

Problemas de sostenibilidad

Cara y cruz de la desalación

Autor: Manuel Hernández Suárez*

En los últimos años la desalación ha ido tomando cada vez más importancia en las islas. Los datos más recientes que se barajan evidencian la creciente importancia de esta forma de obtener el agua potable y, por tanto, la dependencia de la economía del archipiélago de esta nueva fuente de agua (Tabla 1).

Tabla 1: Implantación de la desalación en Canarias en el 2000*.

	Volumen total de agua desalada (hm ³ /a)	% del volumen total de agua consumido en la isla	Población año 2000 (incluido el turismo)
Lanzarote	16,9	99%	154.340
Fuerteventura	11,9	86%	107.753
Gran Canaria	77,1	52%	833.393
Tenerife	18,0	9%	808.121
La Gomera	0,0	0%	23.263
El Hierro	0,5	19%	8.811
La Palma	0,0	0%	87.899

*) Datos del documento de trabajo del Plan Hidrológico de Canarias.

Luego, un aumento de la producción de agua desalada implica también un aumento en el consumo de energía. En el caso de Canarias, este aumento va asociado a un mayor consumo de petróleo, dado que según las últimas estadísticas el 94 % de la energía eléctrica que se consume en Canarias procede de la combustión de fuel-oil. Sin embargo, esta relación desalación – energía, aunque preocupa en general, no parece haber sido discutida fuera de los círculos más técnicos.

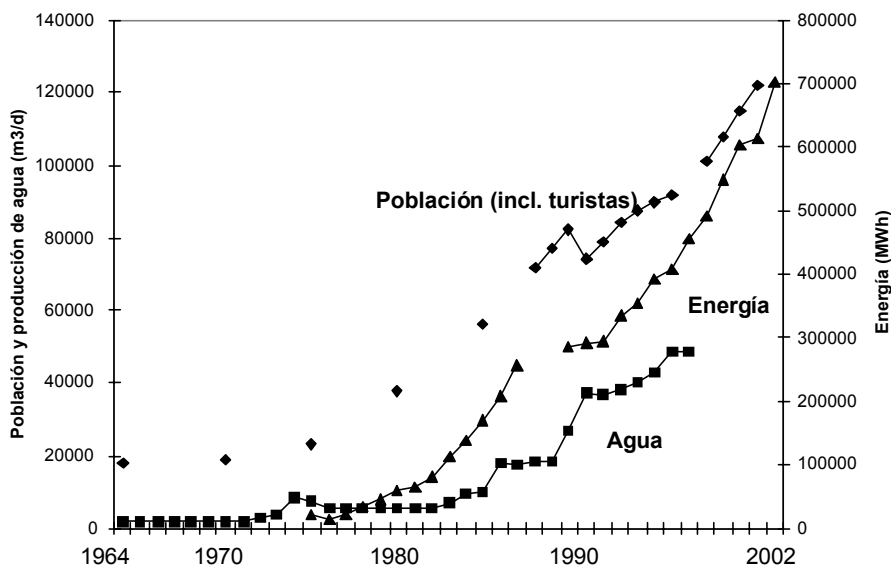


Fig. 1: Evolución de la población, el consumo de energía y la producción de agua en Lanzarote (Datos del Istac, Endesa-Unelco, Inalsa y elaboración propia)

Tal y como se deduce de estos datos, aproximadamente el 50% de la población del archipiélago se abastece de agua desalada.

Extrapolando podría decirse por tanto, que el 50% del Producto Interior Bruto depende de la desalación. O lo que es lo mismo, la economía se sostiene gracias a la desalación.

La desalación implica también un consumo de energía, dado que aproximadamente el 50% de los costes de la desalación son debidos al coste energético.

No hay que olvidar, que el compromiso de España y de la Unión Europea con el protocolo de Kyoto obliga a una reducción de la producción de los gases de invernadero, entre ellos el CO₂. Luego, debido a que en Canarias la producción de agua aparece cada vez más directamente vinculada a la combustión de petróleo y, entendiéndose que el crecimiento económico y sobre todo de la población implica un mayor consumo de agua, es evidente que será necesario introducir las energías renovables en el sistema de producción y reutilización de aguas para reducir las emisiones de

CO₂. Un ejemplo de cómo las tres variables: el agua, la población y la energía, aparecen vinculadas en el desarrollo económico de una isla, inicialmente casi desierta, es el caso de Lanzarote (véase la Figura 1). Unas curvas similares se obtienen para Fuerteventura.

La sostenibilidad de la economía depende no sólo de la utilización del territorio, (entiéndase protección de suelo y del paisaje), sino también de la utilización de los recursos naturales de forma que nunca se agoten. En el caso de Canarias los recursos de agua han sido sobreexplotados en la mayoría de las islas, por lo que ya se ha transgredido la frontera de la sostenibilidad en relación con este recurso.

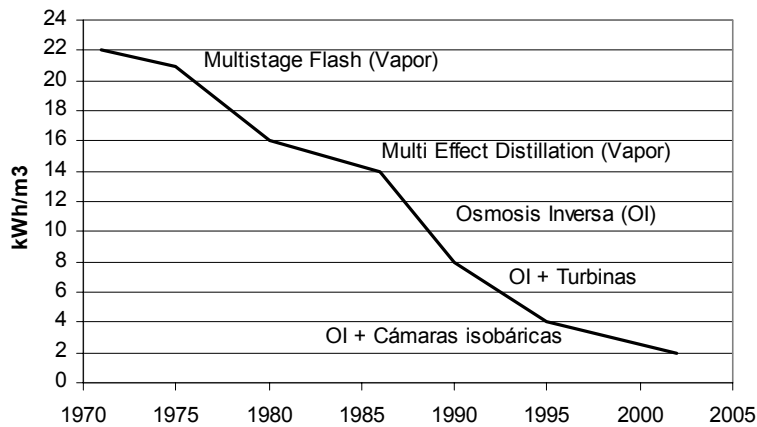


Fig.2: Evolución de los consumos energéticos para la desalación de agua de mar en los últimos 30 años (elaboración propia).

suelo, la contaminación atmosférica o los vertidos de salmuera, es mínimo en comparación con el impacto socioeconómico que genera. Sin embargo, a las instalaciones de desalación se les hace un estudio de impacto atendiendo principalmente a estos últimos problemas, olvidando quizás el más difícil de todos: Cómo articular el desarrollo socioeconómico que se genera alrededor de la desalación. No siempre es positivo para el medio ambiente.

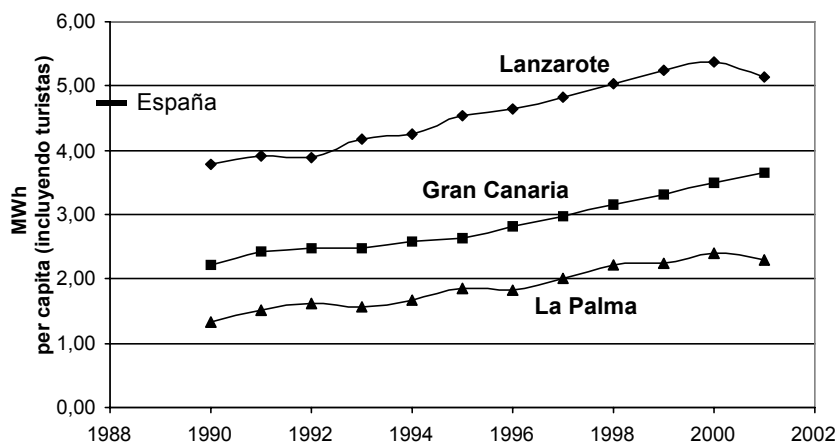


Fig.3: Evolución del consumo de electricidad per cápita en Lanzarote, Gran Canaria y La Palma (datos de Endesa-Unelco y el Istac).

Con el tema de la desalación, da la impresión de que dado que el agua salada se considera inagotable se ha dado vía libre a la desalación de forma que la economía no encuentre límites a su desarrollo por falta de este recurso. Sin embargo, en las condiciones actuales, van a ser las emisiones de CO₂ las que introducen los límites al desarrollo. La sostenibilidad de la desalación tendrá, por ello, que ir vinculada, a partir de ahora, a la sostenibilidad de la fuente de energía asociada.

La explotación de ciertos recursos naturales, como son las playas desiertas y el clima soleado en islas sin recursos naturales de agua está garantizada con la desalación. El impacto ambiental de la desalación en sí, como es la ocupación del

El agua desalada posibilita un desarrollo urbano confortable y consiguientemente un aumento del consumo de agua hasta valores similares de zonas donde el agua procede de recursos naturales convencionales (entiéndase ríos, manantiales, pozos, etc.)

Inicialmente, la desalación se instalaba allá donde existía una potente demanda, capaz de pagar los costes de inversión que implicaba. Hoy en día, han bajado ya tanto los costes (véase Figura 2) que no ocurre así, y la inversión puede ser realizada prácticamente por cualquier actividad, incluyendo la

agricultura. De hecho los costes han bajado tanto que son competitivos frente a los costes de elevación de agua de pozos de 400 m de profundidad, que están en aproximadamente $3,2 \text{ kWh/m}^3$. Aunque hay que tener en cuenta que en zonas de medianías el agua de pozos o de galerías sigue siendo rentable, es evidente que en zonas costeras depende mucho de la situación de cada isla.

Obviamente, el consumo de energía va vinculado no sólo a la producción de agua desalada sino también al tipo de actividad económica que se realice, ya sea industrial, turística o agrícola. Para cada caso existen claras diferencias en los consumos energéticos. La Figura 3 ilustra claramente estas diferencias. En ella se compara la evolución de los consumos de electricidad per cápita para tres islas con economías muy diferentes: Lanzarote, Gran Canaria y La Palma. En el primer caso se trata de una isla que consume prácticamente solo agua desalada y con una economía basada en el turismo. Por el contrario, en La Palma no hay desalación y la economía se apoya principalmente en la agricultura. Ante estas claras diferencias socioeconómicas no es de extrañar que el consumo energético per cápita en La Palma sea menos de la mitad que el de Lanzarote. Entre estos dos extremos, aparece

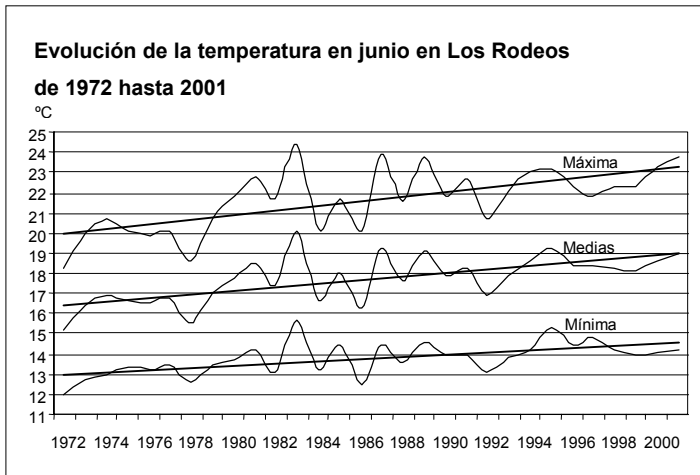


Fig. 4: Evolución de la temperatura en Los Rodeos en los últimos 30 años.

Gran Canaria que tiene una economía diversificada, algo de agricultura y una producción de agua desalada equivalente al 50% del consumo. Los valores de Tenerife están un 9-7% por debajo de los de Gran Canaria.

La velocidad con que se produce el calentamiento atmosférico es indicativo de la urgencia con la que van a tener que respetarse las medidas de reducción de los gases de invernadero. Los datos medidos en Canarias deberían ser significativos en cuanto a que son datos tomados en medio del océano y responden a un entorno que se ha mantenido constante a lo largo de los años. Según se recoge en la Figura 4 los aumentos de temperatura recogidos en el aeropuerto de Los Rodeos en Tenerife (617 m.s.n.m) son de casi 3°C en los últimos 30 años. Un aumento muy considerable, más si se piensa que la tendencia es seguir aumentando en los próximos 30 años, a no ser que surtan efecto las medidas que se tomen a nivel mundial. Parece claro, por tanto, y según estos datos, que hay una verdadera necesidad en implementar medidas de control que reduzcan las emisiones de los gases de invernadero. Tal vez pueda pensarse que de poco servirá que en las islas se reduzcan los niveles de emisión de CO_2 cuando su contribución es mínima en comparación con la producción de los grandes países. Aunque se acepte que se haga lo que haga se está sometido a la voluntad de los mayores productores, esto no quita que la legislación de la UE obligará a todos por igual y cada vez con mayor ahínco a cumplir con los requisitos de reducción de emisiones.

	% Consumo energético de la desalación respecto al total del consumo energético de la isla
Lanzarote	14%
Fuerteventura	18%
Gran Canaria	13%
Tenerife	4%
La Gomera	0%
El Hierro	10%
La Palma	0%

Tabla 2: Porcentaje del consumo energético de la desalación respecto al consumo total en cada isla (elaboración propia)

A grosso modo, el impacto de la desalación en el consumo de energía del archipiélago puede estimarse partiendo de la producción de agua desalada en cada isla y multiplicando por un factor estimado de 5 kWh/m^3 de agua desalada. Utilizando este criterio se han obtenido los datos de la Tabla 2. Nótese, que generalmente, en los países industrializados de clima cálido el consumo de energía se divide en: una tercera parte industria, una tercera para el comercio y otra tercera parte para el consumo doméstico. A la luz de los resultados de este análisis es evidente

que los consumos de energía para la desalación son muy significativos.

Un fenómeno mundial que se avecina, como es la falta de agua, se reflejó en las islas con varias décadas de antelación. Ahora, habiéndose solucionado este problema, en lo que cabe con la desalación, surgen nuevas limitaciones al crecimiento por el aumento en las emisiones de CO₂.

Queda evidenciado por tanto, y a la luz de los datos existentes, que para conseguir avanzar de forma sostenible en el desarrollo económico del archipiélago urge estudiar acciones que permitan vincular la producción, distribución y reutilización de aguas a la implantación de energías renovables.

*) Manuel Hernández Suárez es Doctor y Master en Ciencias e Ingeniería del Agua y Gerente del Centro Canario del Agua.

Recomendaciones del Centro Canario del Agua

El agua desalada requiere de analítica especial

El proceso de desalación de aguas de mar reduce a concentraciones muy pequeñas la presencia de determinados constituyentes, en especial el calcio, los bicarbonatos y los sulfatos, requiriendo en algunos casos la incorporación de estos compuestos (remineralización) para alcanzar unas concentraciones deseables.

Las concentraciones de estos elementos presentes en las aguas desaladas se encuentran cercanas a los límites de detección de los procedimientos descritos por la bibliografía comúnmente utilizada por los laboratorios de aguas, lo que podría comprometer la precisión de las medidas.

Por otro lado, las altas concentraciones de otros elementos en las aguas desaladas pueden implicar riesgos de errores importantes derivados del gran volumen de reactivos utilizado en el ensayo.

La reciente entrada en vigor del R.D. 140/2003 que establece los criterios sanitarios de la calidad de consumo público y la necesidad de evaluar con precisión el propio proceso de desalación y posterior remineralización, hace necesaria la adopción de nuevos métodos analíticos o la adaptación de los comúnmente utilizados en los laboratorios de control.

La Fundación Centro Canario del Agua realiza en la actualidad un estudio para definir los procedimientos analíticos y los métodos de trabajo más idóneos para optimizar los límites de detección y precisión de los ensayos de aguas desaladas. Esta información podrá ser consultada próximamente en la web de la Fundación (www.fcca.es) e incluirá, entre otros puntos, las adaptaciones de los métodos para la determinación de la alcalinidad, cloruros y complexométricos de dureza. Para más información: Carmelo Luis, Laboratorio del Sureste, Tel: 928 181696.

Nuevo proyecto de investigación

Los terciarios exigen un depuración de gran calidad

El CCA ha realizado una serie de trabajos previos para desarrollar un nuevo proyecto de investigación encaminado a mejorar el rendimiento de algunas depuradoras que se han quedado muy justas en su rendimiento y que necesitan mejorar la calidad del agua de salida para poder alimentar adecuadamente a los tratamientos terciarios que se colocan al final. Éstos, ya sean de microfiltración más ósmosis inversa, o de ultrafiltración más electrodiálisis reversible (EDR), requieren ser alimentados con aguas con niveles de turbidez muy bajos (<15 NTU). Por tanto, se trata de buscar la manera de mejorar el rendimiento de las plantas sin incurrir en costes de adecuación excesivos.

**Cadagua
Drace
Infilco
Ionics
Tecnología Canaria
del Agua
Ondeo-Degremont**

ingeniería, construcción
gestión de instalaciones

**Aqualia-Seragua
Canaragua
Elmasa
Emalsa
Emmasa
Entemanser
Hoya del Cedro
Inalsa
Tagua
Teidagua
Endesa-Unelco**

Abastecimiento
Saneamiento
Suministro de agua

Construtec

tuberías,
accesorios
e instrumentación

