

Regulación ambiental y consumo sostenible de agua en la industria bodeguera española

Isabel María Román Sánchez, Luis Jesús Belmonte Ureña e Irene Carra Ruiz*



Fuente: <http://flickrcc.bluemountains.net/flickrCC/index.php?terms=agua&edit=yes&page=1#>

En el proceso de elaboración del vino, al igual que ocurre en la industria agroalimentaria, hay un consumo considerable de agua debido a los diferentes tipos de procesos que hay que acometer. Es por ello que la calidad y la cantidad de agua son esenciales para un correcto funcionamiento de las bodegas, como sucede en cualquier tipo de empresa vinculada al proceso de elaboración de alimentos.¹ Por otro lado, el consumo de agua lleva aparejado el vertido de grandes volúmenes de aguas residuales que es necesario tratar con el fin de evitar una externalidad negativa irreparable

desde el punto de vista ambiental.

En el sector agroalimentario español, la producción de vino ocupa un lugar destacado, tanto por su significación geográfica, ya que hay comarcas enteras dedicadas a esta labor, como por su relevancia internacional, debido a la buena imagen que tienen sus caldos. En este sentido, según los datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el territorio destinado a la producción de vides convierte a España en el país con mayor superficie cultivada, con 1 002 100 hectáreas en 2010.² Le

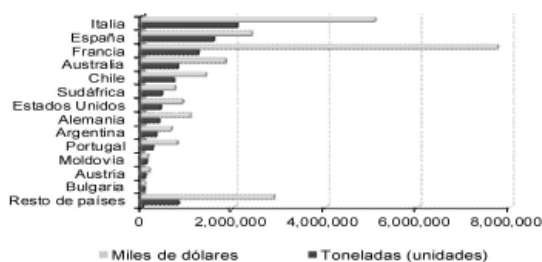
siguen, a bastante distancia, Francia e Italia, con 787 133 y 777 500 hectáreas, respectivamente, aunque con viñedos de mayor rendimiento. Asimismo, el comercio mundial de vino está dominado por estos tres países, que aglutinaron

* Los dos primeros, doctores en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Almería; y la tercera, becaria de investigación en la misma Facultad.

¹ Sekoulov, "Sustainable Development of Wastewater Treatment Strategies for the Food Industries", *Water Science and Technology*, núm. 45, 2002, pp. 315-320.

² FAO, *International Merchandise Trade Statistics*, TradeSTAT, 2003, <<http://faostat.fao.org/>>.

GRÁFICA 1. EXPORTACIÓN DE VINO DE PRINCIPALES PRODUCTORES, 2009



62% de las exportaciones mundiales de 2009, en toneladas métricas, y 59.1% del comercio en valor monetario de ese mismo año (véase la gráfica 1).

Dentro del territorio español, según el Ministerio de Agricultura, Medio Rural y Marino (MARM), con datos de 2009, las provincias con mayor superficie de cultivo son: Ciudad Real (175 765 hectáreas), Toledo (125 795), Albacete (96 810), Cuenca (94 978) y Badajoz (82 963).³ Estas cinco provincias representan 54.9% de la producción nacional, cifra que se eleva a 78%, si se le suma la producción de Cataluña (59 541), Valencia (58 397), La Rioja (44 591), Región de Murcia (40 907) y Zaragoza (35 387). Sin embargo, en términos de producción, calidad y reconocimiento de los vinos, es oportuno hablar de las denominaciones de origen (DO), es decir, el distintivo territorial que adquieren los vinos cuando su elevada calidad es reconocida de manera administrativa.

En el caso de las denominaciones de origen, por su reconocimiento nacional e internacional, superficie de cultivo y elaboración amparada, destaca la de Rioja. Esta denominación de origen, situada a ambos márgenes del río Ebro, cuenta en la actualidad con 63 593 hectáreas de viñedo protegidas, que se distribuyen en el territorio de las tres provincias ribereñas del curso alto del Ebro: La Rioja (43 885 ha), Álava (12 934) y Navarra (6 774). Por la relevancia de esta denominación se ha seleccionado una bodega especializada en la producción de vino con la denominación Rioja, para la que se ha monitorizado su actividad productiva, desde la vendimia hasta las primeras fermentaciones. A partir de ahí, se han podido valorar las importantes

externalidades negativas que genera este proceso productivo, relevantes en especial para la sostenibilidad ambiental del entorno del Ebro, por los efluentes de la bodega vertidos al río.

Desde el punto de vista fiscal, el vertido de aguas residuales está sometido al Canon de Saneamiento, de competencia autonómica, si se produce a red de saneamiento local, mientras que es un hecho imponible del canon de control de vertidos, de competencia estatal, si éste se produce a dominio público hidráulico (DPH). Así, teniendo en cuenta que los costes asociados al agua no sólo son el resultado del consumo directo de agua de alta calidad, sino también del tratamiento que requieren las aguas residuales, la fiscalidad ambiental debería orientar a las bodegas hacia una producción sostenible, sin abandonar la senda de la rentabilidad, pero minimizando el consumo y potenciando el tratamiento de las aguas residuales.

El objetivo de este trabajo consiste en mostrar la necesidad de optimizar y armonizar la regulación tributaria que grava la contaminación de las aguas, con el fin de incentivar la gestión adecuada del agua y la reducción de las externalidades negativas que su vertido conlleva. Para estudiar los efectos de esta regulación tributaria se ha elegido la industria agroalimentaria y dentro de ella el sector de elaboración del vino, y se analiza el caso concreto de una bodega perteneciente a la denominación de origen Rioja con objeto de describir, dentro del proceso de producción, el consumo de agua y la depuración de la misma, antes de verterla a la red pública de alcantarillado o al dominio público hidráulico. En la tercera sección

se realiza un análisis comparativo de los dos modelos tributarios españoles sobre vertidos de aguas residuales industriales, el cual se concentra en tres ámbitos geográficos distintos (La Rioja, Cataluña y Región de Murcia), con el fin de evidenciar su heterogeneidad.⁴ Por último, tras la oportuna valoración de los resultados, se presenta un apartado con las reflexiones finales de este trabajo.

LA BODEGA CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN RIOJA

La agroalimentaria es la principal industria manufacturera en Europa, pues representa 14% de la facturación total, es decir, más de 836 000 millones de euros. Se compone de más de 30 000 empresas en la Unión Europea, la mayoría de ellas pequeñas y medianas empresas (PYME) con menos de 250 trabajadores (99.1% del total). Además, estas PYME dan empleo a 2.7 millones de personas

³ Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, *Anuario de estadística agroalimentaria 2010 - Avance*, España, 2010, 1 183 páginas.

⁴ Boletín Oficial del Estado: Orden del Ministerio de Medio Ambiente 85/2008, de 16 de enero, por la que se establecen los criterios técnicos para la valoración de los daños al dominio público hidráulico y las normas sobre toma de muestras y análisis de vertidos de aguas residuales; Boletín Oficial del Estado, núm. 25, 29/01/2008; Boletín Oficial del Estado: Real decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas; Boletín Oficial del Estado, núm. 135, 6/06/2003; Boletín Oficial del Estado: Decreto 55/2001, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley 5/2000, de 25 de octubre, de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de La Rioja; Boletín Oficial de La Rioja, núm. 155, 27/12/2001; Boletín Oficial del Estado: Real decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas; Boletín Oficial del Estado, núm. 176, 24/07/2001; Boletín Oficial del Estado, Ley 3/2000, 12 de julio, Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de la Región de Murcia e Implantación del Canon de Saneamiento; Boletín Oficial del Estado, núm. 8, 09/01/2001; Boletín Oficial del Estado: Ley 5/2000, de 25 de octubre, de saneamiento y depuración de aguas residuales de La Rioja; Boletín Oficial del Estado, núm. 273, 14/11/2000; Boletín Oficial del Estado: Real decreto 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas; Boletín Oficial del Estado, núm. 312, 30/12/1995; Boletín Oficial de la Región de Murcia: Decreto 316/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento del Canon de Saneamiento de la Región de Murcia; Boletín Oficial de la Región de Murcia, núm. 263, 14/11/2007; Diario Oficial de la Generalitat de Cataluña: Decreto legislativo 3/2003, de 4 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la legislación en materia de aguas de Cataluña, y Diario Oficial de la Generalitat de Cataluña, núm. 4015, 21/11/2003.

y representan 48.5% de la producción total de la industria agroalimentaria en la Unión Europea.

En España, la producción de alimentos y de bebidas es líder en el sector industrial, en el que la industria bodeguera tiene un lugar destacado. Sin embargo, el carácter disperso de esta industria implica una menor capacidad para establecer sus propios sistemas de tratamiento de aguas residuales, lo que enfatiza la necesidad de una adecuada gestión del agua, ya que es un recurso limitado y costoso. Además, los gastos para reducir el grado de contaminación de las aguas residuales es una de las partidas más importantes en la industria bodeguera, con lo que la inversión en nuevas tecnologías para reducir los vertidos contaminantes puede ser muy rentable, al igual que ocurre en el resto de empresas agroalimentarias.⁵

El estudio del caso concreto corresponde a una bodega con producción de vino con DO Rioja, para la que se han observado con minuciosidad los consumos de agua en los que se incurre durante el proceso de elaboración. Esta bodega servirá de modelo para el análisis de la imposición ambiental que le correspondería en los tres ámbitos geográficos objeto de este estudio, es decir, las comarcas del Penedés, en Cataluña, Jumilla, en Murcia, y Logroño, en La Rioja.

Se ha seleccionado una bodega de tamaño medio grande, en relación con su volumen de negocio, que factura diez millones de litros al año, por dos razones: 1) por la importancia de su carga contaminante, pues, en equivalencia por habitante, puede realizar un vertido, en días punta del periodo de vendimia, equiparable al que realizarían 30 000 habitantes equivalentes;⁶ en todo caso, este nivel de carga contaminante está en consonancia con otras regiones vinícolas mediterráneas,⁷ y 2) porque para valorar la rentabilidad de invertir en procesos no contaminantes es necesario que la bodega tenga un determinado tamaño, pues, en caso contrario, resultaría más rentable participar en la creación de un sistema de depuración común con otras bodegas, en vez de realizar una costosa inversión sin

posibilidad de aprovechar las economías de escala que se podrían generar.⁸

Además, se tiene constancia de que si la empresa no invirtiese en sistemas que permitieran la reutilización del agua empleada en el proceso productivo, el consumo de este factor ascendería a 30 000 m³ por año. En el cuadro 1 se desglosa el consumo de agua, en función de los procesos que se llevan a cabo en la bodega.

limpieza de “remojo”, higienización de otras materias primas, quemaduras, entre otras, que suelen mezclarse con productos químicos que producen un alto grado de contaminación, con valores de la DQO del orden de 3 000 mg/l, muy superiores a los límites de vertido. Es por ello que, con el fin de cumplir con los límites de vertido establecidos en la normativa, la compañía somete a depuración biológica sus aguas residuales brutas mediante un

CUADRO 1. VOLUMEN DE AGUA CONSUMIDA AL AÑO EN BODEGA TIPO D.O. RIOJA

Subproceso en bodega	Detalle del consumo de Agua
Planta de vendimia	Cantidad por depósito fermentado = 45 300 l. 45 300 litros x 2,5 ciclos/depósito x 40 depósitos ≈ 4 530 m ³ /año.
Tratamiento de frío (Monobloc)	Tras analizar los correspondientes partes de trabajo se computa un consumo anual de 7 000 m ³ /año.
Intercambiadores	Los compresores de las cámaras de refrigeración consumen unos 13 470 m ³ /año.
Línea de embotellado	Consumo anual de 3 000 m ³ /año.
Resto agua industriales	En su conjunto, se establece un volumen anual de 2 000 m ³ /año
Volumen total de agua consumida	30 000 m³/año

Fuente: elaboración propia.

Para el análisis de los vertidos de aguas residuales de la bodega objeto de estudio, se han tenido en cuenta tanto los efluentes de aguas residuales ligados de forma directa al proceso de elaboración del vino, es decir, los que se producen en el tránsito habitual de la uva, desde su recogida, molturado y fermentación del vino, así como los que se derivan de manera indirecta de los sistemas de refrigeración y de calefacción (condensadores, torres de enfriamiento, calderas). También se han tenido en cuenta los procesos que consumen agua para la limpieza de las tuberías, recipientes, equipos de proceso, filtros y otros accesorios. Asimismo, con carácter discontinuo, el proceso de elaboración del vino, en procesos intermedios, también genera aguas residuales, en especial en las labores de

⁵ R. Kemp, “The Diffusion of Biological Waste-water Treatment Plants in the Dutch Food and Beverage Industry”, *Environmental and Resource Economics*, núm. 12, 1998, pp. 113-136.

⁶ La equivalencia por habitante es la comparación o ratio entre la cantidad contaminante de una industria y la contaminación producida por un habitante durante un día. La equivalencia por habitante para la DBO5 es de 60 g de oxígeno por día (Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, que establece normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas). Los efluentes enológicos en periodo de vendimia pueden alcanzar valores de DBO5 de 10 000 mg O2/l. Para una bodega pequeña que elabore 500 000 l, su carga contaminante alcanza 1 500 habitantes. Una bodega pequeña-mediana que elabore 1 500 000 l tiene una carga orgánica que supera 4 500 habitantes equivalentes.

⁷ A. G. Vlyssides, E. M. Barampouti y S. Mai, “Wastewater Characteristics from Greek Wineries and Distilleries”, *Water Science and Technology*, núm. 51, 2005, pp. 53-60.

⁸ F. Esandi y J. Abad, “Efluentes vitivinícolas y su depuración por digestión anaerobia”, *Fruticultura profesional*, núm. 91, 1997, pp. 36-44.

proceso de fangos activos con un coste de 0.36 €/m³, lo que supone un coste anual de 10 800 euros. Con este tratamiento de depuración, se consigue una reducción de entre 94 y 98 por ciento de la carga contaminante de las aguas residuales,⁹ por lo que la calidad del agua residual alcanza niveles por debajo de 50% de los referidos en el Reglamento de Dominio Público Hidráulico. De este modo, se consigue un vertido cuyas características

con considerables cambios estacionales en su flujo y en su composición, que hacen difícil su tratamiento.

En aras de disminuir el coste del canon, esta bodega podría realizar inversiones para reducir el volumen de aguas residuales vertidas; podría iniciar con aminorar el consumo directo de agua. Para ello, se deben plantear inversiones consistentes en separar las líneas de agua, contaminadas y no

refrigeración, las cubas de fermentación y las de los intercambiadores, destinados al enfriamiento de los circuitos de agua, y se muestra el detalle de los volúmenes de agua afectados por estas mejoras.

Respecto a las inversiones que se recomiendan realizar, para la planta de vendimia, se deben tener en cuenta las rotaciones del agua y, lo más importante, definir qué hacer con las últimas aguas del circuito una vez que se haya finalizado la campaña de vendimia. Para ello, se propone la inclusión en el circuito de un depósito “pulmón” o hacer uso del depósito nodriza general de las aguas de elevación, con lo que se conseguiría ahorrar un caudal de 4 530 m³ por año. Por su parte, para el resto de las aguas de recirculación (refrigeración e intercambiadores), se ha estudiado la incorporación de torres de enfriamiento mediante las cuales se aplicaría un tratamiento térmico a algo más de 20 000 m³ de agua por año, que permitiría que fueran enviados otra vez al proceso productivo.

Sin embargo, la puesta en marcha de estas mejoras provoca un incremento en el vertido residual procedente de las purgas y vaciados temporales de los circuitos, que se estimó para esta bodega en 22% del caudal de agua reutilizado, es decir, 5 500 m³ por año:

$$0.22 \times (4\,530 \text{ m}^3/\text{año} + 7\,000 \text{ m}^3/\text{año} + 13\,470 \text{ m}^3/\text{año}) = 5\,500 \text{ m}^3/\text{año}$$

En resumen, la puesta en marcha de un sistema de separación de las líneas de agua, con la finalidad de controlar el consumo de agua y enviar a depurar sólo las aguas que estén de verdad contaminadas, ha supuesto un ahorro en el vertido de 19 500 m³ de aguas residuales por año, es decir, 65% de ahorro, pues se ha disminuido el vertido desde 30 000 m³ por año a 10 500 m³ por año, que se consiguen tras la puesta en

CUADRO 2. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DEL AGUA DEPURADA Y LÍMITE DE VERTIDO AL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

Parámetro	Agua depurada	Límite de vertido
Conductividad, μ S/cm	2 000	-
DQO, mg/l	80	160
Sólidos en suspensión, mg/l	40	80
Nitrógeno Total, mg/l	10	25
Fósforo Total, mg/l	5	10

Fuente: elaboración propia.

CUADRO 3. REDUCCIÓN DEL CONSUMO EN EL PROCESO DE REUTILIZACIÓN DEL AGUA EN BODEGA

Sistema de reutilización	Caudal	Inversión a realizar
Planta de vendimia	4 530 m ³ /año	Instalación de depósito <i>pulmón</i>
Refrigeración	7 000 m ³ /año	Instalación de torres de enfriamiento
Intercambiadores	13 470 m ³ /año	
TOTAL	25 000 m³/año	

Fuente: elaboración propia.

fisicoquímicas promedio se muestran en el cuadro 2.

En resumen, el análisis de los vertidos de las aguas residuales de la planta modelo revela un alto contenido orgánico, productos químicos para la limpieza, así como una amplia variedad de sales y sólidos en suspensión. Por esta razón, las demandas biológicas (DBO) y química de oxígeno (DQO) son elevadas,

contaminadas, durante el proceso de producción, así como en reutilizar las aguas que se emplean en el proceso de refrigeración. Así se conseguirá una reducción del coste del canon, que será proporcional al caudal de agua que sea capaz de economizar la bodega.

En el cuadro 3 se presentan las mejoras que podrían implantarse en el sistema de recirculación, entre las aguas de

⁹ N. Anastasiou, M. Monou, D. Mantzavinos y D. Kassinos, “Monitoring of the Quality of Winery Influent/Effluents and Polishing of Partially Treated Winery Flows by Homogeneous Fe (II) Photo-oxidation”, *Desalination*, núm. 248, 2009, pp. 836-842.

¹⁰ M. Oliveira, C. Queda y E. Duarte, “Aerobic Treatment of Winery Wastewater with the Aim of Water Reuse”, *Water Science and Technology*, núm. 60, 2009, pp. 1217-1223.

marcha de estas mejoras (5 500 m³ por año de las purgas de circuitos, más 3 000 m³ por año de la línea de embotellado, más 2 000 m³ por año del resto de aguas industriales). Además de la reducción en el canon por la disminución en el vertido, la bodega se ha beneficiado de las ventajas que ha supuesto la reducción en la dimensión de la planta depuradora, al tratar 65% menos de aguas residuales, y un alivio importante en los costes de su tratamiento químico y biológico. Asimismo, con el acometimiento de las mejoras tecnológicas descritas, esta bodega se aproxima al paradigma de la sostenibilidad en el sector de elaboración del vino, es decir, a aquella situación en la que la producción de vino consume un litro de agua por un litro de vino.¹¹ En nuestro caso concreto, la producción de diez millones de litros de vino se habría conseguido con el empleo de diez millones y medio de litros de agua.

Las inversiones propuestas para instalar el sistema de reutilización de aguas ascienden a 103 200 euros, cuyo coste de amortización anual, suponiendo una vida útil de 25 años, sería de 4 128 euros.

IMPUESTOS QUE GRAVAN EL VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES

La normativa ambiental, cada vez más exigente, ha contribuido en los últimos años a que la industria en general, y la agroalimentaria en particular, adopte políticas de reducción en el consumo de agua, tanto en el propio proceso productivo, como en tareas de limpieza. Al mismo tiempo, la normativa debe fomentar la minimización de la carga contaminante en los vertidos de aguas residuales que la industria agroalimentaria y otras lleven a cabo. La finalidad última es clara: conseguir un sistema sostenible, es decir, lograr que el nivel de los recursos económicos, sociales y ambientales (incluyendo tanto recursos naturales como los ambientales propiamente dichos) no disminuya a lo largo del tiempo, ni en calidad ni en cantidad, y además se distribuya de manera equitativa entre la población.¹²



Fuente: <http://www.sxc.hu/browse.phtml?f=download&id=935279>

Desde el punto de vista económico, la contaminación ambiental se considera un fallo de mercado, es decir, surge una externalidad negativa que impide, entre otros asuntos, que los mercados asignen de forma adecuada los recursos. La imposición ambiental se encuadra dentro de las políticas ambientales correctoras, esto es, aquellas que pretenden abordar desde la intervención pública el problema de la externalidad ambiental. Así, el precio por contaminar, que se instrumenta en el impuesto ambiental, consigue que todos los agentes contaminadores igualen su coste marginal de reducción entre sí, puesto que se prefiere descontaminar a tener que pagar el impuesto, siempre y cuando los costes asociados a la innovación necesaria para descontaminar, reutilizar o reciclar estén por debajo del montante

que establece el tributo. Así, mediante el aumento de la eficacia impositiva, se conseguiría reducir el coste de la política ambiental, al tiempo que se promueve el desarrollo tecnológico con objeto de reducir la contaminación, lo que se conoce como eficiencia dinámica.¹³

Para la valoración del efecto fiscal del vertido de aguas residuales se propone el análisis de los dos modelos tributarios

¹¹ M. S. Lucas, J. A. Peres y G. L. Puma, "Treatment of Winery Wastewater by Ozone-based Advanced Oxidation Processes (O₃, O₃/UV and O₃/UV/H₂O₂) in a Pilot-scale Bubble Column Reactor and Process Economics", núm. 72, 2010, pp. 235-241.

¹² P. Del Río, X. Labandeira y P. Linares, "Energía y sostenibilidad en España", *Economistas*, núm. 123, 2010, pp. 281-285.

¹³ X. Labandeira y G. Sáenz de Miera, "Fiscalidad ambiental y sectores difusos", *Ambienta*, núm. 89, 2010, pp. 142-152.

que conviven en España y que gravan el vertido de aguas residuales. En concreto, a escala nacional, se va a estudiar la repercusión fiscal del canon de control de vertidos (CCV), que afecta a los vertidos en las cuencas hidrográficas y, en el ámbito local, se examinará la aplicación del canon de saneamiento (CS) en materia sanitaria que aplican las distintas comunidades autónomas.

El territorio español está articulado en diecisiete comunidades autónomas, a las que el gobierno central delega determinadas competencias en materia de fiscalidad, cuyos resultados son muy heterogéneos. Así, aunque se está vertebrando un sistema fiscal de carácter ambiental, que en los últimos años ha tenido un fuerte impulso mediante la creación de impuestos propios por parte de las diferentes comunidades autónomas, la variabilidad en sus requerimientos es notable.¹⁴ Por ello, como muestra de la heterogeneidad en la aplicación de la normativa ambiental a nivel de comunidad autónoma, en este trabajo se propone el análisis del fallo de mercado que provoca la aplicación de la normativa relativa al canon de saneamiento en tres comarcas bien distintas: Penedés (Cataluña), Jumilla (Región de Murcia) y Logroño (La Rioja). Se trata de comarcas con una gran tradición en el proceso de elaboración de vino, con alta representatividad en el sector, tanto por superficie cultivada, como por volumen de producción; además, la forma de calcular el canon de saneamiento es diferente en cada una.

A partir de aquí, con la intención de poner de manifiesto la heterogeneidad de la legislación en materia de vertidos de aguas residuales, así como la capacidad de influencia efectiva que las distintas reglamentaciones tienen a la hora de optimizar el consumo de agua, se analiza la repercusión impositiva en los tres ámbitos considerados, sin menoscabar la importancia que tiene el desarrollo de nuevos sistemas de tratamiento de aguas residuales, a los que una reglamentación apropiada podría convertir en un factor esencial y determinante con el fin de promover el uso razonable del agua y la minimización de la carga contaminante del vertido.

CANON DE CONTROL DE VERTIDOS

El Real Decreto Legislativo 1/2001, del 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, establece que los vertidos al dominio público hidráulico serán gravados con una tasa destinada al estudio, el control, la protección y la mejora del medio receptor de cada cuenca hidrográfica, que se denominará canon de control de vertidos. Además, los vertidos directos se rigen por el Reglamento de Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 606/2003) y por la Orden del Ministerio de Medio Ambiente 85/2008.

En la práctica, el importe del canon de control de vertidos será el producto entre el volumen del vertido y el precio unitario del control de vertido, es decir:

$$I = V \cdot \text{PUCV}$$

Siendo:

I = Importe del canon de control de vertidos.

V = Volumen de vertido.

PUCV = Precio unitario del control de vertido.

A su vez, el PUCV se calculará multiplicando el precio básico por metro cúbico por un coeficiente de “mayoración” o “minoración”, que se establecerá de manera reglamentaria.

El precio básico por metro cúbico se fija en 0.03005 euros para el agua residual industrial. El coeficiente de mayoración del precio básico no podrá ser superior a 4, por lo que la variable PUCV resultante del producto, entre 0.03005 euros y el coeficiente, no podrá exceder de 4.

El Real Decreto 606/2003, del 23 de mayo, en su anexo IV, explica el cálculo del coeficiente de mayoración o minoración del canon de control de vertidos, en función de la naturaleza, las características y el grado de contaminación del vertido y de la calidad ambiental del medio receptor. Sin embargo, para que el canon de control de vertidos actuase mejor desde el punto de vista ambiental, se debería

contemplar la calidad fisicoquímica del efluente vertido, es decir, el mejor indicativo del nivel de contaminación de los efluentes es su propia medición. Así, no se debe de resolver de manera tan simple multiplicando por 0.5 el importe del canon, en el caso en que la empresa declare que lleva a cabo el tratamiento de las aguas vertidas, mientras que se multiplicaría por 2.5 si no lo hace.

En definitiva, para el caso propuesto, el importe del canon de control de vertido que debe satisfacer la empresa por verter 30 000 m³ al año es de 613.92 euros. Sin embargo, además del impuesto que grava el vertido, hay que añadir el coste de la depuración necesaria para que las aguas residuales de la bodega puedan ser vertidas, ya que hay que asegurar que la carga contaminante de los efluentes esté por debajo de los límites establecidos por las leyes. Así, el coste total del vertido, con el canon añadido, ascendería a 11 413.92 euros (613.92 euros del coste del canon, más 10 800 euros del coste de depuración).

Por otra parte, si la empresa acometiera la inversión propuesta con la finalidad de incrementar el volumen de agua reutilizada, se conseguiría una importante reducción de este canon, pues sólo se gravarían 10 500 m³, en vez de 30 000 m³, lo que supondría una cuota de 214.87 euros y un coste de depuración de 3 780 euros. Sin embargo, habría sido necesaria una inversión inicial de 103 200 euros, cuyo coste de amortización anual, suponiendo una vida útil de 25 años, ascendería a 4.128 euros.

El coste total del vertido de esta bodega, suponiendo que se realizan las mejoras, sería la suma de la carga tributaria que genera el canon de control de vertidos, del coste de depuración previo al vertido y del coste de amortización de la inversión en reutilización de aguas. El total es de 8 122.87 euros, que supone una reducción de 29% sobre el coste que tendría que soportar la bodega en caso de no realizar las mejoras tecnológicas en la planta.

¹⁴ T. J. López-Guzmán, F. Lara y A. Gómez, “Medio ambiente y reforma fiscal: una propuesta autonómica”, *Revista Interdisciplinaria de Gestión Ambiental*, núm. 73, 2005, pp. 31-39.

CUADRO 4. ANÁLISIS DEL CANON DE CONTROL DE VERTIDOS DE UNA BODEGA, CON D.O RIOJA

Sin considerar mejora tecnológica	Volumen del vertido mejora tecnológica	Logroño (La Rioja)	Jumilla (Reg. Murcia)	Penedés (Cataluña)
Coste de depuración	30 000 m³/año	10 800 € (0,36 €/m³)		
Canon de control de vertidos		613.92 €		
Total coste		11 413.92 €		
Sin considerar mejora tecnológica	Volumen del vertido mejora tecnológica	Logroño (La Rioja)	Jumilla (Reg. Murcia)	Penedés (Cataluña)
Coste de depuración	10 500 m³/año	3 780 € (0,36 €/m³)		
Canon de control de vertidos		214.8 €		
Amortización anual de mejoras		4 128 €		
Total coste		8 122.87 €		

Fuente: elaboración propia.

CANON DE SANEAMIENTO AUTONÓMICO: LA RIOJA, CATALUÑA Y REGIÓN DE MURCIA.

El canon de saneamiento autonómico es un tributo propio de cada comunidad autónoma, de naturaleza instantánea y

exacción periódica, cuya recaudación se destina de forma íntegra a financiar las actividades de saneamiento y depuración (gastos de mantenimiento y explotación de los servicios de saneamiento y depuración, gastos derivados del control de los vertidos, así como las inversiones necesarias para realizar actuaciones de interés general). En

definitiva, el canon de saneamiento tiene como principal objetivo financiar a los organismos públicos que son los encargados de invertir en estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR), por lo que su carácter es eminentemente recaudatorio.

En el cuadro 4, se presenta el análisis de los cánones de saneamiento en las

CUADRO 5. ANÁLISIS DEL CANON DE SANEAMIENTO EN LA RIOJA, REGIÓN DE MURCIA Y CATALUÑA

Sin considerar mejora tecnológica	Volumen del vertido mejora tecnológica	Logroño (La Rioja)	Jumilla (Reg. Murcia)	Penedés (Cataluña)
Coste de depuración	30 000 m³/año	10 800 € (0,36 €/m³)		
Canon de control de vertidos		4 089 €	4 962 €	8 815 €
Total coste		14 889 €	15 762 €	19 615 €
Sin considerar mejora tecnológica	Volumen del vertido mejora tecnológica	Logroño (La Rioja)	Jumilla (Reg. Murcia)	Penedés (Cataluña)
Coste de depuración	10 500 m³/año	3 780 €		
Canon de control de vertidos		1 341 €	1 746 €	3 085 €
Amortización anual de mejoras		4 128 €		
Total coste		9 339 €	9 654 €	10 993 €

Fuente: elaboración propia.

comunidades de La Rioja, Cataluña y Región de Murcia, aunque más adelante se analizan los cálculos que se han llevado a cabo para la obtención del coste total de saneamiento.

CANON DE SANEAMIENTO EN LA RIOJA

Como se ha comentado en la introducción, el canon de saneamiento depende de la comunidad autónoma en la que se instale. Así, en el caso de la Comunidad Autónoma de La Rioja, este canon se rige por las disposiciones contenidas en la Ley 5/2000, del 25 de octubre, de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de La Rioja, y por el Decreto 55/2001, del 21 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley 5/2000, del 25 de octubre, de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de La Rioja.

Para usuarios no domésticos, es decir, para la industria, el canon de saneamiento en esta comunidad se desarrollará a partir de la siguiente expresión:

$I = 0.35 Q (K_1 [SS/SSO] + K_2 [DQO/DQO_0] + K_3 [C/C_0])$, donde:

I = Importe del canon.

Q = Volumen consumido en el periodo de facturación, en metros cúbicos, o el vertido, cuando por razón de la actividad, y así se acredite, sea inferior al consumido.

SS = Sólidos en suspensión presentes en el vertido (mg/l).

SS₀ = Sólidos en suspensión estándar de un agua residual doméstica (mg/l). Inicialmente se empleará el valor de 220 mg/l.

DQO = Demanda química de oxígeno del vertido (mg/l).

DQO₀ = Demanda química de oxígeno estándar de un agua residual doméstica (mg/l). Inicialmente se empleará el valor de 500 mg/l.

C = Conductividad del agua residual vertida (µS/cm).

C₀ = Conductividad estándar de un agua residual doméstica local (µS/cm). Inicialmente se empleará el valor de conductividad de agua potable suministrada, incrementada en 400 µS/cm.

K₁, K₂ y K₃ son tres constantes de proporcionalidad cuyo valor se establece de forma reglamentaria teniendo en cuenta la incidencia en los costes de depuración de la eliminación de sustancias sólidas, materias oxidables y resto de componentes, de forma respectiva. Para este caso, el valor de las constantes es el siguiente:

$$K_1 = 0.276; K_2 = 0.458 \text{ y } K_3 = 0.266$$

En la práctica, la aplicación de este canon de saneamiento a la bodega que se ha utilizado como base de comparación supone una carga tributaria de 4 089 euros, por el vertido de 30 000 m³ de aguas residuales a la red de saneamiento público. A esta cantidad hay que sumarle el coste de depuración de las aguas para poder realizar el vertido, que asciende a 10 800 euros. Así que el coste total por verter ese volumen de aguas residuales es de 14 889 euros anuales.

Por otra parte, la aplicación del canon de saneamiento, una vez que se han considerado las reducciones estimadas en el volumen de agua residual vertida, generaría un ahorro impositivo importante, puesto que estas mejoras técnicas y organizativas disminuyen el volumen de agua que hay que depurar, así como la cantidad del vertido. Así, el hecho de depurar 10 500 m³ de aguas residuales generaría un coste de saneamiento de 9 194 euros, en el que se ha sumado la cuota de amortización anual de las mejoras técnicas que se han llevado a cabo para reutilizar agua en el proceso de elaboración del vino. Se trata de un ahorro de 65% en la cuota anual del canon de saneamiento (1 431 euros frente a 4 089 euros de antes).

En 2005 y 2009, el caudal tratado (m³) en La Rioja creció 35%, lo que supone la eliminación de más de 11 000 toneladas de sólidos en suspensión a lo largo del año 2009. En este sentido, hay que destacar la firme decisión de la comunidad riojana por incrementar el número de EDAR instaladas en los últimos quince años (3 EDAR en 1995, hasta 44 en 2010), reflejo de la creciente preocupación de las instituciones y la sociedad por el cuidado del medio ambiente.¹⁵

CANON DE SANEAMIENTO EN LA REGIÓN DE MURCIA

La imposición a los vertidos de aguas contaminantes en la Región de Murcia se recoge en la Ley 3/2000, del 12 de julio, de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de la Región de Murcia, que es la que define los términos y la implantación de su respectivo canon de saneamiento. Sin embargo, es en el Decreto 316/2007, del 19 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento del Canon de Saneamiento de la Región de Murcia, donde se indica que el canon de saneamiento tiene la siguiente expresión:

$I = Cc \cdot Cv \cdot (CS + (CC \cdot BI))$, donde:

I = Importe del canon.

BI = Base imponible del canon, que está constituida por el volumen de agua consumida.

CC = Cuota de consumo, medida en euros/m³.

CS = Cuota de servicio, medida en euros/año.

Cv = coeficiente de volumen, calculado como la relación entre el volumen vertido y el volumen consumido.

Cc = coeficiente corrector que depende de los parámetros de contaminación del agua vertida y se calcula como:

$$C_c = \left[\frac{SS}{300} + 2 \frac{COD}{333} + 1,3 \frac{N}{50} + 2,6 \frac{P}{14} + 3 \frac{C}{2000} \right] \frac{1}{9,9}$$
, donde:

SS = Sólidos en suspensión presentes en el vertido (mg/l).

DQO = Demanda química de oxígeno del vertido (mg/l).

N = concentración de nitrógeno total en el vertido (mg/l).

P = concentración de fósforo total en el vertido (mg/l).

C = Conductividad del agua residual vertida (µS/cm).

La aplicación de este canon de saneamiento a nuestra bodega tipo, suponiendo que se vierten 30 000 m³ de aguas residuales a la red de saneamiento público de la Región de Murcia, implica

¹⁵ M. Gaztelu, "Gestión responsable de vertidos en bodegas y conserveras, Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja. Logroño", 2005, 44 páginas.

una carga tributaria de 4 962 euros. A esta cantidad hay que sumarle el coste de depuración de las aguas para poder realizar el vertido, que asciende a 10800 euros, por lo que el coste total del vertido alcanza 15 762 euros anuales.

Por otra parte, si la empresa lleva a cabo las inversiones necesarias para reutilizar agua en los circuitos internos de su proceso productivo, con la consecuente reducción del vertido a sólo 10 500 m³ anuales, el coste total de saneamiento descendería hasta 1 746 euros (véase el cuadro 5). Se trata de un ahorro de 64.6% en la cuota anual del canon de saneamiento en esta comunidad autónoma.

CANON DE SANEAMIENTO EN CATALUÑA

Mediante la Agencia Catalana del Agua y el desarrollo normativo correspondiente, esta comunidad autónoma controla los vertidos de aguas contaminantes en su territorio. En concreto, el Decreto Legislativo 3/2003, del 4 de noviembre, de aguas de Cataluña, es el que recoge el detalle del canon de saneamiento que gravaría la actividad de nuestro modelo de bodega. A partir de esta normativa, se conoce que para los usos industriales y asimilables, el tipo de gravamen del canon del agua resulta de la suma de un tipo de gravamen general correspondiente al uso y de un tipo de gravamen específico, correspondiente a la contaminación.

Por su parte, el tipo general de gravamen se sitúa en 0.1340 euros/m³, cuyo valor ha sido actualizado por la Agencia Catalana del Agua para 2011. En cambio, el tipo específico se calcula en función de la carga contaminante, tal y como se detalla a continuación:

$P = C \cdot P_u \cdot C_p \cdot K_s \cdot K_d \cdot K_a \cdot F \cdot K_r$,
donde:

P = Precio o valor del tipo específico de gravamen.

C = La concentración de cada uno de los parámetros de contaminación establecidos.

P_u = Precio unitario para cada uno de los parámetros de contaminación establecidos.

C_p = Coeficiente punta de cada parámetro. Expresa la relación que hay entre el valor de concentración de la contaminación media y los valores de concentración de contaminación máxima. Este coeficiente punta se aplica a cada uno de los valores de los parámetros de contaminación, de acuerdo con lo que se establece en la normativa.

K_s = Coeficiente de salinidad. Así, los vertidos que se hagan en aguas superficiales continentales, con caudales superiores a 100 metros cúbicos por segundo en épocas de estiaje, quedan afectados de un coeficiente de salinidad para el parámetro de las sales solubles equivalente a 0.2. En los casos de vertidos de aguas residuales no tratadas en una depuradora pública, efectuados en el mar mediante colectores o emisarios submarinos públicos, el coeficiente de salinidad para el mismo parámetro es 0.

K_d = Coeficiente de dilución, aplicable a los vertidos a mar.

K_a = Coeficiente de vertido a sistema. En cuanto a vertidos efectuados a redes de alcantarillado, colectores generales y emisarios correspondientes a sistemas públicos de saneamiento, el tipo de gravamen específico, determinado en función de la carga contaminante vertida, queda afectado, con carácter general, por el coeficiente 1.5.

F = Coeficiente de fertirrigación; el consumo con destino final a la reutilización propia.

K_r = Coeficiente corrector de volumen que expresa la relación entre el volumen de agua vertido y el volumen de agua de suministro.

La aplicación de este canon de saneamiento a nuestra bodega tipo, suponiendo que se vierten 30 000 m³ de aguas residuales a la red de saneamiento público de cualquiera de las ciudades de Cataluña, significa una carga tributaria de 8 815 euros. A esta cantidad hay que agregarle el coste de depuración de las aguas para poder realizar el vertido, que asciende a 10 800 euros, por lo que el coste total del vertido suma 19 615 euros anuales.

Por otra parte, en el caso en que la empresa lleve a cabo las inversiones necesarias para reutilizar agua en

los circuitos internos de su proceso productivo, lo que reduciría el vertido a sólo 10 500 m³ anuales, el coste total de saneamiento disminuiría hasta 3 085 euros (véase el cuadro 5). Se trata de un ahorro de 65% en la cuota anual del canon de saneamiento en esta comunidad autónoma.

CONCLUSIONES

El sector bodeguero español, al igual que ocurre con el resto de empresas de la industria agroalimentaria, requiere un volumen considerable de agua para completar su proceso productivo, que después retorna al medio ambiente con un alto contenido contaminante. Además, en aquellos casos en los que no se invierte en sistemas de reutilización de agua, el volumen del vertido será mayor y, por ende, también el deterioro ambiental.

La revisión de los distintos cánones que hay en España, relacionados con el vertido de aguas residuales de industrias agroalimentarias, incita a pensar en una pronta reforma de los mismos, con objeto de optimizar su aplicación, incentivar las mejoras tecnológicas que ahorren agua y, sobre todo, homogeneizarlos en todas las comunidades autónomas.

En concreto, del análisis impositivo que se ha llevado a cabo, tanto en el caso en que la bodega se decantase por verter de forma directa a la cuenca hidrográfica, que implicaría la aplicación del canon nacional de control de vertidos, o bien si lo hiciese en un ámbito urbano, mediante el canon de saneamiento correspondiente, el hecho es que se derivan importantes conclusiones a raíz del estudio. En primer lugar, resulta destacable la falta de homogeneidad del canon de saneamiento que rige en cada comunidad autónoma, que podría orientar al sector a instalarse en aquellas regiones con una legislación más permisiva. En este sentido, de los tres territorios que se han analizado, La Rioja se presenta como el más permisivo en cuanto al coste total que supone el vertido, ya que es la comunidad autónoma que menos lo grava.

Además, en los casos analizados, el propio canon de saneamiento no expresa el límite máximo de vertido total en su



Fuente: <http://www.sxc.hu/browse.phtml?f=download&id=788205>

territorio de aplicación, como tampoco lo hace el canon nacional de control de vertidos. Así, en la hipótesis de que se respeten los niveles mínimos de carga contaminante del efluente para cada empresa, si su número se incrementa de manera considerable, se produciría una merma de la calidad del agua, por saturación de residuos, debido a que no se ha controlado el volumen total del vertido.

Por otra parte, para aquellas bodegas pequeñas que no deseen invertir en un sistema de depuración de agua, ni compartirlo en mancomunidad con otras de su nivel, cabe la posibilidad de que empleen más agua para diluir los residuos como paso previo a realizar el vertido. En este caso, la situación es sensiblemente peor a la de partida, pues además de que el efluente cuenta con la misma carga contaminante, se ha derrochado agua limpia para diluirlo. Es por ello que se requiere mayor y mejor control sobre la calidad de los vertidos por parte de la administración.

No obstante y a pesar de esas limitaciones, se ha observado que en el caso de situar la bodega en un ambiente urbano, siempre que su volumen de agua consumida sea elevado y que la carga contaminante de sus efluentes también sea alta, la implantación del canon de saneamiento se incentiva por el ahorro de agua que supone, al tiempo que hace cumplir la normativa al empresario bodeguero. Sin embargo, no se puede decir lo mismo del canon de control de vertidos que, a escala nacional, carece de una justa proporcionalidad impositiva en función del grado de contaminación de las aguas, pues penalizaría de forma similar a las industrias con una elevada carga contaminante, así como a las que vierten aguas más “limpias”.

Por otra parte, desde el punto de vista de la carga tributaria que generan los dos tipos de impuestos, nacional y autonómico, habría que concluir que, hoy por hoy, es más barato verter de manera directa en las cuencas hidrográficas que hacerlo en

una red de saneamiento público, en el casco urbano, lo cual significa una grave crítica al canon de control de vertidos, desde el punto de vista ambiental, pues soslaya el objetivo principal de todo tributo ambiental, es decir, proteger y mantener la calidad del medio receptor de los vertidos contaminantes.

De cara al futuro, al igual que se está planteando en la Comunidad Autónoma de La Rioja, es previsible que se incrementen las inversiones en estaciones depuradoras (EDAR) en el resto de regiones españolas, con el propósito de minimizar el coste del tributo a pagar y, lo más importante, dar un tratamiento adecuado a los residuos que genera la producción de vino en las bodegas españolas. Todo esto será posible si se mejora la legislación al respecto, pues en la actualidad resulta demasiado heterogénea a escala regional, y a nivel nacional es muy permisiva y poco incentivadora de la inversión en reutilización de aguas industriales. 