



# La optimización del uso del agua en el proceso papelero como posible contribución a la descarbonización del sector

**Carmen Sánchez-Carpintero**

Directora de Medio Ambiente de ASPAPEL (Asociación Española de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón)

Enfoque global del comportamiento de la fábrica: la reducción de la utilización de agua, podría suponer en muchos casos un menor uso de energía y menos emisiones de gases de efecto invernadero.

El gran reto pasa por la investigación e innovación para -por qué no- fabricar celulosa y papel sin agua, contribuyendo a la descarbonización del sector.

**PALABRAS CLAVE:** Energía; Gases de efecto invernadero; Descarbonización.

Global approach of the behavior of the factory: the reduction in the use of water could mean, in many cases, less energy use and less greenhouse gas emissions.

The great challenge involves research and innovation to -why not- manufacture pulp and paper without water, contributing to the decarbonisation of the sector.

**KEYWORDS:** Energy; Greenhouse gases; Decarbonisation.

## INTRODUCCIÓN

El agua es imprescindible para la fabricación de pasta de celulosa y de papel, tanto a partir de fibra virgen como a partir de fibra reciclada. El agua es el vehículo para el transporte de las fibras de celulosa en el proceso, que luego hay que secar hasta formar la hoja. Cerca el 90-95 % del agua se devuelve al medio una vez depurada, ya sea en instalaciones propias o externas. El resto del agua se evapora en el proceso de secado de la hoja de papel, va como humedad en el papel como producto final o en alguno de los residuos del proceso como los lodos de depuración de aguas.

El agua es fundamental para el sector, y en particular en España, siempre ha sido prioridad para las instalaciones de fabricación de pasta y papel el optimizar su uso, lo que se aborda tanto con medidas para la reducción como con tratamientos para la reutilización.

La combinación de ambos tipos de medidas supone, además de un uso eficiente del recurso, la reducción del vertido y, dependiendo de las medidas implantadas, podría tener un menor consumo de energía. Así, por ejemplo, el cierre de circuitos de agua está considerado como una mejor tecnología disponible de eficiencia energética. Y es que, para el secado de la pasta y el papel se necesita el vapor que se genera en procesos de combustión, ya sea en plantas de cogeneración o en calderas convencionales. En el caso de reducir el calor necesario para el secado (eliminación de agua), se reduciría el uso de combustibles y, por tanto, habría una reducción de emisiones a la atmósfera de los procesos de combustión, entre ellas la emisión de gases de efecto invernadero como el CO<sub>2</sub>. La optimización del uso del agua en el proceso es, por tanto, clave para una mejora de los aspectos medioambientales más relevantes del proceso de fabricación, y por qué no, podría ser una medida más a contemplar en los planes de descarbonización del sector.

En la industria española de la celulosa y papel se han obtenido grandes resultados en la reducción del uso del agua; en las tres últimas décadas, mientras la producción ha aumentado más del 60 %, la utilización del agua se ha reducido a la mitad.

Muchas de las inversiones realizadas en el sector se han destinado a implementar medidas de reducción

recogidas en el documento de mejores tecnologías disponibles para la fabricación de pasta y papel (documento BREF).

Entre otras, la medida estrella siempre ha sido la reutilización interna del agua antes de enviarla a vertido, de forma que se reduce la utilización a la vez que se recuperan fibras de celulosa. Tratamientos intermedios del agua han permitido ir cerrando circuitos hasta límites técnicos debidos al cambio de la calidad del agua que puede afectar a equipos y a la calidad del producto final. Por ello, se requiere de innovación y nuevos desarrollos tecnológicos que permitan salvar estos límites e incrementar la reutilización.

No obstante, un límite adicional a la reducción del uso del agua en las instalaciones del sector en España es el establecimiento de límites de los parámetros de vertido en concentración; una gran contradicción en un país donde un recurso como el agua requiere de una eficiente gestión.

Hay una gran oportunidad de mejora para cambiar el enfoque considerando el comportamiento medioambiental de la instalación: la reducción de utilización de agua conlleva reducción de vertido y, en muchos casos, reducción del uso de energía y, por tanto, reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

En paralelo, el sector cuenta con instalaciones pioneras en la reutilización de aguas regeneradas en el proceso de fabricación de papel.

Cada caso requiere de un estudio a nivel individual de instalación que determine tanto la calidad como las condiciones del suministro del agua a reutilizar.

A pesar de estas medidas de reducción y de reutilización, sin duda el gran reto para el sector pasa por la investigación y la innovación, y -por qué no- encontrar soluciones y tecnologías para la fabricación de pasta y papel sin agua. Esto permitiría, sin ninguna duda, reducir el impacto en todos los aspectos ambientales del proceso de fabricación, contribuyendo, además, al todo el proceso de descarbonización del sector.

La evolución del uso del agua en el sector de la celulosa y el papel se recoge periódicamente en la Memoria de Sostenibilidad del Papel que la asociación viene editando desde el año 2005 con un carácter trienal y con las actualizaciones de todos los datos anuales.

Los datos se obtienen de una encuesta anual que se remite a todas las instalaciones de fabricación de celulosa y papel, con una representatividad muy alta cercana o incluso superior al 90 %.

Las instalaciones reportan a la asociación los datos medioambientales, en su mayoría reportados a la Administración como parte del cumplimiento de requisitos legales de información, que proceden a su vez de mediciones y controles establecidos en las instalaciones.

**FOTOS 1 y 2.** Depuradora con agua



## USO, PROCEDENCIA Y CONSUMO DEL AGUA UTILIZADA: USARLA MENOS

La reducción del uso y el consumo de agua tiene en la industria papelera española una larga historia de compromisos y logros, con un hito fundamental: el acuerdo voluntario firmado entre el Ministerio de Medio Ambiente y la Asociación de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón (ASPAPEL).

Con este acuerdo el sector en cuestión dio un salto cualitativo extraordinario en lo que se refiere a la eficiencia en el uso de agua y los vertidos en la industria papelera en España.

Durante el periodo de vigencia del acuerdo (2000-2009), se consiguió una reducción del 37 % en el uso de agua por tonelada producida y, aunque la producción de celulosa y papel se incrementó un 14 %, el uso total de agua se redujo un 28 %.

El compromiso del sector con la eficiencia en el uso de agua y los vertidos, lejos de agotarse con el acuerdo y los altos estándares alcanzados entonces, ha seguido dando resultados. En el año 2021 el uso total de agua en las fábricas españolas de celulosa y papel es de 110 millones de m<sup>3</sup> anuales, lo que supone la mitad de agua que en el año 1990, pese a que la producción se ha incrementado más un 60 % desde entonces. Y si tomamos como referencia la última década, en comparación con los 119 millones de m<sup>3</sup> anuales de 2012, el descenso ha sido de un 8 % para un nivel de producción de celulosa y papel, un 2,4 % superior.

Un 73 % del agua utilizada por la industria papelera en España procede de ríos (aguas superficiales), y un 21 % de pozos. Del restante 6%, la mitad proviene de la red y el resto son aguas recuperadas.

## REDUCCIÓN DE LOS VERTIDOS Y MEJORA DE SU CALIDAD: DEVOLVER EL AGUA CADA VEZ MÁS LIMPIA

Como ya hemos señalado anteriormente, en el proceso papelerero utilización y consumo de agua son conceptos diferentes: del total de agua que se emplea en el proceso, solo se consume realmente una pequeña parte que se evapora o se incorpora al producto final; el resto se devuelve depurada.

Así, de esos 110 millones de m<sup>3</sup> de agua utilizados por la industria papelera española en el año 2021, solo se consumió en realidad un 15 %.

FOTO 3. Depuradora de planta papelerera



Los 93 millones de m<sup>3</sup> restantes se devolvieron depurados al medio receptor (ríos o lagos, mar, colectores municipales, estuarios, etc.), tras reutilizarse internamente el máximo número de veces posible.

También en lo que se refiere a la calidad de los vertidos, el acuerdo voluntario que hemos comentado, con el que la industria papelera española abrió el siglo XXI, resultó clave para conseguir en su periodo de vigencia (2000-2009) mejoras sustanciales en todos los parámetros característicos del sector.

La Demanda Química de Oxígeno (DQO, con una reducción del 38 % para el papel y del 37 % para la celulosa), los Sólidos en Suspensión (SST, que se redujeron un 78 % en papel y un 12 % en celulosa) y los Compuestos Orgánicos Halogenados (AOX, con una reducción del 47 % en celulosa) alcanzaron ya entonces unos altos estándares.

Fruto del acuerdo fue igualmente la eliminación total en 2007 del uso de cloro molecular en la producción de celulosa, de modo que toda la celulosa que se fabrica en España es ECF (libre de cloro elemental) o TCF (totalmente libre de cloro).

### TRATAMIENTO DE VERTIDOS

Todos los vertidos procedentes de la fabricación de celulosa y papel reciben hoy tratamiento en instalaciones de depuración.

En el año 2021, el 25 % de los vertidos recibió tratamiento terciario, el 66 % recibió tratamiento secundario, y el 9 % recibió tratamiento primario con tratamiento adicional en la red de colectores.

El porcentaje de vertidos con tratamiento completo en la propia fábrica se ha incrementado del 17 % al 25 % en la última década. Y el porcentaje de vertidos que reciben tratamiento

solo primario en la propia planta papelera y tratamiento adicional en la red de colectores municipales se ha reducido desde el 29 % en el año 2012 al actual, que es de un 9 %.

También a lo largo de la última década se ha producido una importante mejora de la calidad de los vertidos en casi todos los indicadores, que se sitúan actualmente en los más altos estándares que permiten las mejores tecnologías disponibles.

El parámetro Demanda Química de Oxígeno (DQO) en 2021 ha descendido con respecto a 2012 un 62 % para la celulosa, y se ha incrementado un 14 % para el papel.

Los Sólidos en Suspensión (SST) han descendido un 56 % para la celulosa y un 33 % para el papel. Finalmente, respecto a los Compuestos Orgánicos Halogenados (AOX), el vertido específico de la producción de celulosa blanqueada ha disminuido un 86 %.

El proceso productivo eficiente y responsable, basado en la eficiencia en el uso de los recursos naturales, lo que incluye el uso de agua, energía y materias primas y la gestión de los residuos del proceso de fabricación, es uno de los pilares de la estrategia de sostenibilidad del sector.

La industria española de la celulosa y el papel está fuertemente comprometida con una visión compartida como la bioindustria doblemente circular (circularidad natural con materias primas naturales y renovables y circularidad social con bioproductos reciclables y reciclados masivamente), llamada a liderar la descarbonización de nuestra economía.

#### BIBLIOGRAFÍA:

[1] ASPAPEL, Memoria de Sostenibilidad del Papel, 2021, Madrid .

[2] ASPAPEL, Actualización de datos de la Memoria de Sostenibilidad del Papel, 2022, Madrid. [10](#)

FOTO 4. Máquina papelera

