

Abastecimiento de agua a Las Palmas de Gran Canaria

Por JOSE M.^o PLIEGO GUTIERREZ
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

1. Introducción.

Es sabido que, desde hace relativamente pocos años, diez o quince, se ha venido denunciando progresivamente el problema del agua en el mundo, elevado a una categoría económica de primer orden, quizá parecida en rango a la del problema demográfico o a la del problema del hambre.

En términos sencillos, la cuestión se enuncia diciendo que, en gran parte de las regiones habitadas del globo, los recursos naturales de agua serán insuficientes, dentro de quince o de treinta años para atender a la demanda sobre la base de consumos unitarios próximos a los actuales o a los actualmente deseables (1).

La reacción es, en cierto modo, masiva y enérgica. Por de pronto, los sectores que se ocupan del problema ya llevan promovidos grandes propósitos con nuevo acento: así, una buena colección de hechos recientes (2), sin precedente en su carácter, muestra bien cómo el problema del agua tiene una entidad nueva. Por otra parte, la denuncia del problema del agua en estos términos va obteniendo el reconocimiento de su generalidad como problema humano, y alcanzando necesidad de divulgación. Su enunciado no es ya de exclusivo acceso a profesionales: numerosos y estupendos libros y reportajes (3) de interés general van apareciendo para contribuir a la comprensión generalizada del problema y, también, para reivindicar su precio al valor del agua. Posible es, incluso, que deba buscarse el origen del presente número extraordinario de la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS en ese nuevo rango en que el problema del agua se ha colocado.

Va a hablarse en este artículo sobre el abastecimiento de agua a la ciudad de Las Palmas, cuyo entorno hidrológico es peculiar y extremo y, por ello, trátase de un caso que bien puede ser tomado como una especie de anticipación de las circunstancias a que conducirá el futuro con más generalidad.

Todas las ciudades pueden ofrecer la historia de su abastecimiento de aguas, casi siempre entrañable y de cierto sabor doméstico. Nada de ésto, en relación con

(1) La crítica no parece haber decantado todavía los futuros alcances de la cuestión. Entre otros aspectos, el de la generalidad de las situaciones de escasez y, notablemente, hasta que punto es de temer insuficiencia física de recursos o, más bien, nuevas y restrictivas posturas generales ante el problema del agua.

(2) Por ejemplo: La organización por la UNESCO del "Decenio Hidrológico Internacional", intento masivo de robustecer el soporte experimental de la hidrología.

El fomento de la investigación en materia de potabilización de agua del mar, que con empeño casi militar realiza en gran escala el gobierno de USA (OSW).

El proyecto NAWAPA, último "hit" de la espectacular y ejemplar lucha por el agua de California.

El creciente interés por la mixta hidrogeología, apasionadamente reclamada por sus dos disciplinas originarias.

Los propósitos de lucha contra la contaminación de las aguas naturales, etc.

(3) Ver por ejemplo: "Le Problème de l'Eau dans le Monde", Raymond Furon, Payot, París y "This Thirsty World", Alfred Lewis, Mc Graw-Hill, New York, 1964.

Las Palmas, se encontrará en lo que sigue, lo cual es sólo una breve noticia de cómo se plantea en la actualidad el problema del abastecimiento, conjugando la recuperación de aguas residuales y la potabilización del agua del mar, con las circunstancias locales. Eludiendo una descripción de detalle, se hace referencia a un plan vigente llamado Plan 64, que es de alcance estricto en lo que se refiere a su planteamiento y, sobre todo, al uso que hace de la potabilización de agua del mar. Una ampliación de puntos de vista, respecto a este último extremo, es objeto de consideración general, para terminar.

2. La ciudad.

A unos 1 800 Km. de Madrid, Las Palmas, capital de la provincia de su nombre y de la isla de Gran Canaria, es la novena (1), o quizá décima, ciudad española con una población de 220 000 (2) habitantes. Hoy tiene una de las tasas de crecimiento más altas del país (3).

En los últimos años está teniendo lugar un auténtico proceso rapidísimo de desarrollo económico, basado en la explotación de sus principales sectores que, además de la agricultura de exportación, son: la pesca (4), el comercio y el turismo (5).

El puerto de Las Palmas es el primero de España en pesca capturada y el segundo en tonelaje bruto, y el aeropuerto el cuarto del país en tráfico. Nuevas autopistas y accesos urbanos se están proyectando y construyendo para capacidad semejante a los de Málaga; nuevas avenidas urbanas están en construcción, financiadas por el valor de los terrenos que ganan al mar. El valor del suelo es alto, el crecimiento del consumo de energía supera en un 40 por 100 la media nacional, el puerto se amplía y todo son realidades que demuestran un proceso de transformación económica auténtico.

Por otra parte, las perspectivas para el futuro son atractivas y sólidas como consecuencia de tres factores indiscutiblemente considerables:

- a) El clima "afortunado" (6), para la agricultura de lujo y el turismo.
- b) La situación geográfica, como nudo de primer orden en el tráfico marítimo internacional y como natural crisol de relaciones hispanoafricanas.
- c) El ánimo emprendedor y constructivo de la iniciativa privada.

Por otra parte, la condición de insularidad, además de ser prestigiosa, se adapta naturalmente más a los modelos económicos de desarrollo, por lo cual es de prever que las provincias insulares participarán antes de la prosperidad española producida por medidas de desarrollo económico general.

Bien, el caso es que Las Palmas es hoy una gran ciudad inconteniblemente próspera en población (7) y en renta.

(1) Entre 200.000 y 300.000, además: Bilbao, Murcia, Córdoba.

(2) 118.000 en 1940.

(3) De las diez primeras ciudades españolas, Las Palmas tiene el más alto crecimiento vegetativo.

(4) El puerto de la Luz es uno de los primeros puertos pesqueros de Europa.

(5) Son grandes y prometedores los impulsos de que hoy está siendo objeto el sector industrial.

(6) Temperaturas extremas anuales 27° C. y 15° C.

(7) Ver fig. estimación de la evolución de la población.

No se puede comprender el abastecimiento de agua a una población sin hablar de su entorno hidrográfico. Este, en el caso de las ciudades continentales, va extendiéndose enormemente a medida que sus necesidades de agua crecen (1), pero en el caso de Las Palmas, con sus 1 500 Km.² de pobre "hinterland" hidrológico, no hay expansión posible desde hace mucho tiempo.

Esos 1 500 Km.² representan la isla de Gran Canaria (ver fig. 1.^a), casi rigurosamente redonda en planta (25 Km. de radio), y, en definitiva, un cono circular de 2 000 metros de altura profundamente erosionado radialmente por 12 barrancos principales.

Geológicamente todo es volcánico (2) (traquitas, fonolitas, basaltos), de donde gran porosidad de las rocas, pero estructuras complicadas que individualizan los problemas hidrogeológicos a cuestión de pocas hectáreas.

La precipitación media, registrada por una red pluviométrica muy cerrada (un pluviómetro cada 7 Km.²), es de 620 Hm.³/año (410 mm.). La precipitación se concentra en la zona de cumbre y es prácticamente inferior a 300 mm. en una corona periférica equivalente a la mitad de la extensión de la isla.

El aprovechamiento de las aguas naturales en Gran Canaria es exhaustivo, como en otras islas del Archipiélago. En Gran Canaria se obtienen, por término medio, 180 Hm.³/año de agua, de lo cual como 140 de explotaciones subterráneas y 40 de aprovechamientos superficiales. Esto representa que el índice de aprovechamiento, respecto a la precipitación bruta, es del orden del 30 por 100, lo cual es asombrosamente alto; tanto que, si bien el balance hidrológico insular está por hacer (3), se teme cada vez más que las explotaciones subterráneas están apurando recursos irremplazables por el ciclo hidrológico (4).

Fundamentalmente, las explotaciones subterráneas se hacen mediante pozos de 3 m. de diámetro, desde los que parten galerías radiales a diferentes niveles. Habrá en la isla un millar de estos pozos cuya profundidad media supera los 100 metros (5). Aparte que la feracidad del suelo y, en general, el rendimiento agrícola hacen posible semejante hazaña en el marco económico insular, es de admirar el tesón y espíritu de empresa de quienes hicieron posible esa realidad, tanto más cuanto que sólo capital e iniciativa privados han intervenido en ello.

Las explotaciones superficiales no denotan menor esfuerzo. Como el 15 por

(1) Así, Nueva York y el ya insuficiente alto Delaware; París y el pretendido abastecimiento desde el lago de Ginebra; Madrid y la Sierra de Gredos; Barcelona y el Ter.

(2) Sólo 14 por 100 de cuaternario sedimentario, casi totalmente en la franja costera oriental. V. Federico Macau Vilar, Anuario de Estudios Atlánticos, años 1960-1964 (monografías).

(3) Cierta rigor científico en el establecimiento del balance exige movilizar durante un período representativo un buen número de técnicos engranados en un extenso programa. Por el Centro de Estudios Hidrográficos y el Instituto de Hidrología, se han iniciado prometedoras gestiones para poner el problema bajo los auspicios del Decenio Hidrológico Internacional y el auxilio de la UNESCO. El interés general del problema radica en que las experiencias de Gran Canaria serían susceptibles de fundamentar una hidrología insular, de aplicación a miles de islas que existen en el mundo con la configuración fisiográfica de Gran Canaria.

(4) A este respecto, se ha iniciado una campaña de datación de aguas subterráneas a través de su contenido en tritio, por el Centro de Estudios Hidrográficos y el Gabinete de Aplicaciones Nucleares del MOP.

(5) Hace treinta o cuarenta años, la profundidad media era de 40 m. Hoy van siendo frecuentes los de más de 200 m.

100 de las grandes presas españolas está en Gran Canaria. Unas cuarenta presas en servicio, de más de 35 m. de altura media, sólo hacen un embalse total con el contraembalse de Bolarque (1). La mayor de todas, en construcción, la presa de Soria, bóveda de 132 m. de altura de la Comunidad "La Lumbre", que aprovechando una excepcional coyuntura topográfica, hará un embalse de 30 millones de metros cúbicos (!). Puede decirse que todas las presas grancanarias son también debidas a la iniciativa privada y que de propiedad privada son, si bien en los últimos años se han intensificado grandemente los auxilios económicos del Estado al amparo de la legislación vigente.

(1) Como 30 Hm.³.

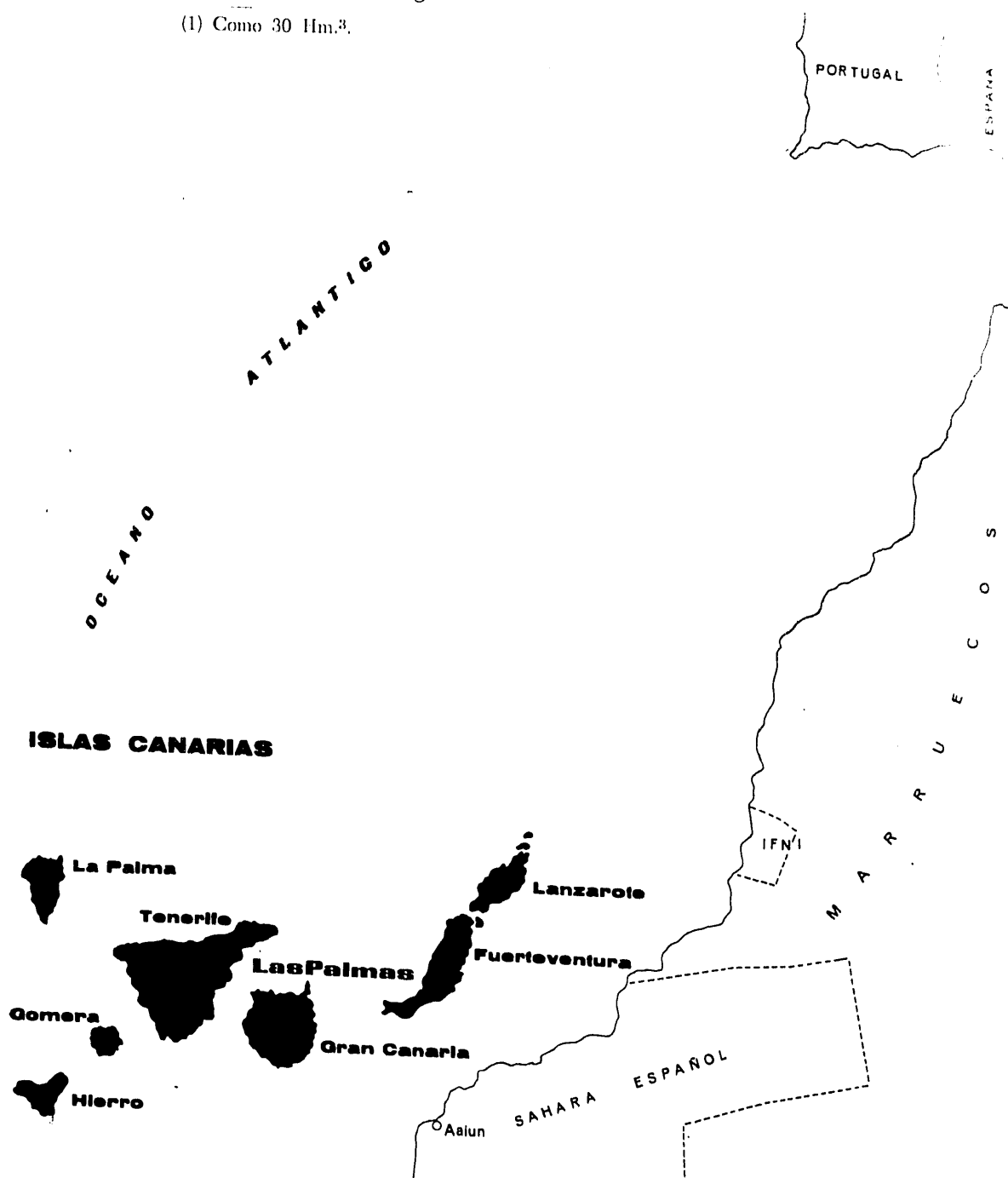


Fig. 1.ª — Situación del Archipiélago Canario.

En este panorama hidrológico de escasez y de exhaustivo aprovechamiento, se presenta el abastecimiento a Las Palmas y, por consiguiente, la primera cuestión que al concebirlo se plantea es como vincularlo a él.

Pero antes de entrar en ello, conviene cuantificar la evolución de la demanda de agua para el abastecimiento de Las Palmas.

4. La cuestión de la dotación.

Es sabido que el cálculo de dotaciones para proyectar abastecimientos de agua es un problema que, casi siempre, se presenta lleno de indeterminaciones y que, por consiguiente, se tiene que resolver de una manera ecléctica, ponderando factores que son de tres tipos:

- a) Los que provienen del pasado local del abastecimiento de que se trate, si es que existen.
- b) Los que provienen de comparar el caso específico con otros abastecimientos en servicio.
- c) Los que provienen de estimar circunstancias que en el futuro caracterizan la demanda en el abastecimiento de que sea el caso;

sin embargo, siempre queda la dotación de proyecto con cierto grado de indeterminación, cuyo ajuste se relega a una cuestión de explotación futura. Hay que decir también, que la precisión que el cálculo de la dotación requiere depende en mucho de qué parte o fase del sistema de abastecimiento se trata de proyectar, pues es irreal el caso de proyectar un sistema de abastecimiento completo para una gran ciudad, que hubiera de comprender la traída de aguas y la distribución para entrar en servicio simultáneamente a carga total previsible.

En el caso de Las Palmas, no se trata aquí de la distribución; sólo es un problema de habilitación de nuevos recursos hidráulicos en el marco de la economía hidráulica insular, que es lo que realmente tiene un interés primordial.

El pasado local del abastecimiento de Las Palmas, en materia de dotaciones, ofrece en realidad poca base de extrapolación numérica, porque Las Palmas ha sido siempre una población infradotada (1), y también porque la transformación económica que desde hace unos años está teniendo lugar es de muy rápido crecimiento y no ha ido acompañada de apreciables aumentos de dotación. Lo que sí se sabe bien con base en el pasado es que los hábitos de los consumidores son singularmente respetuosos hacia el ahorro de agua, y que el servicio de abastecimiento se da sistemáticamente, minimizando pérdidas, como después se dirá.

En cuanto a las orientaciones que pueda proporcionar la comparación con dotaciones de otras ciudades, lo cual es con demasiada regularidad un camino fácil para sostener criterios, en el caso de Las Palmas poco valor había de tener, porque, allí, el problema de la dotación es mucho menos susceptible de englobarse en estadísticas generales, aunque eficaces en algún grado, e irresponsable sería considerar las beneficiosas peculiaridades del consumo local en favor del cierto confort intelectual que el apoyo estadístico procura. Tanto más, cuanto que a poco que se analicen los fundamentos de las estadísticas disponibles, se encuen-

(1) Durante mucho tiempo, en el orden de los 75 l./hab. día.

tra uno con graves objeciones inexplicadas, con inaceptable diversidad de criterios en su elaboración y con enormes dispersiones en sus resultados, lo cual, más bien que despertar confianza, parece indicar que no sólo la elaboración de estadística está pidiendo criterios de uniformidad, sino que, lo que es más importante, los fundamentos del problema general de la dotación de agua urbana están por establecer o perfeccionar en consonancia con los nuevos acentos que se están marcando sobre el problema del agua en el mundo. Así, por ejemplo, aparecen como normales en USA dotaciones 530 l./h. día (1) (140 gal.), para ciudades de a partir de diez mil habitantes, mientras ciertas autoridades americanas calculan como dotación razonable 325 l./hab. día. Sin embargo, en Inglaterra el consumo medio *per capita* en 15 grandes ciudades, fue en 1962 de 230 l./hab. día (2). Es más, "mientras en Gran Bretaña se cifra responsablemente el suministro doméstico medio en 140 litros/hab. día, muchos ingenieros norteamericanos no vacilan en tomar hasta 400 para exactamente los mismos fines" (3).

Una cuestión de importancia que con frecuencia se soslaya es el problema de las pérdidas en grandes abastecimientos urbanos, las cuales están casi siempre incluidas en la dotación y es el caso que tiene una enorme influencia en la interpretación de datos estadísticos, no sólo por profesionales, sino también por el público en general, a quien, por otra parte, se aconseja atribuir a la cuantía de la dotación cierto valor indicativo de la prosperidad cívica de la población. La cuestión de las pérdidas es entonces enormemente distorsionante, pues no son raros los grandes sistemas de abastecimiento en que las pérdidas se elevan al 40 ó 50 por 100 de los caudales entrantes. Pero, como, por otra parte, las pérdidas son más bien una constante de la red, poco dependiente de la magnitud del caudal entrante, tampoco esos porcientos califican la propia red. Así, por ejemplo, una buena red norteamericana con un 14 por 100 de pérdidas calculadas para una dotación de 570 l./h. día, con la dotación de Madrid, rondaría el 30 por 100 de pérdidas. Pero los órdenes de magnitud deben de ser muy superiores al 50 por 100 en gran parte de los sistemas americanos en el supuesto de que sirvieran dotaciones europeas (4).

Bien se ve, entonces, que, si en general, el uso de las estadísticas es difícil y, por muchos conceptos objetable, en el caso de Las Palmas en que el principal factor limitante es la propia cuantía de los caudales necesarios, el valor que tengan es sólo casi anecdótico.

En cuanto a los datos, que, para estimarle a Las Palmas una futura dotación, pueden provenir del especial carácter de la demanda futura, hay que observar dos temas importantes: primero, como se ha dicho, los hábitos locales tendentes a economizar agua y, segundo, las características de la distribución. Lo primero en cuanto al uso doméstico, que con gran diferencia representa la mayor parte del consumo, puede alcanzar fácilmente un coeficiente de ahorro del 20 por 100 en esos usos. Ese coeficiente del 20 por 100 o de un orden de magnitud semejante, puede

(1) W. B. Langbein. Journ. Am. Water Works Assoc., noviembre 1949 y febrero 1948. La dotación media en las nueve mayores ciudades de USA durante 1955-60 fue de 635 l./hab. día, con máxima del orden de 850.

(2) Water Engineer's Handbook, 1963.

(3) A. C. Twort, A. Text Book of Waer Supply, Edward Arnold Ltd., Londres, 1963.

(4) Dice Twort, op. cit.; "Las pérdidas en USA son proverbialmente altas y pueden igualar o sobrepasar (contadas por habitante) las dotaciones británicas"; es decir, como los 230 l./hab. día. Esto quiere decir que algunas grandes redes de Estados Unidos podrían presentar 100 por 100 y más de pérdidas, si se utilizaran para servir dotaciones inglesas.

representar la conservación en el futuro de parte de los buenos hábitos actuales y puede entenderse sobre una dotación razonable en la Península. En segundo lugar está la cuestión de la explotación de la red con especial atención a minimizar las pérdidas. La distribución en Las Palmas se hace de modo que entre cada usuario o conjunto de usuarios y la red, existe siempre un depósito de regulación de capacidad, suficiente para que la red pueda ponerse en carga por sectores, lo cual es ya motivo para dividir, al menos por dos, las pérdidas en la red en el supuesto de carga permanente, que es lo usual. Es de notar a este respecto que, siendo las pérdidas actuales en Las Palmas de entre el 15 y el 20 por 100 de los caudales entrantes, lo cual, comparado con la generalidad de otros abastecimientos de extensión parecida, es efectivamente satisfactorio, la red de Las Palmas tendría pérdidas propias del orden del 30 ó 40 por 100 respecto a los caudales que le entran, si fuera explotada en carga permanente. Aquí hay un evidente margen de mejora, pero no pretenda concluirse acerca del estado de la red de distribución, por comparación con el de, por ejemplo, Madrid, por el hecho de ser Madrid también de ese orden de magnitud las pérdidas en red permanentemente cargada. En cada caso, el por ciento se aplica sobre dotaciones globales que están en la relación de como 1 a 4 y, por consiguiente, la red de Las Palmas tendría unas pérdidas propias *per capita* de 4 ó quizá 3 veces menores que la red de Madrid, supuestas ambas distribuyendo el mismo caudal *per capita* entrante.

El problema de fijar una dotación para un plan de abastecimiento a Las Palmas se presenta, pues, muy lleno de dificultades argumentales y muy casuísticamente. Se estudiaron, en su día (1963-64), dos dotaciones propuestas por el Servicio Municipal de Aguas (1): una, normal o deseable, de 215 l./h. día, y otra, mínima o transitoria, de 150 l./h. día. Estas dotaciones aceptan respectivamente una descomposición de este tipo:

	DOTACION NORMAL (litros por habitante y día)	DOTACION TRANSITORIA (litros por habitante y día)
Consumo doméstico	140	100
Industrias urbanas	44	30
Municipio	14	5
Pérdidas (*)	17	15 (10 %)
	215	150

(*) Suponiendo la práctica actual de distribución por sectores y mejoras rutinarias en la red de distribución.

En el llamado Plan 64 se adoptó la segunda por las siguientes razones:

a) Porque, como se verá, el Plan 64 intenta establecer una procedencia de recursos para el abastecimiento que requiere una etapa transitoria de encaje administrativo y técnico-económico.

b) Porque esa dotación duplica ya la dotación tradicional de Las Palmas, justificándose, plenamente el Plan por mejorar sustancialmente la situación existente.

c) Porque esa dotación no es inaceptablemente baja, ni mucho menos, toda vez

(1) Sin comprender ambas, ni los consumos de los establecimientos militares, ni los portuarios, los cuales, conjuntamente, fueron evaluados en unos 20 l./h. día (población de 1975).

que, aunque su cuantía de 150 l./hab. día lo parece en comparación con las cifras que suelen sonar generalmente, en rigor es equiparable a dotaciones más altas en otras grandes ciudades europeas, si, por ejemplo, se valoran los hábitos del buen consumo doméstico en 20 por 100, en 10 por 100 los de otros consumos y en 30 por 100 (1) se cifra un índice normal de pérdidas en los sistemas de abastecimiento. Así, para enjuiciar por comparación la dotación transitoria adoptada en el Plan 64 no hay que retener la cifra de 150, es preciso homogenizar criterios y hablar de como 225 l./hab. día. Y más aún, de unos 250 l./hab. día (2) si se añaden los consumos por tuarios y militares previstos.

Evidentemente, entonces, el problema de enjuiciar correctamente la dotación transitoria adoptada en el Plan 64 queda reducido, en gran parte, a la estimación de pérdidas en la red, es decir, a enjuiciar el 10 por 100 supuesto en la descomposición dada. No digamos que en el estado actual de red sea cuestión demostrada pero sí, desde luego, que es probable y accesible. Tanto más cuanto que, por otra parte, el caso de Las Palmas justifica extraordinarios esfuerzos en la conservación de la red de distribución, lo cual es evidentemente premisa energética de todo plan que allí se conciba.

Lo anterior, sin embargo, no enerva el reconocimiento de que en el futuro pueda, y, hasta quizá deba, desarrollarse en Las Palmas una demanda superior a la dotación transitoria, del orden, probablemente, de la llamada normal, pues cierto es que la primera es escasa en lo que a consumos municipales se refiere (3) y no provee gran cosa para futuro desarrollo. Pero los incrementos de dotación que la demanda pueda ir generando, después de prever que esa dotación es capaz de duplicar (2,37 respecto 1962) los consumos en usuario, son mucho más difíciles de estimar. En todo caso, el Plan 64 se contenta con duplicar la dotación actual sin comprometer su ampliabilidad y, en cierto modo, como se verá, previéndola.

5. Previsión de consumos.

Con respecto a la evolución de la población de Las Palmas (fig. 4.^a) es de observar que, en el próximo pasado (1940-1960), no tiene forma logística o de crecimiento natural, revelándose la influencia de factores exógenos que no son fáciles de cifrar. En las previsiones de población del Excmo. Ayuntamiento de Las Palmas, de 1962 se acepta una detención de la influencia de esos factores externos y, a partir de ese año, un crecimiento exponencial de parámetro anual 25 por 1.000, que es el crecimiento anual medio entre censos de 1940 y 1960. A los efectos de la estimación de población para previsiones de consumo de agua, se prefirió adoptar una solución de compromiso en que los factores externos de crecimiento siguieran siendo relevantes hasta 1970, difuminándose hasta en diez años más (1980), en donde cabe suponer un crecimiento natural de índice 1,5 por 100 (4), lo cual es en realidad ya irrelevante pues, en materia de abastecimientos, proyecciones más largas que a 20-25 años no

(1) Este es el del abastecimiento de Bruselas, 29 por 100 las pérdidas medias en Canadá (cinco grandes ciudades).

(2) Lo cual es el consumo de Liverpool (1962).

(3) No obstante, los consumos absolutos municipales se duplicarían respecto a los actuales (en 1962, 2, 3 l./hab. día).

(4) Santa Cruz de Tenerife, 1958; índice vegetativo 1,6 por 100.

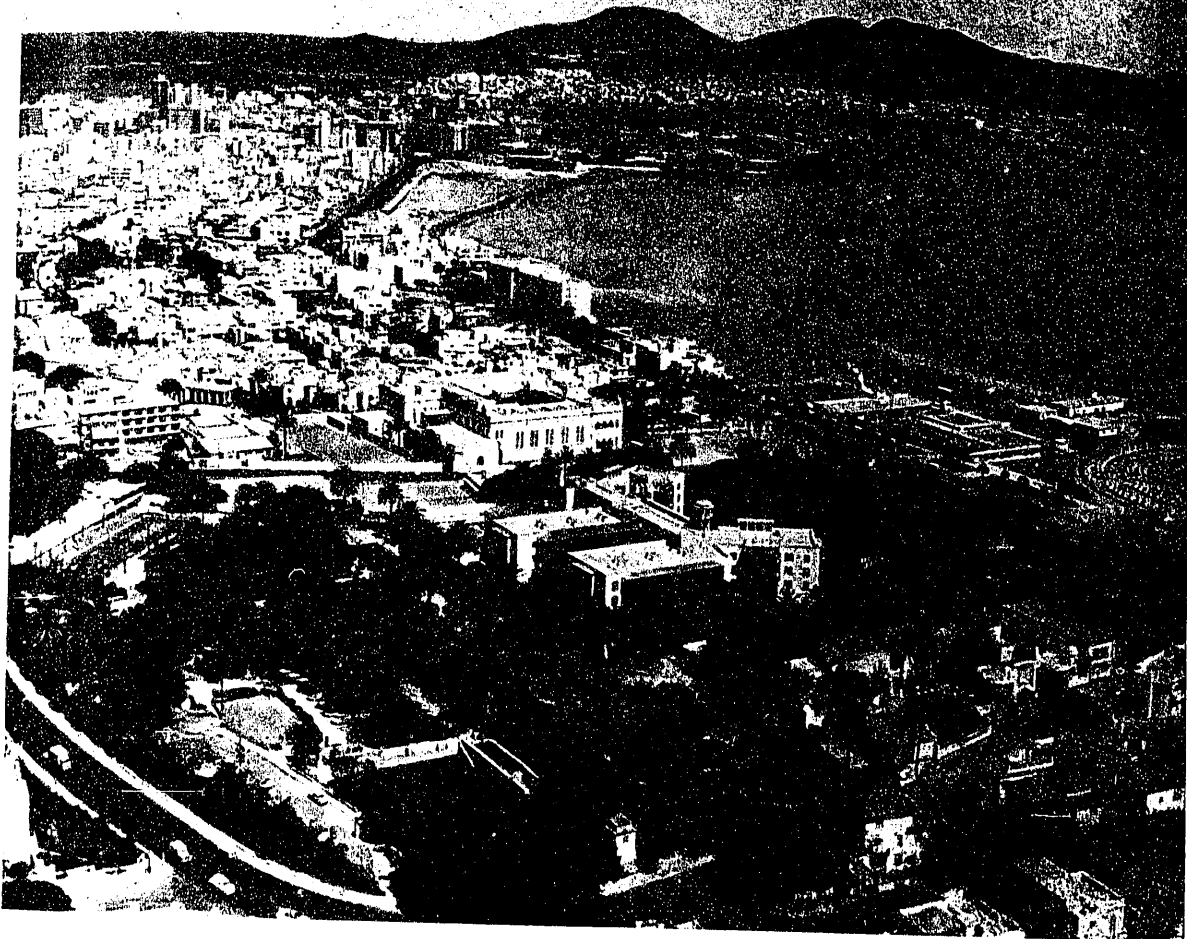


Fig. 2.^a — Vista parcial de Las Palmas.

son ya propiamente determinantes de obras. Por otra parte, comoquiera que la estimación adoptada supera hasta 1985 la previsión municipal, parece puede esperarse cierto margen de seguridad.

Sobre la base de esa evolución de población y de la dotación adoptada (1) se llegó a la siguiente previsión de consumos:

AÑO	POBLACION (1 000 habitantes)	DOTACION l./hab. por día	CONSUMO	
			Hm. ³ /año	l./seg.
1970	272	150	16,89	535
1975	302	150	18,53	587
1980	332	150	20,18	639
1985	357	150	21,55	683

(1) Añadiendo además como 20 l./hab. día para atención de consumos no propiamente urbanos, como son los portuarios y militares.

la cual deberá ser objeto de revisión anual, a causa de la relativa inseguridad de los fundamentos de que procede, probablemente, sobre todo, en lo que se refiere a la hipótesis de dotación estacionaria y a eventuales extensiones de área urbana.

6. La cuestión crucial.

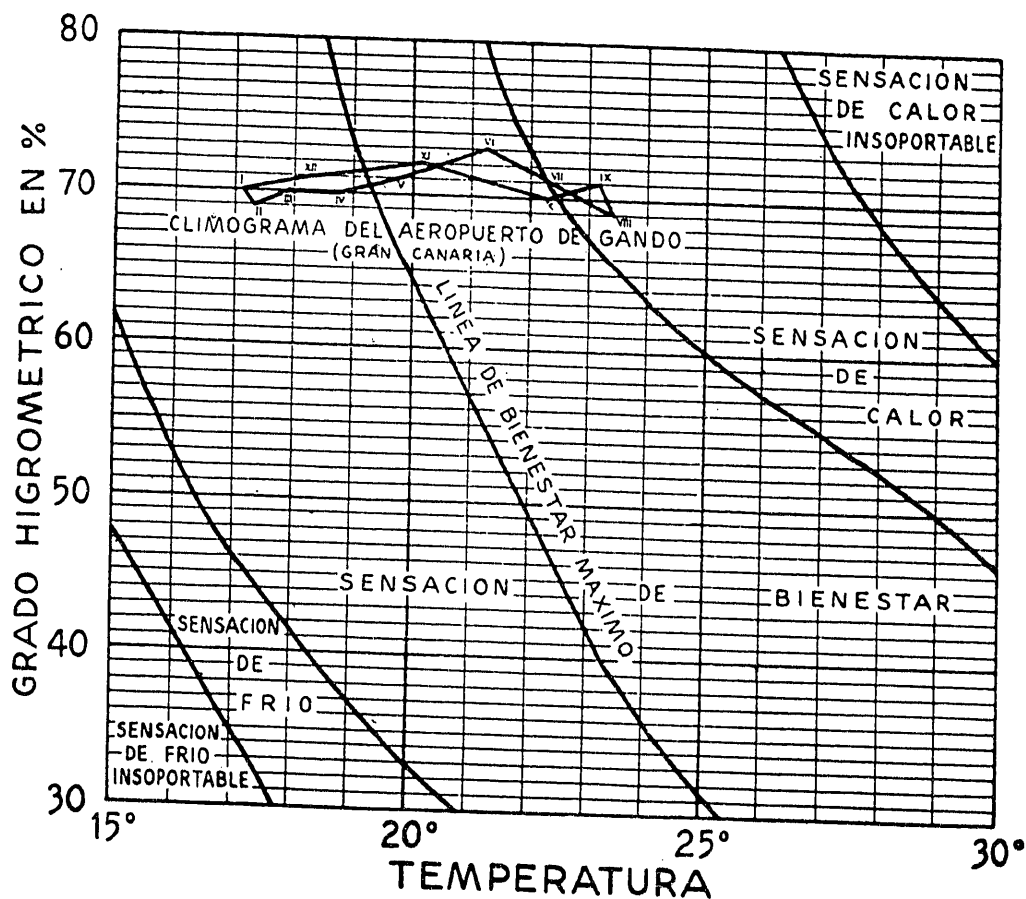
Es de simple enunciado y consiste en ponderar hasta qué punto, con visión de futuro, ha de presuponerse que los recursos de agua para el abastecimiento de Las Palmas deban depender de los recursos "naturales" de la isla. Sin embargo, a pesar del rigor que se le pidiera a un tal análisis, véase cómo se trata de un problema complicado e interesante de economía hidráulica. Aspectos fundamentales del planteamiento de tal problema son:

- a) Debe entenderse que la evolución de la demanda de agua del abastecimiento a Las Palmas que en la cuestión se ha de considerar, independientemente de que pueda o no cifrarse hoy con precisión, debe ser suficiente para proporcionar a Las Palmas un *abundante* abastecimiento urbano en términos de índices de *consumo efectivo*, de tal modo que la cuantía, disponibilidad y garantía de éstos no constituyan en caso alguno factores limitantes para el desarrollo y el "standard" de la ciudad. No hay implicación alguna en ello en el sentido de desconsiderar que siempre hayan de preconizarse en Las Palmas medidas tendentes a disminuir la dotación bruta, como es cierta consideración, e incluso cierto fomento, de los buenos hábitos de consumo (1) como es, también, extremar la prevención de pérdidas en distribución.
- b) Debe entenderse, asimismo, que en el crecimiento urbano hay factores de ecología mucho más profunda que la vital, pero simple, cuestión del agua y que, por consiguiente, siendo a la larga incontenible la cobertura de la demanda de agua, debe aceptarse como dato del problema que el restringir consumos efectivos (es decir, útiles, es decir, necesarios) está fuera del alcance de la planificación hidráulica. Otra cosa sería irrazonable, porque se potencializarían graves errores de inversión de términos primarios.
- c) Son también datos del problema ciertas características de lo que en el enunciado de la cuestión se llama "recursos naturales" y que, por supuesto, no es otra cosa que el agua hidrológica e hidrogeológica que es obtenible en la isla. Ya se ha dicho, en un apartado precedente, con cuantos admirables esfuerzos se obtienen hoy en Gran Canaria del orden de 180 Hm.³/año en un millar de explotaciones repartidas por toda la isla, y que ello representa un grado de aprovechamiento tan alto que se acerca al 30 por 100 de la pluviometría bruta insular, lo cual, junto con otros fundados indicios (2), viene engendrando desde hace tiempo la sospecha de que ya, peligrosamente, las explotaciones subterráneas se están haciendo allende el saldo hidrogeológico que puede garantizar permanencia (3). Pero, contentémonos con señalar en este aparte sólo estos cuatro puntos:

(1) Por ejemplo: acentar como razonable un efecto de entre el 10 y el 20 por 100 en el consumo efectivo respecto de lo normal en poblaciones bien dotadas.

(2) Los pozos y galerías son obras que están prácticamente en permanente profundizamiento para mantener caudal. Ver al respecto, Federico Macau Vilar, El Problema Hidráulico de Gran Canaria, etc.

(3) Profundo sentido hidrogeológico cobra la expresión frecuentemente dicha en Canarias acerca de que las aguas "más bien se abortan que se alumbran".



Amplitud del bienestar o incomodidad fisiológicos experimentados en seres humanos, según la combinación del calor y humedad que corresponde al encuentro de la ordenada y abscisa de la gráfica en un lugar de la tierra. Aplicándole el climograma del aeropuerto de Gando, obtenido por el Jefe del Servicio meteorológico de Las Palmas, D. Felipe Gracia (*Boletín Mensual Climatológico* de febrero, 1947), en que los meses se distinguen por números romanos, se observa que cae dentro de la zona de bienestar y aún corta la línea máximo *comfort* con ligera sensación de calor en los meses estivales de julio, agosto y septiembre (VI, VIII, IX).

Fig. 3.*— Fuente: "Gran Canaria y sus obras Hidráulicas". Simón Benítez, Cabildo Insular de G. C., 1958.

- Ha de aceptarse a los efectos de la cuestión de que se trata que los recursos naturales (1) de agua en la isla son, cuando más, estacionarios en su cuantía.
- Por otra parte, si bien las cifras dichas son estimaciones de la cuantía de los recursos naturales, lo son en forma de media anual y, naturalmente, no son así representativas de la importancia relativa que pudiera tener derivar caudales rigurosamente continuos y garantizados en año mínimo, como habrían de ser los que alimentaran total o parcialmente a Las Palmas. Si a esto se añaden los requerimientos de calidad del agua, no se tratará ya, como sólo puede ser aparente, de estudiar la participa-

(1) Hasta aquí el entrecomillado con intención de señalar que implicando el concepto de recursos naturales cierta proporcionada irrelevancia del proceso de obtención, sobre todo en cuestión de aguas, el término sería, desde ese punto de vista, impropio para las aguas canarias.

ción de abastecimientos de Las Palmas en un "hinterland" hidrológico de 180 Hm.³/año, sino de cómo sólo quizá 90 (1). Comoquiera que en la isla de Gran Canaria no cabe pensar en regulación interanual de alta garantía y, decididamente, el abastecimiento de Las Palmas requiere independizar su continuidad de servicio de las aleatoriedades hidrológicas (2); esos 90 Hm.³ habrían de provenir de pozos casi exclusivamente.

- Por consiguiente, aparte las restricciones de otro orden que el problema tiene y que se dicen a continuación, resulta que a quince años vista (mañana) el abastecimiento de Las Palmas, sin suponer apreciables extensiones de área urbana, requeriría al menos como el 25 ó el 35 por 100 (3) de la mejor agua insular, es decir de la que permite los cultivos permanentes, esenciales en la economía canaria.
 - Pero estas cifras sólo serían indicativas de una situación global y, en nuestro caso, irreal. Esas disponibilidades de caudal insular globalmente apto para alimentar abastecimiento urbano estarían extensamente diseminadas por toda la isla, y, probablemente, no más de 2/3 de su aportación total resistiría un elemental cribado técnico de aptitud para ser interconectados hidráulicamente. Aproximadamente, lo anterior da una idea de la medida de la importancia de la demanda de agua de Las Palmas con relación a los recursos hidráulicos insulares, eventualmente aptos para proporcionar abastecimiento garantizado. Por consiguiente, cabe decir que, en año seco, es decir, cuando naturalmente más imprescindible es el riego de los cultivos permanentes, la ciudad de Las Palmas demandaría como el 30 ó 40 por 100 de las mejores aguas.
- d) Otros aspectos de la cuestión derivan del hecho de que, evidentemente, no se trata de incidir en un panorama hidrológico por explotar y administrar, ya que si con el mismo ahínco de siempre se siguen buscando hoy en Gran Canaria aguas subterráneas, fígrese el lector qué grado de demanda o de sólida asignación agrícola (4) tiene la base de los caudales insulares. Por otra parte, todas esas aguas son de naturaleza privada y es preciso recordar que tal atributo de las aguas es en Canarias tan físico casi, como lo es cualquier condición hidrológica, pues no se trata (5) ya de una cuestión jurídica alejada de consecuencias de índole inmediatamente práctica, sino que

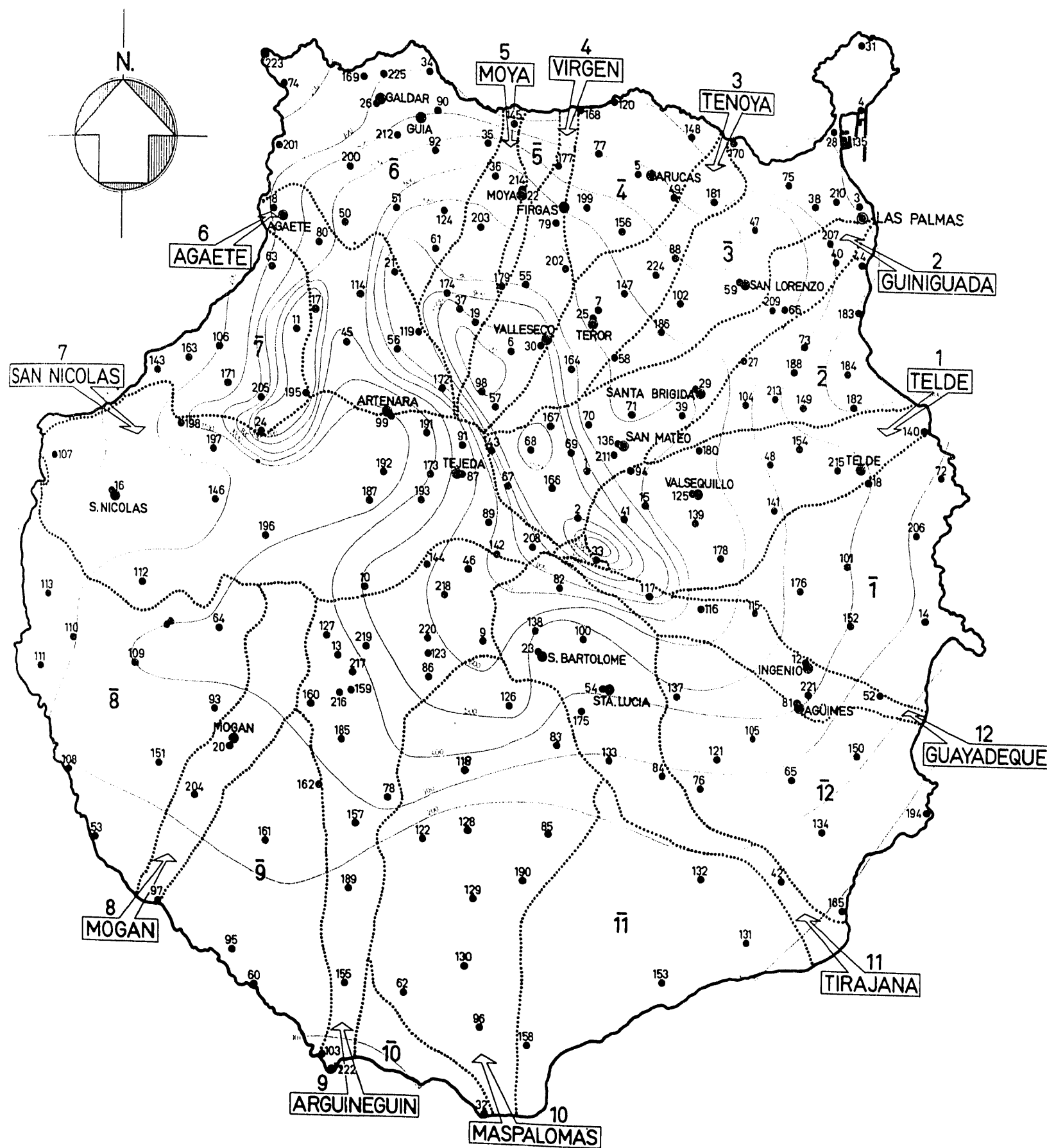
(1) No hay estudios que permitan documentar esta cifra, que corresponde sólo a un concepto que conviene al orden expositivo de este artículo.

(2) En la isla, la precipitación anual oscila entre 1 100 Hm.³ (1955-56) y 225 Hm.³ (1956-57, en trece años.

(3) Según dotación transitoria o normal.

(4) En Canarias, por muchas y buenas razones, la asignación del agua a la tierra se entiende de hecho como asignación a la agricultura, e incluso al tratarse de aguas públicas. Los caudales "base" de que se habla, es decir, los garantizadamente permanentes, están asignados a la tierra.

(5) Nuestra Ley de Aguas confiere la plena propiedad de las aguas subterráneas a quien las alumbrare. Acerca de ello hay que decir hoy, cuando no pocos inferen de inadecuaciones particularísimas de esa Ley centenaria la necesidad de una urgente revisión, que, como en tantos otros aspectos, la Ley es de un gran realismo al otorgar el pleno dominio legal (que es el más alto grado civilizado de posesión de las aguas alumbradas. Aparte cuestiones secundarias de detalle técnico no susceptibles de mediana generalización (que si álveos, que si distancias áticas, etc.); la Ley es de vigentísima eficacia en ese principio. Hoy muchas comisiones y centros están dedicados a, en suma, decir por qué y hasta qué punto España es un país seco, no lo es mucho, pero sí lo bastante, probablemente, para no coartar la producción y explotación de aguas subterráneas con más dificultades que las que físicamente le son propias.



CUENCA	SUPERFICIE TOTAL	PRECIPITACIONES		
		Más de 300 mm.	Más de 400 mm.	PRECIP. TOTAL
Nº	Km²	Hm³	Hm³	Hm³
1	71,3	42,9	38,6	43,0
1	79,9	24,0	14,5	29,6
2	64,8	47,1	45,8	47,4
2	43,1	15,7	11,1	18,0
3	38,8	24,5	22,6	24,9
3	59,2	22,5	18,4	25,8
4	30,9	25,4	25,0	25,6
4	38,6	14,5	9,6	16,0
5	28,1	22,0	21,9	22,2
5	8,8	3,9	3,4	4,3
6	48,8	29,2	27,2	29,4
6	78,8	28,4	23,2	34,0
7	177,3	35,8	27,6	56,2
7	41,9	12,4	9,7	16,3
8	35,8	5,1	0,0	9,8
8	106,6	5,8	0,0	24,8
9	93,4	31,8	22,9	36,7
9	68,0	0,4	0,0	12,9
10	138,4	15,5	11,2	32,5
10	11,6	0,0	0,0	1,7
11	69,2	25,3	21,4	29,5
11	90,0	0,0	0,0	13,7
12	28,4	15,7	14,6	16,5
12	97,1	15,9	9,1	27,0
LOS MARTELES	2,6	3,0	3,0	3,0
TOTAL ISLA	1.551,4	466,8	380,8	600,9

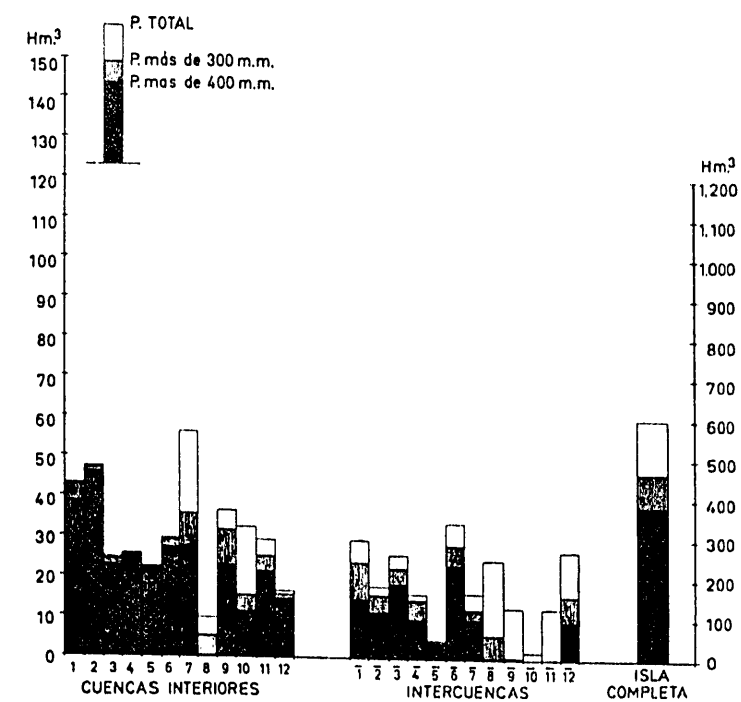


Fig. 4.ª — Isoyetas anuales. El año 1957-58 es representativo del año medio.

es justamente en ese estatuto de aguas privadas en donde hay que buscar el origen de lo exhaustivo del aprovechamiento de las aguas canarias, que ha permitido el desarrollo de una admirable situación de hecho típica y espontánea (1) vulnerable, por cierto, al trasplante de criterio innovador. Esta vulnerabilidad, por un lado, y, por otro, el hecho ya apuntado de que gran parte de las explotaciones subterráneas, que son las del caso, requieren trabajarse (2) sistemáticamente, hacen que la naturaleza privada del agua sea un carácter determinante de futuro. Ahora bien, en el caso de que cualquier parte sustancial de los recursos de que hubiera de alimentarse Las Palmas hubieran de ser propiedad pública o de dominio municipal, pronto se tropezarán con el



Fig. 5.^a — La presa de Soria en construcción. Bóveda de 130 m. de altura. Capacidad de embalse 30 Hm.³.

embarazoso problema de la eficacia práctica diferencial del régimen público o semipúblico y el régimen privado en explotaciones no rutinarias, muy diseminadamente condicionadas por casuismo local. Hay pocas dudas acerca del hecho de que, desde el mero punto de vista del abastecimiento, de dejarse a Las Palmas dependiendo sustancialmente de caudales naturales, preferible sería que la fuente del suministro fuera el mercado insular de aguas, como es el caso en la actualidad en proporción de casi 40 por 100. Pero claro está, esto es inaceptable por muchos motivos y, entre ellos, porque la presencia de un consumidor, relativamente enorme, sin más alternativa que enfrentar su triple o cuá-

(1) Comunidades, heredamientos, etc. V. Simón Benítez; Gran Canaria y sus Obras Hidráulicas; Caudal Insular de Gran Canaria.

(2) Seguir las auscultando, profundizando y ramificando.

duple capacidad de pago a los demás usuarios del agua, pronto acabaría con el estado de cosas al cual debe Gran Canaria sus "recursos naturales" (1).

Hasta aquí a), b), c) y d) plantean un problema casi insoluble, pues en definitiva, si hay que procurarle agua a Las Palmas en cuantía y garantías altas, y el desarrollo de la ciudad es incontenible y si, por otra parte, en la isla no la hay, sino con gravísimos inconvenientes, es claro que habría que quedarse en un compromiso entre aceptar esos inconvenientes y denegar licencias de edificación en Las Palmas. Con todo, el problema estaría bastante claro. Afortunadamente para el caso, al problema lo atemperan dos factores más que, claro está, también lo complican. Estos factores son: la recuperación de aguas residuales y la potabilización de agua de mar, ambos llamados a ser cada vez más importantes en economía hidráulica.

7. Recuperación de aguas residuales.

Evidentemente, si se dispone en Las Palmas un sistema de recuperación de aguas residuales capaz de recogerlas, depurarlas y devolverlas a los usos agrícolas en condiciones aptas para el riego, la incidencia global del abastecimiento a Las Palmas en el panorama de las aguas insulares se reduce notablemente. Está estimado que el coeficiente de recuperación será del orden del 50 por 100 y, por consiguiente en ese mismo por ciento se rebaja la afección.

No es sino evidente que desde hace mucho tiempo debió haberse dotado a Las Palmas de un sistema que permitiera la reutilización de sus aguas residuales (2), por lo que es ciertamente paradójico que mientras se buscan problemáticamente y con enormes esfuerzos aguas subterráneas en toda la isla, se desagüen al mar aguas recuperables. Este hecho que, esencialmente, también acontece en otros abastecimientos "críticos" a ciudades españolas, incita, desde luego, a reflexionar, porque es indudable que ya, con alguna generalidad, puede verse en la recuperación de aguas residuales urbanas un nuevo recurso hidráulico de importancia creciente.

Son todavía discutibles muchos de los aspectos implicados por la cuestión general, pero en el caso de Las Palmas el condicionado circunstancial permitió decidir inmediatamente en favor de un proyecto de aprovechamiento de aguas residuales, que en la actualidad se está construyendo. La viabilidad de dicho proyecto surge fundamentalmente de lo siguiente:

- a) El sistema de recuperación de aguas residuales representará el manantial de agua para riego más importante del Archipiélago, tanto en cuantía como en garantía, la cual es evidentemente máxima e igual a la del abastecimiento de la ciudad.
- b) Técnicamente, no se presentan los problemas que en mucho mayores proporciones derivan primordialmente del tamaño. La capacidad inicial prevista de 300 l./seg. no lleva a complicaciones considerables (3).

(1) En la situación actual, las cosas empiezan a ser graves en este sentido, y sólo están atemperadas por la autoridad municipal en la esperanza de mejores soluciones.

(2) El Ayuntamiento de Las Palmas pensó hace veinte años en la cuestión, hasta el punto de haber elaborado por aquellas fechas un proyecto completo. Ese proyecto no llegó a ser realidad y, hoy, ha quedado anticuado. En la actualidad, un nuevo proyecto está en construcción.

(3) El proyecto en construcción es de esa capacidad.

- c) Desde el punto de vista económico, el coste del agua recuperada (recogida y depurada a la cota 100) es del orden de la mitad del precio medio del agua en el mercado insular (1). **11**

Es necesario hacer observar que la recuperación de aguas residuales plantea otros problemas de índole menos relevante, pero con todo, importantes. Se trata del estatuto mediante el cual las aguas recuperadas se reincorporan a la economía hidráulica insular o, más generalmente, al entorno hidrológico de la población de que proceden. Desde algún punto de vista, es indudable que preferible es soslayar el problema de la miscibilidad de las aguas recuperadas con las aguas naturales, destinando aquéllas a zonas de riego específicas. Por consiguiente, en el caso de Las Palmas, si bien la recuperación de aguas residuales atemperará sustancialmente la incidencia del abastecimiento en la economía hidráulica insular, esta ventaja, medible y clara en términos de recursos, exigirá cierto tratamiento administrativo para co-

(1) 2,50 ptas./m.³ es el coste estimado de la recuperación (sin descargarlo de cantidad alguna imputable a la supresión de los actuales vertidos insalubres y directos al mar), mientras el precio medio de las aguas adquiridas del mercado insular para el abastecimiento viene siendo de unas 6 ptas./m.³.

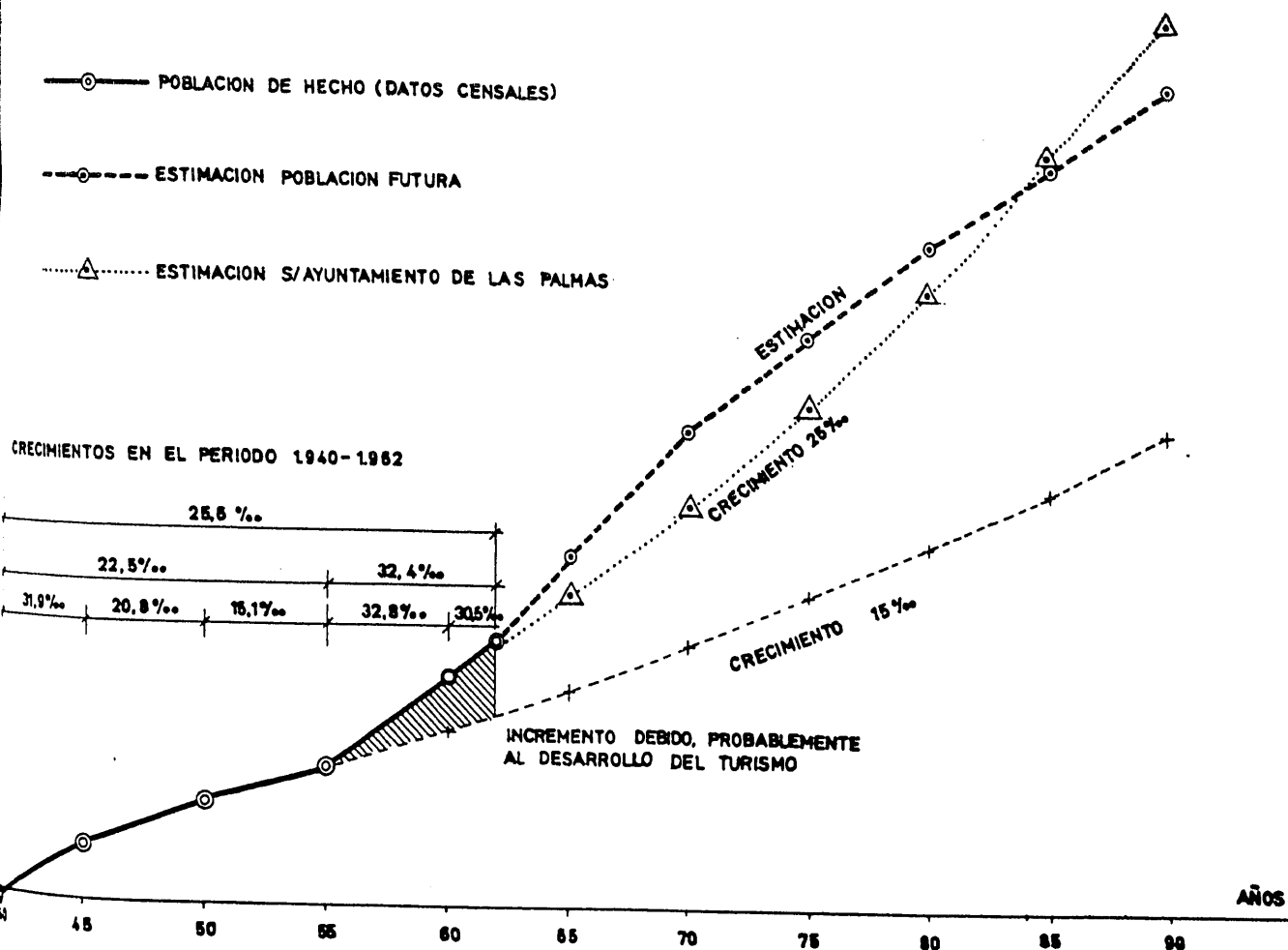


Fig. 6.ª -- Evolución de la población de Las Palmas de Gran Canaria. (Población de Hecho.)

locar las aguas recuperadas en los usos que más idóneos les sean. Resulta, en efecto, demasiado simplista suponer que el efluente de la planta de tratamiento puede ser colocado sin destino funcional específico en el "mercado" de aguas insulares, ya que, por un lado, no se trata de pequeños volúmenes, y por otro, es extremadamente aconsejable canalizarlas por redes propias. Este problema, con las cuestiones administrativas que lleva emparejadas, no está en la actualidad sino planteado, de modo que se propende a que las aguas recuperadas queden adscritas a zonas de riego determinadas. Ahora bien, hasta qué punto estas zonas de riego sean de nueva creación es cosa que depende de la posibilidad y necesidad de asignar al abastecimiento nuevos recursos hidráulicos naturales que, adscritos hoy a la tierra, podrían ser sustituidos por caudales recuperados. El problema es importante, pero demasiado local para ser expuesto.

En todo caso, lo que importa es que los claros efectos beneficiosos de la recuperación de aguas residuales en términos de recursos, están sujetos a ciertas restricciones prácticas que los rebajan en la realidad porque, de no haber oportunidad de intercambiarlos totalmente por caudales naturales garantizados adscritos a zonas de riegos accesibles a las aguas depuradas, el efecto compensador no precisaría sólo de meros canjes de agua, sino, también, en parte, de cambios de zonas de riego por otras.

Estos son, sin embargo, efectos secundarios de tipo distributivo que, aun sin haberse estudiado aún con detalle, no pueden comprometer la viabilidad de la recuperación de aguas residuales en Las Palmas: esta es una medida sin la cual la ampliación, absolutamente necesaria, del abastecimiento es imposible en cualquier caso.

8. Potabilización del agua de mar.

Sabido es que la técnica de potabilización de agua del mar es objeto de muy fuertes impulsos desde hace quince años y que ya, efectivamente, existen procedimientos y marcas utilizables fuera del terreno experimental, si bien es cierto que, siendo aún altos y problemáticos los costos de producción, son todavía muchas las restricciones que su utilización impone. Con todo eso, hay que reconocer en la potabilización de agua del mar un nuevo recurso de importantísima entidad, cuya consideración no puede faltar ya en la planificación hidráulica, incluso a corto plazo (1).

Sabido es también que la potabilización de agua del mar, notablemente a través de los procedimientos de destilación — que son con mucho los más perfeccionados en la actualidad — ofrece la posibilidad de combinarse con la producción de energía eléctrica en plantas duales, y que esta posibilidad es en sí un recurso de primer orden, pues; en general, de ello derivan muy grandes ventajas técnico-económicas, que en los casos particulares en que ciertas condiciones de demanda y mercado se cumplen, son enormes.

En estas etapas incipientes de la potabilización de agua del mar, no faltan ocasiones de discutir si en una planta dual es el agua o la energía el "subproducto".

(1) En España ha habido ocasión de considerarlo así en Lanzarote, Ceuta, Las Palmas, Fuerteventura y en la más ambiciosa cuestión del Sureste.

No es la primera vez, después de todo, que el agua y la energía van juntas al planificar (1), y pronto se verá que en una planta dual de potabilización, unas veces la energía tendrá carácter de subproducto como en muchas centrales de pie de presa lo tiene y que otras, lo tendrá el agua, como en el caso de derivar caudales sin turbinar de un embalse hidroeléctrico para alguna atención local. Estas son, sin embargo, cuestiones bien someras y secundarias.

Las Palmas ofrece hoy, probablemente, uno de los mejores soportes económicos que existen para desarrollar un plan importante de potabilización dual, acerca de lo cual va más adelante algún comentario, porque es el caso que el llamado Plan 64 no es sino una anticipación o un "second best" de, quizá, mejores alternativas. En definitiva, en él se hace uso mínimo de la potabilización de agua del mar, si bien la planta que comporta es muy importante. Su capacidad: 10 000 m.³/día de producción de agua y 10 000 kW. de potencia en bornas de salida.

La viabilidad de esta planta, aparte excelentes indicios de viabilidad técnica ya en 1962, a corroborar — y de hecho ya concluyentemente corroborados por los resultados de un concurso internacional —, se fundó en lo siguiente:

- a) En las condiciones de dotación y consumos previstos para el Plan 64.
- b) En la obvia condición previa de que las aguas residuales deben ser recuperadas y tratadas para ser utilizadas en riegos.
- c) En la necesidad de concebir el plan de modo que el abastecimiento de Las Palmas no demandara, efectivamente (2), de los recursos insulares más volumen de agua que los que en la actualidad son de propiedad municipal.
- d) En el hecho de que la planta, en cuanto a la colocación de la energía, puede trabajar rigurosamente a carga de proyecto, con muy holgado encaje en el condicionado eléctrico insular.
- e) En el hecho de considerar que una relación de dualidad más beneficiosa para el coste del agua, incidirá injustificadamente en el "estatuto" eléctrico de la isla y, lo que es peor, malversaría demanda eléctrica existente, conjugable con futuras u otras instalaciones de potabilización dual.

En la actualidad están siendo objeto de consideración ministerial las proposiciones que acudieron al concurso que, para el suministro de la planta, el Ministerio de Obras Públicas convocó el pasado otoño.

9. Plan "64".

Este plan prevé la siguiente disponibilidad de recursos entrantes al abastecimiento a corto plazo:

Recursos naturales de propiedad municipal (3)	110
Otros recursos municipales de aguas superficiales (4)	60
Potabilización de agua del mar	110
TOTAL CAUDAL PRINCIPAL	280
Caudal procedente de canjes de agua depurada por agua nueva	280
TOTAL DISPONIBILIDADES	560

(1) Embalses de función múltiple, transporte de agua por bombeo, refrigeración de centrales, etc.

(2) Es decir, por encima de lo que puede devolver en forma de aguas residuales tratadas.

(3) Proceden de las excelentes explotaciones subterráneas de Camonal y Camaretas.

(4) Se trata de un complicado sistema (Tejeda) de captación y regulación, cuya última fase está sin terminar.

Es evidente la apariencia de cosa alambicada e irreal, que tiene esa cuenta planteada para una gran ciudad como Las Palmas y hasta es posible que esa apariencia toque los linderos de la realidad en algunos puntos, pero véase cómo, en gran parte, se trata esencialmente de una apariencia.

En primer lugar, para enjuiciar la cuestión, se debe reconocer que en materia de abastecimiento de agua de poblaciones, que es un tema mucho más enjundioso de lo normalmente aceptado, existe un tácito estado de cosas que en mucha medida posterga a lugares no realmente primordiales el origen y la economía de los recursos hidráulicos propiamente dichos. Puede ser razón de ello, por una parte, el carácter absolutamente irrenunciable, social y sumario de la función del abastecimiento y por otra, el asombroso y poco reconocido esfuerzo técnico y administrativo que requiere el abastecimiento de agua, en su escalón más permanentemente operativo y complicado que, naturalmente, está mucho más aguas abajo de la mera captación (1). El caso es que el agua en sí es generalmente cuestión de menor cuantía y que, siendo ésta, como recurso, generalmente abundante, repugnan los sistemas "sofisticados" de captación, no siendo tampoco de extrañar, por otra parte, que la general insistencia en grandes previsiones oculte, o bien alguna tendencia a recomendar que quede desconsiderado por cuanto más tiempo mejor el problema de los recursos de agua propiamente dichos, o bien alguna forma de superior y prudente convencimiento de que, a la larga, acaba siéndolo. Comoquiera que fuere, existen de hecho unos niveles de apreciación que pueden desvirtuar la comprensión del problema de Las Palmas, que es en definitiva, precursor de muchos casos que el futuro deparará.

Ya que incidentalmente se ha tocado la cuestión de la previsión en la asignación de recursos, empecemos por ahí. Puede producir asombro, naturalmente, que la cuantía de los recursos hidráulicos que el Plan 64 pone en juego, lleguen escasamente a cubrir los consumos previstos en el mismo "plan" para 1975. Lo fundamental es, claro está, no persistir en impresiones habituales, sino en adentrarse en el problema particular. Los plazos habituales de decenas de años de previsión para asignación de recursos hidráulicos a grandes abastecimientos están fundados en una cierta abundancia de agua en el entorno hidrológico de la población y en la naturaleza de las obras de captación y conducción, que son generalmente irrecrecibles. Estos supuestos, convencionalmente tácitos por razón de gran generalidad, no se dan en Las Palmas en grado alguno. En cuanto al primero, ya se ha argumentado y dicho que es propósito necesario evitar la competencia entre el abastecimiento de Las Palmas y los demás usuarios insulares en el reparto de las escasas aguas de la isla que no pertenecen ya al Municipio. Esto quiere decir, evidentemente, que cualquier ampliación de los recursos asignados por el plan, hay que buscarlos en la potabilización de agua del mar. Ahora bien, quedando previsto y, ojalá, resuelto el futuro con base en ese nuevo recurso, no son ciertamente las plantas potabilizadoras obras cuyo dimensionamiento, por razón de previsión, obedezca a los mismos criterios que las presas de embalse o las conducciones en canal. Las instalaciones industriales tienen una problemática muy distinta y el pulso de su vida, en cuanto a ejecución, duración y evolución es mucho más rápido que el de las obras civiles que, en definitiva, sólo mata la contabilidad. La obra industrial, la instalación, re-

(1) En su tiempo, siempre "hay agua corriente"; nunca, sólo "hay agua".

quiere otros juicios. Son consideraciones de esta índole, fundamentalmente, las que cuentan en el caso de Las Palmas y que, en cierto modo, pueden contener también algún rasgo de anticipación. Considérese, pues, de ese modo el problema y se verá cómo la cuestión cobra nuevo aspecto, porque claro está, que si la continuidad del plan está fundada en la instalación de las plantas potabilizadoras que vayan haciendo falta, modulándolas en su dimensión según fuera siendo conveniente, sólo hay dos restricciones inicialmente: un módulo congruente para la primera planta y una ubicación para ésta que permita emplazar las futuras bajo control y explotación comunes. Ambos requerimientos han sido atendidos en el Plan 64, el cual además prevé otra instalación entre 1972 y 1975.

En la asignación de recursos del plan que se está comentando habría lugar también para aclaraciones menos relevantes acerca del cómputo de los caudales de propiedad municipal, parte de los cuales dependen de la terminación de ciertas obras que, si bien, entradas en retraso por vicisitudes de tipo vario, son más deseables que nunca. Esas aclaraciones serían de marcadísimo carácter local y sólo se mencionan para hilvanar cuestión de mayor interés, que es informar que el cómputo de esos caudales se ha hecho, no con la simplicidad aditiva que en un cuadro se revela, sino habida cuenta de ciertos márgenes de seguridad. Así, no aparecen computados otros recursos alternativos como son otras disponibilidades municipales de agua, ni el recurso complementario de la potabilización de agua del mar por destilación, el cual consiste en aprovechar por simple mezcla con el agua producida en la planta, en la práctica rigurosamente pura (1), aguas cuya salinidad las hace marginalmente utilizables.

Pero, finalmente, en realidad, no es en su aspecto cuantitativo en donde el plan es más objetable, ni, tal como está planteado, es la potabilización lo más eficaz numéricamente. Desde el punto de vista de la economía hidráulica insular lo más importante es la recuperación de aguas residuales y, en cuanto al plan concierne directamente, es preciso reconocer que el problema del mecanismo administrativo que incorpore las aguas recuperadas a los usos agrícolas, canjeándolas por aguas nuevas, aptas para circular por la red de distribución de Las Palmas, no está aún resuelto de manera definitiva y, ciertamente, no es lo más tranquilizador en ese problema una solución sobre el papel; hay en ello pendiente una gestión local de carácter administrativo muy importante, que está envuelta en problemas técnicos, derivados de la cuantía y garantía de los caudales de aguas nuevas a canjear, así como de la conveniencia de que las aguas recuperadas circulen por canalizaciones propias. Y también hay en ello problemas jurídico-administrativos que son importantes, si se tiene en cuenta que, como se ha dicho, el sistema de recuperación de aguas residuales está llamado a ser el manantial de agua de riego más importante del Archipiélago. La naturaleza de este problema es, sin embargo, secundaria frente a poner en tela de juicio, si las aguas residuales debieran haber seguido vertiéndose al mar; pero sí hay que reconocer, sin embargo, que el plan que se comenta se funda en la viabilidad de un canje total de aguas recuperadas por aguas nuevas. Así se ha aceptado en el Plan 64, con la reserva que naturalmente impone el carácter *privado* del "hinterland" hidrológico de Las Palmas.

(1) Digamos, máximo 50 ppm.

10. Una solución eventualmente mejor.

Todo plan obedece a una envergadura preconcebida, consecuencia de limitaciones presupuestas relativas a su financiación, sus objetivos o, simplemente, al alcance de que se dispone para la gestión de su desarrollo. Así, el Plan 64 para el abastecimiento de Las Palmas, se estableció dentro de un cierto condicionado limitativo en el cual, aparte de lo concerniente a inversiones públicas (1), lo más destacado es lo siguiente:

- a) Limitar la participación *efectiva* del abastecimiento de Las Palmas en los recursos insulares a los caudales que en la actualidad son de propiedad municipal.
- b) Basar la continuidad del plan en la ampliación de las instalaciones potabilizadoras de agua del mar que prevé y, todo ello.
- c) conservando el actual estado de cosas administrativo, respecto a la producción de energía eléctrica en la isla y respecto al abastecimiento de Las Palmas.

Evidentemente, en lo que se refiere a la potabilización de agua del mar, el Plan 64 *no* está planteado para agotar las posibilidades que este nuevo recurso puede tener en la economía hidráulica insular a través de su más importante aplicación, que sería el abastecimiento a Las Palmas, sino que sólo se ha previsto su aprovechamiento con un carácter absolutamente complementario. Un planteamiento de mayor alcance en ese sentido habría desbordado todo el condicionado previo del Plan 64 y, notablemente, lo señalado en el párrafo anterior con a) y c). A a), en ese sentido de que, en principio, en la consideración de un plan basado en el aprovechamiento integral de las posibilidades de la potabilización de agua del mar, habría de propender a que el abastecimiento de Las Palmas, no sólo dejara de ser un consumidor *efectivo* importante en la isla, sino a que, en realidad, fuera una nueva fuente de recursos hidráulicos para riego, a través de cesión (y no canje) de caudales residuales depurados, que se hubieran originado en plantas de potabilización.

En cuanto a c), es claro que, por muchísimas razones, como un plan importante para desarrollar el recurso de la potabilización de agua del mar presupone una fuerte vinculación técnica y económica con la cosa eléctrica, habría de hablarse de un plan general agua-energía, cuya institucionalización administrativa vendría forzada en mucha medida por consideraciones muy determinantes de índole técnico-económico.

Un plan de este tipo, que, por supuesto, requeriría un carácter insular, está demandando atención, por cuanto las circunstancias que, en principio, lo aconsejan son considerablemente atractivas. No es probablemente una exageración afirmar que Las Palmas ofrece hoy a la técnica de potabilización de agua del mar una localización extremadamente favorable, como pocos otros puntos del mundo. Su población, su crecimiento, sus perspectivas de desarrollo económico, su absoluta dependencia de energía de origen térmico, su pobre e increíblemente aprovechado entorno hidrográfico y su especial estatuto concerniente al comercio exterior, configuran un condicionado realmente excepcional para potabilizar agua del mar. No se trataría ya de circunstancias de extremosidad casi triviales como en ocasiones de absoluta carencia de alternativa (a bordo de navíos, finalidades militares, experimentación, estable-

(1) El plan se ejecuta totalmente financiado por el Estado, y de su importe sólo el 50 por 100 es reintegrable por el Ayuntamiento de Las Palmas (veinte años).

cimiento de campamentos mineros y baratura o coste cero del combustible), en Las Palmas sería distinto; sería, quizá, la mejor y más "civil" anticipación del uso de esa quasi-identidad, hasta ahora sólo teorizante, que sugiere el binomio "agua-energía". **11**

Que se prosigan estudios desde el más amplio punto de vista es altamente deseable, pues, de una parte, el más restringido Plan 64, en cuanto a las obras que prevé, no es incompatible con ello, y, por otra, la situación de planteamiento es determinadamente alentadora, concretamente, si se reconoce:

- La necesidad pública de potabilizar agua del mar (1).
- Los imperativos técnico-económicos de combinar la potabilización con la producción de energía eléctrica (2).
- La condición insular del medio geográfico y su "tamaño" económico (3).
- Los precios de "fuel" y de equipo (4).
- La sensibilidad de los costes a la inversión privada y la modalidad con que ésta sigue a las situaciones de mercado, con atenuada atención al fomento (5).
- La posibilidad de planear centrales duales en, prácticamente, carga constante (6).
- La coyuntura actual, muy propicia al planeamiento de un programa general, porque las situaciones de hecho son cuantitativamente irrelevantes (7).
- La visible tendencia a incrementar el sector industrial de las provincias canarias y, finalmente, si se quiere,
- la ocasión de proporcionar a la Técnica administrativa e ingenieril un quehacer de gran interés demostrativo en esa materia, aún bastante indefinida, que es "el futuro y el agua".

El abastecimiento de agua a Las Palmas es un problema de dimensiones modestas, más bien pequeñas, si se le quiere caracterizar por la cuantía de los caudales que interesa, pero presenta aspectos propios que lo singularizan notablemente, en muchos de los cuales no es ciertamente el tratamiento convencional el que conviene. Muchos, desde luego, pueden ser tenidos como anticipaciones de mayor generalidad futura, y no es probablemente, entre ellos, el menos importante, el que en definitiva consiste en transferir a una institucionalización adecuada la garantía de servicio que, de depender del funcionamiento de instalaciones industriales, no tendría ya el respaldo tradicional y efectivo de la estaticidad propia de la ingeniería "civil".

(1) Hay precedente de grandes abastecimientos basados en la potabilización de agua del mar. En Kuwait, como 300.000 habitantes se abastecen prácticamente de una producción de 50.000 m.³/día.

(2) Las ventajas prácticas de esa dualidad trascienden el campo puramente tecnológico y requieren planteamientos administrativos adecuados.

(3) Que excluye posibilidades de interconexión entre sistemas productores de energía.

(4) Notablemente desgravados.

(5) Ver Plan de Desarrollo vigente, Anexo "Canarias".

(6) Mediante la instalación de centrales hidráulicas de acumulación compensadoras, incluso usando embalses propicios ya existentes, próximos en planta, pero mediando entre ellos 500 o más metros de altura.

(7) La isla está sin electrificar. De hecho, contra la potencia total instalada actualmente (unos 30.000 kW, de los cuales 10.000 en grupos de más de treinta años), se prevén puntas de como 100.000 para 1975 (la punta es hoy unos 28.000), lo cual obligaría a que el plan "agua-energía" despegara coordinadamente.