

MEMORIA DEL TRABAJO FIN DE GRADO

Costes económicos y sociales de la escasez de agua en la isla de La Palma.

Economic and social costs of water scarcity on the island of La Palma.

Autoría: Jennifer Acosta Hernández

Tutorizado por: Alberto Javier Báez García

Grado en ECONOMÍA

FACULTAD DE ECONOMÍA, EMPRESA Y TURISMO

Curso Académico 2019/2020

San Cristóbal de La Laguna, a 9 de Septiembre de 2020

RESUMEN.

Este Trabajo Fin de Grado (TFG) aborda la situación hídrica de la isla de La Palma, un problema de gran relevancia debido a la dependencia económica del sector agrícola y ganadero, principalmente. El motivo de este estudio, como análisis descriptivo, es intentar dar una aproximación socioeconómica para este problema teniendo en cuenta la importancia del agua para la vida. Para tal fin, se realiza una revisión bibliográfica de los estudios realizados sobre esta cuestión, así como la aportación de los diferentes ingenieros para el Consejo Insular de Aguas de La Palma. Específicamente se analizan las posturas referentes a la excavación del Túnel de Trasvase y la posible instalación de la primera desaladora de la isla. Como resultado se puede destacar la existencia de un mercado del agua que controla todos los aspectos implicados en la disponibilidad del recurso para la población de la isla.

ABSTRACT.

This End-of-Grade Project (TFG) deals with the water situation of the island of La Palma, a problem of great relevance due to the economic dependence of the agricultural and livestock sector, mainly. The reason for this study, as a descriptive analysis, is to try to give a socio-economic approach to this problem taking into account the importance of water for life. To this end, a bibliographical review of the studies carried out on this issue is made, as well as the contribution of the different engineers for the Island Water Council of La Palma. Specifically, the positions regarding the excavation of the Transfer Tunnel and the possible installation of the first desalination plant on the island are analysed. As a result, it is possible to highlight the existence of a water market that controls all aspects involved in the availability of the resource for the island's population.

Palabras clave: Agua, escasez, abastecimiento, La Palma.

Key words: Water, scarcity, supply, La Palma.

ÍNDICE.

1.	Introducción.	3
2.	La importancia del agua para la vida.	5
2.1	La importancia de la economía del bienestar para el agua.	6
3.	Caracterización del agua en Canarias.	6
4.	El agua en la isla de La Palma.	9
5.	Actores implicados en la gestión del agua en La Palma.	11
6.	Problemas de abastecimiento.	13
7.	Algunas soluciones planteadas.	14
8.	Conclusión.	15
9.	Bibliografía.	17
10.	Anexo de legislación.	20
11.	Anexo. Datos de las Galerías y su situación.	22
12.	Anexo. Datos de los pozos y su situación.	27

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS.

Figura 1: Principales canales de agua de La Palma	10
Tabla 1: Datos sobre el precio del agua en el municipio de El Paso desde 1992.	12
Tabla 2: Datos sobre el precio del agua en el municipio de Santa Cruz de La Palma desde 2013.	12

1. INTRODUCCIÓN.

En los últimos años, y a raíz de la escasez de lluvias debido, principalmente, al cambio climático, en la isla de La Palma ha ido aumentando la crisis hídrica lo que ha provocado problemas para su sostenibilidad. Estos problemas se deben a la necesidad que posee la isla para el mantenimiento de sus principales fuentes de ingresos y el abastecimiento de la población. Un problema que en el siglo XXI se ha ido incrementando y que tiene una clara afectación sobre la población de la isla.

El objetivo de este Trabajo de Fin de Grado es abordar las distintas alternativas y soluciones para la escasez de agua que se está produciendo en La Palma.

En consecuencia, se realiza un análisis descriptivo de la situación del agua en la isla apoyado en la revisión bibliográfica correspondiente. Para ello se utilizan los datos proporcionados por las entidades públicas, utilizados para elaborar un conjunto de datos referentes para la comparativa entre las opciones que se plantean a fecha 2020 por los diferentes ingenieros. Con este fin se han elaborado diferentes tablas de datos que han sido obtenidos del Boletín Oficial de Canarias y del Consejo Insular de Aguas de La Palma.

En primer lugar, se expone el valor del agua para la vida de todos los seres humanos a través de la importancia que da la Organización de las Naciones Unidas a este recurso y la necesidad de entender y controlar su consumo.

En segundo lugar, se hace una breve caracterización del agua a lo largo de la historia para Canarias, por ser una región mayoritariamente agraria con grandes cultivos de regadío. Dando una explicación sobre el tratamiento del agua en el archipiélago y las políticas realizadas, centrándose en la Ley 10/1987 de Aguas en la que se establece por primera vez el carácter público de la misma y se reduce la propiedad privada. Además, se expone la importancia de las diferentes formas de captación y obtención del agua (subterráneos, almacenamiento, potabilización y desalinización).

En tercer lugar, tras una breve aclaración sobre la situación hídrica de la isla, especificando los diferentes métodos establecidos para la captación y obtención de agua para el consumo, y resaltando la importancia del Consejo Insular de Aguas de La Palma en el suministro y distribución de la misma. Se lleva a cabo una valoración de la situación de los sistemas actuales, resaltando la necesidad de solventar los problemas de distribución sobre todo en la comarca Sur-Este.

En cuarto lugar, se exponen las diferentes soluciones planteadas por el Cabildo Insular y el Consejo Insular de Aguas junto con ingenieros hidráulicos, así como la opinión contrapuesta del ingeniero Carlos Soler Licerias. Aportando datos económicos manejados por estos en las diferentes opciones valoradas. Seguidamente, se lleva a cabo una explicación de la importancia sobre el coste social del agua, y la necesidad de entender la importancia de la economía del bienestar de este recurso.

Por último, se establecen las conclusiones del trabajo, entre ellas se encuentra la necesidad de dar una respuesta rápida y efectiva con la puesta en marcha de los trabajos de mantenimiento de los sistemas disponibles.

2. LA IMPORTANCIA DEL AGUA PARA LA VIDA.

La Organización de Naciones Unidas (ONU) en su intento por mejorar la calidad de vida de toda la población, y teniendo en cuenta la importancia del agua para el desarrollo del ser humano, recoge en su resolución 64/292 del 28 de julio de 2010 de la Asamblea General, el derecho humano al agua potable y el saneamiento. Reconociendo así su importancia para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos.

Aunque la ONU desde 1977 ya se planteó un Plan de Acción en la Conferencia del Mar de Plata, conocida como la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua, cuyos objetivos fueron la evaluación del estado de los recursos hídricos (un suministro adecuado para satisfacer las necesidades socioeconómicas del planeta; incrementar el uso del agua eficiente y la elaboración de un plan para evitar una crisis hídrica) no sería hasta la Cumbre para la Tierra (1992) cuando se establecería una evaluación mundial sobre los recursos del agua dulce para limitar los efectos de la crisis que en ésta empezaba a observarse. Gracias a ello, (ONU, 2019) en el Decenio Internacional de Acción "Agua para la Vida" (2005-2015), se logró que aproximadamente 1,3 billones de personas en países en desarrollo tuvieran acceso al agua potable.

Como hemos comentado, el agua es vital para la vida. Por ello, el profesor Martínez Gil (2008) creó el concepto de "fluviofelicidad" para expresar las dimensiones del agua, las cuales parecen haberse olvidado:

"El poder emocional que nos transmite el agua tiene una magia especial. Está fundamentado en una vinculación ancestral, registrada en algún lugar de nuestro patrimonio genético, que hace, por ejemplo, que un simple murmullo, su fluir, su cristalinidad... nos atraigan, invadiéndonos de belleza en el sentido kantiano del término, es decir, algo más allá de cualquier tipo de ecuación académica o de cultura, hace que sin saber porqué nos sintamos interiormente bien." (Citado en Pérez Lázaro, 2015, p. 7)

Además, el teólogo, filósofo y escritor brasileño, Leonardo Boff (2008) afirma que "quién controla el agua, controla la vida y el poder". El "oro azul", tal como lo define Maude Barlow (2001), es un elemento sometido a diversos intereses y, por ello, susceptible de disminuir todas sus dimensiones -culturales, emocionales y de identidad- hasta transformarlo en un "input productivo" más.

Según el primer informe de Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos del Mundo (2003), de todas las crisis, ya sean de orden social o relativas a los recursos naturales con las que nos enfrentamos los seres humanos, la crisis del agua es la que se encuentra en el corazón mismo de nuestra supervivencia y la de nuestro planeta. El futuro de uno de los recursos más esenciales para la vida está en peligro y es urgente analizar las causas reales para poder enfocar los esfuerzos en las soluciones pertinentes (Pérez Lázaro, 2015).

Siempre ha existido la creencia generalizada de que el agua es un recurso abundante e inagotable y, debido a ese pensamiento, las sociedades modernas han realizado un uso irresponsable e inadecuado, malgastándolo en el momento presente, sin pensar en el futuro (Peñas Sánchez y Masip Curto, 2010). Por ello, López Busquets (2008) explica que las causas de la crisis global del agua, junto a los cambios medioambientales contribuyen a hacer más difícil la relación entre el crecimiento de la

población y la gestión del agua. “A pesar de que se han puesto en marcha ciertas políticas en este sentido, la urgencia de esta advertencia se ha ignorado peligrosamente, encontrándonos en el momento actual en una situación preocupante” (Pérez Lázaro, 2015, p. 11).

Uno de los sectores de la sociedad que más afectados se encuentran por esta problemática son la agricultura y la ganadería.

2.1 La importancia de la economía del bienestar para el agua.

Igualmente, hay que tener en cuenta el significado de “economía del bienestar”. Según las teorías desarrolladas durante años por Alfred Pigou, la economía del bienestar intenta explicar cómo la sociedad logra su satisfacción. Por otra parte, según el teorema de Ronald Coase, la economía del bienestar está conectada al problema del coste social (Olier Arenas, 2014). En su estudio, Olier Arenas (2014) apunta a una posible ruptura de la competencia perfecta y el aumento de los costes sociales ante la acción política. Además, intenta “entender la economía actual y explica cómo el desequilibrio de los costos sociales y privados pueden dar lugar a externalidades económicas” (p. 182).

Según Zegarra Méndez (2014), las externalidades generadas por el uso del agua pueden ser tanto positivas como negativas, entiendo éstas como fallos de mercado, los agentes no maximizan su beneficio social porque no asumen el coste total de sus acciones. Para Zegarra Méndez (2014), “existen diversas formas de encarar el tema de la valoración del agua” con “enfoques que plantean múltiples criterios de valoración simultáneos que deben ser equilibrados: económicos, sociales y ambientales-” (p. 145).

Los costes sociales son aquellos que no están recogidos en los costes económicos y que afectan directamente a la sociedad y su forma de vida. En las últimas décadas se ha demostrado que pueden ser muy importantes llegando a cambiar decisiones tomadas únicamente por el valor monetario, porque la sociedad está valorando más la calidad de vida que el poder adquisitivo en sí.

Por esa razón es tan importante valorar ambos costes y escoger aquella solución que tenga unos menores costes socioeconómicos.

3. CARACTERIZACIÓN DEL AGUA EN CANARIAS.

Canarias no se libra de esta preocupación por la escasez de agua y su buen aprovechamiento. Durante toda la historia, en Canarias el agua ha sido una palanca importante de recurso para la economía debido a que es una región cuya fuente de ingresos principalmente fue la agricultura. A lo largo de los siglos, el archipiélago ha tenido diferentes cultivos de gran importancia y relevancia, tanto para las islas como para su exportación al exterior. Con cultivos reconocidos como la caña de azúcar, el tomate, la vid, y más recientemente el plátano. Cultivos que necesitan de una cantidad de agua estipulada para su producción. Por ello, ha sido, hasta mediados del siglo XX, el principal sector de consumo de agua, luchando en las últimas décadas con el sector servicios (Olcina Cantos y Rico Amorós, 2016).

Hay que tener en cuenta, que cuando los conquistadores llegaron a las islas, se repartieron las tierras y aguas, por lo que las dotaron de propiedad privada. Debido a ello, a lo largo de los siglos, se ha

llevado a cabo el arrendamiento y compra de agua de los campesinos a diversos propietarios, conocidos como terratenientes, y que han cobrado por el uso de lo que ellos consideran su agua, lo que ha provocado una progresiva privatización de la misma. Esto ha sucedido hasta que, en el siglo XX, se dictan nuevas normas que establecen que el agua es un bien público, por lo que aquellas que fueron heredadas, se convirtieron en las comunidades de regantes de hoy día. Esta agua se repartía por turnos, conocidos como dulas, cuya cantidad proporcional dependía del volumen que discurría en ese momento, llamado gruesa de agua. Para la distribución del agua se utilizaban, y aún se utilizan en muchos casos, las acequias¹, canales² o atarjeas³ creadas por los aborígenes, que transportaban el agua desde las galerías a todos los puntos de las islas. Es por ello, que las familias que carecían de propiedad del agua, tenían que acudir a pozos locales para su suministro (Suárez Moreno, 2009).

En el caso del agua de regadío en Canarias, “el agua está adscrita a la tierra, lo que significa que los derechos de una y otra no pueden transferirse independientemente sino *in sólido*” (Maestre Rosa, 1968 pp. 224 a 225). De esta forma, “los regantes no son propietarios del recurso hídrico, sólo poseen tierras con derechos de riego” (Batista Medina, 1996, p. 172). Hasta 1986, no entra en vigor la ley que controla el tiempo de riego/unidad de superficie, por lo que, hasta ese momento, el regante utilizaba la cantidad de agua que consideraba oportuna durante el tiempo que él mismo considerase (Batista Medina, 1996). Por lo tanto, se entiende que el agua en las islas era privada y de libre albedrío para sus propietarios.

En base a lo anterior, se crean los Consejos Insulares de Aguas. Estos nacen en la Ley 10/1987 del 5 de mayo, de Aguas promulgada por el dirigente Jerónimo Saavedra Acevedo, con el objetivo de crear mecanismos jurídicos que ayuden a limitar el uso del agua y su extracción excesiva por parte de sus propietarios, quienes tenían una “libre disposición de los caudales, sin más vinculación que la mercantil de la oferta y la demanda” (Preámbulo Ley de Aguas 10/1987). Así pues, “determina que la nueva regulación trata de subsanar mediante aceptación de axiomas técnicos, como la unidad de ciclo hidrológico, la unidad de la naturaleza jurídica de las aguas tanto superficiales como subterráneas” (Preámbulo Ley de Aguas 10/1987). Lo que intenta conseguir esta ley, es reducir la propiedad privada del agua, dándole un carácter público al recurso, por lo que se reducen las cantidades de agua en propiedad, para poder abastecer de forma equitativa a los nuevos consumos de carácter masivo (turismo y nuevos asentamientos poblacionales en la costa). Esta posición del político canario le acarreó muchos problemas, porque los propietarios de los derechos de agua, descontentos con esta Ley, provocaron manifestaciones y se opusieron a un control tan exhaustivo de los derechos del preciado recurso hídrico. Todo ello, junto con otras cuestiones unido a la cercanía de las elecciones autonómicas de 1987 llevaron a que Jerónimo Saavedra Acevedo a pesar de ganar las elecciones no continuaría al frente del Gobierno de Canarias debido a un pacto de gobierno que situaría a Fernando Fernández Martín al frente del ejecutivo autonómico, quien con el apoyo de la mayoría de la cámara, y disconforme por la Ley 10/1987 de Aguas, intentan buscar la inconstitucionalidad de la misma

¹ Zanja o canal a cielo abierto que conduce el agua desde el canal hasta el terreno, especialmente para el riego. Fueron creadas por los antiguos aborígenes de las Islas Canarias.

² Conducciones de gran dimensión, que trasladan el agua desde la fuente de captación.

³ Acequia de dimensión reducida, por lo general de mortero o argamasa, que sirve para conducir el agua sobre todo en terrenos de regadío.

acudiendo al Tribunal Constitucional. Pese a ello, el Tribunal Constitucional dicta sentencia y da constitucionalidad a la Ley en la Sentencia 17/1990. Por este motivo, se decide abordar el tema del agua en Canarias de forma global, desarrollándose una nueva Ley de Aguas, que tal y como reza en su preámbulo, aspira a cerrar en Canarias un período polémico y difícil en materia hidrológica. De esta manera, se abre una nueva etapa en la que el agua no debe ser un obstáculo para la convivencia de todos los canarios, cuyas diferencias deben dejarse a un lado ante la tarea común de ordenar y aprovechar racionalmente un recurso vital para todos, en cada isla con sus especificidades (Ley de Aguas 12/1990).

Esta nueva Ley de Aguas, pretende enlazar el nuevo régimen con la situación hidráulica que se gestó en las Islas durante siglos y que se basó en los heredamientos y heredad es. Además, establece un servicio público de transporte del agua (art. 5.2 Ley de Aguas 12/1990) lo cual supone un control de la Administración sobre el ciclo completo del recurso. El concepto clave es el de red (Sarmiento Acosta, 2002).

Uno de los motivos por los que se lleva a cabo este control sobre el agua es para impedir su desaprovechamiento y el despilfarro de la misma por parte de los usuarios, así como para poder dar a toda la población la misma posibilidad de adquirirla. Además, en el caso de aguas de regadío, se establecen unos límites por los que cada parcela de tierra tiene su cantidad de agua estipulada, dando así igualdad a los regantes y controlando el uso de este recurso natural. Ya que, a lo largo de la historia se ha visto como se ha utilizado este recurso sin miramientos, haciendo un uso sin control y sin pensar en los problemas que podría ocasionar un uso desmedido del mismo. Por ello, desde el inicio de la autonomía, todos los gobiernos e instituciones, tanto públicas como privadas, han llevado a cabo estudios con el fin de concretar las medidas a llevar a cabo para controlar este recurso tan vital para la vida y la salud humana.

En los últimos años se han podido ver diferentes campañas de concienciación para la población, con el fin de dar el valor que merece este bien, y poder reducir su despilfarro. Lo que ha llevado también, al estudio de diferentes métodos para poder satisfacer la demanda de agua actual sin comprometer su abastecimiento en el futuro. Entre ellos destacan la potabilización del agua y la desalinización.

En el caso de Canarias, las islas de Lanzarote y Fuerteventura, debido a la escasez de lluvia, el total del agua consumida es desalada. Siendo Lanzarote la precursora de este sistema, no sólo en Canarias, sino a nivel nacional ya que cuenta con la primera desaladora del país instalada en 1964. La isla de Gran Canaria cuenta con un abastecimiento por este medio de más del 50% del consumo local. En el caso de Tenerife, poco menos del 50% es abastecido por este método pese a ser una de las islas con mayores recursos hídricos, debido entre otras cosas, al incremento poblacional - turístico y al consumo desmedido hecho durante años de los acuíferos y los pozos de la isla. La isla de El Hierro, quien también cuenta con una desaladora, es un caso diferente. En un primer momento se instaló temporalmente una desaladora con el objetivo de cubrir el abastecimiento del mayor pozo de la isla mientras éste se arreglaba. Pasado el tiempo y pese a que en un principio no la deseaban, se decide mantenerla (Olcina Cantos y Rico Amorós, 2016). Destacar que actualmente se está llevando a cabo la instalación de otra desaladora que ayude a abastecer a la isla (Canaragua, 2019).

Sin embargo, La Palma y La Gomera, siguen manteniéndose sin la utilización de este sistema. Su abastecimiento es 100% por extracción y captación de agua de lluvia.

4. EL AGUA EN LA ISLA DE LA PALMA.

La Palma cuenta con un conjunto de aguas subterráneas formadas por galerías, pozos y nacientes, y, aguas superficiales, con balsas y depósitos de almacenamiento municipal. Estos se encuentran extendidos por toda la isla, gracias a su orografía y a la presencia de lluvias durante todo el año.

Las aguas subterráneas son el mayor método de captación de agua de la isla con un total de 187 galerías de las cuales sólo 94 están activas, 84 pozos de los cuales sólo 23 están activos, y 149 nacientes (Decreto Ley 2012/193-4838 de 14 de septiembre).

Las aguas superficiales son las que se destinan al abastecimiento de la población. Para ello la isla cuenta con 85 depósitos municipales y 10 balsas, de las que recoge un total de 155.796,30 y 4.670.440,00 m³ (Consejo Insular de Aguas de La Palma, 2020a). Tenemos que aclarar que el abastecimiento de agua en La Palma corre a cargo del servicio municipal mayoritariamente, salvo en el caso de la Villa y Puerto de Tzacorte, Santa Cruz de La Palma y Breña Alta, ya que en estos casos es la empresa Canaragua S.A.U., quien controla el abastecimiento (Plan Hidrológico de La Palma, 2017).

Este conjunto de recursos hidrológicos está dirigido, ordenado, planificado y gestionado por el Consejo Insular de Aguas de La Palma, organismo autónomo adscrito al Cabildo Insular de La Palma. No obstante, existen varias empresas privadas, conocidas como comunidades de regantes, que en colaboración con el Consejo Insular de Aguas dan abastecimiento a las tierras de cultivo, principalmente.

Para la distribución del agua, como se indica en la figura 1, el Consejo Insular de Aguas de La Palma cuenta con tres canales: el LP-1, que va desde Barlovento a Fuencaliente bordeando la costa; el LP-2, desde Barlovento hasta Los Llanos de Aridane, también bordeando toda la costa de la isla; y, el LP-3 desde Santa Cruz de La Palma hasta Fuencaliente; además de la conducción de Aduares-Hermosilla desde la zona Este (Breña Alta) hasta la Oeste (El Paso) mediante el bombeo de agua contra la gravedad del terreno (Consejo Insular de Aguas de La Palma, 2020b).

Figura 1: Principales canales de agua de La Palma



Fuente: Consejo Insular de Aguas de La Palma (2020b)

La Palma es la isla del archipiélago con mayor captación de agua por los métodos tradicionales, careciendo de métodos artificiales como las desaladoras y las depuradoras. No obstante, actualmente se está llevando a cabo un estudio sobre la viabilidad de instalar la primera desaladora en la isla, concretamente en el municipio de la Villa y Puerto de Tazacorte.

Durante los últimos 40 años, se ha visto cómo se han sobreexplotado los acuíferos de la isla, lo cual, junto con la escasez de agua provocada por los cambios meteorológicos, han llevado a una situación de incertidumbre para la población en general, y para los agricultores en particular. Ya que estos últimos son los que más necesidad poseen, porque hacen un uso de más del 50% del total del consumo de la isla (Martín Peñalba, 2018), podemos decir que es el sector más afectado, y por ello, el más preocupado por la escasez de lluvias.

El precio del agua por m³ en La Palma para el año 2014 era el más barato del archipiélago, siendo el más caro en Fuerteventura (La Palma Ahora, 2014). Es necesario señalar que, pese a que la isla de La Palma es la que cuenta con mayor captación de agua, siendo esta de propiedad privada por estar explotada por particulares, muchos de sus acuíferos han sido abandonados. Teniendo en cuenta la situación de estrés hídrico en la isla, algunos de estos propietarios se han puesto en contacto con el Consejo Insular de Aguas para poner a su disposición dichos acuíferos siempre que queden exentos

de sufragar el coste de la puesta en marcha de la maquinaria, del cual se haría cargo el Cabildo Insular de La Palma. Además, el Consejo Insular está trabajando para adjudicar los arreglos del canal intermunicipal LP-1 que va desde Barlovento a Fuencaliente, y por el que se estima que hay una pérdida anual de 1.056.000 m³ de agua, además de comenzar con los debates para la perforación del túnel de trasvase (El Día, 2020).

5. ACTORES IMPLICADOS EN LA GESTIÓN DEL AGUA EN LA PALMA.

Tal como se menciona en el apartado 1.1, los Consejos Insulares de Aguas son los encargados de gestionar y distribuir entre la población el agua para consumo de forma equitativa. En el caso de La Palma, el Consejo Insular de Aguas está compuesto por un equipo administrativo y técnico capacitado para la gestión del agua. Tal como expresa el Decreto 1595-242/1993, de 29 de julio, por el que se aprueba el Estatuto Orgánico del Consejo Insular de Aguas de La Palma, el órgano de gobierno del Consejo Insular de Aguas está formado por: la Junta General, compuesta por 50 Consejeros provenientes del Gobierno de Canarias, del Cabildo Insular de La Palma, de los Ayuntamientos, de organizaciones agrarias, de consorcios operativos en la isla y de las organizaciones empresariales, sindicales y de consumidores; la Junta de Gobierno, formada por miembros pertenecientes a la Junta General y elegidos entre sí; y el Presidente, el cual será el propio Presidente del Cabildo Insular de La Palma. Por lo que, el propio Cabildo es quien dirige el Consejo Insular de Aguas de La Palma y, por tanto, los gestores de la misma, estableciendo junto con los ayuntamientos el precio al público del agua y los baremos por los que se establecen los mismos.

En el organigrama del Consejo Insular de Aguas podemos destacar el área de la secretaría general, encargada de todos los ámbitos administrativos y la negociación de los servicios realizados, y el área de la gerencia, dentro de la cual encontramos los departamentos de planificación y calidad, el de infraestructura y distribución, y el de obras (Consejo Insular de Aguas de La Palma, 2020c). Por consiguiente, es el encargado del mantenimiento de las instalaciones, de realizar las obras necesarias para disponer de los recursos, de realizar los estudios pertinentes para la realización de obras, y de tener en su plantilla a los ingenieros, técnicos y vigilantes de obras necesarios para la buena realización de los servicios.

Por ello, el Consejo Insular de Aguas cobra la Tasa por el Uso de los Canales y Conducciones para el Transporte y Distribución de Agua que según la Ordenanza Fiscal nº2 de 1 de septiembre de 2006, recoge en su artículo 9 los cánones referidos a la extracción y vertido, entendiéndose por éstas la extracción de agua en un punto exacto del recorrido y el uso del canal para el transporte del agua hasta el lugar designado, respectivamente. En el documento oficial los datos se recogen en precio por pipa de agua (1 pipa = 0,480 m³), siendo los mismos de 0,003706 y 0,001894 €/pipa, respectivamente. También recoge en la Ordenanza Fiscal nº4 de 1 de septiembre de 2006, la cuota correspondiente al Precio Público por Suministro de Agua, por gestión directa a solicitud de los interesados, este puede ser de forma permanente o por situaciones de emergencia, utilizando el agua únicamente para el fin especificado e incurriendo en multa si el uso es inadecuado. Estas tarifas oscilan entre 0,06 y 0,14 €/pipa, los cuales serán registrados en el contador colocado por el propio Consejo Insular de Aguas (OP. 125/2006).

Por otra parte, los ayuntamientos de cada municipio son los encargados de estipular el precio del agua en su localidad, siendo éstos aprobados por el Consejo Insular de Aguas y por el Gobierno de Canarias y reflejados en el Boletín Oficial de Canarias. Estos precios recogen el coste de mantenimiento de la línea y del contador, y el consumo, facturándose de manera bimestral, trimestral, semestral o anualmente según lo decida la administración local de cada municipio. Señalando además la disparidad en las fechas de publicación, las cantidades mínimas y las categorías de precios de los datos. Como se puede apreciar en las tablas 3 y 4 para el caso de los municipios de El Paso y de Santa Cruz de La Palma, los precios en los municipios son dispares, destacando que en la fuente oficial muchos están en pesetas, porque fueron recogidos antes de 1999, y el último aprobado fue en 2013.

Tabla 1: Datos sobre el precio del agua en el municipio de El Paso desde 1992.

Municipios	Consumo doméstico		Consumo industrial	
El Paso (BIMESTRE)	Mínimo 8 m ³	6,01 €	Mínimo 15 m ³	1,47 €
	De 8 a 15 m ³	0,90 €	De 15 a 35 m ³	1,68 €
	De 15 a 25 m ³	1,05 €	Más de 35 m ³	1,80 €
	De 25 a 35 m ³	1,47 €		
	Más de 35 m ³	1,56 €		

Fuente: Elaboración propia a través de los datos de la Orden 1403/1992, de 17 de diciembre.

Tabla 2: Datos sobre el precio del agua en el municipio de Santa Cruz de La Palma desde 2013.

Municipios	Consumo doméstico			Consumo industrial		
Santa Cruz de La Palma (BIMESTRAL)	Mínimo 15 m ³	11,78 €	3,40%	Mínimo 15 m ³	16,47 €	3,40%
	De 16 a 25 m ³	0,84 €	3,70%	Más de 15 m ³	1,20 €	3,40%
	Más de 25 m ³	1,20 €	3,40%			
	Consumo municipal			Consumo Familias Numerosas		
	Tarifa única	0,84 €	3,70%	Hasta 15 m ³	2,36 €	3,50%
				De 16 a 25 m ³	0,84 €	3,70%
				Más de 25 m ³	1,20 €	3,40%
	Consumo Pensionistas			Consumo Centros Públicos		
	Hasta 15 m ³	2,36 €	3,50%	Hasta 15 m ³	8,25 €	3,50%
	De 16 a 25 m ³	0,84 €	3,70%	De 16 a 25 m ³	0,59 €	3,50%
Más de 25 m ³	1,20 €	3,40%	Más de 25 m ³	0,84 €	3,70%	

Fuente: Elaboración propia a través de los datos de la Orden 2483/2013, de 20 de mayo.

No debemos olvidar las comunidades de regantes ya mencionadas con anterioridad, ya que estas se encargan de la repartición del agua para la agricultura, principalmente. Como hemos comentado, las comunidades de agua son las predecesoras de los heredamientos y heredades del siglo XIX, siendo, por tanto, titulares del derecho de propiedad del agua, es decir, son propietarios del uso del agua. Por esta razón, existen acciones de agua en propiedad que otorgan a sus propietarios beneficiarios ahorros en los costes del agua y limitando los de producción. Además, estas comunidades venden lo

que no usan a los ayuntamientos, industrias y nuevos agricultores que carecen del derecho de acciones, lo que les produce beneficios económicos a las comunidades de regantes (Guerrera Marrero, 1999; ver también Custodio Gimena, 2011).

Así mismo, el Consejo Insular de Aguas de La Palma cuenta con acuerdos directos con las diferentes comunidades de regantes de la isla para la compra del agua sobrante para el abastecimiento, tanto para servicio público, cuyo precio medio se sitúa en torno a $0,22\text{€/m}^3$, como para el servicio agrario, con un precio aproximado de $0,14\text{€/m}^3$ (Plan Hidrológico de La Palma, 2017).

Es importante señalar que la media de los precios del servicio por parte del Consejo Insular de Aguas de La Palma para la extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea son: en el caso de aguas de alta (conocidas así a aquellas aguas que no están potabilizadas), tanto para el servicio de agua superficial como para el de agua subterránea de este carácter, la media para el uso de canales y conducciones para el transporte del agua es de $0,0058\text{€/m}^3$, para el servicio de elevación de agua es de $0,029\text{€/m}^3$, y el precio público de suministro es de $0,048\text{€/m}^3$; en el caso de aguas de baja (aquellas que ya están potabilizadas), el precio oscila entre $0,14$ y $0,26\text{€/m}^3$, dependiendo del agente que preste el servicio; y, en el caso de abastecimiento urbano, el precio de prestación de servicio oscila entre $0,90$ y $0,94\text{€/m}^3$. Lo que permitió en 2015 (con precios de 2012) recuperar un total de 196.800€ en tasas por elevación del agua, 974.160€ de precio público por el suministro, 141.696€ en tasas por el uso de canales y conducciones para el transporte del agua, y 27.552€ en razón del canon por utilización de los bienes del dominio público Hidráulico (Plan Hidrológico de La Palma, 2017).

6. PROBLEMAS DE ABASTECIMIENTO.

Como hemos mencionado anteriormente, La Palma cuenta con tres canales de distribución, y una conducción por bombeo de Este a Oeste, que trasladan el agua de las galerías hasta los municipios de la isla y que utilizan la gravedad, en el caso de los canales, para la distribución sin necesidad de utilizar mecanismos más costosos. Esto favorece la distribución y reduce los costes, provocando que se posea una de las aguas más baratas del archipiélago, como ya se ha comentado.

Desde hace varias décadas, sobre todo los agricultores de la isla, han manifestado su negatividad de los problemas acaecidos en los canales de agua administrados por el Consejo Insular de Aguas de La Palma, debido a que todos los años se pierde una gran parte del recurso por averías en los canales. Uno de los casos más destacados es el del canal LP-1, que lleva dando problemas varias décadas y que provoca que al municipio de Fuencaliente llegue menos agua de la necesaria. Por ello, se han realizado varias reparaciones, como la de 2010 en la que se invirtieron más de 4 millones de euros (Gobierno de Canarias, 2014). Sin embargo, los problemas siguen persistiendo, por lo que el Consejo Insular de Aguas de La Palma (2020) ha sacado a licitación la Realización del Mantenimiento y Reparación de los Canales LP-1, LP-2 y LP-3 el 17 de junio, con el objetivo de poner solución al problema. Además, el problema se ha agravado en la última década, debido a las bajas precipitaciones, sobre todo en la comarca Sur y Este de la isla. Esta escasez de lluvia ha provocado problemas en el abastecimiento del agua, viéndose claramente afectados el suministro local y los cultivos de regadío de la zona. Estos últimos han tenido que reducir sus caudales de riego, e incluso

han tenido que aplazar el riego hasta 20 días en algunas zonas, lo que provoca la reducción de la producción de los cultivos (Canarios de Campo y Mar, 2020).

7. ALGUNAS SOLUCIONES PLANTEADAS.

Para llevar a cabo una solución, tanto el Cabildo Insular como el Consejo Insular de Aguas de La Palma, junto con los diferentes ingenieros y especialistas han realizado diferentes estudios para valorar la viabilidad de seguir perforando el Túnel de Tránsito o, en su defecto, la instalación de la primera desaladora de la isla.

El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Carlos Soler Liceras (2020), quien desarrollaría el Primer Plan Hidrológico de la Isla en 1999, ha señalado desde hace algunos años como posible solución para el problema de la escasez de agua, la perforación del Túnel de Tránsito. Una galería que une el Este (Breña Alta) y el Oeste (Los Llanos de Aridane) de La Palma, con un acceso directo por cada lado, el cual posee el caudal de agua con mejor calidad de Canarias. Según afirma el propio Soler Liceras, ambas galerías tienen ya una perforación de apenas 200 o 300 metros en los acuíferos, y quedan 4,5 km de masa de agua que permitiría paliar los problemas hídricos de la Isla (TV La Palma, 2020).

Tras acceder al Túnel de Tránsito en plena crisis sanitaria, el ingeniero se ha percatado de la falta de mantenimiento de ambas galerías, destacando el posible desprendimiento, tanto de las entradas como de los arreglos recientes. Asegura que muchas partes están oxidadas o en proceso de degradación por el óxido, lo que es un peligro para todos los trabajadores que acuden al lugar y para las viviendas localizadas sobre la colina de la galería, sobre todo de la parte Oeste. Por este hecho, reclama la necesidad de un buen mantenimiento, que sería necesario y primordial para que la obra tenga buenos resultados, se perfora o no la galería. Además, manifiesta (y muestra en imágenes) que los cierres actuales están mal colocados y por ello se pierde agua. Así mismo, afirma que es necesario instalar el cierre en el dique para no perder la posibilidad de recuperar el acuífero y su capacidad de almacenamiento. De esta manera, al colocar cierres en los diferentes diques, se pueden controlar y llenar los primeros embalses con el agua del último, aumentando así la capacidad de almacenamiento en cada dique - apoyándose para ello en los documentos de Telesforo Bravo y Juan Coello, dos geólogos de reconocido prestigio que estudiaron la viabilidad del Túnel de Tránsito-. Evitando no sólo que se produzcan sequías como la actual, sino la pérdida de esa agua, ya que, si no se extrae, sigue su camino hacia el mar (TV La Palma, 2020).

Para esta obra el ingeniero calcula un presupuesto de 2,8 millones de euros, ya que hay que hacer una inversión inicial por los problemas de mantenimiento que no se han llevado a cabo en los últimos 20 años. Asegura que esta obra se podría empezar cuanto antes si se tramita como una Obra de Emergencia, Un trámite que el Consejo Insular de Aguas de La Palma ya ha realizado para otros proyectos (TV La Palma, 2020).

Sin embargo, otros ingenieros apoyados por el Consejo Insular de Aguas de La Palma dicen tener alternativas a la excavación del Túnel de Tránsito, unas alternativas que pasan por realizar el sondeo de dos pozos ubicados en El Paso. Según el informe elaborado por estos ingenieros, la ventaja principal de esta captación es el control de extracción del agua, evitando problemas sobre otras obras

similares, ya que aseguran, que la excavación del Túnel de Trásvase provocaría la pérdida de agua en otras galerías y pozos de la zona afectando a los usuarios de las mismas. Esta extracción de ambos pozos se realizaría gracias a una bomba sumergible que extraiga el caudal para satisfacer las necesidades de la zona, electrificando las instalaciones para su puesta en marcha (Cabildo Insular de La Palma, 2020b).

Además, el Cabildo de La Palma ha llevado a cabo la solicitud de un estudio de viabilidad para poner en marcha la primera planta de desalación de la isla en el municipio de Villa y Puerto de Tazacorte. Según anuncia el consejero de Aguas, Carlos Cabrera, ya tienen en su poder dicho estudio que resolvería los problemas de la sequía de la isla, sobre todo el de la vertiente oeste. Según confirma el consejero, el proyecto es completamente viable tanto técnica como legal y medioambientalmente. Informa que en una primera fase se podrían llegar a producir un total de 13.000 m³ y su licitación estaría sobre los 2,6 millones de euros (Cabildo Insular de La Palma, 2020a). Debemos tener en cuenta que, según la Fundación Aquae, a pesar de las mejoras en las técnicas de bombeo, las plantas desaladoras utilizan mucha energía que, principalmente, proviene de los combustibles fósiles (Aquae), lo que provoca un coste social-medioambiental y económico de extracción mayor que el del Túnel de Trásvase realizado por gravedad. Además, para la desalación del agua es necesario la captación del doble de agua de la que efectivamente queda desalada, es decir, para obtener una cantidad de agua desalada, es necesario recoger el doble. Y los costes finales al consumidor se duplican llegando en algunos casos a ser el doble del precio pagado por el agua convencional (Fundación Aquae, sin fecha).

El estudio anterior, junto con otros proyectos ya en licitación, como es el caso de la reactivación del pozo del Roque del Carmen en Santa Cruz de La Palma y el pozo de Izcagua en Puntagorda, así como la reparación y saneamiento del sifón de Las Nieves y la implantación de un depósito en Las Cabezadas en Barlovento, todo ello con un coste aproximado de 3 millones de euros, solventarían la situación de sequía de la isla (Paiz Lorenzo, 2019).

Ante esta posición del Consejo Insular de Aguas en el que apoyan las soluciones planteadas por otros ingenieros, Carlos Soler Licerías manifiesta que en este organismo le preocupa la posible eliminación del mercado del agua. Asegurando que dentro del organismo están posicionados los aguatenientes privados, por ello se niegan a la perforación del Túnel de Trásvase y están a favor de lo que él cataloga como parches temporales (TV La Palma, 2020). También ha llegado a afirmar que la terquedad del Cabildo Insular y del Consejo Insular de Aguas de La Palma tienen intereses económicos con la instalación de la desaladora, ya que, todas las productoras de desaladoras ofrecen a los políticos y técnicos el 10% de las ganancias si consiguen la colocación en su territorio. Y asegura que incluso a él se lo han ofrecido (Cabrera Capote, 2019).

8. CONCLUSIÓN.

Como consecuencia del estudio realizado considero que se pueden obtener las siguientes conclusiones:

En primer lugar, a pesar de las políticas realizadas en las dos últimas décadas tanto por organismos internacionales como nacionales y autonómicos, sigue existiendo un mercado del agua en la isla de

La Palma que marca los pasos y el futuro del recurso para la población en su conjunto. Un aspecto que es necesario controlar ya que controlan cómo se extrae el agua, en qué cantidad y a qué precio se vende.

En segundo lugar, partiendo del conocimiento de que se trata de la isla con mayores recursos hídricos del archipiélago canario y teniendo conocimiento de la sobreexplotación realizada durante los últimos 40 años, es necesario realizar un seguimiento a todo el recorrido de extracción y distribución del agua para que no perduren en el tiempo los problemas de pérdida de agua acaecidos durante ya más de 20 años. Y para lo cual es necesario llevar a cabo un mantenimiento continuo que, en mi humilde opinión, no se está realizando del modo más adecuado.

En tercer lugar, teniendo en cuenta las dos posiciones conocidas sobre las posibles soluciones para la crisis hídrica de la isla, debemos destacar varios puntos respecto al aspecto económico. Para empezar, los arreglos se deben hacer, independientemente de la opción escogida, por lo que en ese aspecto el coste económico es igual en ambas opciones. Sin embargo, sí debemos señalar la diferencia entre los presupuestos expuestos para la excavación del Túnel de Trasvase y la perforación de otros pozos junto con la instalación de la desaladora. En este sentido, mientras que la opción del Túnel de Trasvase tiene un presupuesto de menos de 3 millones de euros, sólo con la desaladora se supera el presupuesto, y si sumamos los presupuestos conjuntos de las perforaciones de los otros pozos se llega a un presupuesto estimado de unos 6 millones de euros, y dentro de lo cual no está establecido el coste real de producción de la desaladora.

En cuarto lugar, hay que puntualizar que, el coste de extracción del agua de la desaladora es mayor, porque hay que elevar el agua desde el punto de extracción hasta el punto de almacenaje y reparto, lo que genera unos costes económicos y sociales negativos –se produce mayor contaminación y retardo para la obtención del agua-. Sin embargo, la extracción del Túnel de Trasvase, al hacerse por gravedad como se expone y gracias a que está situado en una zona alta, el uso de mecanismos y maquinaria de bombeo es nulo, por lo que no se genera un coste extra por este sistema.

En quinto y último lugar, dando el valor necesario a la economía del bienestar del agua y al coste social que provoca, es necesario destacar que, teniendo en cuenta que el principal sector económico de la isla se abastece del agua –la agricultura–, la sociedad le da un gran valor a la misma, porque sin este recurso no hay cultivos y, por tanto, no hay dinero para mantener la vida y el bienestar de la familia. Por ello, el valor que se le da a la temprana solución del problema y a la rápida gestión del agua es muy alto para este sector en particular. Por esta misma razón, cuanto más se tarde en arreglar, más coste le produce a la sociedad, aumentando así el coste social. Teniendo en cuenta esta valoración, el coste de realizar el Túnel de Trasvase como medida de emergencia, reduce el coste, porque se podría hacer en 3 meses, según el estudio realizado por Carlos Soler Liceras. Mientras que la colocación de la desaladora puede tardar más tiempo debido a las obras que se deben realizar para su instalación y la canalización del agua para que llegue al sistema de regadío establecido.

Por todo ello concluyo que en términos socioeconómicos es más viable para la sociedad en su conjunto la extracción del Túnel de Trasvase.

9. BIBLIOGRAFÍA.

Asamblea General de Las Naciones Unidas. (2010). El derecho humano al agua y saneamiento, A/64/L.63/Rev.1, sexagésimo cuarto período de sesiones, tema 48 del programa.

Barlow, M. (2001). Oro azul: La crisis mundial del agua y la reificación de los recursos hídricos del planeta. El Ceibo TB.

Batista Medina, J. A. (1996). Respondiendo a la escasez de agua de riego: cambio institucional y mercado de agua. Estudio de un caso en las Islas Canarias. *Revista española de economía agraria*, (175), 167-198.

Boff, L. (2008). "El agua, factor ecológico de la humanidad, de espiritualidad, y de cooperación" en Fundación Seminario de Investigación para la Paz (ed.): El agua, derecho humano y raíz de conflictos. Gobierno de Aragón. Zaragoza, pp. 17-28.

Cabildo Insular de La Palma. (2020). Recuperado de:
<http://www.cabildodelapalma.es/portal/principal.jsp?codResi=1>

Cabildo Insular de La Palma. (15 junio, 2020a). El Cabildo recibe el estudio de viabilidad para poner en marcha plantas de desalación. Recuperado de:
http://www.cabildodelapalma.es/portal/contenedor_ficha.jsp?seccion=s_fnot_d4_v1.jsp&contenido=19075&nivel=1400&tipo=8&codResi=1&language=es&codMenu=476&codMenuPN=457&ca=34

Cabildo Insular de La Palma. (17 junio, 2020b). El Consejo de Aguas dispone de alternativas para un mejor aprovechamiento de las aguas subterráneas en la vertiente oeste de la isla. Recuperado de:
http://www.cabildodelapalma.es/portal/contenedor_ficha.jsp?seccion=s_fnot_d4_v1.jsp&contenido=19087&nivel=1400&tipo=8&codResi=1&language=es&codMenu=476&codMenuPN=457&ca=34

Cabrera Capote, E. (19 de septiembre de 2019). Una desaladora en La Palma es tan inútil como vender banana americana en los Llanos de Aridane. *Cadena Ser*. Recuperado de:
https://cadenaser.com/emisora/2019/09/19/radio_club_tenerife/1568889957_273766.html

Canaragua. (2019). "Las obras de la nueva estación desaladora de agua de mar de la isla de El Hierro avanzan a buen ritmo". Recuperado de: <https://www.canaragua.es/-/las-obras-de-la-nueva-estacion-desaladora-de-agua-de-mar-de-la-isla-de-el-hierro-avanzan-a-buen-ritmo->

Canarios de Campo y Mar. (27 de enero de 2020). Defensa al Túnel de Trasvase [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=eINelCcwYds&t=53s>

Consejo Insular de Aguas de La Palma. (2017). Plan Hidrológico de La Palma: Ciclo de Planificación Hidrológica 2015-2021. Santa Cruz de la Palma: Consejo Insular de Aguas de La Palma.

Consejo Insular de Aguas de La Palma. (2020a). Gestión: Almacenamiento. Recuperado de:
<https://lapalmaaguas.com/gestion/almacenamiento/>

Consejo Insular de Aguas de La Palma. (2020b). Gestión: Transporte. Recuperado de:
<https://lapalmaaguas.com/gestion/transporte/>

Consejo Insular de Aguas de La Palma. (2020c). Organismo: Organigrama. Recuperado de: <https://lapalmaaguas.com/organismo/organigrama/>

Custodio Gimena, E. (2011). Comentario sobre el comercio y mercados del agua subterránea en Canarias. En Cabrera M. C., Jiménez J. y Custodio Gimena, E. (Eds.), *El Conocimiento de los recursos hídricos en Canarias cuatro décadas después del Proyecto SPA-15: libro homenaje póstumo al Dr. Ingeniero D. José Sáenz de Oiza, director ejecutivo del Proyecto Canarias SPA-15*. Las Palmas de Gran Canaria: Asociación Internacional de Hidrogeólogos, Grupo Español. ISBN: 978-84-938046-0-2.

El Día. (27 de enero de 2020). Aguas de La Palma recibe propuestas para activar contra la sequía cuatro pozos en desuso. *El Día*. Recuperado de: <https://www.eldia.es/la-palma/2020/01/28/aguas-recibe-propuestas-activar-sequia/1045168.html>

Fundación Aquae. (2013-2020). Cifras sobre la desalinización del agua. Recuperado de: <https://www.fundacionaquae.org/cifras-sobre-la-desalinizacion/#:~:text=Las%20plantas%20de%20desalinizaci%C3%B3n%20en,4%20litros%20de%20agua%20dulce.&text=La%20planta%20de%20Jebel%20Ali,al%20d%C3%ADa%20desde%20el%20mar.>

García Lirios, C., Carreón Guillén, J., Mecalco Ortiz, J., Hernández Valdés, J., Bautista Miranda, M. y Méndez Martínez, A. (2013). Estructura de las percepciones de riego entorno a la escasez y el desabasto de agua global y local. *Revista Xihmai*, 8 (15), 95-118

Gobierno de Canarias. (2014). Finalizan las obras del Canal Barlovento-Fuencaliente, que garantiza el abastecimiento a la isla de La Palma. *agua*. Recuperado de: <https://www.iagua.es/noticias/abastecimiento/14/06/26/finalizan-las-obras-del-canal-barlovento-fuencaliente-que-garantiza-el-abastecimiento-la-isla-d>

Guerrera Marrero, J. L. (1999). Aguas subterráneas y abastecimiento urbano: El mercado del agua en Canarias. Instituto Geológico y Minero de España. Recuperado de: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:qpHOPSULwgQJ:www.igme.es/ACTIVIDADSIGME/LINEAS/HidroyCA/publica/libros2_TH/art1/pdf/guerra.pdf+&cd=5&hl=es&ct=clnk&gl=es

La Palma Ahora. (17 de junio de 2014). El precio del agua en La Palma es el más bajo de Canarias. *El Diario*. Recuperado de: https://www.eldiario.es/canariasahora/lapalmaahora/economia/precio-agua-la-palma-lmas-bajo-canarias_1_4816221.html

López Busquets, E. (2008). *Una visión general sobre los casos de disputa internacional y buenas prácticas*. Fundación Seminario de Investigación para la Paz (ed.): El agua, derecho humano y raíz de conflictos. Gobierno de Aragón. Zaragoza, pp. 169-179

Maestre Rosa, J. (1968). Los regantes en el Derecho español. *Revista de Derecho Notarial*, (60), 215-272.

Martín García, D. (20 de julio de 2020). Soler aboga por continuar la galería del Túnel de Tránsito porque "hay casi cinco kilómetros que son el mejor acuífero de Canarias". *EL Apurón*. Recuperado de: <https://elapuron.com/noticias/economia/132506/soler-aboga-continuar-la-galeria-del-tunel-trasvase-casi-cinco-kilometros-mejor-acuifero-canarias/>

Martín Peñalba, D. (2018). Uso y problemática del agua en las Islas Canarias. Universidad de Valladolid, Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Recuperado de: https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/33471/TFG_F_2018_231.pdf;jsessionid=C2C5D62C22365F9417E1FFA7F60EDF45?sequence=1

Martínez Gil, J. (2008). *La nueva cultura del agua en un mundo de crisis*. Fundación Seminario de Investigación para la Paz (ed.): El agua, derecho humano y raíz de conflictos. Gobierno de Aragón. Zaragoza, pp. 549-564.

Olcina Cantos, J., Rico Amorós, A. M. (coords.), (2016). "Libro Jubilar en Homenaje al Profesor Antonio Gil Olcina". Edición ampliada. San Vicent del Raspeig: Instituto Interuniversitario de Geografía; Universidad de Alicante. ISBN 978-84-16724-09-3, 1437 p.

Olier Arenas, E. (2014). Welfare economics, welfare state and the real economy. *Aestimatio: The IEB International Journal of Finance*. ISSN 2173-0164, N.º. 8, pp. 160-183.

Organización de Naciones Unidas. (1977). Conferencia de Naciones Unidas sobre el Agua. Mar de Plata. Recuperado de: https://www.who.int/water_sanitation_health/unconfwater.pdf

Organización de Naciones Unidas. (1997). Cumbre para la Tierra +5. (DPI/1868/SD). Recuperado de: <https://www.un.org/spanish/conferences/cumbre&5.htm>

Organización de Naciones Unidas. (2019). Agua. Recuperado de: <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/water/index.html>

Paiz Lorenzo, E. (6 de diciembre de 2019). El Cabildo encarga a Soler el informe del túnel de Tránsito. *Diario de Avisos*. Recuperado de: <https://diariodeavisos.elespanol.com/2019/12/el-cabildo-encarga-a-soler-el-informe-del-tunel-de-trasvase/>

Peñas Sánchez, V. y Masip Curto, I. (2010). "Agua y desarrollo: el reto de la conservación del medio hídrico". Cuaderno Bakeaz, n.º 97. Bilbao

Pérez Lázaro, R. (2015). La Nueva Cultura del Agua, el camino hacia una gestión sostenible. Causas e impactos de la crisis global del agua. Hegoa, Instituto de Estudios sobre el Desarrollo y Cooperación Internacional. Universidad del País Vasco. (68)

Ron, Z. Y. D. (1985). «Development and management of irrigation systems in mountain regions of the Holy Land». *Transactions of the Institute of British Geographers*, 10: pp. 149-169.

Sarmiento Acosta, M.J. (2002). Los retos del derecho especial de aguas de Canarias en el Estado Autónomo. *Vector plus: miscelánea científico - cultural*, (19), 68-74

Suárez Moreno, F. (2009-2010). El Agua en Canarias: Historia, estrategias y procedimientos didácticos. *BienMeSabe.org*, (295) Recuperado de:
https://www.bienmesabe.org/uploads/publicaciones/libro_agua/index.html

TVLaPalma.com [TVLaPalma]. (3 julio, 2020). Carlos Soler ofrece una charla informativa tras su visita al Túnel de Trasvase #Sequía #TúneldeTrasvase #LaPalma #Agua #TVLaPalma [Entrada en Facebook]. Recuperado de: <https://www.facebook.com/TVlapalma/videos/606460936648187>

Varisco, D. M. (1983). «Irrigation in an arabian valley. A system of highland terraces in the Yemen Arab Republic». *Mag. of Archeological Anthropology*. (25), pp. 26-34.

Zegarra Méndez, E. (2014). *Economía del agua: conceptos y aplicaciones para una mejor gestión*. Lima: GRADE. ISBN 978-997-2615-79-5,

10. ANEXO DE LEGISLACIÓN.

Canarias. Decreto 2012/193- 4838, de 14 de septiembre, del Consejo Insular de Aguas de La Palma. Boletín Oficial de Canarias, núm. 193, pp. 18931 a 18940.

Canarias. Ley 10/1987, de 5 de mayo, de Aguas. Boletín Oficial de Canarias, de 11 de mayo, núm. 59, pp. 1459 a 1480.

Canarias. Orden 1107/1996, de 10 de junio, por la que se aprueban las tarifas de agua de abastecimiento a poblaciones presentadas por el Ayuntamiento de Barlovento (La Palma). Boletín Oficial de Canarias. Nº 082, pp. 5813.

Canarias. Orden 1403/1992, de 17 de diciembre, por la que se aprueban las tarifas de agua de abastecimiento a poblaciones, presentadas por el Ayuntamiento de El Paso (La Palma). Boletín Oficial de Canarias. Nº 133, pp. 7986 a 7987.

Canarias. Orden 1597/2013, de 15 de marzo, por la que se aprueba la modificación de las tarifas del servicio público de abastecimiento de agua a poblaciones, para su aplicación en el municipio de Breña Alta. Boletín Oficial de Canarias. Nº 65, pp. 7079 a 7081.

Canarias. Orden 215/1997, de 3 de febrero, por la que se aprueban las tarifas de agua de abastecimiento a poblaciones presentadas por el Ayuntamiento de Mazo (La Palma). Boletín Oficial de Canarias. Nº 26, pp. 2134.

Canarias. Orden 2483/2013, de 20 de mayo, por la que se aprueba la modificación de las tarifas del servicio público de abastecimiento de agua a poblaciones, para su aplicación en el municipio de Santa Cruz de La Palma. Boletín Oficial de Canarias. Nº 095, pp. 10875 a 10877.

Canarias. Orden 301/1994, de 11 de febrero, por la que se aprueban las tarifas de agua de abastecimiento a poblaciones, presentada por el Ayuntamiento de Breña Baja (La Palma). Boletín Oficial de Canarias. Nº 029, pp. 1458.

Canarias. Orden 328/1993, de 25 de febrero, por la que se aprueban las tarifas de agua de abastecimiento a poblaciones, presentadas por el Ayuntamiento de Puntagorda (La Palma). Boletín Oficial de Canarias. Nº 29, pp. 1199 a 1200.

Canarias. Orden 4429/2012, de 13 de agosto, por la que se aprueba la modificación de las tarifas del servicio público de abastecimiento de agua a poblaciones, para su aplicación en el municipio de Tazacorte. Boletín Oficial de Canarias. Nº 173, pp. 16798 a 16799.

Canarias. Orden 560/2001, de 11 de abril, por la que se aprueban las tarifas de suministro público de agua a poblaciones, presentadas por el Ayuntamiento de Garafía (La Palma). Boletín Oficial de Canarias. Nº 045, pp. 4560.

Canarias. Orden 507/1998, de 26 de marzo, por la que se aprueban las tarifas de agua de abastecimiento a poblaciones, presentadas por el Ayuntamiento de San Andrés y Sauces (La Palma). Boletín Oficial de Canarias. Nº 49, pp. 3944.

Canarias. Orden 592/1997, de 29 de abril, por la que se aprueban las tarifas de suministro público de agua a poblaciones, presentadas por el Ayuntamiento de Tijarafe (La Palma). Boletín Oficial de Canarias. Nº 64, pp. 5063.

Canarias. Orden 684/2006, de 13 de febrero, por la que se aprueban las tarifas del servicio público de abastecimiento de agua a poblaciones, para su aplicación en el municipio de Los Llanos de Aridane (La Palma). Boletín Oficial de Canarias. Nº 101, pp. 10346 a 10347.

Canarias. Orden 919/1997, de 19 de junio, por la que se aprueban las tarifas de suministro público de agua a poblaciones, presentadas por el Ayuntamiento de Puntallana (La Palma). Boletín Oficial de Canarias. Nº 93, pp. 8091.

Canarias. Ordenanzas Fiscales 11411/7882 - 125/2006, de 1 de septiembre, Tasas y Precios del Consejo Insular de Aguas de La Palma. Boletín Oficial de la Provincia de Santa Cruz de Tenerife, núm. 125, pp. 15317 a 15324.

España. Ley 12/1990, de 26 de julio, de Aguas. Boletín Oficial del Estado, Comunidad Autónoma de Canarias, Boletín Oficial de Canarias, núm. 94, de 27 de julio de 1990 y núm. 224, de 18 de septiembre de 1990. Recuperado de:

<https://www.boe.es/buscar/pdf/1990/BOE-A-1990-23087-consolidado.pdf>

11. ANEXO. Datos de las galerías y su situación.

Municipio	Galerías	Actividad
SANTA CRUZ DE LA PALMA	Costa miranda	INACTIVA
	Los Alpes	ACTIVA
	La Candelaria	ACTIVA
	Desconocido	INACTIVA
	La Afortunada	ACTIVA
	Los Majaderos	INACTIVA
	La Vega	INACTIVA
	Remanente	INACTIVA
	Porvenir	INACTIVA
	La Madera Sta. Ana	ACTIVA
	Fuente Morriña	INACTIVA
	Pulpito	INACTIVA
	La Lanchita	ACTIVA
	Risco Quío	ACTIVA
	Las Mercedes II	INACTIVA
	Fuente Morriña II	INACTIVA
	Morera II	INACTIVA
	Las Mercedes I	ACTIVA
	La Catarata	ACTIVA
	Fuente Alonso	INACTIVA
	Morera I	INACTIVA
	Fuente Barbuzano	ACTIVA
	Hidráulica las Nieves II	INACTIVA
	Torbellino	ACTIVA
	Canal Hidráulica Las Nieves	INACTIVA
	Hidráulica de Las Nieves I	ACTIVA
	Quintero	INACTIVA
	Galería Horacio	INACTIVA
El Corchete	ACTIVA	
Tenagua	ACTIVA	
Salto de la Baranda	ACTIVA	
Flores del Funche	ACTIVA	
BREÑA ALTA	Las Lajas II	INACTIVA
	La Mesa	INACTIVA
	Victoria del Cilantro	INACTIVA
	Las Lajas	INACTIVA
	Risco Blanco III	INACTIVA

	Salto de la Hondura Alta	INACTIVA
	La Hondura	INACTIVA
	Risco Blanco I	ACTIVA
	Los remolinos	ACTIVA
	Las Breñas	ACTIVA
	Hidráulica Breña Alta	ACTIVA
	Fuente Espinel	INACTIVA
	Aguas de San Pedro	INACTIVA
	La Hiedra I	INACTIVA
	La Fuente Grande	INACTIVA
	Las Hiedras II	INACTIVA
	Solto de la Hondura Baja	INACTIVA
	El Corchito	INACTIVA
	La Palmita	INACTIVA
	Norza	INACTIVA
	Lomo del Caballito	INACTIVA
	Los Mosquitos	INACTIVA
	La Hondura Baja	INACTIVA
	Fuente Nueva	INACTIVA
	Túnel de Tránsito Boca Este	ACTIVA
BREÑA BAJA	La Quebrada	INACTIVA
	Los Cancajos	INACTIVA
MAZO	Salto de San Simón	INACTIVA
	Rio Belmaco	INACTIVA
	El Porvenir de Mazo	INACTIVA
	Bergoyo-Tigalate	INACTIVA
	Cerco Nuevo	INACTIVA
	La Galera	INACTIVA
FUENCALIENTE	Fuente Santa	ACTIVA
EL PASO	El Valle	INACTIVA
	Los Remedios	INACTIVA
	La Yedra	INACTIVA
	Los Pájaros	INACTIVA
	Salto de los Puertos	INACTIVA
	El Campanario	INACTIVA
	Tirimoche	ACTIVA
	Charco de las Ovejas	ACTIVA
	Santa Teresa	ACTIVA
	Cadenas de Agua- Las Cañas	ACTIVA
	Salto de las Cañas	ACTIVA

	Tenera	ACTIVA
	Risco Liso	ACTIVA
	Bombas del Agua	ACTIVA
	Cantos I	ACTIVA
	Cantos II	ACTIVA
	Verduras de Afonso	ACTIVA
	Los Guanches	ACTIVA
	Altaguna	ACTIVA
	La Faya	ACTIVA
	Tacote	ACTIVA
	Aridane	ACTIVA
	La Cumbrecita	ACTIVA
	Manantiales del Sur	ACTIVA
	Fuente del Riachuelo	INACTIVA
	Ajoniguez	INACTIVA
	Las Palomas	ACTIVA
	La Única-Fuente del Pino	ACTIVA
	El Primor	ACTIVA
	Tanausu	ACTIVA
	Nuevo Socavón	INACTIVA
	La Intermedia	ACTIVA
	Fuente del Pino (Fuente de los Chochos)	ACTIVA
	Laja Azul	ACTIVA
	Fuente Caquero	ACTIVA
	El Roque	ACTIVA
	Caldero de la Veta	INACTIVA
	Tabercorade	ACTIVA
	El Pino	ACTIVA
	La Plata	ACTIVA
	Salto Juan Flores	ACTIVA
	La Junquera	ACTIVA
	Buena Fe o Junquera Vieja	ACTIVA
LOSLLANOS	Túnel Trásvase Boca Oeste	ACTIVA
	Salto de los Enamorados	INACTIVA
	El Remo	INACTIVA
TAZACORTE	Los Palacitos	INACTIVA
	Quinta Soca	ACTIVA
	Los Guirres	INACTIVA

TIJARAFE	La Laja	INACTIVA
	Aguatavar	ACTIVA
	La Castellana	INACTIVA
	Caboco	ACTIVA
	Salto de Linares	INACTIVA
	La Tranza	INACTIVA
	Las Calderetas	ACTIVA
	La Puente	INACTIVA
	Jieque	INACTIVA
PUNTAGORDA	Fuente Mauro	INACTIVA
	Los Garabatos	INACTIVA
	Fuente El Roque	INACTIVA
GARAFÍA	Guinderesa	ACTIVA
	Cuatro Cabozos	ACTIVA
	San Antonio	INACTIVA
	El Pinalejo	ACTIVA
	Carmona	INACTIVA
	Fuente el Palmar	ACTIVA
	Fuente La Vica	ACTIVA
	Caldera del Agua	ACTIVA
	Fuente Negro I	ACTIVA
	Fuente Negro II	ACTIVA
	El Riachuelo	INACTIVA
	Cruz del Fraile	INACTIVA
	El Saltadero	INACTIVA
	Los Poleos Medios	ACTIVA
	Los Poleos Bajos	ACTIVA
	Los Hombres	ACTIVA
	Torito del Agua	ACTIVA
	Fuente Nueva	ACTIVA
	El Cedro	ACTIVA
	Minaderos	ACTIVA
Las Goteras	ACTIVA	
Las Grajas	INACTIVA	
Fuente Nueva	INACTIVA	
BARLOVENTO	Los Tocaderos	ACTIVA
	De la Vaca	INACTIVA
	Salto o Caldero de Meleno	ACTIVA
	Guirineldos	ACTIVA
	El Capricho	INACTIVA

	El Cerco	ACTIVA
	Cuevitas	ACTIVA
	El Cuervo	INACTIVA
	Cancelitas o Adelfas	INACTIVA
	Hoya de las Vergas	INACTIVA
	El Río	INACTIVA
	La basera	INACTIVA
	Marruecos	INACTIVA
	Ntra. Sra. del Cobre	INACTIVA
	Loros Bajos	ACTIVA
	Loros Altos	ACTIVA
	Roque los Árboles	ACTIVA
	El Cuervo II	INACTIVA
	Vieja- EL Río	INACTIVA
	Los Pajaritos	ACTIVA
SAN ANDRÉS Y SAUCES	San Andrés	ACTIVA
	Garcés I	ACTIVA
	El Rincón	ACTIVA
	Garcés II	INACTIVA
	La Faya	ACTIVA
	Tajadre	ACTIVA
	Las Goteras San Andrés	INACTIVA
	Canto Los Tilos y el Río	ACTIVA
PUNTALLANA	El Caldero	INACTIVA
	Santa Lucía	INACTIVA
	El Corcho y Zarzalito	ACTIVA
	Caldero de los tilos	ACTIVA
	El Cuchillo	INACTIVA
	Las Moraditas	INACTIVA
	La Rosita	ACTIVA
	Caldero de los Ejes	INACTIVA
	Risco Banco II	ACTIVA

Fuente: Elaboración propia a través de los datos del Decreto 2012/193- 4838, de 14 de septiembre.

12. ANEXO. Datos de los pozos y su situación.

Municipios	Pozos	Actividad
SANTA CRUZ DE LA PALMA	Pozo de la Nieve	INACTIVA
	San Isidro 1	INACTIVA
	Herederos de Luisa Pérez	INACTIVA
	Rodríguez Conde	INACTIVA
	Los Pasitos	INACTIVA
	Las Norias	INACTIVA
	Hdos. Mario Fdez. Glez.	INACTIVA
	La Caldereta o El Polvorín	INACTIVA
	El Roque	ACTIVA
	El Castaño	INACTIVA
	Ntra. Sra. del Carmen	ACTIVA
	De las Lajas	ACTIVA
	Miraflores	INACTIVA
	Tenagua	ACTIVA
BREÑA ALTA	Llano del Pozo-Unelco Sur	INACTIVA
	Unelco Interior 2	INACTIVA
	Unelco Interior 3	INACTIVA
	Unelco Interior 4	INACTIVA
	Unelco Interior 5	INACTIVA
	Unelco	INACTIVA
	(disa) Casa del Capitán	INACTIVA
	El Polvorín	INACTIVA
	Ruston	INACTIVA
	Campo de Fútbol	INACTIVA
	Avenida	INACTIVA
	Costa Las Breñas	INACTIVA
	Brezal	INACTIVA
	Don Pelayo	INACTIVA
BREÑA BAJA	Amargavino	ACTIVA
	Bajo Campo de Fútbol	INACTIVA
	Cancajos-Cantillo	INACTIVA
	EL Fuerte	INACTIVA
MAZO	Las Goteras	INACTIVA

FUENCALIENTE	Rosas del Banco	INACTIVA
	El Delirio	INACTIVA
	Zamora	INACTIVA
EL PASO	La Fuerza	ACTIVA
	La Puntilla	INACTIVA
	La Fajana	INACTIVA
	La Puntilla 2	INACTIVA
	Llano de la Pina 2	INACTIVA
	Capote	INACTIVA
	Llano de la Pina	INACTIVA
LOSLLANOS	Zona Alta	ACTIVA
	Las Casitas-El Remolino	ACTIVA
	El Tablero-El Duque	ACTIVA
	Peña Horeb	ACTIVA
TAZACORTE	Morriña o Vicente Hdez. Fe	ACTIVA
	La Prosperidad	ACTIVA
	Juan Graje	INACTIVA
	Candelaria-Las Angustias I	ACTIVA
	Candelaria-Las Angustias II	INACTIVA
	Candelaria-Las Angustias III	INACTIVA
	G. S. Colonización	INACTIVA
	Las Fuerza de Tenisca	INACTIVA
	San Miguel	ACTIVA
	EL Salto	ACTIVA
	San Antonio	ACTIVA
	San Isidro	ACTIVA
	San Luis	INACTIVA
	Fondo de la Montaña	INACTIVA
	Las Hoyas	INACTIVA
	T aparratana	INACTIVA
TIJARAFE	Porís de Candelaria	INACTIVA
	Jurado	INACTIVA
	Salto del Jurado	INACTIVA
	El Rayo	ACTIVA
	Tijarafe	INACTIVA
PUNTAGORDA	Garome	INACTIVA
	Palito I	INACTIVA

	Tinizara	INACTIVA
	Agua Dulce	INACTIVA
	Palito II	INACTIVA
GARAFÍA	Del Noroeste	ACTIVA
SAN ANDRÉS Y SAUCES	Lito- La Galga	INACTIVA
	Herradura 1	INACTIVA
	La Fajana-Perna-Herradura 2	INACTIVA
	California	ACTIVA
	San Juan	ACTIVA
	Los Tilos	ACTIVA
	El Palomar	INACTIVA
PUNTALLANA	Las Pilas y el Espigón	ACTIVA
	Nogales	INACTIVA
	La Fábrica	INACTIVA

Fuente: Elaboración propia a través de los datos del Decreto 2012/193- 4838, de 14 de septiembre.