consumo de agua embotellada per cápita.⁹ Además, cuanto mayor es RESICHLO menor es la satisfacción de la calidad del agua de grifo; este efecto negativo del nivel de cloro libre residual sobre la percepción subjetiva de la calidad del agua es un resultado frecuente en la literatura (Doria, 2010; Piriou et al., 2014; Wedgworth et al., 2014).

El Modelo 2 mantiene las variables estadísticamente significativas del Modelo 1 e incluye las variables de entorno, fuera del control de los servicios urbanos de agua. COASTAL tiene un impacto negativo y estadísticamente significativo

⁹ Según MAGRAMA (2011) en las Comunidades Autónomas de Islas Baleares, Cataluña, Valencia y Murcia el consumo per cápita de agua embotellada está por encima de la media nacional; todas ellas están localizadas en el este de España, con suelos calizos y aguas demasiado mineralizadas.

sobre la satisfacción subjetiva con la calidad del agua de grifo. El origen del agua en el 70% de los servicios urbanos de agua españoles es subterránea, y en los acuíferos costeros es frecuente la presencia de nitratos y cloruros (López-Geta y López-Vera, 2006). La conductividad del agua en origen –en $\mu\text{S}/\text{m}$ – en los 64 municipios considerados puede obtenerse a partir de los análisis de calidad del agua potable que realizan los servicios urbanos de agua; la Tabla 3 muestra los resultados de un test de Mann-Whitney, y estos resultados indican que hay diferencias estadísticamente significativas en la conductividad entre los municipios costeros y no costeros de la muestra. Estas diferencias en la salinidad del agua pueden afectar a la calidad del agua de grifo percibida. En relación con RAINFALL, los encuestados que habitan en regiones con más pluviometría están más satisfechos con la calidad del agua de grifo. Para un mismo nivel de extracción de agua bruta del medio natural, la presión sobre los recursos hídricos será menor en las regiones más lluviosas.¹⁰ La sobreexplotación de los recursos hídricos puede conducir al deterioro de la calidad del agua, especialmente en el caso de las aguas subterráneas.

Tabla 3. Tests de Mann-Whitney

		Obs.	Suma de rangos	Rango medio	Z Mann-Whitney (p-valor)
Conductividad	COASTAL = 0	39	1.044	26,77	-3,079
	COASTAL = 1	25	1.036	41,44	(0,002)
WPRICE	OWNERSHIP = 0	25	855	34,20	0,585
	OWNERSHIP = 1	39	1.225	31,41	(0,558)

Finalmente, el Modelo 3 también incluye los factores económicos considerados en el análisis. El precio del agua (WPRICE) está significativa e inversamente relacionado con el nivel de satisfacción con la calidad del agua de grifo; esto sugiere que los encuestados toman en consideración el precio del agua cuando

¹⁰ Además, en España, las regiones más lluviosas presentan menores temperaturas medias anuales, por lo que la extracción de agua per cápita del medio natural es menor que en las regiones más secas.

se les pregunta por su satisfacción con la calidad del agua de grifo. A partir de la literatura, el precio cargado por el servicio urbano de agua puede ser mayor cuando la gestión es privada (Chong *et al.*, 2006; Carpentier *et al.*, 2007; Martínez-Espiñeira *et al.*, 2009; Ruester y Zschille, 2010; Guerrini *et al.*, 2011); aunque según García *et al.* (2005) estos resultados deben ser matizados ya que el nivel de precios podría estar vinculado a la estrategia del gestor, no meramente al tipo de propiedad. En los servicios urbanos de agua de la muestra el precio medio para un consumo de 10,8 m³/familia/mes es de 10,06 y 9,48 €/m³ para las empresas públicas y privadas respectivamente; los resultados de un test de Mann-Whitney (ver Tabla 3) muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas en el precio del agua entre los gestores públicos y privados de la muestra.

Respecto a la variable OWNERSHIP, cuando la gestión del servicio urbano de agua está en manos de una empresa privada la percepción subjetiva de la calidad del agua de grifo es peor. Este resultado podría ser debido a razones ideológicas. El rechazo de los encuestados a la gestión privada del servicio urbano de aguas podría influir sobre su percepción declarada de la calidad del agua de grifo -respuestas protesta-. Este comportamiento sería más probable entre aquellos encuestados situados ideológicamente a la izquierda del espectro político. Para analizar si este posible efecto es real en el Modelo 4 se ha incluido el término de interacción POLIDEOLXOWNERSHIP; los resultados indican que dicho término no es estadísticamente significativo (ver Tabla 2). Por tanto, la relación inversa y estadísticamente significativa entre la percepción de la calidad del agua y la gestión privada no parece ser debida a razones ideológicas.

El Modelo 3 explica la percepción subjetiva de la calidad del agua de grifo de los encuestados según sus características socioeconómicas, los indicadores objetivos de la calidad del agua y los factores de entorno y económicos de los servicios urbanos de agua. Los modelos alternativos permiten evaluar la robustez de los coeficientes estimados. Los errores estándar de los coeficientes no son elevados, por lo que no parece existir un problema de multicolinealidad importante. Sin embargo, se ha calculado el factor de inflación de la varianza (VIF) para

contrastar la posible existencia de colinealidad imperfecta (Tabla 4). Los resultados, con un valor máximo del VIF de 1,96, indican que no existen problemas de colinealidad en el modelo.¹¹ Esto permite descartar posibles interacciones entre las variables explicativas que podrían afectar a los resultados.

Tabla 4. Test de colinealidad del Modelo 3

Variable	Factor de inflación de la varianza
<i>Características de los encuestados</i>	
EDULEVEL	1,03
FAMINCOM	1,04
SATISPPSS	1,01
<i>Calidad objetiva del agua</i>	
HARDNESS	1,74
RESICHLO	1,55
<i>Factores de entorno</i>	
COASTAL	1,86
RAINFALL	1,96
<i>Factores económicos</i>	
OWNERSHIP	1,76
WPRICE	1,57
Media	1,50

Las probabilidades marginales para el Modelo 3 se muestran en la Tabla 5. Por lo que respecta a la variable OWNERSHIP, la privatización de la gestión del servicio urbano de agua está significativa y negativamente relacionada con la probabilidad de estar satisfecho o muy satisfecho con la calidad del agua de grifo. Por otra parte, como ya se ha indicado, este resultado no parece estar relacionado con factores ideológicos de los entrevistados. Por tanto, considerando los factores de entorno, fuera del control de la empresa, las diferencias en la ca-

¹¹ El valor del VIF indica como la multicolinealidad incrementa la inestabilidad de los coeficientes estimados. No existe un criterio formal para determinar el límite admisible del VIF; no obstante, siguiendo el criterio más estricto de Allison (1999), un valor mayor que 2,5 indica una significativa multicolinealidad.

alidad percibida pueden estar relacionadas con un peor comportamiento de las empresas privadas.

Tabla 5. Efectos marginales en porcentajes para el Modelo 3

Variable	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Satisfecho	Muy satisfecho
<i>Características de los encuestados</i>				
EDULEVEL ¹	1,63** (2,42)	4,96** (2,53)	-3,89** (-2,37)	-2,70*** (-2,66)
FAMINCOM ¹	-2,50*** (-2,74)	-9,06** (-2,49)	3,24*** (2,75)	8,32 (1,57)
SATISPPSS ¹	-3,86*** (-6,16)	-15,09*** (-6,76)	-3,93 (-0,67)	22,88*** (2,80)
<i>Calidad objetiva del agua</i>				
HARDNESS	0,15*** (4,91)	0,46*** (5,22)	-0,34*** (-4,75)	-0,27*** (-5,18)
RESICHLO	4,36*** (3,48)	13,71*** (3,64)	-10,16*** (-3,46)	-7,91*** (-3,62)
<i>Factores de entorno</i>				
COASTAL ¹	5,02*** (4,89)	14,48*** (5,82)	-11,48*** (-5,13)	-8,01*** (-5,72)
RAINFALL	-0,01*** (-3,58)	-0,02*** (-3,70)	0,01*** (3,53)	0,01*** (3,67)
<i>Factores económicos</i>				
OWNERSHIP ¹	3,00*** (3,69)	9,38*** (3,95)	-6,71*** (-3,81)	-5,68*** (-3,74)
WPRICE	0,27*** (3,78)	0,85*** (3,87)	-0,63*** (-3,67)	-0,49*** (-3,86)

¹ Efecto marginal para un cambio discreto de la variable dicotómica de 0 a 1.

* Significativo al 10%, ** significativo al 5% y *** significativo al 1%.

Estadístico z entre paréntesis.

5. Conclusiones

El propósito de esta investigación es contrastar si los usuarios están menos satisfechos con la calidad del agua de grifo cuando el servicio urbano de agua es gestionado por una empresa privada. Para explicar el nivel de satisfacción subjetiva con la calidad del agua se han utilizado variables que reflejan las características socioeconómicas e ideológicas de los usuarios, indicadores objetivos de la calidad del agua de grifo, factores económicos de los abastecimientos ur-

banos de agua y factores de entorno que no están bajo el control del gestor y pueden afectar a la calidad del agua en origen. Se dispone de información de 1.023 familias encuestadas de 64 servicios urbanos de agua españoles de grandes dimensiones.

Los resultados de la regresión logit ordenada muestran que la satisfacción de los usuarios con la calidad del agua de grifo se reduce cuando el nivel educativo de los usuarios es elevado, los ingresos familiares son bajos y el nivel de satisfacción de los usuarios con los servicios públicos en general es reducido. Además, están inversamente relacionados con la satisfacción de los usuarios los niveles de dureza y de cloro libre residual en el grifo del consumidor. Por lo que respecta a los factores de entorno, la percepción subjetiva de los usuarios empeora cuando el municipio es costero –lo que podría estar relacionado con niveles de salinidad del agua suministrada más elevados–, y mejora cuanto más elevado es el nivel de precipitaciones –probablemente debido a una menor presión sobre los recursos hídricos en origen en esas áreas–. Por lo que respecta al precio del agua suministrada, para el consumo medio familiar en España, cuanto más elevado es dicho precio menor es el nivel de satisfacción de los usuarios.

Para el objetivo de esta investigación el resultado más importante es que la privatización de la gestión del servicio urbano de agua parece reducir el nivel de satisfacción con la calidad del agua de grifo de los usuarios; además, este resultado parece no estar relacionado con factores ideológicos de los usuarios. Aunque el agua para consumo humano en los grandes abastecimientos urbanos españoles cumple con los estándares legales establecidos, este resultado puede indicar un menor celo de las empresas privadas con la calidad del agua suministrada y, más específicamente, con aquellas características del agua que pueden ser fácilmente identificadas por los usuarios –características organolépticas–. La persecución del máximo beneficio por parte del gestor privado, en contra del interés general, podría verse reforzada en el marco español por la debilidad del control efectivo a que están sometidos los gestores del servicio urbano de agua.

El origen de estas diferencias en la percepción subjetiva de los usuarios entre la gestión pública y privada puede estar en el tratamiento del agua bruta a nivel de estación de tratamiento de agua potable, o bien, en la conservación y mantenimiento de las redes de abastecimiento de agua -falta de estanqueidad de las redes y reducción de la presión del suministro para reducir el nivel de pérdidas de agua-. Las remunicipalizaciones producidas en los últimos años en algunos municipios españoles -Alhaurín de la Torre, Figaró-Montmany, Arenys de Munt, Arteixo, Manacor o Alfés-, por incumplimiento de las inversiones comprometidas en los contratos -insuficiente mantenimiento de las redes de abastecimiento de agua-, apoyarían la segunda hipótesis.

Los resultados sugieren la conveniencia de que los gobiernos locales, haciendo uso de sus competencias para controlar la gestión del servicio urbano de agua, consulten periódicamente a los usuarios su grado de satisfacción con la calidad del agua de grifo. Un empeoramiento sustancial de la percepción subjetiva de los usuarios, aún cuando se cumplan los estándares legales de calidad de las aguas de consumo, sería un indicador de un menor celo con la calidad del agua suministrada por parte del gestor. Esta circunstancia podría preverse en los pliegos de condiciones de los concursos públicos para la privatización del servicio urbano de aguas, estableciendo la obligatoriedad de tomar medidas en caso de que ello ocurra.

Por último, para continuar con esta investigación sería necesario superar algunas limitaciones de los datos disponibles. Por ejemplo, sería fundamental poder disponer de información sectorizada de las redes de abastecimiento según su antigüedad y estado de conservación, identificando a los encuestados según el sector de red que les suministra; esto permitiría contrastar si las diferencias en la satisfacción con la calidad del agua de grifo de los usuarios están relacionadas realmente con un insuficiente ritmo de conservación y mantenimiento de renovación de las redes por parte de los gestores privados. Desafortunadamente, la opacidad de la industria del agua urbana en España y la inexistencia de un regulador nacional hacen muy complejo poder disponer de este tipo de información.

Referencias

- AEMET (2015). Registros climáticos. Agencia Estatal de Meteorología, Madrid. Disponible on-line: http://www.aemet.es/es/idi/clima/registros_climaticos (último acceso el 10 de enero de 2015).
- Alegre, H.; Baptista, J. M.; Cabrera Jr., E.; Cubillo, F.; Duarte, P.; Hirner, W.; Merkel, W.; Parena, R. (2006). *Performance Indicators for Water Supply Services*. IWA Publishing, London.
- Allison, P.D. (1999). *Multiple Regression: A Primer (Research, Methods and Statistics)*. Pine Forge Press, Thousand Oaks, CA.
- Bel, G.; González-Gómez, F.; Picazo-Tadeo, A.J. (2015). Does concentration affect prices in the urban water industry? *Environment and Planning C: Government and Policy*. En prensa.
- Bouscasse, H.; Destandau, F.; Garcia, S. (2008). Analyse économique des coûts des services d'eau potable et qualité des prestations offertes aux usagers. *Revue d'Économie Industrielle* 122, 7-26.
- Caixa (2011) *Anuario económico de España 2011*. Área de Estudios y Análisis Económico de "la Caixa". Caja de Ahorros y Pensiones de Barcelona, Barcelona.
- Carpentier, A.; Nauges, C.; Reynaud, A.; Thomas, A. (2007). Effets de la délégation sur le prix de l'eau potable en France. Une analyse à partir de la littérature sur les "effets de traitement". *Economie & Prévision* 174 (3), 1-19.
- Chong, E.; Huet, F.; Saussier, S.; Steiner, F. (2006). Public-private partnerships and prices: evidence from water distribution in France. *Review of Industrial Organization* 29 (1-2), 149-169.
- CIS (2011). Encuesta de calidad de los servicios públicos (VI). Estudio número 2908, Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid. Disponible on-line: http://www.cis.es/cis/opencm/ES/1_encuestas/estudios/ver.jsp?estudio=12904 (último acceso el 20 de diciembre de 2014).
- Destandau, F.; Garcia, S. (2014). Service quality, scale economies and ownership: an econometric analysis of water supply costs. *Journal of Regulatory Economics* 46(2), 152-182.
- De Witte K.; Marques R.C. (2010). Designing performance incentives, an international benchmark study in the water sector. *Central European Journal of Operations Research* 18(2), 189-220.
- Dore, M. H.; Kushner, J.; Zumer, K. (2004). Privatization of water in the UK and France—What can we learn? *Utilities Policy* 12(1), 41-50.
- Doria, M.F. (2010). Factors influencing public perception of drinking water quality. *Water Policy* 12 (1), 1-19.
- Fattori, T. (2013). From the water commons movement to the commonification of the public realm. *South Atlantic Quarterly* 112(2), 377-387.
- García, S.; Guerin-Schneider, L.; Fauquert, G. (2005). Analysis of water price determinants in France: cost recovery, competition for the market and operator's strategy. *Water Supply* 5 (6), 173-181.

- García-Rubio, M.A.; González-Gómez, F.; Guardiola, J. (2010). Performance and ownership in the governance of urban water. *Municipal Engineer* 163(1), 51-58.
- García-Valiñas, M.A.; González-Gómez, F.; Picazo-Tadeo, A.J. (2013). Is the price of water of residential use related to provider ownership? Empirical evidence from Spain. *Utilities Policy* 24(1), 59-69.
- Gartin, M.; Crona, B.; Wutich, A.; Westerhoff, P. (2010). Urban ethnohydrology: cultural knowledge of water quality and water management in a desert city. *Ecology and Society* 15 (4), 36.
- González-Gómez, F.; García-Rubio, M.A. (2008). Efficiency in the management of urban water services. What have we learned after four decades of research? *Hacienda Pública Española* 185(2), 39-67.
- González-Gómez, F.; García-Rubio, M.A.; González-Martínez, J. (2014). Beyond the public-private controversy in urban water management in Spain. *Utilities Policy* 31, 1-9.
- González-Gómez, F.; Picazo-Tadeo, A.J.; Guardiola, J. (2011). Why do local governments privatise the provision of water services? Empirical evidence from Spain. *Public Administration* 89(2), 471-492.
- Guerrini, A.; Romano, G.; Campedelli, B. (2011). Factors affecting the performance of water utility companies. *International Journal of Public Sector Management* 24(6), 543-566.
- Hall, D.; Lobina, E.; Terhorst, P. (2013). Re-municipalisation in the early twenty-first century: water in France and energy in Germany. *International Review of Applied Economics* 27(2), 193-214.
- INE (2013). Encuesta sobre el suministro y saneamiento del agua 2012. Instituto Nacional de Estadística: Madrid. Disponible on-line: <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft26%2Fp067%2Fp01&file=inebase> (último acceso el 5 de enero de 2015).
- Lanz, B.; Provins, A. (2014). Estimating the demand for tap water quality: avertive expenditures on substitutes for hardness and aesthetics quality. Documento presentado al Fifth World Congress of Environmental and Resource Economists, 28 de junio a 2 de Julio, Istanbul, Turkey.
- Larson, B.A.; Gnedenko, E.D. (1999). Avoiding health risks from drinking water in Moscow: an empirical analysis. *Environment and Development Economics* 1999 (4), 565-581.
- Littlechild, S. (1988). Economic regulation of privatised water authorities and some further reflections. *Oxford Review Economic Policy* 4, 40-68.
- Lobina, E. (2005). Problems with private water concessions: a review of experiences and analysis of dynamics. *International Journal of Water Resources Development* 21(1), 55-87.
- Lobina, E.; Terhorst, P.; Popov, V. (2011). Policy networks and social resistance to water privatization in Latin America. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 10, 19-25.
- López-Geta, J.A.; López-Vera, F. (2006). Estado del conocimiento de las aguas subterráneas en España. *Boletín Geológico y Minero* 117 (1), 89-114.

- MAGRAMA (2011). Base de datos de consumo en hogares. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente: Madrid. Disponible on-line: <http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/estadisticas> (último acceso el 15 de enero de 2015).
- Marques, R.C. (2010). *Regulation of water and wastewater services. An international comparison*. IWA Publishing: London, UK.
- Martínez-Espiñeira, R.; García-Valiñas, M.A.; González-Gómez, F. (2009). Does private management of water supply services really increase prices? An empirical analysis in Spain. *Urban Studies* 46(4), 923-945.
- Mazzoni, D.; Cicognani, A. (2013). Water as a commons: an exploratory study on the motives for collective action among Italian water movement activists. *Journal of Community & Applied Social Psychology* 23(4), 314-330.
- OCDE (2004). Competition and regulation in the water sector. DAFPE/COMP(2004) 20. Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris. Disponible online: <http://www.oecd.org/regreform/sectors/33691325.pdf>.
- Picazo-Tadeo, A.J.; Sáez-Fernández, F.J.; González-Gómez, F. (2009). The role of environmental factors in water utilities' technical efficiency. Empirical evidence from Spanish companies. *Applied Economics* 41 (5), 615-628.
- Pigeon, M.; McDonald, D.A.; Hoedeman, O.; Kishimoto, S. (eds.) (2012). *Remunicipalisation. Putting water back into public hands*. Transnational Institute: Amsterdam. Disponible online: http://www.tni.org/sites/www.tni.org/files/download/remunicipalisation_book_final_for_web_0.pdf.
- Piriou, P.; Devesa, R.; Puget, S.; Thomas-Danguin, T.; Zraick, F. (2014). Evidences of regional differences in chlorine perception by consumers: sensitivity differences or habituation? *Journal of Water Supply: Research and Technology-AQUA*. En prensa, doi: 10.2166/aqua.2014.097.
- Romano, G.; Guerrini, A.; Vernizzi, S. (2013). Ownership, investment policies and funding choices of Italian water utilities: an empirical analysis. *Water Resources Management* 27(9), 3409-3419.
- Romano, G.; Masserini, L.; Guerrini, A. (2015). Does water utilities' ownership matter in water pricing policy? An analysis of endogenous and environmental determinants of water tariffs in Italy. *Water Policy*. En prensa.
- Ruester, S.; Zschille, M. (2010). The impact of governance structure on firm performance: an application to the German water distribution sector. *Utilities Policy* 18(3), 154-162.
- Scott, J.; Freese, J. (2014). *Regression models for categorical dependent variables using Stata* (3rd edition). Stata Press, College Station, TEX.
- Sepälä, O.T.; Hukka, J.J.; Katko, T.S. (2001). Public-private partnerships in water and sewerage services. Privatization for profit or improvement of service and performance? *Public Works Management & Policy* 6(1), 42-58.
- Turgeon, S.; Rodriguez, M.J.; Thériault, M.; Levallois, P. (2004). Perception of drinking water in the Quebec City region (Canada): the influence of water quality and consumer location in the distribution system. *Journal of Environmental Management* 70 (4), 363-373.

- Wallsten, S.; Kosec, K. (2008). The effects of ownership and benchmark competition: an empirical analysis of US water systems. *International Journal of Industrial Organization* 26(1), 186-205.
- Warner, M.E.; Hefetz, A. (2004). Pragmatism over politics: Alternative service delivery in local government, 1992-2002. *The municipal year book* 2004, 8-16.
- Wedgworth, J.C.; Brown, J.; Johnson, P.; Olson, J.B.; Elliott, M.; Forehand, R.; Stauber, C.E. (2014). Associations between perceptions of drinking water service delivery and measured drinking water quality in rural Alabama. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 11, 7376-7392.
- WHO (2011). *Hardness in drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality*. World Health Organization, Geneva.
- Wooldridge, J.M. (2002). *Econometric analysis of cross section and panel data*. The MIT Press, Cambridge, MA.
- Yoo, S. (2005). Analysing household bottled water and water purified expenditures: simultaneous equation bivariate Tobit model. *Applied Economics Letters* 12 (5), 297-301.