

---

## Cuestiones generales

En el capítulo anterior se reflejan los diferentes sectores que configuran el marco hidrológico de Tenerife y se describe como se ha diseñado para el Plan una estructura de programas que considera específicamente cada uno de ellos. Este planteamiento no ha impedido, lógicamente, que el PHI se haya construido teniendo en cuenta, en todo momento, las relaciones entre los propios sectores, única manera de alcanzar conclusiones homogéneas.

El PHI no es una simple yuxtaposición de planificaciones sectoriales. Se ha tratado siempre de seguir un esquema constituido por un conjunto de objetivos generales y de criterios básicos de actuación. Los primeros deben considerarse, además, como una declaración de intenciones en relación con la política hidrológica insular en el futuro inmediato. Los segundos se deducen del contenido de la legislación vigente, tanto canaria como nacional.

Además de la concreción de estos objetivos y criterios, el capítulo presenta una síntesis de los trabajos realizados dentro del Plan y de las conclusiones y resultados contenidos en él. Se diagnostica la situación de la isla y se hace un pronóstico sobre el futuro. Se resumen las medidas de inversión y la normativa que orientará la gestión y establecerá un marco para la iniciativa pública y privada. Se justifican, por último, las razones de carácter general que han conducido a seleccionar estas medidas de entre las diferentes alternativas existentes.

---

### 2.1

## Objetivos

Independientemente de los objetivos **específicos** aplicables a cada uno de los aspectos particulares del Plan, que se tratan en los apartados posteriores, los que han orientado la elaboración del Plan con carácter **general** han sido los siguientes:

- Mejorar y garantizar el bienestar colectivo, especialmente la salud, la seguridad, el uso y disfrute de los servicios públicos, el ocio y el recreo.



- Contribuir al desarrollo insular, incrementando el potencial productivo, la renta insular y el empleo, procurando mejorar su distribución y la calidad de los servicios.
- Mejorar y garantizar la calidad medio-ambiental por medio de la gestión, la conservación, la restauración y la mejora de la calidad del agua e, indirectamente, del suelo, la vegetación, la fauna y el paisaje asociados.

El desarrollo y entrecruzamiento de estos objetivos generales determina otros, más concretos y específicamente aplicables a la situación particular de los recursos hidráulicos y su aprovechamiento en Tenerife. Se configuran así los siguientes objetivos **intermedios** del Plan:

- Procurar que las disponibilidades se asignen a los distintos usos con la mayor racionalidad y eficiencia, de conformidad con los criterios y normas que resulten de la planificación económica general.
- Coordinar y dirigir la gestión de la explotación, la producción, el transporte, los distintos usos y otras manifestaciones del agua, mediante los servicios de la Administración Hidráulica Insular, tras la reorganización y el cambio normativo que procedan.
- Desarrollar un sistema de financiación del sector hidráulico que permita hacer frente a las necesidades de amortización, mantenimiento y explotación de las instalaciones para conseguir un adecuado funcionamiento de los servicios.
- Definir las normas de protección de los recursos y los equipamientos e infraestructuras básicas de carácter hidráulico e interés supramunicipal para su inclusión como tales en el Plan Insular de Ordenación, y promover la correspondiente acomodación del planeamiento urbanístico municipal.
- Prevenir, reducir, corregir y controlar la contaminación de acuíferos subterráneos, del litoral y de los parajes naturales, por utilización o vertidos inadecuados.
- Prevenir y minimizar el riesgo de daños debidos a inundaciones, avenidas y otros fenómenos hidráulicos.
- Consolidar las disponibilidades hidráulicas para el abastecimiento general de los núcleos urbanos de Tenerife, perfeccionando y flexibilizando su sistema de suministro, mejorando sus instalaciones y reglando su explotación.
- Garantizar la cantidad y la calidad de las aguas que se destinen a uso urbano, minimizando el riesgo de restricciones y de contaminación de sus fuentes de suministro, corrigiendo aquéllas que no cumplan con los límites sanitarios establecidos y disponiendo la reglamentación precisa.



- Colaborar con los Ayuntamientos en las obras de reposición, mejora y ampliación de la redes de distribución y alcantarillado de sus núcleos, procurando igualar los niveles de servicio en toda la Isla.
- Proponer las actuaciones que proceda incluir en otras políticas y planes sectoriales para inducir a la consecución de estos objetivos.

## 2.2

### Criterios fundamentales

En la redacción del PHI se han seguido los **principios básicos** de actuación que se establecen en el artículo 4, párrafo 2 de la Ley de Aguas de Canarias:

1. Unidad de gestión, tratamiento integral, economía del agua, desconcentración, descentralización, coordinación, eficacia y participación de los usuarios, todo ello dentro de una adecuada planificación del recurso.
2. Respeto de los sistemas hidráulicos y del ciclo hidrológico.
3. Optimización del rendimiento de los recursos hidráulicos, a través de la movilidad de los caudales en el seno de los sistemas insulares.
4. Planificación integral, básicamente insular, que compatibilice la gestión pública y privada del agua con la ordenación del territorio y la conservación, protección y restauración medio-ambiental.
5. Compatibilidad del control público y la iniciativa privada respecto de los aprovechamientos hidráulicos.

En función de estos principios, se han establecido como **criterios fundamentales** para la redacción del PHI, los siguientes:

- El **campo** de la planificación hidrológica debe centrarse básicamente en el análisis de la "producción", la "asignación" y el "uso" del agua, considerando la "conexión entre el sector hidráulico y otros sectores económicos", pero huyendo de planteamientos omnicomprendivos, empleados en trabajos anteriores, que propugnaban una planificación económica general atendiendo a un solo recurso.
- La **planificación** debe descender a un alto nivel de detalle, evitando la simple formulación de propuestas o criterios generales que no pueden tener en cuenta las particularidades de cada una de las zonas de la isla.



- Toda **generación de infraestructura hidráulica** debe estar sometida a las directrices de la planificación. Este hecho debe ser más acusado en la de aprovechamiento de aguas superficiales, conducción de agua en general, suministro urbano y depuración, vertido y reutilización de efluentes.
- La planificación de la **asignación de recursos** (cantidad y características del agua) a sus empleos económicos más convenientes debe, en todo caso, limitarse a un marco macroscópico "sectorial" (en su acepción económica) y "territorial" (amplias zonas), y con un carácter más indicativo que coactivo.
- La planificación de la **utilización** del agua en cada uso debe encuadrarse dentro de la correspondiente "política sectorial" teniendo como objetivo básico alcanzar la "máxima eficacia" de su aprovechamiento.
- El conjunto de determinaciones en que se traduce la planificación debe cumplimentar las **prescripciones de la legislación de aguas**, ser coherente en los **balances hidráulicos**, (equilibrio físico entre los consumos previstos y las disponibilidades de agua), en los **balances económicos** (prevalencia de los beneficios de las acciones sobre los costes que las mismas suponen) y en el **balance financiero** (equilibrio entre las exigencias de recursos con que financiar dichas acciones y los realmente disponibles).
- El **desarrollo de la planificación hidrológica** no quedará ultimada en el propio PHI. Para alcanzar el nivel de detalle necesario, debe prolongarse con la formulación de **planes especiales y parciales** que concreten las vías de actuación en determinados sectores o ámbitos territoriales.

## 2.3

### Articulación temática del PHI

El agua es un recurso esencial para la vida y la actividad económica. Como cualquier otro recurso, debe obtenerse, distribuirse y utilizarse, a través de un conjunto de mecanismos con componentes físicos, económicos y de gestión que se han idealizado en el esquema que refleja la figura 2.1. Este esquema ha servido como elemento básico de organización y orienta, por consiguiente, todo el PHI. En él se comienza por reflejar el **medio natural**, que ha sido tradicionalmente la única fuente del recurso y aún seguirá siendo, durante un lapso de tiempo que supera el ámbito temporal del Plan, la más importante desde el punto de vista cuantitativo.

Esencialmente deben tenerse en cuenta, dentro de este medio físico, dos fuentes, las aguas superficiales y las subterráneas. Las primeras han sido siempre en Tenerife y en todas las islas, un recurso cuantitativamente marginal, cuyo aprovechamiento ha



dado lugar, además, a algunos fracasos significativos como consecuencia de la dificultad de encontrar emplazamientos de embalse que cumplan unas condiciones mínimas de impermeabilidad. Aún así, el PHI las ha considerado, en primer lugar en relación con su aprovechamiento, que se debe potenciar y ordenar de modo que se pueda obtener el máximo beneficio de su gran calidad; en segundo término, en relación con la conservación y corrección de unos cauces que, por estar secos la mayor parte del año, han sido objeto de invasiones sistemáticas; por último, planteando medidas que permitan optimizar el manejo de la escorrentía de modo que se aumente la recarga de los acuíferos, se pierda en el mar el mínimo posible y se reduzcan los procesos de degradación determinados por la erosión.

Por lo que se refiere a las aguas subterráneas, de un lado se ha considerado la captación de las mismas, determinando sus límites cuantitativos en la actualidad y en el futuro, planteando y estableciendo criterios sobre los problemas cualitativos, cada día más importantes, ordenando el aprovechamiento a través de normas que pretenden regular los conflictos de intereses. De otra parte, se han establecido normas para la conservación de los acuíferos, procurando que su explotación, que en muchos casos supera en la actualidad y superará en el futuro los valores de la recarga, no determine un deterioro irreversible.

En relación con la demanda, el Plan ha considerado cuatro sectores principales, el agrario, tradicionalmente el mayor consumidor, el de abastecimiento, que se ha dividido a su vez en urbano, que engloba el consumo de la población residente, y turístico, que recoge tanto el que se sirve a través de redes especiales como el que depende de las municipales, y el industrial. Esta clasificación se ha considerado necesaria para el estudio de las tendencias futuras, claramente diferentes para cada uno de estos sectores. Además, y en relación con la infraestructura asociada con la última fase del ciclo producción-consumo-vertido, es evidente que sólo son de interés los tres últimos grupos citados.

Por lo general los estudios de demandas se han realizado por proyección lineal, partiendo de un pronóstico de la evolución previsible del sector correspondiente y deduciendo de sus resultados el valor de la demanda futura. Este método es válido para los tres sectores (urbano, turístico e industrial) de demanda más rígida, menos influida por el coste del agua. Pero es cuestionable en el caso de la demanda agraria, para la que este coste es determinante del precio final del producto y, como consecuencia, de sus posibilidades de comercialización, lo que influirá claramente en la distribución, extensión e intensidad de la demanda agrícola. En lugar de abordar pretensivos estudios prospectivos bidireccionales, que en todo caso corresponden a una planificación agraria general, se ha optado por aproximar las tendencias observadas en los últimos años y observar unos niveles de salvaguarda para este sector.

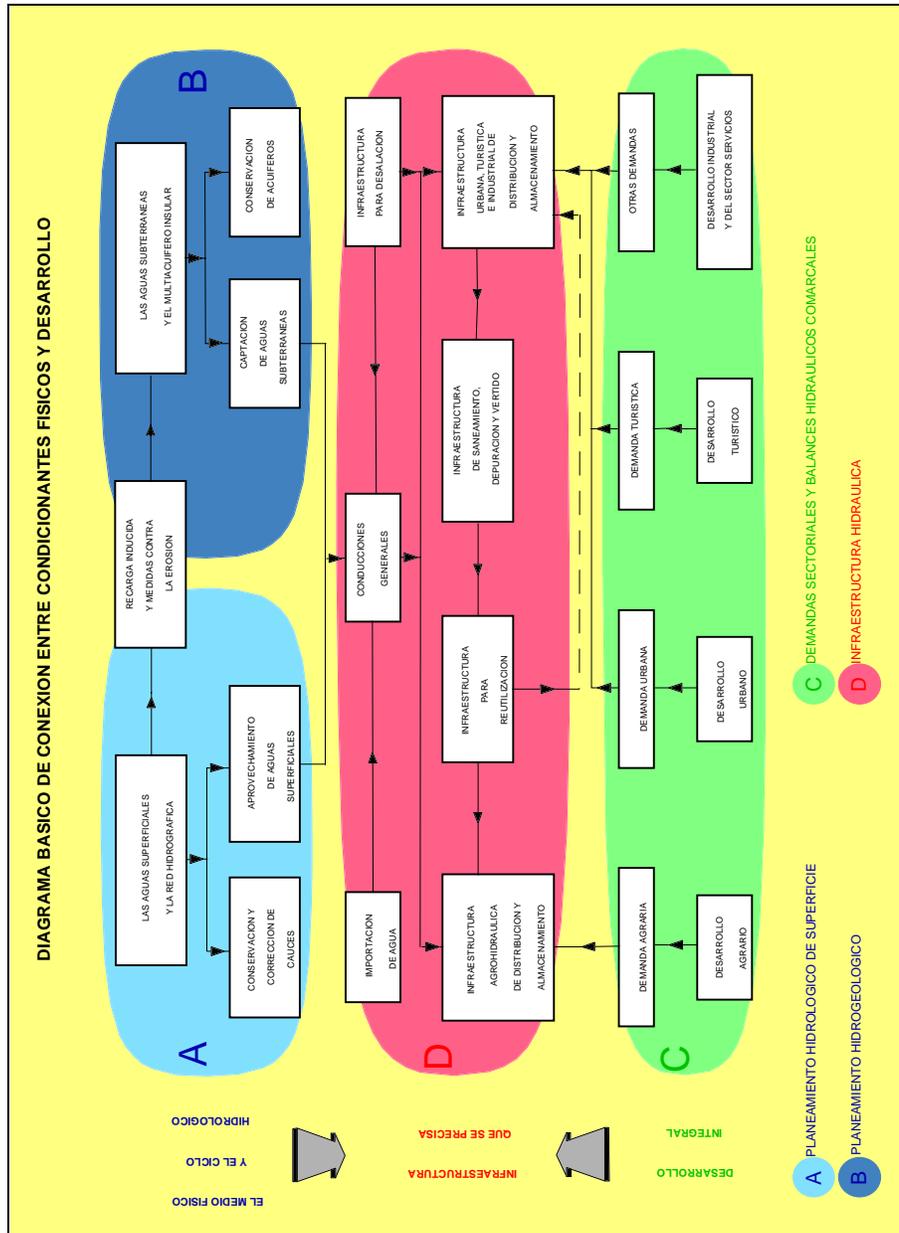


Figura 2.1. Diagrama básico de conexión entre condicionantes físicos y desarrollo



La conjunción de recursos naturales disponibles, subterráneos más superficiales, constituye la oferta total de agua natural, que comparada con la suma de las demandas sectoriales, en un balance físico global lleva a definir las necesidades de nuevas infraestructuras. Este balance se ha efectuado desagregado territorial y temporalmente. Las infraestructuras generales evaluadas se han clasificado en:

- a. las destinadas a aumentar la oferta total de agua,
- b. las conducciones de trasvase, que permitan compensar los déficits y superávits comarcales, y
- c. la del almacenamiento y regulación, que ajustan el momento de la producción con el del consumo.

En relación con el primero de estos grupos, el PHI ha considerado las posibilidades de importación de agua y las de desalación de agua de mar, desestimando las primeras por razones evidentes de carestía y dificultad técnica y cuantificando las segundas, cuyo coste las hace de dudosa viabilidad a efectos de atención a la demanda agrícola y las reserva para los otros tres sectores. Por otra parte, combinando las cifras de consumo urbano e industrial, el Plan ha establecido las posibilidades y la viabilidad (técnica y económica) de la reutilización, en regadío agrícola y de parques y jardines urbanos, de aguas convenientemente depuradas. Para ello ha sido necesario tener en cuenta en ambas direcciones las relaciones entre la demanda urbana y la infraestructura de abastecimiento y saneamiento y la de producción de agua.

En lo que se refiere a la red general de conducciones, en la actualidad ya existe en Tenerife un importante sistema de conducciones privadas, complementado con otras públicas, cuyo correcto funcionamiento es vital para asegurar la distribución adecuada de los recursos. El Plan define una red básica, de entre las conducciones generales existentes, para la que se establecen criterios y normas de funcionamiento.

Otro aspecto a tener en cuenta dentro de las infraestructuras de carácter general es el del almacenamiento, consistente en depósitos descubiertos, clasificados a su vez en estanques, balsas, y presas de embalse, y cubiertos, destinados en su totalidad al abastecimiento urbano. En general el Plan ha analizado la garantía ofrecida tanto globalmente como por zonas, estableciendo las necesidades de inversión en función de esta garantía.

Dos capítulos fundamentales del Plan, por último, se dedican a las infraestructuras de abastecimiento y saneamiento. La entidad de las inversiones en estos sectores y la necesidad de que a través de normativas y criterios de gestión se asegure un servicio correcto así como la viabilidad futura de su explotación, determinan su inclusión en sendos programas específicos.



## 2.4

### Información básica disponible

Una parte sustancial del esfuerzo desarrollado en la elaboración del Plan Hidrológico Insular se ha centrado en la recopilación y análisis de los datos existentes. En concreto, se han llevado a cabo los siguientes estudios:

#### **A. En relación con la red hidrográfica y los recursos superficiales disponibles:**

- a. Un primer análisis de la información disponible sobre la red meteorológica y la red hidrográfica y definición de actuaciones para paliar las posibles carencias.
- b. Organización de una base de datos de la red hidrográfica de Tenerife, en base a la clasificación decimal del MOPU.
- c. Delimitación sobre la cartografía 1:10.000 de todas (223) las cuencas hidrográficas principales.
- d. Seguimiento de la organización y grabación por la Dirección General de Aguas de los datos meteorológicos del Servicio Meteorológico Nacional.
- e. Obtención de las isoyetas anuales medias de Tenerife.
- f. Estudio aproximativo de la evapotranspiración potencial y real (ETP y ETR) en la Isla.
- g. Estudio de la escurrentía superficial media en Tenerife.
- h. Recopilación y síntesis de estudios hidrológicos específicos para el aprovechamiento local de aguas superficiales (Plan de Balsas del Norte de Tenerife, Programa Operativo "Los Campitos", P.O. "Tenade", P.O. "Anaga").
- i. Estudio de los libros de registro de entrada y expedientes administrativos que obran en la Dirección General de Aguas relativos a actuaciones en los cauces (obras, extracciones de áridos, servidumbres) y concesiones para aprovechamiento de aguas superficiales.

#### **B. En relación con los recursos subterráneos:**

- a. Formulación de un nuevo modelo geohidrológico de la Isla, de capas superpuestas, que tiene en cuenta la existencia de los ejes estructurales (que incluyen diques y



- grandes fracturas abiertas) y las depresiones resultantes de grandes deslizamientos (con sus "mortalones" y materiales suprayacentes).
- b. Estudio de la situación y evolución de los niveles freáticos a partir de las obras de captación existentes.
  - c. Zonificación hidrogeológica de la Isla, atendiendo a la diversidad de la infiltración del agua, la heterogeneidad y anisotropía del medio físico continental, la existencia de un sustrato impermeable, el grado diferenciado de explotación de los recursos, y las reservas.
  - d. Creación, implantación y mantenimiento de una base de datos de las obras de captación de aguas subterráneas.
  - e. Análisis estadístico de la evolución histórica de los alumbramientos de agua mediante galerías en Tenerife.
  - f. Actualización de los datos geohidrológicos de las obras de captación.
  - g. Estudio preliminar sobre la variación del tensor de permeabilidad (en su expresión tridimensional) en la geografía insular.
  - h. Cartografía del zócalo impermeable de la Isla.
  - i. Recopilación, síntesis y sistematización de la información hidroquímica para la revisión de estudios geohidroquímicos.
  - j. Estudios específicos parciales de las áreas más críticas de los acuíferos costeros.
  - k. Estudio aproximativo de la infiltración natural en Tenerife.
  - l. Estudio evaluativo de la recarga debida a los riegos.
  - m. Obtención de modelos digitales, sobre una malla o cuadrícula ortogonal básica de 1 km de lado, del terreno, la superficie freática en tres momentos históricos (1973, 1979 y 1985), el zócalo hidrogeológico, la infiltración natural, la recarga de riegos y las extracciones (cada 5 años).
  - n. Construcción de un modelo matemático de simulación del flujo subterráneo de agua en la isla, calibración en regímenes permanente y transitorio y análisis de sensibilidad.
  - o. Prognosis (a 1991 y 2000) por zonas hidrogeológicas de las extracciones a realizar con las obras de captación existentes.
  - p. Definición de criterios diferenciados por zonas para regular la explotación de las aguas subterráneas.



- q. Estudio de los libros de registro de entrada y los propios expedientes administrativos que obran en la Dirección General de Aguas relativos a aprovechamiento de aguas subterráneas.

**C. En relación con las demandas:**

- a. Zonificación o "Comarcalización hidráulica" de la isla, atendiendo a la diferente localización y peculiaridades territoriales de la oferta y la demanda de agua, la red de conducciones existentes y los trasvases que permiten, y la estructura estadística de los datos que se precisan.
- b. Actualización de los "Balances Hidráulicos Zonales de Tenerife", con evaluación de la distribución cuantitativa de las disponibilidades hidráulicas propias de cada zona y su modificación con los trasvases a y desde las colindantes (oferta de agua real en cada zona) y su distribución, a través de la red de conducciones propia, entre los distintos usos y consumos (pérdidas en las conducciones de transporte, uso urbano, uso industrial, uso turístico, consumo agrario y caudales no utilizados).
- c. Análisis y proyección (a 1991 y 2000) de la evolución de la población urbana en cada zona.
- d. Encuesta de la demanda y consumo reales de agua en abastecimiento urbano y de sus magnitudes económicas.
- e. Estudio detallado de la situación actual de la agricultura de regadío en la Isla, con cartografía (a 1:5.000) de los cultivos actuales, evaluación del consumo de agua y pronóstico a los años horizonte del Plan.
- f. Estudio de la evolución de la oferta turística (número de camas por categorías de establecimientos, municipios y zonas hidráulicas) y de sus resultados (número de visitantes y número de pernотaciones).
- g. Estudio evaluativo de las dotaciones (consumos unitarios) de agua para uso turístico sobre una amplia muestra de las plazas hoteleras ofertadas.
- h. Estudio de la evolución de la demanda de agua para uso industrial.
- i. Estudio sobre la calidad del agua disponible para los distintos usos, pronóstico sobre su evolución y medidas correctoras a proponer.

**D. En relación con la infraestructura hidráulica:**

- a. Catálogo de las conducciones existentes en la Isla, que incluye una relación de las mismas, una ficha de cada una y la expresión gráfica de su trazado (tanto en planta, sobre la cartografía básica a escala 1:5.000, como en alzado, sobre perfiles esquemáticos).



- b. Catálogo de los depósitos descubiertos para almacenamiento de agua existentes en la Isla, que comprende una relación (con expresión de su situación geográfica y cartográfica, superficie máxima de agua y capacidad estimada) de los mismos y su expresión gráfica sobre la cartografía básica a escala 1:5.000.
- c. Estudio sobre las necesidades de tratamiento de las aguas subterráneas (actuales y futuras) para los distintos usos en función de las áreas de extracción, la red de transporte y las áreas de utilización en los diferentes usos.
- d. Catálogo de los depósitos reguladores de almacenamiento urbano existentes en todos los municipios de la Isla que comprende la relación de los mismos, una ficha de cada uno (con expresión de su situación geográfica, características constructivas, capacidad y equipamiento auxiliar de control, medida, desinfección, etc.) y su representación gráfica sobre la cartografía básica 1:25.000.
- e. Estudio de los esquemas (31) del sistema de "aducción" del abastecimiento urbano de cada municipio de la Isla.
- f. Encuesta sobre las redes municipales de abastecimiento urbano, que supone una evaluación del estado de la red existente, el grado de cobertura del municipio, las carencias observadas y las disfunciones más ostensibles.
- g. Catálogo de las estaciones depuradoras de aguas residuales existentes en la Isla, que incluye la relación de las mismas, una ficha de cada una (con expresión de su situación geográfica, características técnicas, capacidad teórica de tratamiento y estado de funcionamiento y conservación) y su representación gráfica sobre la cartografía básica 1:25.000.
- h. Catálogo de los emisarios submarinos existentes en la Isla, que comprende la relación de los mismos, una ficha de cada uno (con expresión de su situación geográfica, características geométricas y constructivas, y estado de funcionamiento y conservación) y su representación gráfica sobre la cartografía básica 1:25.000.
- i. Encuesta sobre las redes municipales de alcantarillado, que supone una evaluación de: el estado de la red existente, el grado de cobertura del municipio, las carencias observadas y las disfunciones más ostensibles.
- j. Catálogo de todas las obras en curso para la reutilización de aguas depuradas.
- k. Estudio de aquellos saltos hidráulicos existentes o previstos en la Isla susceptibles de aprovechamiento energético mediante minicentrales hidroeléctricas.
- l. Estudio (aún en curso) del estado actual de las obras e instalaciones de elevación de agua existentes en la Isla.



- m. Estudio económico de todas las inversiones realizadas en la Isla por el Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Canarias y Cabildo Insular en materia de obras hidráulicas en los últimos quince años; del mismo se deducen las cuantías absolutas y relativas de inversión por tipos de obra y municipio a municipio.
- n. Estudio aproximativo de la dependencia energética en la producción y conducción de las aguas.

## 2.5

### Diagnóstico general

#### 2.5.1. Balance entre recursos y demandas

El volumen anual de recursos totales de Tenerife en el año 1991 es de 212 hm<sup>3</sup>. La distribución de estos recursos es la que se refleja en la tabla 2.1, que demuestra la escasa importancia cuantitativa que representan las aguas superficiales y la dependencia de la isla de las extracciones de aguas subterráneas.

<b>GRUPO</b>	<b>CAPTACION</b>	<b>hm<sup>3</sup>/año</b>	<b>% s/grupo</b>	<b>% s/total</b>
Superficiales	Presas y tomaderos	1	100	0,5
Subterráneas	Galerías	148	70,1	69,8
	Pozos	55	26,1	25,9
	Manantiales	8	3,8	3,8
No Convencionales	Reutilización	0	-	0,0
	Desalación de agua de mar	0	-	0,0
<b>TOTALES</b>		<b>212</b>		<b>100</b>

Las extracciones de aguas subterráneas se enfrentan a dos problemas significativos: la sobreexplotación y el empeoramiento de la calidad. El primero trae consigo el descenso de la superficie freática y la disminución de los caudales extraídos; obsérvese



que sólo agregando unos 10 hm<sup>3</sup>/año, que potencialmente podrían haberse dispuesto de reutilización de las aguas depuradas de Santa Cruz y La Laguna, podrían alcanzarse las disponibilidades de hace una década.

La reprofundización para mantener los caudales y la exploración de las áreas menos explotadas se traducirá por lo general en un empeoramiento de las aguas extraídas, al proceder de zonas afectadas por un volcanismo reciente, en las que las constantes emisiones gaseosas han ocasionado la dilución en el agua de dos agentes químicos perturbadores: el flúor y el anhídrido carbónico. El primero de estos agentes, presente en los alumbramientos de las galerías con mayor caudal, supera en muchos casos y con amplitud la normativa sanitaria vigente. El segundo, ya en forma de bicarbonato sódico disuelto, es doblemente nocivo; de una parte, al precipitar determina la pérdida de capacidad y, a medio plazo la obturación, de canales, tuberías y válvulas. De otra, al llegar a los suelos de cultivo, los sodifica, determinando su inhabilitación.

Hay que destacar, por último y desde el punto de vista de los recursos, el efecto que ha tenido sobre el sector productivo de las aguas subterráneas, que en la actualidad está casi de modo exclusivo en manos de capitales privados, el cambio legislativo que se ha producido recientemente. Este cambio, que ha determinado un giro en las expectativas de generación de beneficios, se ha traducido en la práctica en la detención de la mayoría de las obras de perforación y reperforación.

La evolución del consumo de agua entre los años 1985 y 1991, representativa de las tendencias actuales en este sentido, se refleja en la tabla 2.2.

TABLA 2.2 CONSUMOS DE AGUA. EVOLUCION RECIENTE				
CONSUMOS	1985 hm <sup>3</sup> /año	1991 hm <sup>3</sup> /año	AUMENTO (1985/91)	DISTRIBUCION (1991)
Recursos no utilizados	4,4	4,5	2,3 %	2,2 %
Pérdidas en trasvases	12,4	11,5	-7,3 %	5,5 %
Uso agrícola	126,5	109,2	-13,7 %	52,7 %
Uso urbano	59,4	62,7	5,6 %	30,2 %
Uso turístico	8,6	14,1	64,0 %	6,8 %
Uso industrial	4,2	5,3	26,2 %	2,6 %
<b>TOTAL</b>	<b>216,0</b>	<b>207,3</b>	<b>-4,03 %</b>	<b>100,0</b>



En esta tabla se observa una tendencia a la disminución del consumo agrícola compensada, por otra parte, con el incremento de las necesidades de abastecimiento, tanto de la población habitual como de la turística. Esta tendencia, que tiene notables diferencias para las distintas comarcas hidráulicas, tiene su origen, por una parte, en la crisis crónica que atraviesa el sector agrícola y por otra en la paulatina elevación del precio del agua, asociada con las reducciones de caudales extraíbles mencionadas más arriba.

Por consiguiente, la actual situación hidráulica en Tenerife, evaluada en el anterior balance entre recursos y demandas, lleva a la necesidad de prever nuevas fuentes de suministro, entre las cuales destacan por su capacidad productiva la reutilización de aguas depuradas y la desalación. Asimismo, es necesario llevar a cabo correcciones sistemáticas de la calidad del agua, incluyendo: su tratamiento desmineralizador (desalación de aguas salobres), el control de las extracciones de explotaciones con baja calidad y la optimización del aprovechamiento de los recursos de mayor calidad, entre los que destacan las aguas superficiales.

### **2.5.2. Situación de la infraestructura**

- La inmensa mayoría de la infraestructura hidráulica de Tenerife es de propiedad privada o municipal. En el primer caso se encuentran los pozos, galerías y en general las obras para la extracción de aguas subterráneas, así como la mayor parte de las conducciones y de los estanques de almacenamiento para riego. En el segundo, los depósitos municipales, las redes de distribución y saneamiento, las depuradoras y emisarios, etc.. Por otra parte, tanto el Gobierno Canario como el Central han llevado a cabo inversiones que pueden clasificarse en dos grandes grupos, las obras de interés general, destinadas fundamentalmente al incremento del recurso disponible o a la mejora de su regulación como las presas y las balsas, el proyecto de reutilización de las aguas depuradas de Santa Cruz, algunos canales de conducción, etc., y las ayudas a los municipios en la mejora de sus sistemas de abastecimiento o saneamiento.

Como consecuencia de esta dispersión en lo que se refiere a la propiedad de las infraestructuras, el análisis de su situación actual y de las necesidades futuras resulta más racional si se orienta en relación con el destino de las obras que si se clasifica en función de esta propiedad. Este ha sido el criterio que ha presidido en general la redacción de todo el Plan, como se desprende de su índice general.

- Así, a efectos del presente apartado y en relación con la infraestructura destinada a la captación y regulación de aguas superficiales, puede establecerse un diagnóstico inicial en el sentido de que las inversiones llevadas a cabo hasta ahora no han resultado casi nunca rentables, normalmente como consecuencia de la dificultad de construir vasos que reúnan las mínimas condiciones de impermeabilidad necesarias, y de la gran irregularidad hidrológica de la isla. De hecho, como pone de manifiesto el capítulo 3 de esta Memoria, debe partirse del principio general de que los recur-



Los adicionales que puedan aportar nuevas inversiones en este tipo de obras tan sólo tendrán un carácter marginal, y que su rentabilidad debe contemplarse por su capacidad para proporcionar aguas de gran calidad que podrían aumentar la utilidad de otros recursos de procedencia subterránea. La mayor parte del esfuerzo inversor con una mínima garantía de rentabilidad está ya realizado.

- Por lo que se refiere a la infraestructura para la extracción de aguas subterráneas, el censo de este tipo de obras recoge en la actualidad un total de 1.047 galerías con una longitud de 1.621 km y 437 pozos con una profundidad media de unos 120 metros. El sistema natural, con diferentes matices por zonas, está en situación de sobreexplotación física, mientras que la gestión de las obras y las extracciones realizadas está muy atomizada. Como resultado se tiene una conflictividad entre los concurrentes a una misma área, una muy escasa rentabilidad general media y dificultades para que "de motu proprio" se arbitren fórmulas que mejoren la gestión, tanto desde la perspectiva de los recursos naturales que se explotan como desde la estrictamente económica, en sentido clásico.
- Esta misma situación general de agotamiento de las posibilidades de los acuíferos insulares ha determinado el paulatino incremento de los precios del agua y una considerable disminución de la calidad de las aguas que se extraen en algunas explotaciones. Como consecuencia, se ha hecho necesaria y abordable la utilización de tecnologías alternativas destinadas, esencialmente, a convertir en utilizables ciertos recursos que hasta ahora no lo eran. De entre estas tecnologías, que el Plan, siguiendo con ello la terminología de la Ley de Aguas, ha agrupado bajo la denominación genérica de "producción industrial de agua", destaca en primer término la **reutilización de aguas residuales**, que es ya una realidad, una vez se ha inaugurado el proyecto de aprovechamiento de las de Santa Cruz y La Laguna. En segundo lugar se sitúan las actuaciones en relación con la **desalación de aguas subterráneas salobres** y en tercer término, la **desalación de agua de mar**. Como se describe más adelante, en el apartado dedicado al pronóstico, el Plan ha previsto inversiones importantes en estos tres campos.
- Otro capítulo de las infraestructuras generales es el de las conducciones generales. Se tienen inventariadas unas 1.300 conducciones que suponen unos 4.000 km de longitud total. En su mayoría son canales abiertos, de titularidad privada y constituyen obras complementarias (además de los canales interiores de las galerías que aquí no son contabilizados) a las de extracción (producción) de agua subterránea y de contados aprovechamientos de aguas superficiales. Las escasas conducciones públicas están dirigidas al abasto de poblaciones. Excepcionalmente existen algunas entidades titulares de canales cuya finalidad es trasvasar aguas de otras comunidades.

Esta red de conducciones está muy desarrollada y por su diseño es eficiente, permitiendo gran variedad de combinaciones en el trasvase de los caudales alumbrados; aunque existen algunos puntos de estrangulamiento de la capacidad necesaria en el futuro que deben solventarse con obras de ampliación o incluso de nueva ejecu-



ción. El estado de conservación de la red principal (18 líneas de conductos principales con unos 600 km) es aceptable, aunque requiere actuaciones puntuales y selectivas para disminuir las pérdidas y reducir el riesgo de roturas por desprendimientos.

Las conducciones que transportan agua para abastecimiento de poblaciones son por lo general canales descubiertos, por lo que deben irse sustituyendo progresivamente por conductos cerrados, estancos y protegidos que garanticen su no contaminación durante el traslado desde los lugares de extracción (producción) hasta los de distribución y consumo.

El funcionamiento del sistema es complejo, pero eficaz; salvo la modernización de algunas cuestiones básicas de su gestión, la actual se considera razonablemente buena, especialmente por su austeridad; al respecto no se contempla como necesario (más bien sería perturbador) la intervención de la Administración y sólo se observa la conveniencia de establecer primas-penalizaciones en los cánones de paso en función de la calidad de las aguas.

- Otro grupo de elementos de infraestructura destacables es el de almacenamiento o embalse para la necesaria regulación intertemporal entre la producción y la demanda, al ser prácticamente constante la primera y muy variable la segunda, especialmente la de regadío. Además de los depósitos cubiertos para abastecimiento urbano y que son tratados en dicho capítulo, en este grupo se distinguen tres tipos de instalaciones: presas, balsas y estanques. Las presas existentes, caracterizadas por el muro que cierra el barranco o vaguada natural en que se encaja, presentan una capacidad conjunta de 5,13 hm<sup>3</sup> y se han mostrado como una solución poco adecuada y escasamente rentable en Tenerife, por la dificultad para encontrar vasos naturales relativamente impermeables.

En las balsas, el vaso se conforma mecánicamente mediante excavación y terraplén, mientras que la impermeabilidad se logra disponiendo láminas delgadas artificiales. Las 17 en servicio totalizan 4,38 hm<sup>3</sup> de capacidad y han mostrado hasta el presente un buen funcionamiento y una buena adaptabilidad al territorio.

Los estanques, ampliamente utilizados en la regulación de las aguas de riego, son importantes en número (más de 9.000), su capacidad media ronda los 1.600 m<sup>3</sup> y totalizan unos 13 hm<sup>3</sup>. Sus características constructivas y su estado de conservación cubren un amplio abanico de versiones. Cumplen un papel importante y son suficientes, quizá excesivos. Se precisa controlar los mismos para garantizar su seguridad.

- En relación con la infraestructura municipal para **abastecimiento urbano**, el diagnóstico concreta la necesidad de una mejora sistemática de la calidad de las **redes de distribución** que reduzca hasta términos aceptables las pérdidas que se producen en la actualidad. La importancia cuantitativa de estas pérdidas puede inferirse del hecho de que tan solo se factura un 65% del agua que llega a las cabeceras de la redes. Además, hay una importante necesidad de inversiones en relación con la



garantía inmediata de este servicio, que ahora es insuficiente puesto que se establece en un valor medio del orden de 2,4 días de consumo. Esta situación debe resolverse a través de inversiones en **depósitos**. Por último, es necesario incrementar los actuales niveles de calidad asegurando la desinfección de todas las aguas que se suministra.

- La situación en lo que se refiere al **saneamiento** de poblaciones o urbano es, probablemente, la que requiera de una intervención más sistemática. Es necesaria una inversión considerable, tanto en extensión como en mejora de las **redes de alcantarillado**, ya que en la actualidad tan sólo esta conectada a la red de alcantarillado un 56% de la población, existiendo núcleos de tamaño medio y pequeño que aún no disponen de este servicio. Por otra parte y en relación con la calidad con la que el agua residual se restituye a los cauces o se envía al mar (en la mayoría de los casos), a través de **emisarios submarinos**, también este aspecto deja bastante que desear. Como más adelante se justifica, se han construido en la isla un gran número de **depuradoras** de pequeña escala que en demasiados casos no han llegado ni siquiera a entrar en servicio, bien por el excesivo coste del tratamiento, bien por otras servidumbres, generalmente asociadas con la falta de capacidad financiera por parte de los Ayuntamientos. Con ello se ha generado una extraordinaria acumulación de pequeñas instalaciones en algunas zonas de la isla. Además, muchos de los emisarios existentes no merecen tan siquiera tal calificativo, ya que no cumplen las condiciones mínimas de alejamiento de la costa, profundidad y estanqueidad.

### 2.5.3. Problemática planteada por la gestión

- El diagnóstico general se completa con la consideración de la gestión en un triple aspecto:
  - gestión de los recursos hídricos
  - explotación y mantenimiento de las infraestructuras
  - gestión jurídico-administrativa.
- La captación, asignación, distribución y utilización de los recursos hídricos subterráneos se han venido realizando casi en su totalidad por la iniciativa privada ateniéndose al marco jurídico tradicional canario. La Administración se ha limitado a ser el árbitro en los conflictos entre particulares y a velar por el cumplimiento de la legalidad vigente.

La producción está muy atomizada; por lo general las actuaciones inversoras y extractivas se deciden por separado, para cada obra de captación por su Comunidad de Aguas<sup>1</sup>. Esta entidad es una fórmula asociativa típica, en la que varias personas

---

<sup>1</sup> Con personalidad jurídica propia otorgada por Ley de 27 de diciembre de 1956. Los asociados "participan" en los gastos y el producto según el número de cuotas enteras (por lo general la Comunidad se divide en 360 cuotas, o en un múltiplo de 360) que posean; para su acreditación se le expide por la secretaría de la Comunidad. el correspondiente título o "acción".



unen sus esfuerzos y medios para extraer y/o conducir aguas privadas (subterráneas).

Esta atomización de los productores, con más de un millar de centros de decisión, ha obedecido, entre otras razones, al inicial y general desconocimiento del medio físico subterráneo, del que era palpable su complejidad y heterogeneidad; del que no se conocían con la aproximación conveniente sus pautas naturales de funcionamiento. La empresa exploratoria era una aventura, que entrañaba un alto riesgo de fracaso y por ello poco propensa a la agrupación de colectivos. Sólo hoy, con la perspectiva del conocimiento que dan los resultados de esas investigaciones, pueden señalarse como características negativas de esa atomización:

- a) una mayor carestía de las inversiones, al multiplicar elementos que podrían haber sido comunes,
- b) la conflictividad con los productores vecinos, al disputarse las aguas próximas, y
- c) la carencia de una política extractiva general del propio sector productivo.

Pero , ¿qué alternativa hubiese sido más ventajosa?.

Además, en contrapartida, ha tenido como efectos positivos:

- a) el estímulo de la competencia,
- b) la necesidad de la austeridad que impregna todo el sector,
- c) una extensa exploración e investigación minera de casi todo el subsuelo insular,
- d) la canalización de muchos recursos financieros a inversiones necesarias pero que presentaban un alto riesgo, y
- e) la ausencia de monopolios.

La titularidad de las aguas alumbradas es de cada partícipe, en proporción al número de acciones que posee, y no de la Comunidad. Por ello, individualmente cada partícipe decide el lugar de destino que debe darse a la cuota de caudal que le corresponde; se introduce así un segundo nivel en la atomización de las decisiones<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Se estima en más de 50.000 el número total de partícipes de las Comunidades de agua.



Este destino físico recoge implícitamente la asignación del uso que se dará a esa agua. En una alta proporción los titulares de las aguas son a su vez agricultores, que las aplican en el riego de sus tierras; pero en otros casos optan por ofrecerlas en venta o en permuta. A su vez todos los Ayuntamientos son, en mayor o menor medida, titulares de una proporción de las aguas alumbradas por galerías que discurren por su municipio<sup>3</sup>; con ellas atienden al abasto de la población, pero resulta insuficiente por lo que deben adquirir más agua.

Consecuencia lógica y positiva ha sido la existencia de dos tipos de "mercados de aguas":

- a) De acciones de agua: Donde se negocia la propiedad de los títulos de las Comunidades.
- b) De arrendamiento de agua: O compra-venta de agua a terceros.

Tanto la atomización de la oferta como la gran distribución de la demanda, además de la ausencia de centros organizados para efectuar los intercambios, han generado la necesidad de la existencia de "intermediarios" en ambos mercados. La función de los intermediarios ha sido básica para que:

- a) El ahorro popular haya acudido en mayor medida a invertir en este sector extractivo al poder alcanzar una rápida liquidez en la "bolsa de valores" que constituye el mercado de acciones de agua.
- b) Las actividades de arriendo y subarriendo hayan mantenido un gran dinamismo, propiciando la asignación del recurso al uso más rentable en cada momento.

El "precio" del agua en cada lugar de la Isla ha venido estableciéndose en el mercado de arrendamiento de aguas de la zona, del encuentro entre:

- a) las disponibilidades que se ofertan y lo que se está dispuesto a percibir por ellas,
- b) las demandas hídricas para los distintos usos y lo que se está en condiciones de pagar por ella,
- c) las posibilidades que ofrece la red de conducciones para que afluya o/y se envíe más agua de una a otra zona,

---

<sup>3</sup> Este título lo adquirieron a cambio de ceder el derecho sobre las aguas contenidas en el subsuelo de sus montes; por lo general establecido en un 4-5 % del caudal alumbrado.



- d) la intermediación.

La "cotización" de las acciones de agua resulta de la evaluación de hecho de:

- a) las expectativas sobre cómo evolucionará el caudal alumbrado por la Comunidad,
- b) ídem del precio de arrendamiento,
- c) el grado de necesidad de un determinado sector (agrícola o urbano) de garantizarse una determinada cuota de su consumo con agua propia,
- d) la intermediación.

Este sistema de comercialización de la actividad en aguas se ha mostrado muy eficiente y eficaz, calando en la sociedad tinerfeña, que ha llegado a incorporarlo a su bagaje cultural. No obstante, se están agudizando algunas características menos favorables del sistema como:

- a) La rigidez de la oferta, una mayor demanda para abasto de poblaciones y urbanizaciones turísticas, unido también a su poca flexibilidad, han venido propiciando un alza de los precios; su repercusión es mayor en el sector agrario, por ser quien más consume en volumen y en el que este sobrecoste incide proporcionalmente más en su producto.
- b) La estructura de la red de canales generales impide que estos efectos se diluyan en toda la Isla; hay algunas barreras o estrangulamientos territoriales a la movilidad de las aguas, por lo que se está lejos del económicamente deseable mercado único insular.
- c) La calidad de las aguas sólo puede ponderarse en el entorno más inmediato a su punto de alumbramiento, pues su mezcla en las conducciones de trasvase (sin que sea valorada y repercutida en estos costes parciales) las homogeniza.
- d) La desincentivación de los inversores, por muy diversos motivos (legales, fiscales, económicos y técnicos), propicia la reducción de la producción de agua, con el encarecimiento lógico de la misma, y un desconcierto en el mercado de acciones, con una reducción del número de transacciones.
- e) Se echa en falta una modernización del sistema, adecuándolo a los cambios de la sociedad actual, pero siempre que se mantenga el vigente principio de austeridad económica; obviamente no es deseable el aumento de costos que conlleva la implantación de un nuevo modelo si no está acompañado de una economía mayor debida a un aumento en la eficiencia del mismo. Es previsible que ese cambio sólo se produzca cuando se realice el correspon-



diente relevo generacional; la actual generación, verdadera artífice junto con la anterior del desarrollo hidráulico tinerfeño, se encuentra desconcertada con los grandes cambios recientes y se aprecia que prefiere agotar las posibilidades del modelo actual antes que asumir nuevos riesgos.

- La explotación y el mantenimiento de las conducciones privadas siguen el mismo tenor de las obras de captación, con sus mismas virtudes y defectos. El envejecimiento de muchas conducciones, su escaso mantenimiento y su menor utilidad deben llevar, previa selección, a su abandono o sustitución por modernos conductos en presión. Por lo demás caben las mismas valoraciones que se indicaron en el grupo anterior.

Los estanques de riego y sus redes de distribución son gestionados por lo general por sus propios titulares, que en ocasiones recurren a las fórmulas asociativas (Comunidades de Bienes o Sociedades Agrarias de Transformación). Su gestión no suele tener diferencias notables con las que rigen en sus explotaciones agrarias y también están presididas por la austeridad.

Los Ayuntamientos sólo gestionan, y por lo general directamente, las infraestructuras municipales de abastecimiento y saneamiento de agua, con resultados dispares y heterogéneos. Suele ser general el desequilibrio financiero entre ingresos y gastos, consecuencia de una deficiente recaudación y una falta de método en los estudios de tarifas de los servicios; ello está repercutiendo en una baja de calidad del servicio, que comienza por un inadecuado o insuficiente mantenimiento de las infraestructuras (depósitos de abasto, sistema de desinfección, redes de distribución, equipos de medida y control, redes de alcantarillado, depuradoras y emisarios para vertido). En los últimos años ha comenzado a establecerse, en los municipios más importantes, la fórmula de gestión indirecta, mediante contrato de concesión para la prestación de estos servicios, por empresas privadas. Aunque es evidente la mejora obtenida con este cambio, ello no está reñido con el establecimiento de fórmulas asociativas, como Mancomunidades o Consorcios, que añadan el beneficio de una mejor planificación y economías de escala; esto se traduciría en un mejor servicio e incluso un menor coste para el usuario.

El Cabildo Insular, a través de un organismo propio (antes BALNORTE, ahora BAL-TEN) explota y mantiene las balsas de regulación para regadío agrícola de las que es titular. Esta fórmula de prestación de un servicio público, pionera y singular, se ha mostrado eficiente, de general aceptación y de indudables efectos positivos en el sector agrícola y en la economía insular. Pero, para ofertar el agua regulada a precios políticamente considerados razonables, ha tenido que contar con subvenciones de la Administración.

El Gobierno de Canarias y el Central sólo construyen la infraestructura que incluyen en sus planes de inversiones para luego entregársela a los Ayuntamientos o al Cabildo, según su tipo y tramitación. Esta desconexión entre entidad inversora y entidad explotadora ha llevado a que: muchas de estas obras ni siquiera hayan entrado en



servicio nunca, otras presenten numerosas deficiencias en su gestión y muchas no puedan funcionar por la incapacidad financiera del Beneficiario para la prestación del correspondiente servicio.

Finalmente, la explotación de la infraestructura hidráulica de urbanizaciones privadas y su mantenimiento suele caracterizarse porque funciona aunque con deficiencias, generalmente asociadas a la dificultad para hacer repercutir todos los costes en los usuarios.

- La Administración Hidráulica en Canarias ha estado circunscrita a los Servicios Hidráulicos Provinciales. A través de estos órganos se pretendía canalizar todas las actuaciones administrativas en materia de:
  - concesiones de aprovechamiento de aguas públicas
  - autorizaciones para el alumbramiento de aguas subterráneas
  - concesiones para extracción de áridos
  - uso de los cauces
  - policía de las aguas y vigilancia de los cauces
  - vertidos de aguas
  - estaciones meteorológicas y datos de aforo
  - proyecto y dirección de obras hidráulicas propias
  - inspección y vigilancia de obras hidráulicas de terceros
  - elaboración de estudios, informes, trabajos, programas y planes de inversión.

Pero con una dotación de medios que - en lugar de aumentar al ritmo de la necesidad ha venido decreciendo - es extremadamente insuficiente. Por ello la dedicación de estos medios personales y materiales ha venido reduciéndose a:

- la tramitación de los expedientes promovidos por terceros, incorporando los informes y documentos que proceden
- la ejecución de obras de infraestructura municipal y de regulación general
- recientemente, actuando de oficio en labores de policía de cauces.

Así, frente al teórico control público por los órganos de la Administración ha prevalecido el autocontrol de los actuantes, tanto en materia de aguas subterráneas como de cauces públicos. Las irregularidades en las actuaciones y el conculcamiento de la legalidad vigente sólo se han venido corrigiendo, previa denuncia por unos de los abusos de otros, a través de actos administrativos contemplados en los procedimientos burocráticos establecidos, cuando la Administración ha sido informada de los hechos y ha podido confirmar la infracción. Esta dejación de atribuciones se ha mostrado de hecho una solución práctica, suficientemente eficaz y económica.

La nueva Ley de Aguas recoge (implícita y explícitamente) una mayor participación efectiva de la Administración Hidráulica, con muchas funciones de control e intervención, que serán de imposible cumplimiento si no se incrementan de manera notable los medios dedicados a su ejercicio. Este hecho se agudizará al pasar de una



Administración Regional a siete Administraciones Insulares (los Consejos Insulares de Aguas) y quedar residuos competenciales en la Administración Regional. Están por ver los resultados de esta nueva fórmula, más próxima a los asuntos, con las dotaciones efectivas que se transfieran del Gobierno de Canarias a los Consejos Insulares y los medios que aporten los Cabildos.

## 2.6

### Alternativas generales consideradas

Objetivo básico del PHI es, naturalmente, corregir los problemas apuntados en el apartado anterior y descritos con mayor detalle en el resto de esta Memoria. Esta corrección puede orientarse, sin embargo, a través de varias sistemáticas alternativas. Uno de los primeros aspectos esenciales es la selección de una de ellas como la más adecuada a la situación actual de Tenerife.

La primera de estas opciones trata de establecer las necesidades en base a un análisis de la situación económica global y determinando el papel que la infraestructura hidráulica juega en esta situación. Esta metodología parte del principio general de que la disponibilidad del agua es determinante en relación con casi todos los sectores económicos, de tal modo que las conclusiones obtenidas en la planificación hidrológica deben orientar o al menos influir en la actividad de todos ellos y su evolución futura.

La validez general de este principio que, a priori podría considerarse perfectamente racional, dado el carácter determinante que tiene esta disponibilidad de agua en la realidad, es, en el momento actual y sin embargo, ampliamente discutible. El método procede en realidad de criterios de economía política pertenecientes más bien a la primera mitad del siglo, época en que la política agraria constituía una pieza fundamental de todos los instrumentos relacionados con el desarrollo económico de una región. De hecho en esa época las inversiones en planes de regadío constituían una de las herramientas más poderosas para la salida de determinadas zonas de situaciones de atraso social.

La realidad actual es bien diferente. La capacidad económica de una región en cualquiera de los países europeos desarrollados se mide más bien en razón inversa de la entidad que para ella tiene el producto agrario en términos relativos con el industrial o el de servicios. Las dificultades fundamentales del sector primario se derivan, más que de su capacidad de producción, de la de comercialización de esta producción, capacidad ésta última que está fijada por la política agraria de la C.E.E. que tiende en general a reducir las necesidades de subvención a que obliga la competencia de países menos desarrollados.



Por otra parte, la posibilidad de que sea la política hidráulica la que oriente y determine todas las demás, es muy remota. De hecho, para la isla de Tenerife, esta situación sólo podría producirse en el caso de que se llegara a un agotamiento absoluto de todos los recursos, que sería el único en el que la disponibilidad de éstos podría considerarse un factor limitante, no ya condicionante, del desarrollo.

La situación real no es ni con mucho ésta, a pesar de lo dicho en apartados anteriores sobre el grado en que las extracciones actuales de los acuíferos están incluso por encima de la recarga. En primer lugar, la sobreexplotación no es necesariamente negativa, si se tienen en cuenta sus posibles efectos colaterales y se aplica de un modo temporal hasta que se pongan a punto nuevos sistemas de generación de recurso. Por otra parte, existen nuevos sistemas de producción industrial de agua cuyos costes, aunque mayores que los tradicionales, están en ordenes de magnitud similares a los de éstos, que los hacen abordables para ciertos usos. Lo demuestran hechos como la construcción y explotación de estaciones de desalación de agua de mar en varias de las Islas Canarias, que están produciendo agua para diversos usos, incluyendo, aunque sólo sea a escala reducida, el regadío.

Como consecuencia de todo ello es necesario considerar una segunda sistemática alternativa en relación con la planificación hidrológica, sistemática que partiría más bien de la consideración del desarrollo económico y de las necesidades de agua que este desarrollo plantea, como un dato básico de la planificación hidrológica y no como uno de sus resultados.

Este ha sido el planteamiento seguido en el PHI. Pasa por el análisis de las tendencias evolutivas de los diferentes sectores consumidores de agua y el desarrollo de una estimación de la demanda que, en cierto modo, es independiente de la capacidad de producción de agua.

El Plan debe, por otra parte, proporcionar una información básica para la planificación económica general indicando los precios del agua en el futuro y las disponibilidades en diferentes zonas en función de las previsiones de inversión que contenga.

Aunque no sea ésta la razón por la que se ha elegido, sino la de que responde más correctamente a la realidad, esta opción de trabajo es, evidentemente, de aplicación más sencilla. En cada caso, basta con estimar la tendencia de crecimiento de la demanda, partiendo de un análisis propio o de la que se haya establecido en otros elementos de planificación, agraria, turística, industrial, etc. y posteriormente estudiar la infraestructura necesaria para cubrir este aumento de demanda. La priorización de las inversiones necesarias se resuelve después, analizando la relación entre la inversión y la demanda servida con ella. Para completar el trabajo, por último, se establecen las medidas de normativa y de gestión necesarias para permitir una explotación adecuada de esta infraestructura nueva en conjunto con la ya existente.



## 2.7

### Pronóstico general

#### 2.7.1. Balance entre recursos y demandas

Teniendo en cuenta las previsiones sobre disminución de capacidad de las extracciones de aguas subterráneas en el futuro, como consecuencia de la bajada del nivel freático de las zonas más explotadas en la actualidad, y los volúmenes que se aportarán por el desarrollo de sistemas de reutilización de aguas residuales y la desalación de agua de mar, el volumen total de recurso disponible en el año 2000 para el conjunto de Tenerife ascenderá a unos 227 hm<sup>3</sup> al año. La distribución de estos recursos es la que se refleja en la tabla 2.3 siguiente. La comparación de estas cifras con las que se indican en el apartado 2.5 anterior, que se muestra gráficamente en la figura 2.2, permite comprobar como el incremento de recurso procedente de la aplicación de nuevas tecnologías viene a compensar en términos medios la disminución apreciable que sufrirá la capacidad de extracción de aguas subterráneas.

Como contrapartida de los recursos, la demanda alcanzará las cifras de la tabla 2.4, que también se han comparado en la figura 2.3 con las de 1991, que constituye la base del Plan.

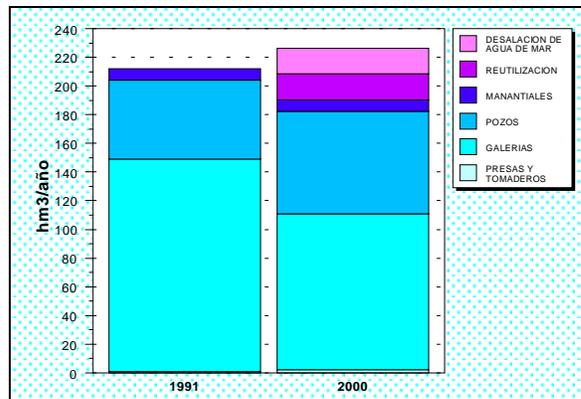


Figura 2.2. Evolución prevista de los recursos disponibles

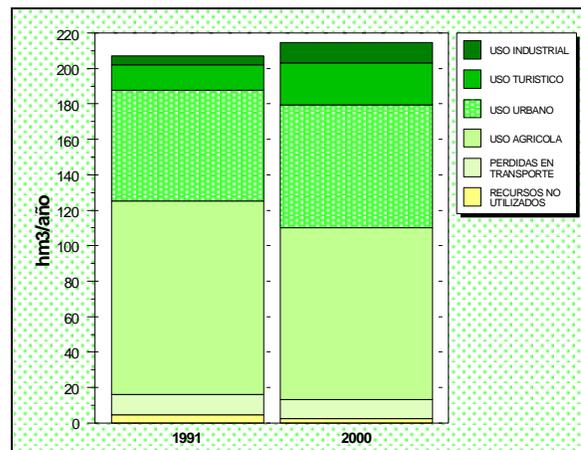


Figura 2.3. Evolución prevista de la demanda



Resulta evidente el cambio fundamental que determina el hecho de que la suma del consumo urbano, turístico e industrial sea superior al agrícola.

TABLA 2.3 RECURSOS DISPONIBLES EN TENERIFE EN EL AÑO 2000				
GRUPO	CAPTACION	hm <sup>3</sup> /año	% s/grupo	% s/total
Superficiales	Presas y tomaderos	2,3	100,0	1,0
Subterráneas sin tratamiento	Galerías	108,8	57,9	47,9
	Pozos	71,4	38,0	31,4
	Manantiales	7,8	4,1	3,4
No Convencionales	Reutilización	24,5	66,6	10,8
	Desalación de agua de mar	12,3	33,4	5,4
<b>TOTALES</b>		<b>227,1</b>		<b>100</b>

TABLA 2.4 CONSUMOS DE AGUA PREVISTOS PARA EL AÑO 2000		
CONSUMOS	hm <sup>3</sup> /año	DISTRIBUCIÓN
Recursos no utilizados	2,6	1,2 %
Pérdidas en trasvases	11,1	5,2 %
Uso agrícola	96,8	44,9 %
Uso urbano	69,6	32,3 %
Uso turístico	23,4	10,9 %
Uso industrial	11,8	5,5 %
<b>TOTAL</b>	<b>215,3</b>	<b>100,0</b>

### 2.7.2. Situación de la infraestructura

El apartado 2.10 sintetiza las propuestas de inversión contenidas en el Plan. El pronóstico en este apartado debe plantearse, lógicamente, en la hipótesis del cumplimiento de este programa de inversiones y, por consiguiente, puede inferirse de los objetivos del mismo:



- **Aprovechamiento de la totalidad de los recursos superficiales susceptibles de captación en términos rentables.** Incluye, como opciones de interés los tomaderos de la vertiente Norte para el Plan de Balsas, el aprovechamiento del macizo de Teno, el de la península de Anaga, el de las cuencas del barranco de Santos y adyacentes, y las subcuencas de cabecera desde Adeje a Arico.
- **Ordenación del sector de extracción de aguas subterráneas,** a través de la regulación de las posibles interferencias entre reperforaciones o explotaciones nuevas y otras existentes. No se considera necesaria la inversión pública en este sector excepto en casos muy contados, que se reflejan en el capítulo correspondiente, fundamentalmente con fines de seguimiento de niveles más que de extracción de nuevo recurso.
- **Aplicación de las tecnologías disponibles para la producción industrial de agua,** ordenada y encauzada a través de la iniciativa pública, esencialmente en la reutilización de aguas residuales y la desalación de aguas salobres y de aguas de mar. Se prevé una aportación adicional de recursos de 24,5 y 12,3 hm<sup>3</sup>/año respectivamente para la primera y la última, mientras que la segunda permitirá el uso de un total de casi 24 hm<sup>3</sup>/año de recursos subterráneos que de otro modo no hubieran sido utilizables adecuadamente.
- **Aprovechamiento,** en la medida de lo posible, de las posibilidades que puedan ofrecer los embalses actuales.
- **Utilización de las balsas** como elementos óptimos de regulación por calidad técnica y de gestión y adopción de este tipo de elementos en todos los casos en que sea necesaria la regulación adicional para caudales importantes.
- **Acondicionamiento y cierre del sistema de conducciones generales de la isla,** incluyendo la separación de las conducciones de agua potable de las de uso general.
- **Puesta en servicio o construcción** del sistema de conducciones que permitirá la reutilización de aguas depuradas
- **Reducción de las pérdidas en las redes de distribución y del agua no contabilizada,** hasta un nivel medio conjunto del 23% para todos los núcleos urbanos.
- **Aumento de la garantía de suministro urbano,** en caso de fallo de la aducción, hasta un volumen total de 1 m<sup>3</sup> por habitante, equivalente al consumo de una semana.
- **Garantía de cumplimiento del Reglamento Técnico Sanitario** en lo que se refiere a la calidad del agua en el grifo.



- **Conexión de todos los núcleos urbanos** de entidad significativa a redes de saneamiento, permitiendo únicamente las instalaciones particulares en casos de evidente falta de rentabilidad de la conexión anterior y siempre que esté garantizada la no afección al medio ambiente en general y a la calidad de las aguas subterráneas en particular.
- **Garantía de evacuación adecuada de todos los efluentes**, bien a través de estaciones depuradoras de aguas residuales, bien por medio de emisarios submarinos contruidos con las características adecuadas de alejamiento de la costa, estanqueidad y profundidad. Por razones económicas se da prioridad a la segunda solución frente a la primera en igualdad de condiciones de respeto al medio ambiente.

### 2.7.3. Situación de la gestión

El pronóstico acerca de la situación de la gestión hidráulica de la isla en el año horizonte del Plan es el que resulta más difícil. De hecho, el Plan contiene sobre este aspecto, en la mayoría de los casos, más un conjunto de recomendaciones que de medidas concretas, cuya aplicación dependerá de la voluntad de una multitud de organismos. En cualquier caso y revisando los diferentes sectores a través de los cuales se ha articulado todo el trabajo realizado, se pueden resumir los objetivos planteados de acuerdo con la siguiente relación:

- **Ordenación administrativa de las aguas superficiales** cubriendo no sólo los aspectos relacionados con la tramitación de concesiones y autorizaciones sino también los estadísticos meteorológicos e hidrológicos, los de protección y delimitación de los cauces, los de establecimiento oficial de datos de partida y metodologías de cálculo hidrológico, etc..
- **Ordenación y regulación del sector de extracción de aguas subterráneas** y establecimiento de un seguimiento estadístico sistemático de niveles, calidades, y extracciones.
- Sujeción de las inversiones y la explotación de las instalaciones de producción industrial de agua a la **iniciativa pública**, dada la repercusión que tienen sobre el medio ambiente todas las tecnologías implicadas, las de reutilización de aguas residuales por razones evidentes y las de desalación de aguas salobres o de agua de mar por la necesidad de verter cantidades importantes de salmuera.
- **Mantenimiento de los criterios de gestión** actuales de las balsas de regulación.
- **Control de la seguridad** de los estanques privados, tanto para los de nueva planta como para los existentes.



- **Establecimiento de criterios de gestión de la red básica general** que, manteniendo la sistemática actual de gestión, bonifiquen el transporte de las aguas de buena calidad y regulen la forma de prestación del servicio.
- Encauzamiento de la gestión de la aducción en los sistemas de abastecimiento y saneamiento hacia la **conformación de entidades (mancomunidades o consorcios) que agrupen a varios ayuntamientos** y que proporcionen incluso soporte técnico y medios para la gestión de las redes, que deberían permanecer bajo responsabilidad municipal. Planteamiento de tarifas con criterios homogéneos y en concepto de tasas.

---

## 2.8

---

### Programas de actuación

Las actuaciones del PHI se han estructurado de acuerdo con la siguiente relación de programas de actuación:

#### **100 AGUAS SUPERFICIALES Y RED HIDROGRAFICA**

- 110 Aprovechamiento de aguas superficiales
- 120 Conservación y corrección de cauces
- 130 Instrumentación hidrometeorológica

#### **200 RECARGA INDUCIDA Y MEDIDAS CONTRA LA EROSION**

- 210 Repoblaciones y correcciones forestales

#### **300 AGUAS SUBTERRANEAS Y MULTIACUIFERO INSULAR**

- 310 Captación de aguas subterráneas
- 320 Control y conservación de acuíferos

#### **400 TRATAMIENTO, PRODUCCION INDUSTRIAL E IMPORTACION**

- 410 Tratamiento de las aguas
- 420 Desalación de agua de mar
- 430 Aprovechamientos hidroeléctricos



**500 CONDUCCIONES GENERALES DE TRASVASE**

- 510 Conducciones generales de agua potable
- 520 Conducciones principales para uso general

**600 ABASTECIMIENTO DE POBLACIONES**

- 610 Sistema de aducción del abasto urbano
- 620 Sistema de distribución del abasto urbano

**700 SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

- 710 Sistema de alcantarillado
- 720 Sistema de depuración y vertido

**800 REUTILIZACION DE AGUAS DEPURADAS**

- 810 Experimentación, capacitación y divulgación del uso de aguas depuradas
- 820 Infraestructura para la reutilización de aguas depuradas

**900 INFRAESTRUCTURA GENERAL PARA USO AGRARIO**

- 910 Infraestructura para regulación de uso agrario
- 920 Redes de distribución para uso agrario

**2.9**

---

**Normas generales de actuación**

El tercer tomo del Plan se dedica exclusivamente al establecimiento de una normativa adecuada al cumplimiento de los objetivos que se han fijado con carácter específico para cada uno de los sectores considerados. También se incluyen normas generales que, en cierta medida, constituyen el marco general para las específicas.

En esencia estas normas generales se apoyan en el planteamiento definido por la Ley de Aguas de Canarias. Así, establecen en primer lugar el papel fundamental del Plan Hidrológico Insular, para lo cual exigen que todas aquellas actuaciones administrativas



que tengan carácter normativo sigan un trámite para su aprobación equivalente al que sigue el Plan.

Por otra parte, estas normas dan al Consejo Insular de Aguas un papel fundamental en la gestión hidrológica, sin que ello quiera decir la anulación de la iniciativa privada, sino, más bien al contrario, para procurar que ésta se mueva dentro de un régimen de máxima transparencia, de manera que se aprovechen al máximo las ventajas que aún puede aportar este tipo de iniciativa.

Por último, se incluyen normas tendentes a dotar al Consejo de los medios y la competencia en relación con las labores de estadística y como garante de la calidad técnica de las actuaciones.

## 2.10

### Plan de inversiones

El Plan Hidrológico debe constituir un marco básico de referencia para las actuaciones de todo orden, públicas y privadas, relacionadas con el aprovechamiento de los recursos hidráulicos de Tenerife, de modo que se alcancen, dentro del plazo que media desde el momento actual hasta el año 2000, que se ha fijado como fecha horizonte, los objetivos que se sintetizan en el apartado 2.1 anterior.

Uno de los grupos de medidas que recoge el Plan es el de las inversiones. En conjunto suponen un total de 255 actuaciones específicas con un presupuesto total de 67.538 millones de pesetas, que se pueden clasificar de acuerdo con los siguientes conceptos:

- Programa de actuación al que pertenecen
- Procedencia de los fondos
- Localización geográfica

El tomo 4 del Plan contiene la relación detallada de las inversiones previstas y un análisis extenso de su clasificación de acuerdo con los conceptos anteriores. Este análisis se sintetiza en la tabla y gráficos que siguen.



<b>TABLA 2.5 DISTRIBUCION DE LA INVERSION POR COMARCAS HIDRAULICAS</b>		
<b>COMARCA</b>		<b>INVERSION (Mpts)</b>
0	LAS CAÑADAS DEL TEIDE	104
0	VARIAS COMARCAS	6.113
11	BUENAVISTA (v.N.) - LOS SILOS - GARACHICO - EL TANQUE	3.157
12	ICOD - LA GUANCHA - SAN JUAN DE LA RAMBLA	3.322
2	VALLE DE LA OROTAVA (LOS REALEJOS - PTO. CRUZ - LA OROTAVA)	10.644
31	STA. URSULA - LA VICTORIA- LA MATANZA	1.225
32	EL SAUZAL - TACORONTE	1.200
323	MIXTO COMARCAS 3.2 Y 3.3 (SAUZAL-TACORONTE-TEGUESTE-LAGUNA NOR-	1.489
33	LA LAGUNA (v. Norte) - TEGUESTE	720
4	ANAGA (Ts.Ms. LA LAGUNA Y SANTA CRUZ)	806
51	AREA METROPOLITANA CAPITALINA (Ts.Ms.SANTA. CRUZ Y LA LAGUNA)	12.566
52	EL ROSARIO	234
6	VALLE DE GÜIMAR (CANDELARIA - ARAFO Y GÜIMAR)	2.860
7-8	MIXTO COMARCAS 7.3 Y 8.1.A (ARONA OESTE - ADEJE)	3.234
71	AGACHE (GÜIMAR) - FASNIA - ARICO	1.991
72	GRANADILLA	3.146
723	MIXTO COMARCAS 7.2 Y 7.3 (GRANADILLA -S.MIGUEL-VILAFLOR-ARONA ESTE)	614
73	SAN MIGUEL - VILAFLOR - ARONA	3.515
8	MIXTO COMARCAS 8.1. Y 8.2 (ADEJE-GUIA DE ISORA-S.TEIDE-BUENAVISTA	2.388
81	ADEJE - GUIA DE ISORA	7.027
82	SANTIAGO DEL TEIDE - BUENAVISTA (v. Sur)	1.183
<b>TOTAL</b>		<b>67.538</b>

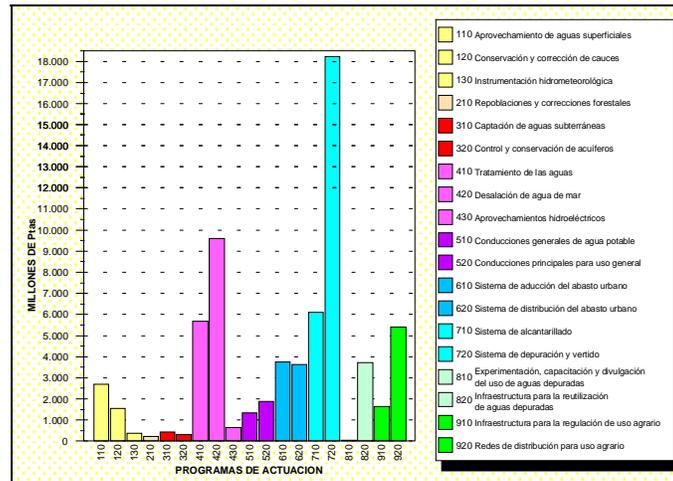


Figura 2.4. Distribución de las inversiones por programas

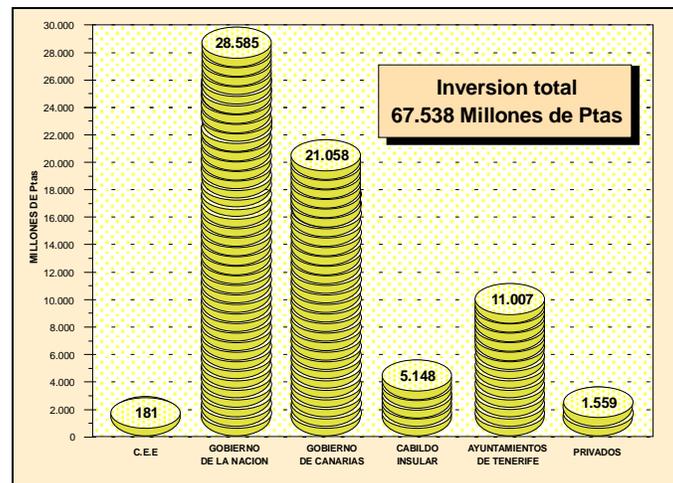


Figura 2.5. Distribución de las inversiones por fuentes de financiación.



---

## 2.11

---

### Seguimiento y revisión

La Ley de Aguas de Canarias determina al Consejo Insular de aguas como organismo responsable, técnica y administrativamente, de la planificación hidrológica. Las tareas del Consejo no se agotan con la realización del Plan, sino que incluyen también las de seguimiento y revisión del mismo.

El capítulo 12 de esta misma Memoria detalla los métodos y los medios que se estiman necesarios para llevar a cabo este trabajo, que se ha estructurado a través de las siguientes funciones:

- Revisión intermedia
- Revisión final
- Seguimiento anual
- Estudios técnicos

La primera de ellas, es decir, la revisión intermedia, se concreta en la elaboración de un documento equivalente al que ahora se presenta, incluso con el mismo índice temático, en el que se analice la medida en que las actuaciones previstas se han llevado a cabo y, fundamentalmente, la forma en que cada una de ellas ha colaborado a la consecución de los objetivos generales e intermedios del Plan, que se reflejan en los primeros apartados de este mismo capítulo, y a la de los específicos, que se detallan en los subsiguientes para cada uno de los sectores considerados.

Esta revisión debe efectuarse en el año 1996, que constituye el punto medio del ámbito temporal del Plan. Incluirá no sólo un análisis de resultados sino también una propuesta de modificaciones cuando éstos no hayan sido los esperados.

El mismo carácter tendrá la revisión final a realizar en el año 2000 y que, en síntesis, deberá constituir un nuevo Plan, válido para la década 2000-2010.

En cuanto al seguimiento, independientemente del que se produzca de modo sistemático a lo largo del tiempo como consecuencia de las tareas administrativas y técnicas que desarrolle el Consejo y de los estudios específicos que luego se detallan, se ha considerado imprescindible que se produzca al menos una reunión anual con un orden del día dedicado exclusivamente a informar del estado del cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos así como del programa de inversiones.

Por último, es necesario que los estudios técnicos que han apoyado la propia realización del Plan se actualicen de modo sistemático, fundamentalmente en lo que se refiere al mantenimiento de los datos estadísticos. En este sentido se ha previsto que el Consejo Insular cuente con un departamento específicamente dedicado a la planificación que podría encargarse también, por otra parte, de la preparación técnica de los informes de seguimiento y de las revisiones intermedia y final.