

**LOS APROVECHAMIENTOS RECIENTES DEL AGUA  
EN LANZAROTE: LA LUCHA POR UN ESCASO RECURSO**

**ALEJANDRO GONZÁLEZ MORALES  
CANDELARIA GONZÁLEZ RODRÍGUEZ**



*“No hablan ni de oro ni de plata ni de joyas  
ni de los demás bienes de convención dependien-  
tes del capricho o del deslumbramiento del juicio,  
sino de las lluvias a tiempo, de las sementeras, de  
los pastos abundantes”*

(Viera y Clavijo)

## 0. INTRODUCCIÓN

Con estas palabras el insigne historiador canario se refería a los habitantes de la isla de Lanzarote y en particular a la importancia que para ellos suponía la escasa disponibilidad de agua. En efecto, hoy no se puede discutir que el agua ha sido un bien muy precario en la isla de los volcanes hasta fechas bien recientes (años sesenta del siglo XX) y que el hombre de Lanzarote ha tenido que luchar denodadamente con la naturaleza para salvar esta adversidad ambiental. De este modo, la pertinaz sequía que ha padecido la isla ha condicionado las formas de vida de sus habitantes. Por consiguiente, éstos han tenido que ingeniárselas para sobrevivir en un medio muy hostil, donde las condiciones ecológicas han influido en el quehacer económico y social diario.

La lucha por la subsistencia ha posibilitado la creación de una serie de infraestructuras relacionadas con el mundo del agua. En un primer momento fueron pozos, maretas, maretejas, aljibes, gavias, nateros y traveseros los que permitieron cultivar y mantener ganado en este territorio, aunque de ellos no tratamos en esta investigación por exceder las pretensiones de nuestro trabajo.

Con el paso del tiempo estas construcciones se fueron mejorando, sobre todo debido a los avances tecnológicos. Así se construyeron nuevos pozos, galerías, presas e incluso se trajo agua del exterior mediante buques-aljibes. Empero las disponibilidades del líquido elemento seguían siendo insuficientes para poder crecer de forma importante y desarrollar actividades económicas distintas a las tradicionales. De esta manera llegamos hasta los años sesenta del siglo XX, cuando se introducen en el panorama isleño nuevos métodos para la producción de agua por sistemas no convencionales; primero la desalación y más tarde la depuración de aguas, que permitirán dar un salto cualitativo y cuantitativo a la Formación Social y Económica de Lanzarote. Precisamente de estos recursos, tanto los obtenidos por métodos convencionales como los logrados por métodos no convencionales -potabilizadoras y depuradoras- son de los que nos ocuparemos en nuestra ponencia.

Este trabajo versará sobre el papel histórico y actual de los recursos ya mencionados con anterioridad. Asimismo se estudiarán algunos aspectos concretos relacionados con el aprovechamiento del agua. Pongamos por caso las transformaciones sociales y económicas que experimentó la isla tras la introducción de los recursos no convencionales (potabilizadoras y depuradoras); las políticas hidráulicas seguidas en estos últimos años; el futuro del agua en la isla y las implicaciones ecológicas que suponen sus inadecuados usos.

Todo este proceso tiene evidentes repercusiones ambientales, pues el consumo de energía y esfuerzo para producir el preciado recurso ha sido muy notable y si a ello le añadimos que los combustibles para dicho proceso no se producen en la isla, se puede entender la gran dependencia y el impacto que todo esto produce en un territorio de características, por cierto, muy frágiles. A la contaminación del aire por emisión de gases, se le une la del mar y los suelos por el vertido de residuos, de aguas fecales o aguas de alta salinidad. Por todo ello, se impone la urgente adopción de medidas que frenen este deterioro ambiental. En este sentido, conviene manifestar la necesidad de que la isla apueste por acciones ecológicas y energías limpias y renovables que no contribuyan a deteriorar el medio y que estén en consonancia con su categoría actual de Reserva de la Biosfera. En otras palabras, es necesario entrar en una senda de desarrollo sostenible en relación con la disposición de recursos propios. Esto que afirmamos, le afecta mucho, sin lugar a dudas, al agua en la isla de los volcanes.

Por toda la serie de razones expuestas hasta este momento, consideramos conveniente y oportuno la elaboración de esta ponencia sobre la cultura reciente del agua en la isla.

Entre las principales fuentes consultadas para la realización de esta investigación podemos destacar las siguientes:

- Spa 15. Estudio de los recursos hídricos de Canarias. UNESCO. 1975.
- Mac 21. Informe sobre el agua en Canarias. UNESCO.1982.
- Plan Hidrológico Insular.
- Inalsa.
- Consejo Insular de Aguas (Cabildo Insular de Lanzarote).
- Dirección General de Aguas. Consejería de Obras Públicas.
- La ley de Aguas de 1989. Gobierno de Canarias.
- Viceconsejería de Medio Ambiente. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente.
- Archivo Histórico de Teguiise.
- Archivo Histórico Provincial de Las Palmas.
- Patrimonio Histórico (Cabildo Insular de Lanzarote).

## 1. LOS APROVECHAMIENTOS CONVENCIONALES DEL AGUA EN LANZAROTE

### 1.1. LAS PRESAS

La única presa existente en la isla es la de Mala en el municipio de Haría, y más concretamente en el curso bajo del barranco Palomo. Tiene este embalse una capacidad de 180.000 m<sup>3</sup>, aunque nunca ha estado totalmente lleno, pues desde su inauguración en los años setenta ha tenido problemas de impermeabilización, y todo ello a pesar de haber tenido varias obras de impermeabilización. El máximo nivel que ha llegado a alcanzar ha sido de 50.000 m<sup>3</sup> en el año de 1990 tras unas copiosas lluvias.

La altura del muro de contención es de 72 metros, aunque en la actualidad esta altitud se ha reducido debido a los problemas de aterramiento de la presa.

Conjuntamente con la presa se creó una Comunidad de Regantes (ver capítulo de Comunidad de Regantes), para aprovechar las aguas en los llanos de Mala y de Guatiza, pero esto ya hemos comentado que no llega a funcionar por la imposibilidad de la presa para retener el agua. En realidad, la presa sirvió para dar trabajo a un número de personas durante su construcción, pero nunca tuvo operatividad agrícola.

### 1.2. EL ABASTECIMIENTO EXTERNO

El abastecimiento de agua desde el exterior se hizo necesario debido a que las disponibilidades internas tanto de recursos superficiales como de subterráneos eran insuficientes para garantizar la actividad económica de la isla y el abastecimiento de la población. En el año de 1912 comienza por vez primera la Compañía Transmediterránea a traer agua a la isla. Este transporte se hacía en los *correillos* Viera y Clavijo, La Palma y León y Castillo. El agua se traía en depósitos en el barco, luego mediante bombas era trasvasada a barricas y transportada por animales (burros y camellos) hasta los estanques y depósitos que la Administración del Estado y Cabildo tenían en Arrecife. Más tarde estas barricas fueron sustituidas por camiones aljibes, con una capacidad de 10 m<sup>3</sup> por camión, que la llevaban directamente del muelle hasta los mencionados depósitos, sobre todo a los aljibes de Argana Baja – Maretas del Estado – y al depósito de Maneje, propiedad del Cabildo, que eran los de mayor capacidad (16.000.000 m<sup>3</sup>).

En un primer momento se llegaron a traer hasta 700.000 litros desde Tenerife en estos barcos.

Los *correillos* fueron sustituidos más tarde por otros buques aljibes de la Armada española. En esta ocasión no sólo se traía agua para Arrecife sino también para La Graciosa. Este proceso se inicia tras la fructificación de las negociaciones que llevaban a cabo entre el gobernador civil de la isla, el vicealmirante de la base naval de

Las Palmas de Gran Canaria, el presidente del Cabildo y el delegado del gobierno en la isla.

Los primeros buques aljibes de la Armada que llegaron a la isla fueron el denominado A-4 y A-6<sup>1</sup> con una capacidad mayor que los antes mencionados correíllos, pero insuficientes para la demanda insular, por eso pronto serán complementados por unos nuevos buques, contratados en esta ocasión por el Cabildo. Los nombres de estos dos nuevos barcos-aljibes eran: Juan de Cardona y Luis de Requesens<sup>2</sup>. La capacidad de éstos era superior a los buques de la Armada. Con todo, seguía siendo insuficiente para las necesidades de la isla, por ello, y en esta ocasión de forma coyuntural, también se contrató otro buque con capacidad para traer agua que era el llamado popularmente “*barco del aceite*”<sup>3</sup>.

Por último, se contrató un nuevo buque aljibe, el de mayor capacidad de todos. Este barco era propiedad de la Naviera Química de Valencia, fue contratado por el Cabildo Insular, aunque la factura la pagaba el Ministerio de la Presidencia, al entenderse que el abasto de agua era un problema de Estado. Llegó a transportar, entre 1961 y 1962, 82.000.000 de litros de agua a la isla por el puerto de Arrecife.

Tras el montaje de la desaladora de Termolanza en 1962, el suministro de agua a través de buques aljibes fue decayendo hasta desaparecer por completo, cuando la potabilizadora Lanzarote I pudo garantizar el abasto para el conjunto de la población conejera.

## 2. RECURSOS NO CONVENCIONALES

Las necesidades de agua que venía padeciendo la isla desde el mismo momento de la conquista, por parte de los normandos, agudizó el ingenio a la hora de buscar soluciones al problema de la falta de agua. En efecto, después de cinco siglos, como ya vimos en el apartado anterior, presas e incluso buques aljibes resultaron insuficientes para terminar con este grave problema. “*En el año de 1933 en atención a la situación insostenible, que un régimen hidráulico que excepcionalmente adverso crea a las islas, dicto el decreto de 21 de noviembre, tendente a remediar el problema, favoreciendo con su auxilio la construcción de obras de abastecimiento de agua para sus núcleos de población*”<sup>4</sup>. Por todo ello se comienza a buscar soluciones extraordi-

---

<sup>1</sup> También estuvo trayendo agua a la isla el buque aljibe de la Armada (A-2) con base en Gran Canaria. Transportaba periódicamente agua, a razón de 1.000 Tm por viaje. Información obtenida de J. Puente en su artículo: “Cosas de barco”. Arrecife.

<sup>2</sup> El buque Luis de Requesens trajo a la isla 67.000.000 de litros entre julio y agosto de 1973. Por su parte el barco-aljibe Juan de Cardona transportó 60.000.000 de litros en 1974, teniendo el navío una capacidad de 5.389 m<sup>3</sup>. Este mismo barco en 1975 vuelve a ser contratado para transportar otros 60.000.000 de litros.

<sup>3</sup> Información facilitada por jubilados portuarios del Puerto de Arrecife.

<sup>4</sup> Documento oficial sobre el agua, 1950. *Archivo de Teguisse*.

narias y que no dependieran de la naturaleza. Pero este no fue un camino fácil, ya que los problemas de financiación y de gestión fueron retrasando las soluciones, así el antes mencionado documento de aguas señala que: “*Después de 17 años en Lanzarote sólo está en marcha la ejecución del proyecto de Abastecimiento de Agua de Arrecife, gracias, sin duda, al interés prometido por el Excmo. Sr. Ministro de Obras Públicas. Sr. Fernández Ladreda*”<sup>5</sup>.

La falta de agua era mucha a mitad del siglo XX y las necesidades eran acuciantes, pues el mínimo por habitante y día de agua se establecía en 150 litros como la ideal. En Lanzarote, en cambio, sólo se garantizaban unos 25 litros por habitante y día.

Cuando definitivamente se inician las obras para terminar con esta problemática situación, las diferencias entre las distintas zonas de la isla se agudizan como se señala en el mismo documento: “*De todos los proyectos de abastecimiento de agua para Lanzarote sólo se hicieron los de Arrecife y Yaiza, aunque también habían proyectos para Haría, Tinajo, Tiagua y Tías*”<sup>6</sup>.

Por ello, en 1962 se tiene que realizar la primera potabilizadora en la isla, iniciativa por cierto que parte de particulares y no de la administración. Será años más tarde cuando el Estado, Gobierno Autónomo y Cabildo pasen a dirigir en conjunto la política hidráulica de Lanzarote, acometiendo toda la serie de obras necesarias para producir agua potable y para reutilizar las aguas fecales.

En 1996 la situación era de 37.000 contadores para el consumo insular con un consumo diferente según las distintas categorías. En efecto, para los residentes las cantidades medias de consumo se establecen en unos 138 litros por habitante y día; en cambio para los turistas estas cifras se elevan hasta los 230 litros por habitante y día. Como se puede observar, en la población insular hay una mayor mentalización en cuanto al consumo de este escaso y preciado recurso, por el contrario los foráneos no tienen el mismo criterio.

El rendimiento en la red de abasto se ha ido deteriorando, pues de un elevado nivel que había antes de 1989, hemos pasado a uno moderado en la actualidad<sup>7</sup>. Lo propio ocurre con el consumo de agua, que no ha dejado de crecer con el paso del tiempo. Ello obviamente está relacionado con el fuerte crecimiento económico experimentado por la isla, y en particular por el despegue turístico.

---

<sup>5</sup> *Ibidem.*

<sup>6</sup> *Ibidem.*

<sup>7</sup> Datos tomados de Lanzarote en la *Reserva de la Biosfera II*. Cabildo de Lanzarote. Arrecife.

## Evolución del rendimiento de la red y del consumo

- 1986 -1989:
  - Elevado rendimiento (87%)
  - 125 litros por persona y día
- 1990 -1993:
  - Rendimiento moderado (74%)
  - 125 litros por persona y día
- 1994 – 1996:
  - Rendimiento moderado (74%)
  - 172 litros por persona y día

En definitiva, como se puede observar, se comienzan a incrementar los consumos pero no mejora el rendimiento en las redes.

### 2.1. LAS POTABILIZADORAS

En el año 1964 los hermanos Díaz Rijo y Javier Pinacho Bolaños compran una planta desaladora dual que había sido autorizada por el Ministerio de Industria<sup>8</sup>, es decir que producía agua y electricidad para la isla, ya que la situación de demanda comenzaba a desbordar la producción y la existencia disponible de este recurso en Lanzarote<sup>9</sup>. La planta que compran era de la firma americana *Westinghouse*, y hasta entonces había estado depositada en la base militar norteamericana de Guantánamo. La producción era de 2.300 m<sup>3</sup> de agua por día y de 1.500 Kw de electricidad<sup>10</sup>. El

---

<sup>8</sup> “El ayuntamiento de Arrecife convoca un concurso para la concesión del suministro de agua a Arrecife. A dicho concurso acude y resulta adjudicataria Termoeléctrica de Lanzarote S.A.

En 1965 comienza el abastecimiento regular de agua a la ciudad de Arrecife, procedente de una planta potabilizadora de 2.300 m<sup>3</sup>/día de capacidad.

El mercado de Termoeléctrica de Lanzarote queda definido a... la zona de Arrecife; y en cuanto a capacidad por una dotación de agua equivalente a 90 litros por habitante y día.

Durante los años posteriores surge en Lanzarote el fenómeno turístico y Termoeléctrica acude a cubrir las necesidades de este sector...”.

Manuel Díaz Rijo (1971): *Informe relativo a la situación del abastecimiento de agua en Arrecife*. Arrecife, Lanzarote.

<sup>9</sup> Según Manuel Díaz Rijo en su *Informe relativo a la situación del abastecimiento de agua en Arrecife*, señala que: “(debido a la escasez de agua en la isla) llegó en algún momento a no disponer sino de pequeñísima dotación que supone 5 litros por habitante y día. Y ello a base de transportar el agua en un buque tanque desde Las Palmas, cuyo coste fue sufragado por la Presidencia de Gobierno”.

<sup>10</sup> A pesar de esta capacidad de producción, el consumo era menor, pues en 1965 ascendía a 590 m<sup>3</sup>/ día y en 1971 sólo suponía 1.300 m<sup>3</sup>/día, es decir la capacidad de producción de agua es superior en un 45% al consumo. La isla siempre se caracterizó por un consumo responsable de los más bajos de Canarias, precisamente por la falta de este preciado recurso.



sistema de producción era de termocompresión, es decir se basaba en desalar agua del mar por el sistema de calentar la misma con combustible hasta la evaporación, en ese momento se desprende de la sal y luego, mediante un enfriamiento se recupera el agua. El consumo de combustible era muy elevado pero el agua producida era también de una gran calidad, incluso para ser consumida por la población<sup>11</sup>.

La producción era destinada a la ciudad de Arrecife y también para el núcleo turístico de Fariones<sup>12</sup>.

En el año de 1973 se negocia con el Ministerio de Industria la ampliación de esta planta, pues la demanda crecía de forma notable al igual que la llegada de visitantes a la isla. En este mismo año se produce una rotura de la planta que la deja inservible, lo cual obligó a traer agua de la vecina isla de Fuerteventura en buques aljibes, en concreto se transportaron unos 5.000 m<sup>3</sup>, cantidad a todas luces insuficiente para el abastecimiento de la población. Por ello fue necesario contratar también al Luis de Requesens (buque aljibe de la Armada), que trajo a la isla entre julio y agosto de 1973 otros 76 millones de litros de agua desde Gran Canaria y Tenerife.

Tras estos episodios, el Estado decide hacerse con la propiedad de la planta desalinizadora de los Hermanos Rijo. Estos se resisten en un primer momento a vender Termolanza (Termoeléctrica de Lanzarote S.A.) y lo que intentan es seguir manteniendo la propiedad, pero aumentando el tamaño de la empresa y la producción. Por ello acuden al Banco de Valladolid y piden un crédito para sufragar dicha operación. Este intento no fructifica y de nuevo los hermanos Díaz Rijo quieren mantener la compañía, en esta ocasión comprando los derechos para abastecer de agua a Yaiza. La operación consistía en cambiar el agua por terrenos que estaban adquiriendo un gran valor por el incipiente desarrollo turístico. El trato consistía en cambiar 1 metro cúbico de agua por un metro cúbico de tierra. Sin embargo, el Estado no permite que tal operación fragüe debido a que se consideraba demasiado onerosa para los intereses del municipio. Ante esta situación de incertidumbre financiera de Termolanza y de la necesidad de garantizar el abasto de agua y luz en la isla, en 1974 se procede a la compra de la parte eléctrica para tal fin. Al año siguiente el Consorcio<sup>13</sup> pone en marcha la planta desaladora Lanzarote I, que iba a ser financiada entre el Cabildo Insular con un 25% y las tres cuartas partes restantes las pagaría el Estado.

---

<sup>11</sup> Aguas del Chafariz se elaboraba con esta planta.

<sup>12</sup> "...el mercado del agua cubierto hoy día (1965-1971) por la planta potabilizadora abarca a Arrecife y a todas las urbanizaciones o construcciones turísticas que se han realizado en la zona comprendida entre dicha población y Puerto del Carmen, catorce kilómetros aproximadamente".

*El consumo turístico en 1971 era de unos 130 m<sup>3</sup>/día, es decir el 10% del consumo total.*

Manuel Díaz Rijo (1971): *Informe relativo a la situación del abastecimiento de agua en Arrecife*. Arrecife, Lanzarote.

<sup>13</sup> El Consorcio de Aguas de Lanzarote, constituido en 1975, está formado por el Cabildo Insular más los siete ayuntamientos de Lanzarote.

La situación se mantuvo hasta inicios de los ochenta en que el Consorcio tiene dos plantas a su servicio la de termocompresión, de la antigua Termolanza, que producía unos 350 m<sup>3</sup> y la de Lanzarote I, por el sistema de ósmosis inversa, cuya producción se establecía en 400 m<sup>3</sup>. Esta última planta, para ahorrar costes de desalación, se nutría con aguas salobres de las galerías de Famara, cuyo contenido en sales era de unos 5 gramos por litro.

### **Evolución del mercado de aguas de Lanzarote. 1965 – 1971**

Variables	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Agua suministrada a la red (m <sup>3</sup> /año)	210.000	285.000	395.000	435.000	480.000	570.000	653.000
Aumento relativo al año (%)		36	39	10	10		16
Evolución de la población de Arrecife	17.100	18.600	20.100	21.600	23.000	26.000	26.000
Consumo por habitante (litros/ hab. y día)	34	41	54	56	58	60	68
Consumo medio ( m <sup>3</sup> /día)	590	800	1.100	1.200	1.330	1.560	1.790
Relación consumo/capacidad (%)	26	35	49	52	58	68	77

Fuente: Termolanza. *Informe relativo a la situación del abastecimiento de agua en Arrecife.*

### **Previsiones del consumo de agua en Arrecife entre 1968 y 1975 (en m<sup>3</sup>)**

1968	456.000
1969	502.000
1970	593.000
1971	738.250
1972	894.000
1973	1.056.750
1974	1.227.500
1975	1.416.250

Fuente: Manuel Díaz Rijo (1971): *Informe relativo a la situación del abastecimiento de agua en Arrecife.* Arrecife, Lanzarote.

En el año de 1983 el Ministerio de Obras Públicas crea dos nuevos módulos en la isla, uno de termocompresión y otro de ósmosis inversa, siendo la producción de cada uno de 500 m<sup>3</sup>.

Un año más tarde es el Gobierno de Canarias quien compra una nueva planta dual de tipo M.S.F. para la isla, cuya producción se establecía en 2.500 m<sup>3</sup> por día y en 2.500 Kw. Esta planta ya venía funcionando en la isla por parte de la empresa Río Tinto, que la había instalado en la urbanización de su propiedad situada en Costa Tegui.

En 1986 se necesita instalar una nueva planta en la isla (Lanzarote II), con una producción de 7.500 m<sup>3</sup>. Esta desaladora es del tipo de ósmosis inversa que da un agua de peor calidad, pero también con unos costes de producción menores. Esta planta estuvo sufragada por completo por el Gobierno Autónomo y por el Cabildo Insular.

De esta manera INALSA, que se crea como empresa en ese año, ya tenía en 1989 una capacidad de producción de 16.000 m<sup>3</sup> por día en la isla.

Este organismo encargado de la producción de agua en la isla compra una nueva planta de ósmosis inversa en 1990, cuya producción se establecía en 5.000 m<sup>3</sup>.

La planta de Lanzarote I por termocompresión que había quedado obsoleta se para de forma definitiva.

Precisamente en este mismo año entra en funcionamiento el centro de producción del Janubio (Yaiza) con una producción de 3.600 m<sup>3</sup> por día, siendo el sistema elegido para la producción de agua de ósmosis inversa. La intención de esta planta no es sólo la de abastecer a los núcleos de Yaiza, Uga y Femés, sino sobre todo a la urbanización turística de Playa Blanca.

Al año siguiente, 1991, entrará en funcionamiento la nueva planta de Lanzarote III con dos módulos de ósmosis inversa que tienen una capacidad de producción entre ambos de 5.000 m<sup>3</sup> por día.

En 1994 es necesario poner en funcionamiento un nuevo módulo en Lanzarote III con otros 5.000 m<sup>3</sup> por día.

En 1995, INALSA compra a Ercros los activos hidráulicos que esta compañía tenía en la isla, que a su vez los había recibido de Río Tinto, empresa que es absorbida por ésta. Las plantas que se compran a Ercros son cuatro: dos de ósmosis inversa que sumaban unos 2.000 m<sup>3</sup> por día, y dos de termocompresión de 500 y 600 m<sup>3</sup> por día respectivamente.

En 1996, INALSA compra otro nuevo módulo, y ya son cuatro, para Lanzarote III. Este es de 5.000 m<sup>3</sup> por día.

Dos años más tarde la empresa de aguas del Consorcio de Lanzarote instala en la isla una nueva planta de 20.000 m<sup>3</sup> por día (Lanzarote IV), por el sistema de ósmosis inversa, que contiene una cantidad de sales en el agua de 50 partes por millón.

El crecimiento de la producción se puede observar que ha sido impresionante en el siguiente cuadro.

## Producción de agua según planta desaladora en la isla de Lanzarote

Lanzarote I	5.000 m <sup>3</sup> por día y 7.200 Kw
Lanzarote II	16.000 m <sup>3</sup> por día
Lanzarote III	33.000 m <sup>3</sup> por día

## Producción de agua en la isla de Lanzarote

1977	1,76 Hm <sup>3</sup> anuales
1996	10,2 Hm <sup>3</sup> anuales
2001	16,1 Hm <sup>3</sup> anuales

## Consumo diario de agua en la isla de Lanzarote

1985	7.808 m <sup>3</sup>
1991	12.188 m <sup>3</sup>
1996	20.876 m <sup>3</sup>
2001	30.618 m <sup>3</sup>

Fuente: *Lanzarote. Reserva de la Biosfera.*

En la siguiente tabla se pueden observar las diferencias entre los dos sistemas de desalación de agua en la isla de Lanzarote. En el caso de la termocompresión hay una mayor pureza del agua, pues la cantidad de sal en el agua es muy reducida, pero por el contrario la factura energética es más elevada. En cambio, en la ósmosis inversa el agua obtenida es más barata, pero con un mayor contenido en sales.

## Tabla comparativa entre los diferentes procesos de desalación de agua

• Fases para la obtención de agua dulce desde agua de mar (ósmosis inversa)	• Fases para la obtención de agua dulce desde agua de mar (termocompresión)
• 1.- Mar	• 1.- Mar
• 2.- Captación (pozo de toma)	• 2.- Captación (pozo de toma)
• 3.- Filtrado (limpia impurezas no sal)	• 3.- Filtrado (limpia impurezas no sal)
• 4.- Tratamiento químico (equilibra ph)	• 4.- Tratamiento químico (equilibra ph)
• 5.- Dar presión por bomba	• 5.- Entrada en caldera
• 6.- Entrada agua en las membranas	• 6.- Enfriamiento del vapor
• 7.- Salida agua dulce por un lado	• 7.- Obtención del agua
• 8.- Salida salmuera por otro	• 8.- Envío a depósitos reguladores
• 9.- Envío a depósitos reguladores	• 9.- Tratamiento (cloración)
• 10.- Tratamiento (cloración)	

Como se puede observar, los procesos son similares salvo a partir del paso cuarto en el que la termocompresión mete el agua en una caldera donde el agua hierve, momento en el que se separa la sal del agua y luego es enfriada para obtener el preciado recurso. En cambio en la ósmosis inversa al agua a partir del paso cuarto se le da presión en una bomba y pasa luego por las membranas, dejando la salmuera por un lado y el agua dulce por otro.

En síntesis, se puede afirmar que la desalación de agua del mar, por ambos sistemas, ha permitido que la isla de Lanzarote se haya podido desarrollar económicamente, sobre todo la actividad turística, aunque este proceso de desalación no está exento de inconvenientes ambientales.

Según el estudio de Lanzarote Reserva de la Biosfera la isla tiene planteado desalar en el 2017 unos 80.000 m<sup>3</sup> por día, este crecimiento es a todas luces insostenible por lo que ello supone de dependencia y de consumo de combustible, una factura que sería excesivamente onerosa para los intereses insulares con miras a la conservación medioambiental.

### 3. LA SITUACIÓN ACTUAL DEL AGUA EN LANZAROTE

En este apartado abordamos la problemática que presenta la producción de agua en la isla de Lanzarote, es decir, como han evolucionado la potabilización de este recurso en la isla. De igual manera nos interesa acometer en este apartado como se distribuye este preciado líquido en la superficie insular y cual ha sido la evolución de los precios en los últimos años. Para ello contamos con una fuente fundamental que son los datos de la oficina técnica de Inalsa. Dicha información ha sido adaptada a nuestras necesidades, es decir al estudio del marco geográfico y socioeconómico del recurso agua en la isla.

#### 3.1. LA PRODUCCIÓN DE AGUA EN LA ACTUALIDAD

La producción de agua en la isla ha ido creciendo de forma significativa en los últimos años, hasta el punto de haberse duplicado en varias ocasiones, al menos tres entre 1980 y 2001<sup>14</sup>. Esto es así porque en la isla la población también ha experimentado un notable aumento, tanto por el crecimiento vegetativo de la misma como sobre todo por la inmigración. En efecto, el desarrollo turístico de Lanzarote y el paralelo crecimiento económico han posibilitado un notable crecimiento de la demanda de agua en la isla, y al carecer, como ya hemos tenido ocasión de comprobar, ésta

---

<sup>14</sup> En concreto, la producción se ha duplicado entre los años 1986, 1992 y 1999.

de recursos acuíferos propios, se ha tenido que recurrir a la producción de agua desalada del mar.

### La producción de agua desalada en la isla de Lanzarote

Año	M <sup>3</sup>
1980	1.840.000
1981	2.080.000
1982	2.220.000
1983	2.530.000
1984	2.680.000
1985	2.850.000
1986	3.280.000
1987	4.330.000
1988	4.770.000
1989	5.210.000
1990	5.680.000
1991	6.060.000
1992	6.570.000
1993	6.850.000
1994	7.900.000
1995	9.490.000
1996	10.270.000
1997	11.030.000
1998	12.420.000
1999	13.160.000
2000	14.290.000
2001	16.140.000

Fuente: Inalsa. Elaboración propia.

Este crecimiento exponencial de la producción de agua tiene un aspecto medioambiental negativo y es la cantidad de dióxido de carbono que se desprende a la atmósfera, pues como se sabe, las plantas funcionan con fuel. Otro aspecto negativo es el encarecimiento de la factura del petróleo, al consumir cada vez más cantidad del mismo y al ser su precio cada vez más elevado en el mercado.

Las aguas desaladas tienen dos destinos principales como son el doméstico y el turístico, pues en Lanzarote no se utiliza casi el agua potabilizada para la agricultura, al ser ésta mayormente de secano.

Las plantas potabilizadoras han ido modernizándose, siendo cada vez mayor la producción a menor coste. Asimismo, también hemos observado como la técnica de

desalación ha pasado de un sistema de gran calidad de agua, pero de elevado coste económico como era la termocompresión a vapor, hacia otro de aguas de inferior calidad -la ósmosis inversa-, aunque más barato, por ser el consumo de energía menor. A pesar de que la factura en este concepto se esté abaratando, no podemos seguir incrementando de forma irracional la producción de este preciado líquido por los costes ambientales que ello supone y porque el frágil territorio insular tiene también una determinada capacidad de carga que no conviene superar<sup>15</sup>.

La producción de agua en la isla ha propiciado que se hayan ido abandonando determinadas plantas en beneficio de las más productivas y menos costosas. En la actualidad sólo están en funcionamiento Lanzarote III y IV por el sistema de ósmosis inversa, que producen más del 93% del agua desalada de la isla. En cambio el casi 7% restante se produce por el sistema de compresión a vapor, y concretamente en la planta Inalsa III.

La mayor parte de la producción de agua insular se obtiene en la central de Punta de los Vientos, es decir en las plantas potabilizadoras que están entre Arrecife y Teguiise, junto al muelle de Los Mármoles. En esta zona se produce el 93% de la producción insular, sumando tanto la de tipo osmótico como la compresión a vapor. En cambio, el resto se desala en una planta de ósmosis inversa que se instaló en la costa de Yaiza, próxima a las salinas del Janubio.

#### Producción de agua desalada de Lanzarote. 2001

	Total 2001	%	Total 2000
Lanzarote III	7.679.327	47,57	
Lanzarote IV	7.364.254	45,62	
Inalsa III PCV	16.302	0,1	
Total Punta Vientos	15.059.883	93,28	
Inalsa Sur	1.084.193	6,72	
Total producción	16.144.076	100	14.294.204
Consumo interno	16.940	0,1	
Desalada a red	16.127.136	99,9	

Fuente: Inalsa.

El consumo de energía eléctrica por planta varía mucho en función del sistema de desalación. En efecto, en la ósmosis inversa se establece en torno a los 5 kWh/m<sup>3</sup>, aunque en la planta de Yaiza, al ser de tecnología más obsoleta el consumo es mayor, elevándose a 12 kWh/m<sup>3</sup>. Pero sobre todo, los consumos se disparan en la planta de termocompresión, es decir la Inalsa III – PCV-2, con unos totales de 22,66

<sup>15</sup> González Morales, A., Hernández Luis, J.A. (inédito): "La evolución del turismo en la isla de Lanzarote". Ponencia a X Jornadas de Estudios sobre Lanzarote y Fuerteventura. Arrecife.

KwH/ m<sup>3</sup>, aunque eso sí, el agua es de mejor calidad. Precisamente es esta última planta la que produce el agua para embotellar y destinar al consumo humano, tal como es el caso del *Agua de Chafariz*<sup>16</sup>. Cuanto más obsoleta es una planta mayor consumo de energía tiene, pues hay que decir que las innovaciones tecnológicas no sólo permiten un ahorro de energía, sino mejor calidad del agua.

### Sistemas de producción de agua desalada en Lanzarote. 2001

Sistemas de producción de agua	Total	%
Compresión vapor	1.100.495	6,82
Ósmosis Inversa	15.043.581	93,18

Fuente: Inalsa.

El consumo de agua es mayor en los meses estivales (julio, agosto y septiembre) y se reduce durante el invierno, sobre todo en febrero. La razón que explica este fenómeno es la presencia de más elevadas temperaturas en el verano y ello invita a un mayor gasto de agua, por ejemplo en ducha.

### Producción de agua desalada por meses en 2001

Meses	M <sup>3</sup>
Enero	1.216.054
Febrero	1.134.251
Marzo	1.290.772
Abril	1.301.499
Mayo	1.336.863
Junio	1.315.923
Julio	1.430.418
Agosto	1.500.094
Septiembre	1.451.424
Octubre	1.452.831
Noviembre	1.369.738
Diciembre	1.344.209
Total	16.144.076

Fuente Inalsa.

<sup>16</sup> Información facilitada por la Oficina Técnica de INALSA.



### Consumo de energía eléctrica en Inalsa, según plantas potabilizadoras. 2001

	Totales Kw	%	Kwh/m <sup>3</sup>	%
Lanzarote III	38.734.164	44,75	5,04	11,3
Lanzarote IV	34.375.234	39,72	4,67	10,5
Inalsa III PCV	369.450	0,43	22,66	51,0
Total Punta Vientos	73.478.848	84,9	32,37	72,8
Inalsa Sur	13.063.521	15,09	12,05	27,1
La Graciosa	5.040	0,01		
Total producción	86.547.409	100	44,42	100,0

Fuente: Inalsa.

El agua producida en la planta Inalsa III PCV-2 de termocompresión a vapor es la que posteriormente se envasa para el consumo de la población local, pues no hay constancia de exportación de este producto. Es más esta producción es insuficiente para la demanda insular y ello obliga a importar agua embotellada de otros lugares, como es el caso de Gran Canaria (Firgas, Teror, Guayadeque,...); Tenerife (Vilafior,...); La Palma (Aguas de La Palma,...) en el resto del Archipiélago. E incluso se trae agua de la península (Lanjarón, Font Vella,...).

### Evolución de la venta y envasado del agua de Chafariz. 1990-2001

Años	0.5 l		1.5 l		5 l	
	envasado	vendido	envasado	vendido	envasado	vendido
1990			199.908	190.020	192.872	192.872
1991			987.340	823.860	1093.480	1.081.124
1992			984.294	996.096	1566.780	1.572.464
1993			1.157.640	1.173.288	1992.008	1.995.240
1994	64.651	51.960	1.352.796	1.319.556	2.553.524	2.544.420
1995	434.260	407.790	14.431.540	1.448.724	2.703.932	2.704.628
1996	351.240	348.540	1.172.472	1.185.240	2.452.436	2.439.348
1997	431.250	470.190	1.051.932	950.916	2.396.272	2.401.470
1998	534.150	481.410	904.320	915.744	2.394.052	2.395.340
1999	374.150	414.720	804.012	806.868	2.337.860	2.337.598
2000	879.150	729.660	835.554	839.172	2.626.376	2.616.704
2001	656.940	725.100	669.492	664.896	2.126.336	2.141.008

Fuente: Inalsa.

El agua embotellada aparece en varias modalidades (0,5 litros, 1,5 litros y 5 litros, esta última en garrafas). Todas ellas empezaron a comercializarse a partir de 1990, salvo la de 0,5 litros que aparece por vez primera en 1994. La evolución del envasado de esta última presenta altibajos, pues está en relación a la demanda que haya de la misma, y como ya dijimos que también viene agua de fuera de la isla, pues resulta que el envasado y venta se vuelve muy oscilante. Similar ocurre con los envases de 1,5 y 5 litros, aunque como se aprecia en el cuadro anterior la oscilación del envasado y venta aquí es menor.

El destino de esta agua no sólo es la población autóctona insular, sino también una parte de la oferta va destinada hacia los servicios turísticos (bares, cafeterías, restaurantes,...).

#### 4. EL ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LANZAROTE

El abastecimiento de agua en la isla en la actualidad difiere enormemente del que existía en el pasado. En efecto, antes la isla se abastecía de aljibes, de maretas, de pozos, incluso más tarde se unieron a estos recursos las presas y las galerías, pero debido a la insuficiencia de las mismas hubo que procurarse recursos no convencionales como la potabilización de agua de mar. A partir de este momento comienzan unas nuevas modalidades de abastecimiento que consistieron en llevar el agua hasta los puntos de consumo, primero en cubas y más tarde por una red de tuberías. Este proceso es similar a otros que han tenido lugar en el Archipiélago canario<sup>17</sup>.

##### Abastecimiento de agua por municipios

Consumo de agua por municipio y tipo. M <sup>3</sup>						
	Agua doméstica	Agua turística	Agua agrícola	Corporaciones	Varios	*Otros
Arrecife	1.724.623	420.323	5.952	182.686	33.752	216.438
Haría	190.884	91.921	54.640	44.491	8.558	85.58
Teguise	695.977	1.154.301	149.729	54.257	20.405	74.662
Tías	684.652	2.733.297	40.437	31.163	68.220	99.383
Tinajo	180.821	53.817	45.056	12.197	3.331	15.528
Yaiza	199.240	653.286	53.481	35.813	32.354	68.167
San Bartolomé	601.922	642.571	27.250	136.208	23.048	159.256
LANZAROTE	4.278.119	5.749.516	376.545	496.815	189.668	641.992

Fuente: Inalsa.

<sup>17</sup> Ver libro de Encarna Galván (1996): *El abastecimiento de agua potable a Las Palmas de Gran Canaria. 1800-1946*. Consejo Insular de Agua. Las Palmas de Gran Canaria.

El mayor consumo de agua se produce en las urbanizaciones turísticas, incluso está por encima del consumo doméstico de la población autóctona de la isla. Esto se debe no sólo al espectacular crecimiento que ha tenido esta actividad – la turística – en la isla, sino a que este sector es un gran consumidor del líquido elemento, pues las piscinas u otros servicios de hoteles y apartamentos son grandes consumidores de este recurso. El municipio que presenta el mayor consumo es, lógicamente, Tías, pues en él se encuentra la mayor urbanización turística de la isla. Le siguen en importancia Teguiise y Yaiza, aunque hay que hacer notar el gran crecimiento turístico que está teniendo este municipio en los últimos años, con lo cual es donde la demanda está creciendo de forma más acelerada<sup>18</sup>.

Por lo que respecta al consumo de agua doméstica, es Arrecife el municipio que presenta los mayores consumos de la isla (40,3%) y además con diferencia notable sobre el resto de los espacios administrativos de Lanzarote. En segundo lugar se encuentran Teguiise y Tías, con unos 16,2 y 16,0% respectivamente. San Bartolomé ocupa la siguiente posición, bajando ahora dos puntos con respecto a los anteriores, es decir su porcentaje se establece en el 14% del total. Por último, el resto de los municipios (Haría, Yaiza y Tinajo) tienen unos consumos muy inferiores, como se observa en el anterior cuadro.

En agua agrícola, el mayor consumo corresponde a Teguiise con casi el 40% del total del agua agrícola consumida en la isla. Esto se debe no sólo a la extensión superficial del municipio, es el más amplio de la isla, sino también a que comparte la actividad agrícola y ganadera con la turística. A este espacio le siguen en importancia de consumo Haría (14,5%), un municipio eminentemente agrario, y Yaiza (14,2%), el segundo más extenso de la isla. Por detrás se colocan en esta ocasión Tinajo y Tías, con un 12 y 10,7% respectivamente. En cambio Arrecife (1,6%) y San Bartolomé (7,2%) apenas tienen importancia en el consumo de agua agrícola de potabilizadora. Otra cosa muy distinta es el consumo de agua depurada, donde estos dos municipios, como veremos más adelante, sí tienen cierta importancia.

El agua consumida por las corporaciones administrativas, tanto Cabildo como ayuntamientos, son unas grandes consumidoras de agua. En esta ocasión destaca el municipio de Arrecife (36,8%), no sólo por ser la sede del Cabildo Insular, sino también por tener el ayuntamiento más importante de la isla, en cuanto a número de personas, pero es que también en este municipio se encuentra la Granja del Cabildo, donde se riegan los cebollinos que consumen una gran cantidad de agua, por cierto. Le sigue en importancia San Bartolomé con el 27,4%. El resto de los municipios tie-

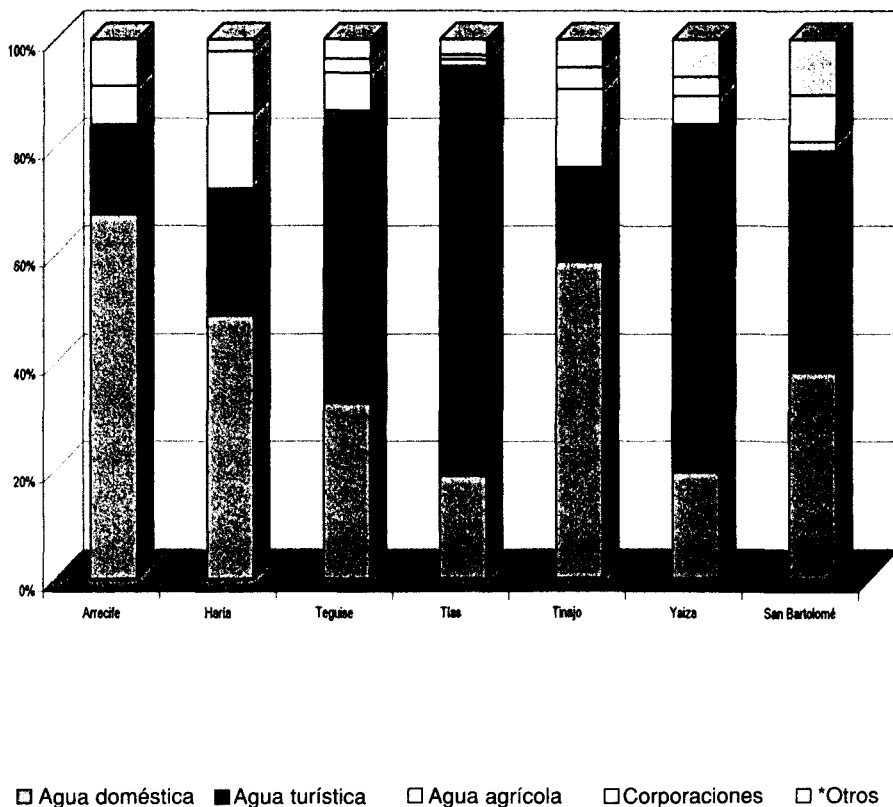
---

<sup>18</sup> González Morales, A. y Hernández Luis, J.A. (Inédito): *Op. cit.*

nen unos consumos de las corporaciones muy parejos, siendo el que menos consume Tías.

Por último, tenemos un apartado de varios y otros, donde los consumos son muy desiguales en función del tipo de actividad económica que se esté desarrollando. De nuevo vuelven a ser los municipios turísticos y la capital los mayores consumidores. En cambio los municipios agrarios (Haría y Tinajo) apenas tienen importancia en este tipo de consumos.

### Consumo de agua por municipios. 2001



## 5. LOS PRECIOS, LAS TARIFAS Y LAS PÉRDIDAS DE REDES EN LA ISLA DE LANZAROTE

Las tarifas del agua consumida en la isla cambian en función de su uso y de la cantidad de agua contratada. Así en la doméstica, cuando se consume entre 0 y 30 m<sup>3</sup>, el precio es sólo de 125 ptas./m<sup>3</sup>. En cambio, si el consumo se eleva hasta 40 m<sup>3</sup>, la factura también crece hasta las 200 ptas/m<sup>3</sup>. Por último, cuando se consumen más de 40 m<sup>3</sup>, el precio se dispara a 400 ptas/m<sup>3</sup>.

El agua industrial y turística tiene una tarifa única de 300 ptas/m<sup>3</sup>, como se observa es mayor que los dos primeros casos del agua doméstica, pero más barata que cuando se consumen más de 40 m<sup>3</sup> de agua doméstica, lo cual no parece lógico, pues el turismo tiene una alta tasa de ganancia y se entiende que puede pagar siempre mayores precios que los consumos domésticos.

El agua agrícola tiene unos precios más baratos que la turística, pero algo más caros que la tarifa más baja de las domésticas. El agua agrícola tiene también diferente precio según su consumo. El Cabildo Insular establece el precio de consumo mínimo en 150 ptas/m<sup>3</sup>, pero si se supera éste, el precio se duplica hasta 300 ptas/m<sup>3</sup>. Por último, si el agricultor está dado de alta en el régimen agrario, la cantidad se reduce a tan sólo 100 ptas/m<sup>3</sup>.

Finalmente, las corporaciones locales tienen unos precios especiales de tan sólo 90 ptas/m<sup>3</sup> por ser socias del Consorcio de Aguas (INALSA).

El agua vendida a través de cubas es de 300 ptas/m<sup>3</sup>, a ello habría que añadir el transporte.

Por su parte, la tasa de alcantarillado se establece hoy día en 50 ptas/m<sup>3</sup>.

Por lo que respecta al agua reutilizable tenemos también diferentes precios, pues para los organismos públicos es de 35 ptas / m<sup>3</sup>, mientras que para particulares o la venta a través de cubas asciende a 45 ptas / m<sup>3</sup>.

### Consumos y precios medios de abonados/ año según tarifa (m<sup>3</sup>/año)

#### Consumos

Doméstica	Turística	Corporaciones	Agrícola	Pérdidas	Esp. Lector	Especiales
134,94	542,58	1.075,36	398,88	685,28	442,63	714,62

#### Precio medio

Doméstica	Turística	Corporaciones	Agrícola	Pérdidas	Esp. Lector	Especiales	Promedio
170,42	300	90	173,01	264,39	125	350	236,32

Fuente: Inalsa.

El consumo medio de los abonados según las distintas tarifas que hemos establecido supone que son las corporaciones locales las que tienen unos consumos más elevados, llegando hasta los 1.075,36 m<sup>3</sup>/año. Las pérdidas por problemas en la red suponen también una cantidad notable, ascendiendo a un total de 685,28, es decir, más de la mitad de lo que consumen las corporaciones locales, incluido el Cabildo de la isla. A cierta distancia y con una importancia menor en los consumos medios, tenemos los de tipo turístico y agrícola. Por último, señalar que los consumos medios domésticos son los más escasos con diferencia del conjunto de Lanzarote.

Por lo que respecta al precio medio de venta, insistir que son las especiales las de mayor precio medio, seguidas ahora por las turísticas y las de pérdidas, todas ellas por encima del promedio que se establece en 236 ptas/m<sup>3</sup>. En cambio por debajo de la media se encuentran las restantes (doméstica, corporaciones y agrícola). En definitiva, se penalizan los despilfarros y las actividades más lucrativas, y a cambio se ven favorecidos los consumos socialmente más necesarios.

Los consumos medios de abonados por municipios son muy dispares, siendo Yaiza el que presenta unos consumos muy superiores al resto, concretamente se establecen en 433,35 m<sup>3</sup>/año. Le siguen a cierta distancia los otros dos municipios turísticos como son Tías y Teguiise. Todos ellos por encima de la media que se establece en 241,76 m<sup>3</sup>/año. En cambio, por debajo tenemos los municipios de mayor contingente poblacional, y por tanto de consumos urbano-doméstico (Arrecife y San Bartolomé) y los municipios agrícolas (Tinajo y sobre todo Haría).

En lo referente a los consumos medios por persona y día, la situación prácticamente se repite, de nuevo vuelven a ser los municipios turísticos los que se encuentran por encima del promedio. En efecto, son Yaiza, Tías y Teguiise con 339,22; 295,46; y 219,43 litros por persona y día respectivamente los de mayor consumo.

En cambio, por debajo de esta media están el resto, salvo San Bartolomé que está en la media propiamente dicha.

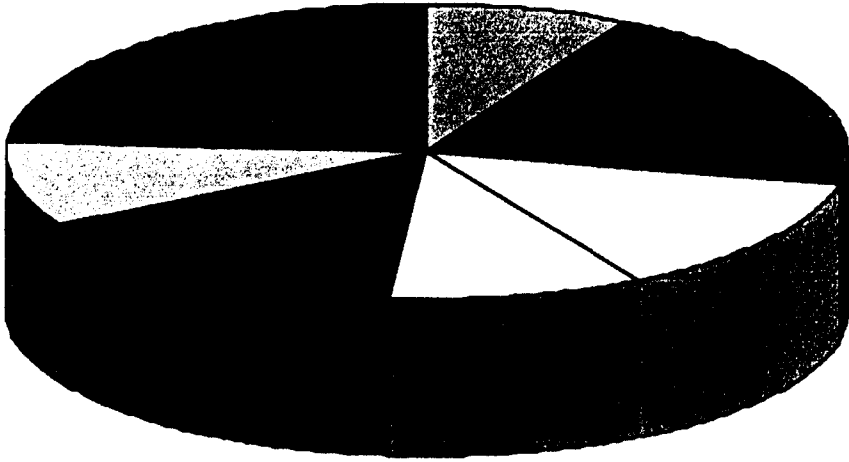
Todo ello corrobora, si cabe aún más, que es en las zonas turísticas donde se dan los mayores consumos, tanto totales como por persona y día, lo cual confirma que esta actividad es tremendamente consumidora de este preciado y escaso recurso en la isla. Por ello no se puede seguir creciendo en número de turistas indefinidamente, ya que incrementa de forma notable la factura de agua a pagar y los problemas medioambientales derivados de estos consumos de agua.

#### **Consumos medios de abonados/año por municipios (m<sup>3</sup>/año). 2001**

Arrecife	Tías	San Bartolomé	Tinajo	Teguiise	Haría	Yaiza	Promedio
139,23	377,45	242,01	176,67	280,32	166,95	433,35	241,76

Fuente: Inalsa.

### Consumos medios de abonados por municipios (m<sup>3</sup>/año)



### Consumos medios de litros/persona/día

Arrecife	Tías	San Bartolomé	Tinajo	Teguise	Haría	Yaiza	Promedio
108,99	295,46	189,44	138,29	219,43	130,68	339,22	189,24

Fuente: Inalsa.

El precio medio de venta del metro cúbico por municipio difiere de forma notable, también entre los municipios turísticos y el resto. Así se observa que son Yaiza y Tías los de los precios más elevados, y algo menos Teguisse, pero también por encima de la media. En cambio, los municipios urbanos y agrarios tienen unos precios inferiores, sobre todo los agrarios.

Los usos también suponen una modificación sustancial en los precios, pues mientras el abastecimiento tiene una media de 236,32 ptas /m<sup>3</sup>, la reutilización de las aguas residuales tiene unos precios muy inferiores, de tan sólo 40,5 ptas /m<sup>3</sup>. En lo referente a esta última agua también cambian los precios en función de la zona o municipio, es más cara en Arrecife y Teguisse, con un 42,4 y 42,9 ptas/m<sup>3</sup>, respectivamente; mientras en Tías y sobre todo en San Bartolomé es más barata. Precisamente a estos dos últimos municipios es donde se destina el agua del centro de tratamiento y reciclaje de Tías, sobre todo a la zona de Güime, en el municipio batatero.

**Promedio de venta del m<sup>3</sup> por municipios (ptas/m<sup>3</sup>). 2001**

Arrecife	Tías	San Bartolomé	Tinajo	Teguisse	Haría	Yaiza	Promedio
184,56	275,09	218,73	188,95	243,12	187,2	262,51	236,32

Fuente: Inalsa.

**Precio medio de venta del m<sup>3</sup> por municipios. 2001**

Arrecife	Tías	San Bartolomé	Teguisse
42,4	38,3	35,3	42,9

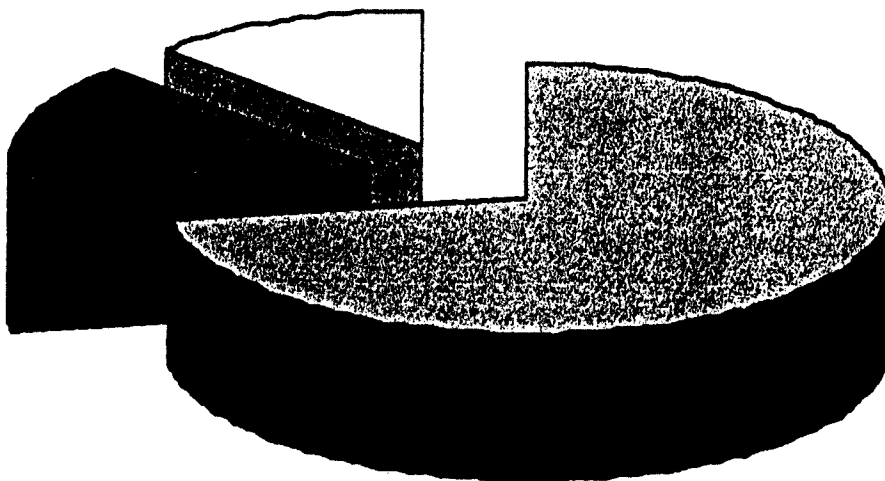
Fuente: Inalsa.

**Precio medio de venta del m<sup>3</sup> por usos. 2001**

Abastecimiento	Tasa de saneamiento	Reutilización
236,32	50	40,51

Fuente Inalsa.

**Precio medio de venta del metro cúbico por usos**





Las pérdidas de agua en la red durante el momento del transporte de un lugar a otro son muy elevadas, como ya tuvimos ocasión de comprobar. En el siguiente cuadro se observa como esta situación no es nueva, sino que se viene arrastrando desde muchos años atrás y continúa siendo una de las principales asignaturas pendientes de INALSA en la isla de Lanzarote.

**Pérdidas en redes anuales en %. 1983 – 2001**

Años	Pérdidas físicas en %
1983	14,6
1984	18,05
1985	15,3
1986	15,5
1987	17,5
1988	19
1989	24,96
1990	26,75
1991	24,64
1992	22,79
1993	21,58
1994	23,42
1995	23,38
1996	25,71
1997	27,5
1998	26,91
1999	25,26
2000	27,41
2001	28,61

Fuente: Inalsa.

La situación mejoró algo a partir de 1989, en que entran en servicio una serie de nuevas conducciones, pero tras 1993, en que se llega a un mínimo, las pérdidas han vuelto a incrementarse de forma notable.

## 6. LAS DEPURADORAS

La primera depuradora que se crea en la isla estuvo ubicada en el municipio de Arrecife, no sólo por ser la capital sino también por ser el núcleo de mayor número de habitantes, en el año de 1984. Esta depuradora tenía en un principio un sistema de primario, es decir para separar los sólidos de los líquidos en las aguas fecales, y tam-

bién un secundario en el que se inicia un proceso químico por el cual las bacterias de las aguas fecales fagocitan la materia orgánica dejando sólo el líquido inerte. Aún con todo, esta agua seguía teniendo muchas sales e impurezas para ser reutilizada, tanto en la agricultura como en la jardinería. Sólo a partir de la entrada del terciario, es decir, pasar esta agua por un proceso de ósmosis inversa similar al del agua potabilizada, es como ya queda este líquido disponible para su consumo, bien en agricultura o bien en jardinería.

La segunda depuradora que se crea en la isla se sitúa en el municipio de Tías, en el año de 1992, fue instalada por el servicio hidráulico de la isla dependiente hoy del Cabildo Insular, aunque antes lo fue de la Consejería de Obras Públicas y Aguas. Recicla las aguas del casco urbano de Tías y del núcleo turístico de Puerto del Carmen. Las aguas de esta última urbanización son elevadas mediante una bomba hasta la zona media del municipio, donde se encuentra la depuradora; mientras que las del casco de Tías bajan hasta la zona de la depuradora por gravedad. Al disponer de terciario sus aguas son utilizadas, tanto para el riego de jardines como para la agricultura del municipio.

Otra de las depuradoras con que cuenta la isla se encuentra en Costa Teguisse, ésta perteneció en su momento a la empresa Río Tinto y tras la venta de los terrenos del núcleo turístico pasó primero a ser propiedad municipal y luego a integrarse en la red de Inalsa a través del Consorcio de Agua. Esta estación depuradora es la que más depura tras la planta de Arrecife, tanto anualmente como por metro cúbico y día. También hay que observar que la conductividad del agua es mayor que en la planta de Tías, la razón es que en Costa Teguisse no se lleva a cabo el proceso de terciario tan riguroso como el de la planta de tratamiento de aguas residuales de Tías, pues el agua de Teguisse sólo se utiliza para jardines y no para la agricultura, cosa por otro lado que sí sucede en el municipio sureño de Lanzarote.

### Agua depurada en Lanzarote (m<sup>3</sup>)

	Agua bruta	Agua depurada	Agua dep./día	Conductividad
Arrecife	1.932.410	1.349.265	3.683	1.762
Tías	2.383.323	953.329	2.604	1.495
Costa Teguisse	1.197.761	1.036.314	2.828	1.714
Haría	24.082	20.941	57	3.245
Total	5.537.576	3.359.849	9.172	8.216

Fuente: Inalsa.

Otras plantas depuradoras son las de Haría, con unas cantidades de agua depurada muy inferiores al resto de las mencionadas y que tiene una conductividad muy elevada, lo que invalida su posible utilización para riego de jardines y cultivos.

Por último, Inalsa acaba de adquirir una planta, que venía ya funcionando de forma privada en Playa Blanca (Yaiza), para depurar el agua de los hoteles y cuyas cantidades no recogemos aquí, porque esta transacción se hizo ya bien avanzado el año 2002 y, por lo tanto, no contamos con datos fidedignos.

El número de abonados al agua depurada se ha ido incrementando con el paso de los años.

### **Evolución de los abonados al agua depurada de Lanzarote**

Año	Número
1999	27.487
2000	29.615
2001	31.682

Fuente: Inalsa.

El número de estos abonados se reparte de forma desigual según el espacio insular que se trate, siendo Arrecife el de mayor porcentaje (52,1%), con aproximadamente la mitad de los usuarios de esta agua.

Le siguen en importancia Tías y San Bartolomé con un 22,7 y un 15,7% respectivamente. En el primer caso se justifica por la gran cantidad de zona ajardinada del complejo turístico de Fariones; en cambio, en el caso de San Bartolomé es por los cultivos que se riegan en la zona de Güime. El resto de los municipios está a mucha distancia de los anteriores.

### **Abonados por municipios de la isla de Lanzarote. 2001**

	Abonados	%
Arrecife	1.6516	52,1
Haría	512	1,6
Teguise	2.498	7,9
San Bartolomé	4.969	15,7
Tías	7.187	22,7
Tinajo	0	0,0
Yaiza	2	0,0
	3.1684	100,0

En definitiva, se puede observar cómo la depuración de las aguas en la isla cada vez tiene una mayor importancia, y cómo son también mayor el número de espacios y municipios que se benefician de esta práctica. Ello, obviamente, contribuye a mejo-

rar las condiciones de abastecimiento de agua en la isla, pues buena parte de la misma es reutilizada y mejora las condiciones ambientales de la misma, pues ya no se vierte agua residual al mar sin tratar.

### 6.1. LA REUTILIZACIÓN DEL AGUA

En 1984, Inalsa establece en el municipio de Tías un Centro de Reciclaje de Aguas. Este fue en su momento el primero de España en ofrecer un tratamiento terciario a las aguas depuradas mediante un proceso de microfiltración y de ósmosis inversa. Las aguas obtenidas sirven tanto para agricultura como para el turismo, en particular para regar campos de golf, jardines de hoteles y apartamentos y para los márgenes de las carreteras.

El agua depurada en la isla comienza a ser cada vez más reutilizada. Los procesos de depuración para su posterior reutilización son diversos. En primer lugar tenemos el *osmotizado*, que consiste en una vez depurada el agua residual con un primario, secundario y terciario, pasar la misma por unas membranas muy finas que permiten que el agua salga sin impureza alguna. Ésta es tan pura que se puede mezclar con agua de peor calidad para su posterior uso en riego de plantas y cultivos. Dependiendo de su calidad, el agua reciclada se destinará a diferentes tipos de cultivos, pues cada planta admite distintas cantidades de salinidad en las aguas. Otro de los procesos es el de la *microfiltración*, que consiste en pasar también el agua por membranas, pero en esta ocasión el proceso no es tan fino, pues sale con algunas impurezas. Por último, tenemos el agua mezclada entre ambos procesos, precisamente este tipo de agua es la más utilizada, siguiéndole en importancia el agua microfiltrada. Finalmente, las menores cantidades, por ser el proceso más caro y costoso, corresponden a la *osmotización*.

#### Reutilización de las aguas depuradas de Lanzarote. 2001

TOTAL	Microfiltrada	Osmotizada	Mezclada	
	331.557	86.231	417.788	
TOTAL	Agrícola	Jardines	Cubas agrícolas	Cubas depuradas
	404.020	434.929	4.512	21.585

Fuente: Inalsa.

La mayor parte del agua se destina a jardines, en cambio la agrícola tiene una menor importancia, aunque en los últimos años este consumo de agua para la agricultura está incrementándose con la introducción del riego localizado en la isla para determinados cultivos.

El procedimiento más habitual es hacerlo a través de la red de riego por tuberías que se está estableciendo en la isla. No obstante, una pequeña parte también se realiza mediante camiones cubas, esto es, se transporta el agua hasta un aljibe junto a la parcela objeto de riego y desde el camión-cuba con una motobomba se impulsa el agua a la plantación.

El proceso de llevar agua agrícola depurada a la agricultura está en franco proceso de expansión, en detrimento de la agricultura de secano propia de la isla.

El agua reutilizada en función del número de abonados, se consume sobre todo en el municipio de San Bartolomé -más del 45% de los abonados del agua depurada-, por las razones antes esgrimidas de la importancia del riego en la zona de Güime. Le siguen en esta ocasión los municipios de Tías y Teguisse, con un número de abonados entre el 26,7 y 26 %, la razón en este caso es el riego de los jardines de los complejos turísticos. No aparece el municipio de Yaiza por no estar su superficie todavía dentro del área que abastece Inalsa, al igual, pero por otras razones, que ocurre con Tinajo y Haría.

### Reutilización de las aguas depuradas por municipios. 2001

	m <sup>3</sup>	%	Ptas.	%	Abonados	%	P.M.V.*
Arrecife	25.439	2,7	1.078.495	2,8	6	1,4	42,4
Tías	103.199	11,0	3.955.105	10,4	115	26,7	38,3
S. Bartolomé	231.539	24,8	8.176.735	21,6	197	45,8	35,3
Teguisse	574.394	61,5	24.645.476	65,1	112	26,0	42,9
<b>TOTAL</b>	<b>934.571</b>	<b>100,0</b>	<b>37.855.811</b>	<b>100,0</b>	<b>430</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: Inalsa.

El municipio con mayor consumo de agua reutilizada es Teguisse (61,5%), en esto tiene mucho que ver el campo de golf que hay en la urbanización turística del mismo nombre. Le sigue a distancia San Bartolomé (24,8%), en este caso por motivos agrícolas y, por último, tenemos a Tías y Arrecife con un 11% y 3% respectivamente del consumo de agua reutilizada. Precisamente por ello, los precios medios de venta del agua reutilizada varían de un municipio a otro; son más caros en Teguisse por el uso deportivo, y en cambio más baratos en San Bartolomé por el uso agrícola.

Las aguas osmotizadas y microfiltradas suponen aproximadamente el 45% del total del agua depurada en estos momentos en la isla, por tanto, queda todavía un importante porcentaje de agua que no es aún convenientemente aprovechada. Una mejora en este sentido redundaría en un abaratamiento de los costes y, sobre todo, en beneficios medioambientales, ya que no se desperdiciaría ninguna cantidad del agua residual que contamine las costas y el agua de mar, aparte de proporcionar un importante recurso para la agricultura, jardines y campos de golf de la isla.

En efecto, el aprovechamiento racional de las aguas negras, junto a la disminución del consumo de energía, pues como se verá más adelante la factura de fuel es muy elevada, podría colocar a la isla de Lanzarote en una posición favorable para aprovechar más adecuadamente sus propios recursos endógenos de energía y agua. Todo ello se conseguiría si se generalizara más el uso de energías alternativas como la solar y sobre todo la eólica, pues el parque eólico de Los Valles admite todavía un mayor número de molinos, e incluso hay otras zonas de la isla donde es factible la instalación de estos aparatos eólicos. También hay lugares en la isla donde continúa el uso de pozos negros, sobre todo en núcleos rurales aislados y en urbanizaciones clandestinas. Esto habría que solucionarlo, bien destruyendo las construcciones clandestinas, bien instalando la red de alcantarillado allí donde aún no llega la misma.

En definitiva, como se puede observar, las labores a acometer para mejorar las condiciones ambientales de explotación del recurso agua no sólo deben estar dirigidas al ahorro de fuel, a través del uso de energías alternativas, sino también en un aprovechamiento más planificado, intenso y, por tanto, racional de las aguas residuales. Todo ello nos permitiría en última instancia mejorar la agricultura isleña y mantener en condiciones óptimas los espacios verdes. Respecto a este último aspecto, se debería evitar un aumento considerable de los espacios ajardinados con césped y fomentar las especies autóctonas, tipo tabaibas y otras plantas que se adapten bien a la sequía, para ahorrar en el consumo de agua en los jardines. De igual manera habría que evitar que proliferaran de forma importante los campos de golf en la isla, pues son grandes consumidores de agua y, aparte, no se integran bien en las características ecológicas del paisaje lanzaroteño.

Por último, el consumo de agua reutilizada, previamente tratada y depurada, es cada vez mayor en la isla, aunque todavía hay que mejorar en muchos aspectos, como es en el caso de los consumos energéticos y en las implicaciones ecológicas que tiene esta agua en la geografía insular.

## 7. EL COMERCIO, LAS INFRAESTRUCTURAS DE DISTRIBUCIÓN Y LAS COMUNIDADES DE REGANTES

Las construcciones de infraestructuras para retener el agua y para distribuirla por la isla son muy antiguas, incluso se puede afirmar que ya existían algunas obras hidráulicas antes de la conquista. En efecto, el Le Canarien en su texto B, es decir, el referido a la crónica de Jean de Bethencourt, señala lo siguiente: “...que hiciese labrar la tierra y reparar las fuentes y las cisternas que Mons. Béthencourt había hecho destruir por Gadifer...; y ahora como había en él tanto ganado, tanto doméstico como salvaje, que era necesario volver a abrirlas”<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> Bontier, P. y Le Verrier, J. (1630):. *Historia del descubrimiento y conquista de Las Canarias*. París, en Cioranescu, A. (1980): *Le Canarien, texto B*. Aula de Cultura del Cabildo de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife, p. 176.

Debido a que las disponibilidades de agua siempre fueron muy escasas era necesario que la poca que precipitaba sobre la isla no se perdiera. Por ello Verneau apunta lo siguiente: “*Lanzarote... no tiene un arroyo, ni una fuente, ni un pozo, aparte de aquellos que sirven para recoger el agua de la lluvia (...) cuando llueve ¡Con qué cuidado se recoge el agua! Las más mínimas depresiones, son transformadas en canales que llevan el precioso líquido a los estanques o aljibes*”<sup>20</sup>.

Las infraestructuras que se hicieron en un primer momento fueron los pozos y maretas, aparte de las eminentemente agrarias como gavias, nateros, cadenas, beberos,... Con posterioridad, el agua era transportada mediante el acarreo de la misma en toneles y al lomo de bestias (camellos, burros, mulos, ...). Finalmente, se empezó a realizar la red de distribución, primero con acequias de mampostería y más tarde con tuberías de acero galvanizado. La red primera que se establece en la isla es la tubería de las galerías de Famara a Arrecife, cuya finalización tuvo lugar en 1953. Años más tarde se haría una de similares características desde el Valle de Temisas, concretamente de las galerías del Chafarí, hasta la parte baja de la cabecera del valle donde se construye un depósito regulador y desde aquí el agua se distribuía en vehículos a motor.

Hoy día la red de abasto llega prácticamente a todos los rincones de la isla, e incluso se está trazando una segunda red de tuberías para llevar el agua depurada hasta las principales zonas agrícolas.

El agua de las potabilizadoras de Punta de los Vientos (Lanzarote IV y III) tiene un primer destino en el depósito regulador de Maneje, desde aquí se envía hacia el sur a través del depósito regulador de Montaña Mina (San Bartolomé)<sup>21</sup>. Desde este depósito se distribuye no sólo para el municipio de San Bartolomé, sino también para los de Tinajo, Tías y Yaiza. Ello se realiza a través de una serie de depósitos reguladores con bombas de impulsión del agua, situados en: Montaña Blanca, Tías, Asomada, Tegoyo, Mácher, Uga, Las Breñas, Maciot y Femés, en lo que respecta al ramal del sur<sup>22</sup>. Por el oeste la distribución queda estructurada de la siguiente manera: del depósito de Montaña Mina el agua es trasvasada hacia Tao y desde aquí se divide en ramales; el primero va desde este lugar a Caleta Caballo pasando por Tiagua y Muñique; el segundo ramal llega hasta La Santa, pasando por Tiagua, Tinajo, Tajaste, El Cuchillo y La Santa.

Por lo que respecta al norte de la isla, la distribución general sale del mencionado depósito de Maneje en dos ramales. El primero pasa por Nazaret, Teguisse y termina en la Caleta de Famara, aunque de la villa sale también un ramal secundario que abastece a Teseguite, El Mojón y Los Valles. La otra tubería del norte insular pasa por Tahiche Guatiza, Mala, Tabayesco y Arrieta. En este último pago sufre una bifurcación que deri-

<sup>20</sup> Verneau, R. (1987): *Op. cit.*, p. 106.

<sup>21</sup> Información facilitada por José Bonilla, técnico de distribución de INALSA.

<sup>22</sup> Ver cartografía de Inalsa. *Lanzarote. Red de Transporte*; escala 1:125.000 de 2002.

va en dos redes secundarias: una termina en Punta Mujeres y la otra lo hace por el interior en Órzola, pasando antes por Haría, Máguez y Guinate; precisamente en este último lugar surge una nueva tubería que baja por el Macizo de Famara-Guatifay y llega hasta La Graciosa. Como se puede observar la red de abastecimiento de agua de Lanzarote cubre en estos momentos la totalidad del territorio, salvo los lugares calificados como espacios protegidos, esto es: el Parque Nacional de Timanfaya; el Parque Natural de Los Ajaches; el Volcán y Malpaís de La Corona; el Macizo de Famara-Guatifay, salvo el tramo de Guinate por la tubería de La Graciosa; la zona del jable entre Tiagua y Caleta de Famara y el espacio litoral comprendido entre Costa Teguisse y Los Cocoteros.

Se ha cubierto, por tanto, la totalidad de los núcleos de población consolidados, pero no se ha podido llegar a pequeños caseríos, tanto por el coste que ello supone como porque sería necesario atravesar espacios naturales de gran valor ecológico, como por ejemplo es el caso de los pequeños pueblos de La Geria. En estos casos lo que se hace es llevar cubas de agua, ya que la inmensa mayoría de las casas rurales de Lanzarote cuentan con aljibes, esto también es extensible a un porcentaje relativamente elevado de casas urbanas.

Otro de los aspectos de interés que presenta la isla es la creación de comunidades de regantes. Éstas se establecieron sobre todo en el siglo XX<sup>23</sup>. Consistía en la reunión de varios socios que ponían un capital para alumbrar agua, bien mediante el sistema de galerías o bien de pozos, también aprovechaban las disponibilidades de dinero para crear infraestructuras de almacenamiento del agua como estanques o aljibes. La finalidad era garantizar los cultivos, pero también el agua era objeto de venta, siendo en muchos casos el negocio especulador más importante que el propio uso agrario del agua.

Generalmente las personas que formaban comunidades de regantes gozaban de cierto prestigio social y reconocida solvencia económica, pues las cantidades, sin llegar a ser desorbitantes, sí impedían que incluso individuos de clase media pudieran acceder a formar parte de las mismas.

**Propietarios de agua en Arrecife. 1940 (total en m<sup>3</sup> y % sobre el total)**

Propietarios	m <sup>3</sup>	% sobre el total
Maretas del Estado	16.000	31.6
Maretas de Cabrera	7.000	13.8
Hdos. de Pedro Cabrera	5.000	9.8
Hdos. de Díaz Rivero	3.000	5.8
Viuda de Matallana	2.500	4.8
Otros	3.860	7.5
900 casas con depósitos	13.500	26.7

Fuente: Montelongo, A. y Falero, M. (2000): "El agua en Arrecife, condicionante histórico". *IX Jornadas de Estudios sobre Lanzarote y Fuerteventura*. Arrecife, p. 170.

<sup>23</sup> Ver apéndice documental.



Tras la operación de hacerse las instituciones públicas con el control de este preciado y estratégico recurso, sobre todo tras la formación del Consorcio y después de INALSA, estas comunidades entran en crisis y terminan extinguiéndose, pues ya no podían competir con los precios de los organismos públicos y, sobre todo, porque las disponibilidades de agua eran mayores. Ahora el negocio será transportar agua en camiones aljibes hasta aquellos puntos donde no llega la red de abasto. Ésto ha permitido que algunos se sigan lucrando a costa de un bien de interés general.

Una de las formas más originales de trasvasar el agua en la isla, desde hace mucho tiempo, es el transporte en camiones-cubas, como el agua de las galerías del Chafarí, al comienzo de su explotación, (las de Famara siempre se condujeron por tubería), el agua de los pozos, el agua de los barcos-aljibes y últimamente, el agua depurada y potabilizada, tanto de las distintas depuradoras insulares como de las desalinizadoras de Punta de los Vientos y de Yaiza.

### Venta de agua depurada en cubas. 2001

Meses	Agrícola	Residual	Total
Enero	400	338	738
Febrero	490	3.091	3.581
Marzo	450	2.062	2.512
Abril	236	1.560	1.796
Mayo	900	3.886	4.786
Junio	32	5.000	5.032
Julio	0	120	120
Agosto	1.112	680	1.792
Septiembre	600	96	696
Octubre	292	1.304	1.596
Noviembre	0	1.782	1.782
Diciembre	0	1.666	1.666
Total	4512	21.585	26.097
% tipo agua	17,29	82,71	100
Media	376	1.799	2.175

Fuente: Inalsa.

El mes de mayores ventas de agua agrícola es agosto, la razón es bien sencilla, es el mes de más calor y evaporación, por tanto también es cuando los cultivos necesitan mayores cantidades de agua. No obstante, la venta de agua agrícola es menor que la de agua residual, suponiendo esta última el 83% del total, frente al 17% del agua agrícola. Los meses de febrero a junio son los de mayor consumo de agua residual, es decir en plena época de labores agrícolas, pues a partir de julio comienza a recogerse la cosecha y ya no es tan necesario el riego.

### Venta de agua en cubas del año 2001 en Lanzarote (m<sup>3</sup>)

	Domicilio	Industrial	Agrícola	Ganadero	Corporación	Total
Arrecife	6.207		110	9.514	13.450	74.287
Yaiza	738				24.765	143.407
Total	6.945		110	9.514	38.215	217.694

Fuente: Inalsa.

La mayor cantidad de agua en cubas la consumen las corporaciones locales y el Cabildo Insular. Hay ayuntamientos, como los turísticos, que disparan los consumos debido a que atiende una elevada demanda. Cuanto mayor es la calidad del alojamiento mayor también son los consumos de agua y energía. Por ello hay que plantear unos límites al crecimiento turístico y al tipo de alojamiento, pues estos son grandes demandadores de agua, recurso que precisamente no sobra en Lanzarote.

### Consumos medios por persona y día en alojamientos turísticos en Lanzarote en 2000\*

	Agua (m <sup>3</sup> )	Electricidad (kwh)	Residuos (m <sup>3</sup> )**
Hoteles de 3 estrellas	0.260	5.15	0.013
Bungalows de 3 llaves	0.540	4.68	0.017
Hoteles de 4 estrellas	0.285 (0.295)	8.52 (10.84)	0.018 (0.016)
Hoteles de 4 estrellas Rú plus	0.406 (0.313)	12.99 (16.49)	0.019 (0.021)
Hoteles de 5 estrellas	0.577	24.07	0.020

Fuente: Alejandro González et al. (2002): "El desarrollo turístico de Lanzarote". *X Jornadas de Estudios sobre Lanzarote y Fuerteventura*. Ponencia marco. Arrecife.

\* Los datos entre paréntesis corresponden a los establecimientos de esta cadena hotelera en Lanzarote.

\*\* 0.010 m<sup>3</sup> de residuos se corresponden aproximadamente con 1.5 kilogramos.

Fuente: Cadena hotelera (no se autoriza su divulgación). Elaboración propia.

El consumo de agua por la ganadería insular también es importante, ya que el ganado necesita de agua de cierta calidad. La mayor parte de esta ganadería es caprina, que tiene unos consumos de agua escasos y que, por lo tanto, no afectan sobremanera al equilibrio ecológico de la isla, en tal sentido.

En definitiva, se puede observar como los trasvases de agua son también muy importantes en la isla, y a pesar de que han mejorado mucho las conducciones y los sistemas de transporte del agua, no podemos perder de vista que en estos aspectos

todavía se puede mejorar mucho, tanto en el consumo, buscando nuevas fórmulas de ahorro, como en la transportación del preciado recurso, evitando en la medida de lo posible las pérdidas.

## 8. CONCLUSIONES

1.- El agua ha sido y sigue siendo un bien y un recurso fundamental para el desarrollo de la economía y de la sociedad de Lanzarote.

2.- El medio natural constituye un poderoso obstáculo para la disposición de agua en la isla, tanto por las escasas precipitaciones y altas temperaturas, como por la geología permeable y los suelos desnudos de una buena parte del territorio insular.

3.- Los habitantes de la isla han sabido aprovechar de forma conveniente los escasos recursos hídricos de los que ha dispuesto este territorio hasta la actualidad. En efecto, las precipitaciones son captadas mediante diversas infraestructuras: pozos, maretas, aljibes, presas, embalses, gaviás, nateros, coladeros, traveseros,...

4.- La agricultura en la isla está íntimamente relacionada con la cultura del ahorro de agua y del aprovechamiento eficaz de este preciado recurso.

5.- Con todo, ha sido necesario para garantizar la supervivencia en la isla introducir nuevas infraestructuras de producción de agua y traer este líquido del exterior. En efecto, desde los años sesenta del siglo XX comienzan las potabilizadoras a funcionar y antes ya se traía agua de otras islas, mediante buques-aljibes.

6.- El fuerte crecimiento demográfico, social y económico, sobre todo el turístico, han propiciado un aumento de la demanda de agua muy importante. Por ello, las plantas potabilizadoras en estos últimos cuarenta años han crecido de forma paralela a la demanda de agua.

7.- Las perforaciones de pozos y el agua de manantiales tuvo cierta importancia en el pasado, pero son prácticamente inexistentes en la actualidad.

8.- La isla no cuenta con una geología adecuada para la construcción de embalses y presas. A ello hay que añadir la irregularidad de las precipitaciones que imposibilita su alta rentabilidad.

9.- La utilización de las aguas y su tratamiento posterior tiene unas evidentes repercusiones ambientales negativas en el territorio insular.

10.- Habría que buscar la fórmula para que el agua fuera un recurso que contribuyese a la sostenibilidad de la vida y de la economía insular y no un handicap para el desarrollo. En otras palabras, que el preciado recurso no sea una rémora sino un acicate para mejorar las condiciones de vida de los conejeros.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

Abreu Galindo, J. (1977): *Historia de la conquista de las siete Islas Canarias*. Ed. Goya. Santa Cruz de Tenerife.

Álvarez Rixo, J.A. (1982): *Historia del Puerto del Arrecife*. Aula de Cultura del Cabildo Insular de Tenerife. Sta. Cruz de Tenerife.

Atoche Peña, P. (1999): “Pozos con cámara de factura antigua en Rubicón (Lanzarote)”. *VIII Jornadas de Estudios sobre Lanzarote y Fuerteventura*. Arrecife.

Barreto Caamaño, J.M. (1995): *Lanzarote. La lucha por el agua*. Inalsa. Arrecife.

Bontier, P. y Le Verrier, J. (1980): *Le Canarien*. Aula de Cultura del Cabildo de Tenerife. Sta. Cruz de Tenerife.

Bruquetas de Castro, F. (1997): *Las Actas del Cabildo de Lanzarote*. Colección Rubicón. Cabildo de Lanzarote. Arrecife.

Chamorro, (1957): *Plan de riegos e industrialización de las islas de Lanzarote y Fuerteventura*.

Clar Fernández, J.M. (1996): *Lanzarote. Apuntes para su historia*. Cabildo de Lanzarote y CCPC. Sta. Cruz de Tenerife.

Glas, G. (1982): *Descripción de las Islas Canarias*. 1764. Instituto de Estudios Canarios. Fontes Rerum Canarium, XX. La Laguna.

Hausen, H.M. (1954): *Hidrografía de las Islas Canarias. Rasgos generales y riego de los cultivos subtropicales*. C.S.I.C. Instituto de Estudios Canarios. Universidad de La Laguna.

Hernández Delgado, F. (1988): *La Gran Mareta de la Villa de Teguisse*. Ayuntamiento de Teguisse. Arrecife.

Hoz, A. de la (1994): *Lanzarote*. Cabildo Insular de Lanzarote. Colección Clásicos de Lanzarote. Vizcaya.

León Llamazares, A. (1991): *Caracterización agroclimática de la Provincia de Las Palmas*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

Lobo Cabrera, M. (1990): “Lanzarote en el siglo XVI. Noticias históricas”. *II Jornadas de Estudios sobre Lanzarote y Fuerteventura*. Tomo I. Cabildo de Lanzarote. Arrecife, págs. 285-300.

Montelongo Fránquiz, A. et al. (2001): “El agua en Arrecife, condicionante histórico”. *Jornadas de Estudios sobre Lanzarote y Fuerteventura*. Puerto del Rosario.

Rodríguez Brito, W. (1980): *El agua. Siglo XXI*. Consejería de Obras Públicas, Aguas y Urbanismo del Gobierno Autónomo. Sta. Cruz de Tenerife.

Santiago, M. (1946): "Canarias en el llamado "manuscrito de Valentim Fernandes". *Revista de Historia*, 75 y 76. Universidad de La Laguna.

Serra Rafols, E. (1960): "Memoria de la excavación del castillo de Rubicón". *Revista de Historia de Canarias*, 131-132. La Laguna, págs. 357-370.

Torres Stinga, M. (1995): *El español hablado en Lanzarote*. Cabildo de Lanzarote. Colección Rubicón, 2. Arrecife.

Torriani, L. (1978): *Descripción e historia del reino de las Islas Canarias*. Ed. Goya. Santa Cruz de Tenerife.

Verneau, R. (1987): *Cinco años de estancia en las Islas Canarias*. Ed. J.A.D.L. La Orotava, Tenerife.

Viera y Clavijo, J. de (1982): *Diccionario de Historia Natural de las Islas Canarias*. Mancomunidad de Cabildos de Las Palmas. Madrid.