

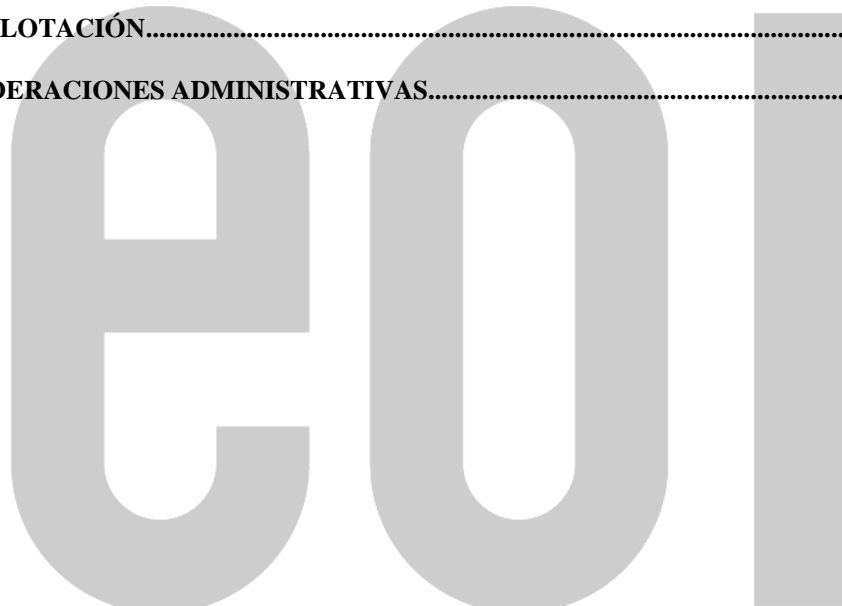
Módulo IV: Abastecimientos y Saneamientos Urbanos

APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO

Autores: Jaime Catasús y Clemente Prieto

Índice

1. INTRODUCCIÓN. VISIÓN GENERAL	3
2. LA NATURALEZA Y EL EMPLAZAMIENTO	6
3. LA TECNOLOGÍA.....	8
3.1. TIPOS DE APROVECHAMIENTOS	8
3.2. COMPONENTES DE UN APROVECHAMIENTO HIDRÁULICO	9
4. LA ECONOMÍA	20
5. LA EXPLOTACIÓN.....	23
6º CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS.....	26



1. INTRODUCCIÓN. VISIÓN GENERAL

La **energía hidroeléctrica** es la que se obtiene mediante el movimiento de un alternador arrastrado por una turbina que gira por la fuerza del agua al caer desde una cierta altura.

La energía hidroeléctrica utiliza un recurso renovable, el agua, que una vez utilizado se reintegra nuevamente en su ciclo natural. Es una energía limpia, que no contamina aunque no exenta de impacto ambiental. Su producción es irregular en el espacio y en el tiempo, ya que se ve afectado por los ciclos meteorológicos.

El agua es un recurso calificado como de Dominio Público, es el Estado quien otorga su utilización. El uso hidroeléctrico entra en colisión con otros usos como pueden ser el abastecimiento de agua, necesidades medioambientales, actividades de ocio, regadíos (el 80% de agua en España se usa en regadíos), etc.

La energía hidroeléctrica proporciona la única forma de "almacenar" energía eléctrica, ya que dada la gran rapidez de respuesta para atender a la demanda (se puede tener un grupo hidráulico en la red dando servicio en 30 segundos), almacenar agua en los embalses es equivalente a almacenar energía.

Los aprovechamientos hidroeléctricos han constituido un elemento de seguridad estratégica y económica de primer orden en el suministro energético de los últimos treinta años y aunque ha disminuido el ritmo de construcción de nuevas centrales, hay que considerar que el parque hidroeléctrico actual no es algo "terminado" y definitivo, sino que es susceptible de posibles mejoras, modernizaciones, remodelaciones o complementos de muy diverso tipo que podrían mejorar la producción y, sobre todo, la calidad de la energía obtenida.

El criterio para la selección, tanto de los aprovechamientos nuevos como de las mejoras posibles, no puede ser otro que su rentabilidad y competitividad en un mercado libre energético. Las instalaciones hidroeléctricas requieren una inversión inicial elevada, con un largo período de retorno por lo que el promotor hidroeléctrico invierte una cantidad importante a largo plazo y con riesgo apreciable. Por otra parte las instalaciones tienen una larga vida útil, con moderados costes de operación y mantenimiento, y utilizan una tecnología madura.

El parámetro básico para el diseño de nuevos aprovechamientos, o mejora de los antiguos, es el valor de la producción conseguida, habida cuenta de su calidad (energía de punta, valle o llano

de ámbito diario, semanal, mensual o anual).

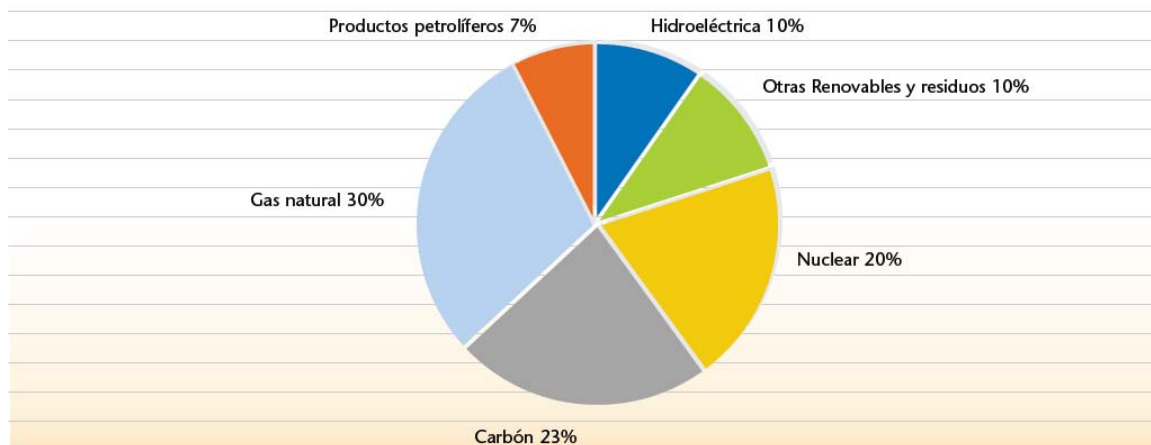
La potencia hidráulica instalada en España peninsular a 31/12/ 2006 es de 16.993 MW (S/Datos UNESA),. La producción hidráulica bruta en ese año (por debajo del año hidráulico medio) ha sido de 26.000 GWh. aproximadamente (10 % de la producción bruta total)

La potencialidad de nuestros ríos es de 135.000 Gwh. al año y los técnicamente aprovechables son 64.000 Gwh., estando en este momento en servicio en año medio 30.000 Gwh.

La participación de la energía hidroeléctrica en la producción de energía eléctrica ha variado muy significativamente en el tiempo. En los años 30 y 40 prácticamente toda la energía eléctrica consumida en el país era de origen hidráulico. En los años 60 y 70 con la entrada de grupos térmicos pasó a ser del 50%. A partir de los años 70 y 80, con la entrada de grupos nucleares y la segunda generación de centrales de carbón solamente entre el 15% y el 20% de la demanda nacional es atendida con energía hidráulica, alrededor del 50% por la térmica clásica y el 30% por la térmica nuclear.

En los últimos años, con la puesta en servicio de los Ciclos Combinados y en función del año hidrológico, esta composición varía de un año a otro, siendo la correspondiente al año 2005 la que se indica en la siguiente figura:

ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN DEL AÑO 2006



(Según informe de UNESA. Datos preliminares 2006)

Para la producción de energía hidroeléctrica se precisa de:

- La Naturaleza:**
- Agua
 - Altura
- Legislación básica:**
- Concesiones y Autorizaciones
- La Tecnología:**
- Obra de derivación
 - Conducciones
 - Central.
- La Economía:**
- Financiación
 - Resultados

La Explotación



2. LA NATURALEZA Y EL EMPLAZAMIENTO

La lluvia en la España peninsular es del orden de 627 mm. al año. Su distribución es extremadamente irregular, tanto en el tiempo como en el espacio. Mientras hay zonas con precipitaciones del orden de 753 mm.- (Vertiente Atlántica) y bastante regulares, con puntas de 1.713 mm. (Santiago), existen otras zonas con precipitaciones de 388 mm. al año y que además se concentran en dos o tres periodos (Sur-Sureste), con mínimas de 222 mm. (Almería).

Por lo tanto, en España es necesario introducir elementos que modulen esa irregularidad en el tiempo: son los embalses de regulación hiperanual, y las obras que distribuyen la irregularidad en el espacio: son los trasvases.

Por la configuración orográfica de la península existe un gran número de lugares donde se puede instalar un salto de agua, y crear un embalse de regulación.

España es una meseta a la cota 600-800 m.s.n. con un descenso hacia el mar relativamente rápido.

Se pueden citar como ejemplos: el tramo Alarcón (806) - Millares (84) en el río Júcar que tiene un desnivel de 722 m en 276 kms. y el tramo desde Ricobayo (684) a Saucelle (124) que desciende 560 m. en 170 km.

La elección de un determinado emplazamiento viene condicionada por varios aspectos:

- **Hidrología:** es necesario conocer el régimen del río en estado natural, el caudal de agua que circula (aportaciones), en qué épocas y con qué variaciones. Si existen obras de regulación aguas arriba se precisa saber el régimen de desembalses. Si hay concesionarios aguas abajo hay que saber las condiciones que se pueden imponer a la explotación.

Todo este conocimiento se recoge en el

Estudio hidrológico

entre otras cosas determina la capacidad de aliviadero y las horas de funcionamiento.

- **Topografía:** Parece claro que cuando más capacidad de almacenamiento-regulación se disponga, mejores condiciones tiene el aprovechamiento. Hay que conocer los terre-

nos que inundan y el salto de que se dispone. El

Estudio topográfico

permite determinar la altura del salto y la disposición de los elementos del aprovechamiento.

- ❑ Geología: Sobre el río hay que instalar una presa que crea un embalse. Los ríos generalmente están excavados a favor de fallas o fracturas y en general son lugares donde se pueden encontrar problemas. Además, el embalse debe ser impermeable.

En base al

Estudio geológico

se determina el tipo de presa y el tipo de central, el lugar de ubicación y las medidas correctoras.

- ❑ Medio ambiente: Una instalación de esta naturaleza crea un impacto sobre el medio donde se implanta que es necesario estudiar, y diseñar las medidas para hacerlo mínimo. Además tiene un impacto sobre el río durante el funcionamiento (caudales medioambientales, escalas de peces, calidad de las aguas, variaciones de nivel, efectos sobre las márgenes).

Las acciones correctoras a implantar en la construcción y ciertas condiciones de la explotación se deben deducir del

Estudio de impacto ambiental

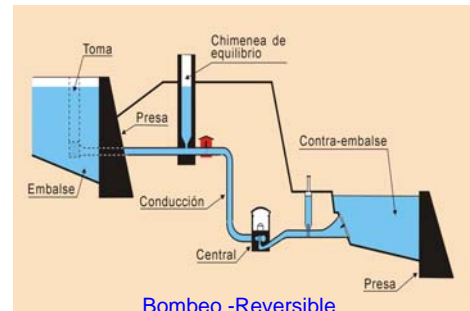
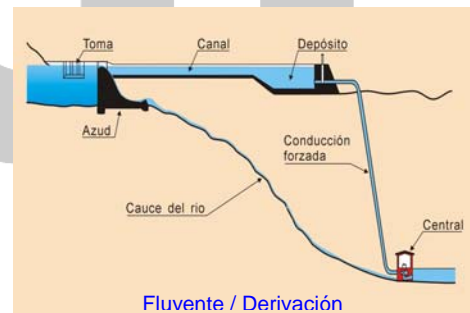
3. LA TECNOLOGÍA

Si ya se dispone de agua, se conoce el lugar y se ha obtenido la concesión y autorización se puede pasar a la obtención de energía eléctrica a través del salto de agua.

3.1. Tipos de Aprovechamientos

Los tipos de aprovechamientos que se pueden plantear son muy variados y tratan de adaptarse a las diferentes circunstancias que les afectan,

- Por el tipo de circulación de agua pueden ser de:
 - Agua fluente.
 - Agua represada.
 - Bombeo.
- Por el tipo de construcción:
 - De pie de presa.
 - En derivación.





Las características de la energía hidroeléctrica en cuanto a rapidez de respuesta y seguimiento de la curva de carga, la hacen más interesante como potencia que como energía. Aquellos aprovechamientos que tengan la posibilidad de almacenar/regular se pueden dotar de una elevada potencia, de forma que se puedan suministrar las puntas de energía.

3.2. Componentes de un Aprovechamiento Hidráulico

3.2.1. Obra de derivación.

Generalmente es una presa o azud si se actúa directamente sobre el río, pero puede ser solamente una toma si se actúa en un canal ya en servicio.

Las presas pueden ser de:

- Hormigón: el mismo elemento cumple las dos funciones de resistencia e impermeabilidad:
- Gravedad: resiste por peso.

- Bóveda: resiste transmitiendo los esfuerzos a los laterales.

- Materiales sueltos: precisa de dos elementos diferentes para las dos funciones. La función resistente la da la presa y la función impermeable hay que añadirla: (núcleo de arcilla, núcleo asfáltico, pantalla asfáltica, pantalla de hormigón).

Las presas de más de 15 m. de altura y entre 10 y 15 m. pero con más de 100.000 m³ de capacidad de embalse están sometidas a la Instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de Grandes Presas, de 1.967 y requiere un Servicio Técnico de explotación con un ingeniero encargado y unas Normas de Explotación, Conservación y Vigilancia.

Aunque sean estructuras de gran volumen hay que tener en cuenta que no son inertes.

Estas estructuras se mueven y envejecen.

Durante la explotación es necesario efectuar el seguimiento de su comportamiento, y su conservación.

3.2.2. Conducciones.

Como elemento de enlace entre el embalse y la central y entre ésta y la salida se encuentran las conducciones, que pueden ser de muy variado tipo, incorporando todos o alguno de los siguientes elementos:

- Rejilla de toma.
- Ataguía de toma.
- Compuerta de toma.
- Canal.
- Galería de carga.
- Chimenea de equilibrio.
- Cámara de carga.
- Válvula de cabecera.
- Tubería forzada.
- Válvula de grupo.
- Cámara espiral
- Conducto de aspiración.
- Compuerta de aspiración.
- Válvula de aspiración.
- Ataguía de aspiración.

Todos estos elementos se conjugan de forma muy variada en función de las características del emplazamiento, con el objetivo de que las pérdidas sean mínimas.

Como elementos más importantes, desde el punto de vista de actuación, se destacan los órganos de corte, compuertas y válvulas, que fundamentalmente atienden a los siguientes tipos:

- Compuertas de toma:

Segmento

Vagón

Oruga.

- Válvulas de cierre:

Válvula cilíndrica.

Válvula de mariposa.

Válvula esférica.

La elección de cada tipo viene dada por criterios técnicos (dimensiones y carga de agua) y económicos.

Igualmente se destacan las chimeneas de equilibrio dado que aunque es un elemento estático tiene una función primordial en la amortiguación de las oscilaciones de presión que se producen en las conducciones largas cuando se realiza el cierre de un órgano de corte (compuerta, válvula o distribuidor) fenómeno que se conoce como "golpe de ariete".

La forma y diseño de la conducción influyen en las pérdidas que se producen por rozamiento, lo que se traduce en una pérdida de energía que se identifica como una disminución del salto. Se denomina Salto Bruto a la diferencia de cota entre los niveles de aguas arriba y aguas abajo, y Salto Neto a la diferencia entre este salto y las pérdidas de carga citadas.

3.2.3 Centrales

En la central se encuentran el o los grupos turbina-alternador y sus sistemas auxiliares.

Las centrales pueden ser de diferentes tipos según la topografía y las solicitaciones a las que está sometido. Hay que tener en cuenta que una parte está sumergida y que debe servir de macizo resistente a los esfuerzos de las máquinas y tuberías.

Las características fundamentales de los elementos que componen los grupos son:

3.2.3.1 Turbinas

Las turbinas se clasifican en turbinas de acción y reacción.

Turbinas de acción son aquellas en las que el sentido del flujo y el del desplazamiento del rodete coinciden en el punto de empuje. La típica turbina de acción es la Pelton de baja velocidad específica, que se utiliza en centrales de gran salto y bajo caudal.

Turbinas de reacción son aquellas en las que sentido de giro del rodete no coincide con la dirección de entrada y salida del agua. Las turbinas de reacción son Francis, Deriaz y Kaplan.

A su vez se pueden clasificar en función de la **velocidad específica**, que es la velocidad que tendría un rodete semejante al estudiado con un metro de diámetro que bajo un metro de salto desarrolla 1 CV de potencia, de forma que:

$$n_s = n \cdot P^{0,5} \cdot H^{-5/4}$$

Siendo:

n_s = Velocidad específica en rpm.

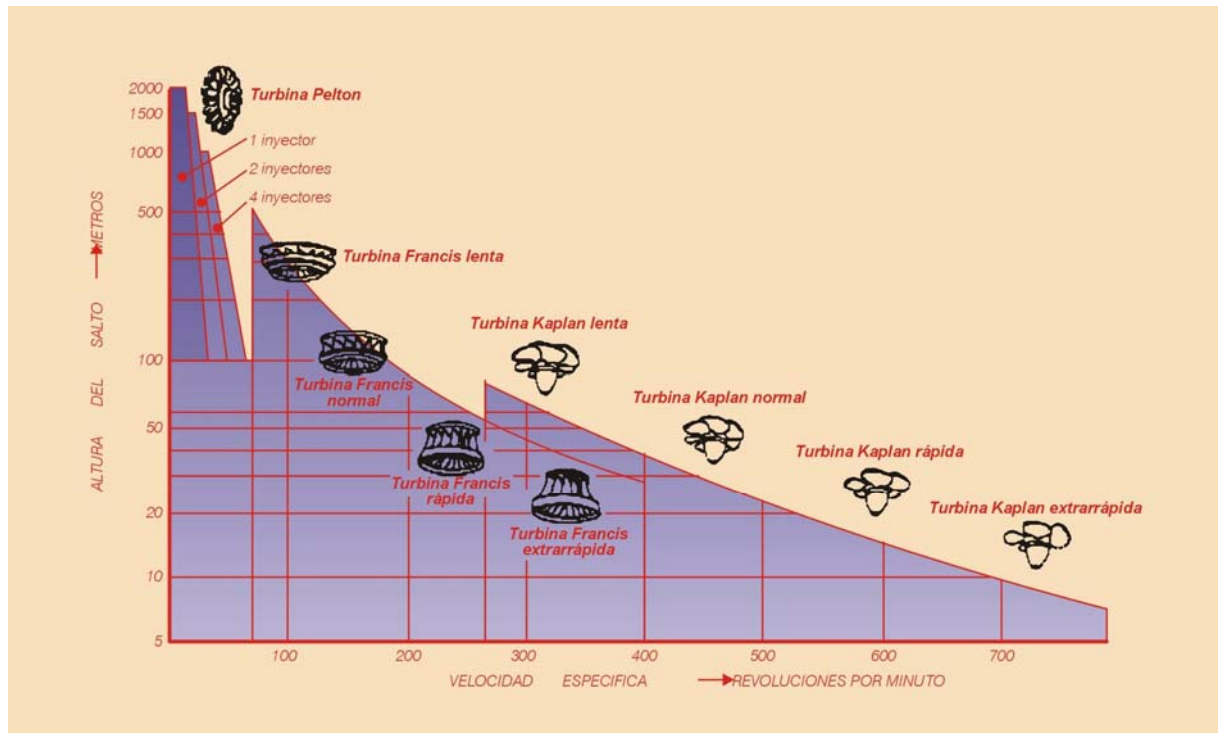
n = Velocidad de sincronismo en rpm.

P = Potencia de la turbina en C.V.

H = Salto neto en m

El campo que abarcan los diferentes tipos de turbinas, según este parámetro de velocidad específica, es el siguiente:

- Velocidad específica lenta	1 :	70 rpm	Pelton.
- Velocidad específica media	55 :	450 rpm	Francis.
- Velocidad específica rápida.	270 :	1.100 rpm	Kaplan.



Como se ve, existen zonas de solape, donde coexisten dos tipos de turbina y la decisión por uno u otro se establece en base al resto de características del salto.

Existen también las turbinas Deriaz, que se sitúan entre las Kaplan y Francis y los Bulbos que normalmente incorporan rodetes Kaplan o hélice.

Los **componentes** más importantes de una turbina son:

- Rodete.
- Cámara espiral.
- Distribución (válvulas de agujas y deflectores en turbinas Pelton).
- Tubo de aspiración. (Canal de descarga en Pelton).
- Ejes y cojinetes guía y de empuje.

3.2.3.2 Alternadores

Los criterios de diseño fundamentales que configuran el alternador son básicamente:

- Potencia, tensión nominal y calentamiento.
- Velocidad de sincronismo.
- PD² y constantes eléctricas

Potencia, Tensión y Calentamiento:

La potencia viene determinada fundamentalmente por la turbina en función del salto y caudal y la tensión viene determinada por el análisis económico no solo del Alternador sino también del resto de elementos que componen la salida de generación, así como las limitaciones que imponen los aislamientos. Una fórmula aproximada para la obtención de la tensión económica es:

$$U_{(KV)} = 0,5 \text{ MVA}^{2/3} \text{ para } 10 < \text{MVA} < 200$$

$$U_{(KV)} = \text{MVA}^{1/2} \text{ para } \text{MVA} > 200$$

En cuanto al calentamiento, el aumento de temperatura influye en la clasificación del aislamiento (Clase B hasta 80° C; Clase F hasta 105° C) y aunque a mayor calentamiento disminuye el precio del alternador, aumentan las pérdidas que, capitalizadas, significan un mayor coste por lo que hay que analizar estos parámetros en cada caso.

Velocidad de sincronismo:

La velocidad de giro viene determinada por la frecuencia de la red y el n° de pares de polos, de forma que:

$$V_{(rpm)} = \frac{f \cdot 60}{P} = \frac{50 \cdot 60}{P} = \frac{3000}{P}$$

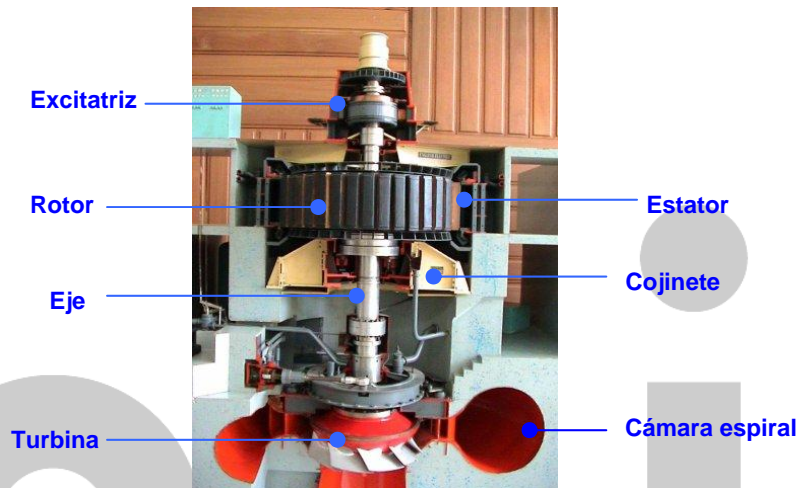
siendo P el n° de pares de polos del alternador.

PD²:

El PD² determina las características del grupo en cuanto a estabilidad ante oscilaciones bruscas, influyendo igualmente en la sobrevelocidad y sobrepreensión que se alcanzan en

los disparos.

Los **componentes** más importantes del alternador son:



- **Estator:** formado por la carcasa exterior sobre la que se apila el núcleo de chapa magnética dotado de ranuras, donde se sujetan las bobinas (el nº de bobinas en serie define la tensión y el nº de ramas en paralelo la intensidad).
- **Rotor:** dotado de moyú o núcleo central, crucero, llanta de chapa apilada, donde se sujetan los polos dotados de las bobinas polares.
- **Sistema de excitación** que puede ser estático o con excitatriz.
- **Ejes, cojinetes, crucetas y refrigerantes, sistema de frenado y elevación del alternador.**

3.2.3.3. Otros elementos de Central:

Como elementos principales de la central se encuentran, además de los grupos, los siguientes:

- Línea de generación que incluye el embarrado de generación, celdas de medida, celda de neutro, transformador de excitación si existe, transformador unidad y transformador principal.
- Sistema de aceite de lubricación e inyección, formado por tanques, bombas de refrigeración y refrigerantes.



- Sistema de regulación de turbina, que consta del equipo de aceite a presión, servomotores de mando y regulador de velocidad.
- Sistema de refrigeración, achique y drenaje de la central.
- Servicios auxiliares de corriente alterna y continua que aseguran la alimentación de la central cuando está parada.
- Centro de control de motores, donde se sitúan todas las alimentaciones (seccionadores, contactores, mandos y protecciones) de los motores de la central.
- Regulador automático de tensión que mantiene el control de la tensión antes de acoplar a la red y que posteriormente regula la potencia reactiva consumida o generada.
- Equipo de automatismo y control que permite la operación automática de los grupos.
- Sistema de protecciones eléctricas y mecánicas, cuya función es llevar el grupo a posición segura ante situaciones anormales, por ejemplo:
 - Sobretensión.
 - Sobreintensidad.
 - Diferencial.
 - Sobrevelocidad.
 - Tierra en rotor o estator.
 - Mínima excitación.
- Sistemas auxiliares de elevación, que incluye los puentes o pórticos grúa, así como los polipastos auxiliares.

3.2.3.4 Potencia y energía de los grupos hidráulicos:

La potencia de un grupo hidráulico se obtiene de la fórmula:

$$P_{(Kw)} = \frac{\rho \cdot g \cdot Q \cdot H \cdot \eta_t \cdot \eta_a}{1000}$$

donde: ρ = Densidad del agua 1000 Kg/m³.

g = Aceleración gravedad 9,8 m/seg²

Q = Caudal en m³/seg.

H = Salto neto (descontadas pérdidas de carga).

η_t = Rendimiento de la turbina.

η_a = Rendimiento del alternador.

Si consideramos unos valores típicos de rendimiento 0,92 para η_t y 0,975 para η_a , obtenemos:

$$P \text{ (Kw)} = 8,8 \cdot Q \cdot H$$

Por otro lado, si tenemos en cuenta la producción, obtenemos:

$$P \cdot t = E \text{ (KJ)} = 9,81 \cdot Q \cdot t \cdot H \cdot \eta_t \cdot \eta_a$$

t = tiempo en segundos.

Si pasamos la energía a Kwh dividiendo por 3.600, obtenemos:

$$E \text{ (Kwh)} = \frac{V(\text{turbinado}) \cdot H \cdot \eta_t \cdot \eta_a}{367}$$

y dividiendo ambos términos por 10⁶ para obtener datos en Gwh y Hm³. y utilizando los valores típicos de rendimientos indicados, obtenemos:

$$E \text{ (Gwh)} = \frac{V(\text{Hm}^3) \cdot H \text{ (m)}}{409}$$

3.2.3.5 Centrales de bombeo:

Los grupos de bombeo presentan ciertas peculiaridades en el diseño de la turbina-

bomba y el alternador-motor en el caso de grupos reversibles, ya que en los grupos ternarios (turbina-bomba-alternador motor) la única diferencia está en el alternador motor.

En los grupos reversibles, la turbina bomba es casi siempre una Francis (existen Deriaz, Bulbo y Kaplan), con un rodete que es un compromiso entre el diseño de la bomba pura y de la turbina pura.

En el caso de grandes saltos se utilizan turbinas-bomba de varias etapas.

En cuanto al alternador motor existen peculiaridades en el diseño en función del sistema de arranque que se emplee, siendo los más corrientes los siguientes:

- Asíncrono directo. Produce caídas de tensión en el red y grandes calentamientos en el rotor.
- Asíncrono a tensión reducida. Reduce los problemas del método anterior pero supone un mayor número de equipos (interruptores, seccionadores, reactancias) para bajar la tensión.
- Espalda contra espalda. Solo es posible si se dispone de un grupo que pueda lanzar a los grupos reversibles.
- Convertidor de frecuencia. Evita los problemas anteriores pero el convertidor es un equipo caro.

Finalmente, se encuentran en fase de inicio de su desarrollo comercial los generadores o generadores-motores de velocidad variable, en donde inyectando en el rotor una corriente de baja frecuencia se consigue que la velocidad del grupo pueda variar entre la velocidad de sincronismo \pm la frecuencia de la corriente de excitación del rotor. Con ello se consigue básicamente:

- Mejorar el rendimiento, tanto en turbinación como en bombeo.
- Mejorar la velocidad de respuesta a las perturbaciones.
- Ampliar la capacidad de regulación incluso en bombeo.

3.2.4 Parque de transformación:

El parque de transformación incluye los transformadores de generación y las salidas de

línea correspondiente; su configuración puede ser muy variada en función de las características del emplazamiento, los tipos más frecuentes son:

- Barra sencilla.
- Doble barra.
- Anillo.
- Interruptor y medio.

eoi

4. LA ECONOMÍA

La inversión inicial para acometer un aprovechamiento hidroeléctrico es generalmente elevada y, desde luego, superior a la alternativa de combustibles fósiles.

La inversión va a depender de la potencia a instalar, de si existe o no embalse a construir, de las condiciones topográficas y geológicas, etc. Pero además hay que tener muy en cuenta las condiciones de la concesión, los límites de la explotación, los posibles cánones que se pueden imponer, las servidumbres a las que está sometido, los riesgos de la hidráulidad, etc.

Una inversión importante en estudios previos, geológicos, hidrológicos, etc. puede y debe abaratar costes de construcción. Cifras del orden de 80.000 a 180.000 pts. el Kw. instalado son normales en centrales hidroeléctricas.

En una instalación completa (presa, conducciones y central) la parte de obra civil puede representar del orden del 80 % y el equipo y montaje electromecánico el otro 20 %.

La edad del parque hidroeléctrico español hace susceptibles a muchos aprovechamientos de actuaciones de mejora, modernización o remodelación. Estas actuaciones son de alto interés, ya que aumentan la capacidad de regulación de la energía, son rápidas de ejecución y tienen nulo o insignificante impacto ambiental.

El régimen económico de las instalaciones hidroeléctricas está determinado por sus ingresos y sus costes.

Ingresos

El régimen económico con el que se retribuye a los productores es el siguiente:

- Energía. Se retribuye en función del precio marginal casado en cada hora en el mercado de ofertas (Pool).

La energía producida en régimen especial se retribuye al medio del mercado, más una prima que varía en función de la potencia de la instalación.

- Garantía de potencia. Supone un pago por disponibilidad a todas las centrales obligadas a presentar oferta diaria que acrediten más de 100 horas de funcionamiento a plena carga en los últimos 5 años. En el caso de las hidráulicas dependen de su potencia y de la disponibi-

lidad de “combustible” (agua) en los últimos cinco años.

- Servicios Complementarios de red. Se retribuyen según un mercado de ofertas con pago por precio marginal de casación. Son fundamentalmente la reserva secundaria y la terciaria.
- C.T.C. Mecanismo para paliar la entrada en competencia de inversiones realizadas de acuerdo con el anterior sistema regulatorio, que estando todavía en curso de vida útil presumiblemente no serían capaces de recuperar el valor de la inversión con el nuevo sistema.

Costes

Los principales costes en los que se incurre para la producción de energía hidroeléctrica son:

- Operación.
- Mantenimiento.
- Tributos.
- Cánones.
- Amortización.
- Financieros.

Los costes de Operación y Mantenimiento son fundamentalmente los de personal y los de compras de bienes y servicios.

La hidroelectricidad está sometida a la carga fiscal derivada de:

- Impuesto de Actividades Económicas.
- Impuesto de Bienes Inmuebles.

En los aprovechamientos que usan infraestructuras del Estado se paga un canon de producción, y si existe un embalse del Estado aguas arriba, corresponde pagar el canon de regulación en la medida que el aprovechamiento se beneficie del efecto regulador y, por tanto, debe contribuir a la amortización de la inversión y a los gastos de explotación y conservación.

Las instalaciones hidroeléctricas están inmersas en un proceso de reducción de costes basado en modificar e incorporar las nuevas tecnologías a la operación y al mantenimiento de las mismas. Hoy



día estas instalaciones se operan con muy poco personal, la mayoría de ellas están telemandadas y telecontroladas, mediante sistemas automáticos o secuencias de arranques y paradas. En el pasado, el 30% del presupuesto de una central de este tipo correspondía a operación, hoy día la operación representa el 10% del coste.

eoi

5. LA EXPLOTACIÓN

La curva de la demanda está cubierta por la energía de los diferentes tipos de producción, empezando por la hidráulica fluyente, térmica nuclear, térmica de carbón, térmica de fuel e hidráulica regulada.

Las centrales de bombeo aportan un elemento más de regulación al ser absorbentes de energía excedente en horas valle y suministro de energía en horas punta.

Existe en el sistema, además, una potencia rodante para adaptarse a las variaciones de la demanda y para disponer de forma casi instantánea de una potencia que pueda suplir los fallos imprevistos. Este servicio, vital para la calidad del suministro está actualmente reconocido en la remuneración del producto en el pago de los servicios complementarios de red.

La explotación de las centrales hidráulicas tiene fundamentalmente dos campos: la operación y el mantenimiento.

La operación está confiada cada vez más al sistema de telecontrol y telemando a distancia sin necesidad de presencia de personal en las centrales. Se dispone de autómatas programables o equipos de secuencias automáticas que efectúan todos los pasos de arranque y parada, una vez ha sido dada a distancia la orden correspondiente.

Normalmente la operación de las centrales hidráulicas se estructura en varios niveles según el siguiente esquema:

- **Nivel 1: Despacho Central de Generación**

Realiza la supervisión global del sistema de generación, la función de control automático de Generación y la optimización del flujo de cargas, así como el arranque y parada de grupos estratégicos.

- **Nivel 2: Centros de Operación Centralizada**

Realizan la operación, control y supervisión de las instalaciones de su ámbito y aprovechan la operación de centrales controladas por el Despacho de Generación .

- **Nivel 3: Control Local (En la propia instalación)**

Con operación local del personal de operación y mantenimiento, limitando esta operación a situaciones de incidencias. Esta operación deberá estar muy simplificada y automatizada.

En centrales de menor importancia se instalan automatismos de arranque por nivel en la cámara de carga y parada segura.

La explotación se puede realizar en base a:

- Rendimiento: Trata de que la máquina trabaje al máximo rendimiento para cada cota y caudal.
- Manteniendo cota.
- Producción: obteniendo la máxima producción posible independiente del rendimiento.
- Rodante: Trabaja a potencia media o baja para poder reaccionar ante la demanda.

La operación debe tratar de aprovechar al máximo económicamente los activos y el recurso agua.

Normalmente el conjunto de centrales está a las órdenes de un despacho de explotación o un centro de operación que es el encargado de realizar la programación y estudiar el máximo aprovechamiento.

La planificación de la producción determina qué instalaciones van a funcionar a lo largo del día para atender la demanda. Como la curva real no coincide con la prevista el sistema, que tiene que atender a estas oscilaciones de carga, dispone de la reserva rodante hidráulica. Esto significa que el sistema dispone de unas máquinas que están rodando con una carga lejos de su máximo y en el momento en el que la demanda se eleva bruscamente, esas máquinas, de forma casi instantánea, suben su carga para atender esa demanda. Es lo que se llama reserva secundaria y actualmente, en el sistema eléctrico español, está cubierta básicamente por la energía hidráulica.

El sistema dispone, también, de la reserva terciaria que es aquella que está dispuesta a entrar en un período en torno a 15 o 20 minutos. En el caso de que la reserva secundaria haya entrado en servicio y esté suministrando energía a la red, parte de la reserva terciaria entra en reserva secundaria, se pone a rodar y se dispone de ella como reserva secundaria. Esta reserva terciaria

también puede atender en el caso de un fallo de un grupo térmico o de grupo nuclear. Dicha reserva puede ser arrancada inmediatamente, porque una parte de ella está en alerta, y puede ser puesta en servicio en muy pocos minutos, con lo que esta potencia se puede incorporar rápidamente al sistema evitando la caída del sistema, manteniendo la tensión, la frecuencia y la fiabilidad del mismo.

La energía eléctrica de origen hidráulico, por una parte atiende a las puntas y por otra atiende a la calidad del sistema mediante las reservas, tanto la secundaria como la terciaria. En el caso, por ejemplo, de un cero en la red, es la primera energía que se pone a disposición de la misma, rearma el sistema y a continuación se puede empezar a introducir grupos térmicos o grupos nucleares.

El mantenimiento es la actividad que trata de obtener al menor coste posible la máxima disponibilidad sin disminuir el valor técnico de las instalaciones. En la actualidad se está avanzando desde un mantenimiento puramente preventivo que consiste en la realización de revisiones en base a tiempo, horas de funcionamiento, número de arranques, etc. a un mantenimiento predictivo, en el que se analiza la evolución de funcionamiento y estado de determinados equipos a partir de valores variables y con ayuda de herramientas informáticas de análisis, y se puede ir pronosticando la aparición de averías, y permitiendo programar la parada para reparación en el momento más conveniente.

Al no disponer ya de personal permanentemente en muchas instalaciones se está encargando a esas brigadas de mantenimiento la función de operación local y primera intervención ante fallo de los controles o de los sistemas de telemando.

Es necesario programar un conjunto de actividades de formación que conduzcan a que personas de mantenimiento puro puedan operar centrales y actuar ante la existencia de fallo.

6º CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS

En este apartado se presentan las cuestiones que tienen que ver con la administración pública del agua, y las relaciones de los ciudadanos con dicha administración.

Con el fin de sistematizar la exposición, se va a presentar agrupada en tres partes, con unas conclusiones finales a modo de resumen. Los apartados en cuestión son éstos:

A) ASPECTOS NORMATIVOS

Se trata de exponer el marco legislativo y normativo en general, en el que se desenvuelven los asuntos relacionados con el agua.

B) ASPECTOS ORGANIZATIVOS

Una vez visto el marco de desarrollo, se presenta cómo se organiza la administración para la puesta en práctica de ese marco.

C) EL USO PRIVADO DEL AGUA

La normativa y la organización encuentran su justificación en sus relaciones con los ciudadanos; se expone en este apartado cómo éstos pueden acceder al uso privado del agua y cómo interaccionan con la administración en este terreno.

D) CONCLUSIONES PRINCIPALES

Se recogen las ideas principales de la exposición anterior.

A) ASPECTOS NORMATIVOS

La Constitución Española, de 27 de Diciembre de 1978 dice, en su Artículo 149:

"1. El Estado tiene competencia exclusiva sobre las siguientes materias:

22ª. La legislación, ordenación y concesión de recursos y aprovechamientos hidráulicos cuando las aguas discurran por más de una Comunidad Autónoma, y la autorización de las instalaciones

eléctricas cuando su aprovechamiento afecte a otra Comunidad o el transporte de energía salga de su ámbito territorial"

Plasmando estas competencias constitucionales, el 1 de Enero de 1986 entró en vigor la Ley de Aguas de 2 de Agosto de 1985. El 14 de Diciembre de 1999, se publicó en el BOE la denominada "Ley 46/1999, de 13 de Diciembre, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de Agosto, de Aguas". Esta Ley consta de una exposición de motivos, en la que se presentan las razones aducidas para la reforma, de un artículo único, en el que se recogen las modificaciones introducidas, además de 4 disposiciones adicionales, una disposición transitoria y 2 disposiciones finales.

Los aspectos principales incluidos en la reforma de 1999, de la Ley de Aguas de 1985 son:

- * Regulación de la desalación y reutilización
- * Aumento de la colaboración con las Comunidades Autónomas
- * Regulación de las obras hidráulicas
- * Cesión de derechos de uso del agua
- * Potenciación de las comunidades de usuarios
- * Regulación de vertidos
- * Consideración de los caudales ecológicos como restricción general

Posteriormente, por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de Julio, se aprobó el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), acción necesaria para racionalizar la numeración de los artículos y la estructura general de la Ley, afectada por la reforma de 1999.

Finalmente, se han introducido en el Texto Refundido una serie de disposiciones, mediante la Ley 62/2003, de 30 de Diciembre (de acompañamiento de los Presupuestos), para cumplir con los plazos de transposición de la Directiva Marco de Aguas.

Este texto definitivo, vigente en la actualidad, consta de 135 artículos, agrupados en 9 títulos

-el preliminar y 8 más-, 13 Disposiciones adicionales, 8 Disposiciones transitorias y 3 Disposiciones finales.

Para facilitar la exposición posterior, se transcriben literalmente a continuación los artículos pri-

mero y segundo del TRLA:

Artículo Primero:

1.- Es objeto de esta Ley la regulación del dominio público hidráulico, del uso del agua y del ejercicio de las competencias atribuidas al Estado en las materias relacionadas con dicho dominio en el marco de las competencias delimitadas en el artículo 149 de la Constitución.

2.- Es también objeto de esta ley el establecimiento de las normas básicas de protección de las aguas continentales, costeras y de transición, sin perjuicio de su calificación jurídica y de la legislación específica que les sea de aplicación.

3.- Las aguas continentales superficiales, así como las subterráneas renovables, integradas todas ellas en el ciclo hidrológico, constituyen un recurso unitario, subordinado al interés general, que forma parte del dominio público estatal como dominio público hidráulico.

4.- Corresponde al Estado, en todo caso, y en los términos que se establecen en esta la Ley, la planificación hidrológica a la que deberá someterse toda actuación sobre el dominio público hidráulico.

5.- Las aguas minerales y termales se regularán por su legislación específica, sin perjuicio de la aplicación de lo dispuesto en el apartado 2.

Artículo Segundo:

Constituyen el dominio público hidráulico del Estado, con las salvedades expresamente establecidas en esta Ley:

- a) Las aguas continentales, tanto las superficiales como las subterráneas renovables con independencia del tiempo de renovación.
- b) Los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas.
- c) Los lechos de los lagos y lagunas y los de los embalses superficiales en

cauces públicos.

d) Los acuíferos, a los efectos de los actos de disposición o de afección de los recursos hidráulicos.

e) Las aguas procedentes de la desalación de agua de mar una vez que, fuera de la planta de producción, se incorporen a cualquiera de los elementos señalados en los apartados anteriores.

Cuando las aguas discurren íntegramente por el territorio de una Comunidad Autónoma, ésta puede asumir, si así lo contempla su Estatuto de Autonomía, competencias sobre dichas aguas. Estas competencias suelen transferirse a la Comunidad Autónoma en cuestión mediante los oportunos Decretos, denominados "Decretos de Transferencias".

La Ley de Aguas está desarrollada en dos Reglamentos, que son los siguientes:

- Reglamento del Dominio Público Hidráulico, del 11 de Abril de 1986.
- Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, del 29 de Julio de 1988.

Desde hace algún tiempo, la Administración está en un proceso de adaptación de los Reglamentos a la Ley Reformada, y a la normativa europea. Este proceso se está llevando a cabo de forma progresiva: mediante RD de 23 de Mayo de 2003 se ha publicado una reforma parcial del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, en la que, entre otros asuntos de menor importancia, se sustituye el antiguo Canon de Vertido por el Canon de Control de Vertidos, en el que se consideran nuevos criterios de cálculo, y, en general, se incrementa notablemente la cuantía del canon. Además se publican nuevas listas de límites de emisión de sustancias peligrosas (metales pesados, y otras) a las aguas superficiales y subterráneas. Por su parte, la administración surgida de las elecciones generales de Marzo de 2004 ha anunciado una profunda reforma de la normativa de aguas, cuyas líneas principales parecen ser el incremento de la atención a aspectos ambientales y económicos, la disminución del peso relativo de los usuarios (por incorporación de sectores del público no usuarios, tales como movimientos ecologistas, asociaciones ciudadanas, etc), y el mayor peso de las Comunidades Autónomas.

Volviendo a la Ley de Aguas, es digna de ser destacada una importante novedad que esta Ley introdujo en la gestión del dominio público hidráulico. Se trata de la Planificación Hidrológica.

Como se ha indicado antes, el Art. 1.4 de la Ley de Aguas establece que "corresponde al Estado,

en todo caso, y en los términos que se establecen en esta Ley, la planificación hidrológica a la que deberá someterse toda actuación sobre el dominio público hidráulico."

Es importante resaltar que se habla de "toda actuación". Ello significa que no cabe llevar a cabo ninguna acción sobre el dominio público hidráulico, sin ajustarse a lo establecido en la planificación hidrológica. Esta se materializa o concreta en los llamados Planes Hidrológicos de cuenca hidrográfica, elaborados por las correspondientes Confederaciones Hidrográficas, y que fueron aprobados por Real Decreto 1664/1998, y el Plan Hidrológico Nacional, que fue aprobado por Ley 10/2001, de 5 de Julio. Actualmente, este Plan está parcialmente derogado, por el Real Decreto-Ley 2/2004, que, a grandes rasgos, suprime el Trasvase del Ebro al Arco mediterráneo, y establece nuevas medidas compensatorias, basadas principalmente en la construcción de desaladoras.

Se une también a esta planificación cuanto se haga al respecto en los Planes Hidrológicos de las Comunidades Autónomas, capacitadas para elaborar documentos similares a los citados, para aquellos ríos y cuencas hidrográficas que pertenezcan íntegramente a su territorio y siempre que tengan transferidas las competencias en la materia.

Esta nueva forma de abordar y desarrollar la gestión del dominio público hidráulico, debe seguir la normativa marcada en la Ley de Aguas vigente y en los Reglamentos que la desarrollan, anteriormente citados, así como otras disposiciones complementarias que existen al respecto.

Lo más importante es señalar que no es posible llevar a cabo ninguna acción sobre el dominio público hidráulico sin aprobación previa o acorde con la Planificación Hidrológica, instrumento que se convierte en lo que podríamos denominar Plan Gestor del dominio público hidráulico.

Otra característica muy importante de la Planificación Hidrológica es su relación con otras planificaciones de carácter sectorial.

El Art. 92 del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, norma que desarrolla la Ley de Aguas en estos aspectos, especifica cómo se coordina la Planificación Hidrológica, entre las distintas cuencas y con otras planificaciones:

"La coordinación de los diferentes Planes Hidrológicos de cuenca se realizará en el Plan Hidrológico Nacional, considerando las diversas planificaciones sectoriales de carácter general, en particular la agrícola, la energética y la de ordenación del territorio, así como la protección del medio ambiente y de la naturaleza, todo ello en el marco de la política económica general del Estado."

En la fecha de este escrito están aprobados en los correspondientes Consejos del Agua todos los Planes Hidrológicos de las distintas cuencas hidrográficas. Estos Planes fueron informados favorablemente por el Consejo Nacional del Agua, y, mediante el Real Decreto 1664/1998, de 24 de Julio, fueron aprobados por el Consejo de Ministros. Posteriormente se han publicado en el BOE los contenidos normativos de los distintos Planes, finalizando así su tramitación.

En Octubre de 2000, se produjo la aprobación de la Directiva Europea de Aguas (Directiva 2000/60 CE), a la que deberán adaptarse las diversas legislaciones de los países miembros. En principio, la afección a la ordenación en España no debería ser muy grande, ya que cumplimos aspectos de tanta importancia como la división en cuencas y la existencia de planificación hidrológica; no obstante, la posible incorporación de la totalidad de costes al precio del agua para usos consuntivos y de saneamiento, puede tener una fuerte incidencia económica en sectores tales como el abastecimiento, los regadíos y la depuración de aguas residuales. Es de prever también la necesidad de algunas reformas de la administración del agua, por la obligación de incorporar las aguas costeras a la gestión de las cuencas, y alguna revisión de los planes de cuenca, para adaptaciones puntuales a la Directiva.

B) ASPECTOS ORGANIZATIVOS

En términos generales, las dos instancias con influencia práctica en los asuntos relacionados con las aguas son el Ministerio de Medio Ambiente y las Comunidades Autónomas.

Dentro del Ministerio de Medio Ambiente, y dejando al margen otras organizaciones dedicadas a asuntos tales como la evaluación del impacto ambiental, que sería objeto de otro curso completo por su complejidad y amplitud, el mayor interés se centra en la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, de la que depende la Dirección General del Agua. A su vez, de esta Dirección General dependen cuatro Subdirecciones Generales:

- * Planificación y Uso Sostenible del Agua.
- * Infraestructuras y Tecnología.
- * Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico
- * Programación Económica.

Asimismo, a efectos prácticos, la Dirección General coordina a unos organismos fundamentales en la administración pública del agua en España, que son las Confederaciones Hidrográficas, "invento" genuinamente español que ha sido adoptado como modelo a seguir en la citada Direc-

tiva Europea de Aguas.

Según el artículo 24 del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, las Confederaciones Hidrográficas son "...Entidades de derecho público con personalidad jurídica propia y distinta de la del Estado, adscritas a efectos administrativos al Ministerio de Obras Públicas y Transportes (hoy de Medio Ambiente) y con plena autonomía funcional". Es decir que, sin que la reglamentación establezca su dependencia jerárquica del Ministerio, si que le asignan una dependencia funcional, dentro de su autonomía, que se traduce en la práctica en la coordinación que la Dirección General del Agua ejerce entre las Confederaciones, también llamadas "Organismos de cuenca".

Esta coordinación se facilita por un cierto paralelismo de estructuras: así, la Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico trata con el Area del mismo o similar nombre, existente en las Comisarías de Aguas de las Confederaciones y la de Planificación y Uso Sostenible del Agua, con las respectivas Oficinas de Planificación Hidrológica que existen en cada Confederación.

En cuanto a la organización de las Confederaciones Hidrográficas, consta de una serie de cargos internos: Presidente, Comisario de Aguas, Director Técnico, Secretario General y Jefe de la Oficina de Planificación, y de órganos de composición mixta, en los que participan las administraciones públicas y los usuarios, como la Junta de Gobierno, la Asamblea de Usuarios, las Juntas de Explotación, las Comisiones de Desembalse, las Juntas de Obras y el Consejo del Agua de la cuenca.

Para terminar lo relativo a la Administración General del Estado, hay que citar al Consejo Nacional del Agua, que es el órgano consultivo superior del Ministerio, a cuyo informe no vinculante se somete preceptivamente toda normativa de importancia, como la Reforma de la Ley de Aguas, la del Plan Hidrológico Nacional o el Plan Nacional de Regadíos.

En cuanto a las Comunidades Autónomas, sus competencias actuales se centran en aspectos medioambientales, relacionados en general con legislación sobre pesca y fauna en general, y sobre defensa de espacios naturales. Algunas Comunidades Autónomas tienen competencias exclusivas sobre la totalidad o parte de las aguas que discurren por su territorio, como ocurre en los casos de Andalucía, Baleares, Canarias, Cataluña, Galicia y País Vasco.

C) EL USO PRIVADO DEL AGUA

Una vez establecido que todas las aguas continentales, tanto superficiales como subterráneas,

constituyen parte de lo que se llama el Dominio Público del Estado, vamos a ver cómo se puede utilizar y por quién.

La Ley de Aguas define en su artículo 50 y siguientes dos tipos de usos del agua: usos comunes y usos privativos.

Los usos comunes no generan ningún derecho sobre el agua que se usa, entre otras cosas porque no impiden a los demás hacer a su vez uso de esa misma agua, incluso de forma simultánea. Además, para usar el agua en un uso común no hay que hacer ninguna obra. Se consideran usos comunes beber, bañarse y abrevar el ganado.

Hay, no obstante, algunos usos comunes, que se denominan especiales, como la navegación en ríos y embalses, que necesitan un cierto control administrativo. Se dice en estos casos que necesitan "autorización". Una autorización es un permiso administrativo, que lo único que implica es que la Administración permite que se lleve a cabo un acto "autorizado" en las condiciones fijadas por la propia Administración, que son, en todo caso, revisables de oficio por ésta.

En conclusión, podemos decir que para utilizar el agua para un uso común no se necesita autorización, salvo el caso de la navegación mencionado anteriormente (uso común especial).

Sin embargo, hay otros usos, denominados "usos privativos", que impiden a terceros utilizar el agua simultáneamente y que además exigen utilizar el agua con un único destino. Por ejemplo, el uso del agua para abastecer una ciudad, o para regar, o para producir energía eléctrica.

Estos usos necesitan un régimen administrativo distinto del común, ya que, dadas sus características, crean un derecho sobre el agua que es a la vez exclusivo y excluyente.

Es exclusivo en el sentido de que aquella persona física o jurídica a quien se le "otorga" el derecho al uso del agua puede ejercitarlo exclusivamente para el fin para el que ese derecho ha sido concedido. Es decir que, de acuerdo con la legislación vigente en la actualidad, un concesionario hidroeléctrico -por ejemplo- no puede emplear para regar el agua que le han otorgado para producir energía eléctrica, ni él directamente ni poniéndola a disposición de un tercero. Quien tal haga puede ver iniciado el expediente de caducidad de su concesión por la Administración, puesto que el agua, como se ha dicho, se otorga para un uso determinado.

El derecho es, además, excluyente, en cuanto que nadie más puede utilizar ese agua al mismo tiempo que el titular.

El principio general de exclusividad del uso, en el sentido antes expuesto, que se consagra en el

artículo 61.2 de la Ley, se matiza con lo establecido en el artículo 67 y siguientes, en virtud de los cuales se permite, bajo ciertas condiciones, transferir derechos de uso, desde un uso a otro de igual o mayor rango de preferencia. Quedan excluidos como donantes los usuarios no consuntivos, como son, por ejemplo, los hidroeléctricos.

El derecho a este uso exclusivo y excluyente, en España sólo lo tiene el Estado, que como hemos dicho antes es el titular de todo el dominio público hidráulico.

Pero si alguien solicita ese derecho al Estado, éste puede cedérselo temporalmente, "concediéndole" a quien se lo pida sus propios derechos. Cuando esto ocurre, el Estado hace "cesión" u otorga una **concesión** para que el particular (concesionario) emplee el recurso (agua) en aras al interés general de la nación, en las condiciones que se acuerden entre el Estado y el particular (Art. 52 de la Ley de Aguas y art. 93 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico).

Entre estas condiciones está la finalidad para la que se va a usar el agua, cuándo y cómo. Todo ello suele plasmarse en lo que se llama "Proyecto de Concesión" que es un documento que recoge todos aquellos aspectos científicos, técnicos y económicos de interés para el caso, completado por un documento administrativo denominado "Resolución", del órgano que otorga la concesión (hay casos en que este documento es una Orden Ministerial e incluso puede llegar a ser una Ley) en el que se hace constar las condiciones en las que se otorga la concesión.

Es importante destacar que, de modo distinto a una autorización, puede decirse que una concesión no es sólo un "papel". Una concesión de un bien de dominio público es un ente administrativo por el que se crea un derecho real (lo que significa que se crea sobre una cosa concreta y tangible) a utilizar ese bien, en este caso el agua.

Las condiciones establecidas en la concesión (conocidas como el "condicionado" de la concesión) deben haber sido aceptadas previamente por el concesionario, que es el nombre con el cual se denomina, a partir de ese momento, al beneficiario o titular de los derechos cedidos por el Estado.

La competencia en estas materias en la Administración Española la ostenta el Ministerio de Medio Ambiente, a través de sus Órganos Centrales o de sus Organismos de cuenca, denominados Confederaciones Hidrográficas.

Para finalizar el proceso de otorgamiento, la Resolución (el documento administrativo válido por el que se otorga la concesión) se publica en el B.O.E., en el B.O. de la Comunidad Autónoma a

la que corresponda, e incluso en el B.O. de la provincia.

En la Resolución por la que se otorga la concesión se suele fijar el plazo de presentación del Proyecto Constructivo (Proyecto de Construcción) y de comienzo y final de las obras.

Veamos ahora cómo puede obtenerse una concesión para el uso de aguas públicas.

Cuando se plantea una solicitud de concesión de aguas para cualquier uso, se inicia un complejo proceso, regulado por el artículo 104 y siguientes del Reglamento del Dominio Público Hidráulico. Para continuar el proceso así iniciado, el Organismo de cuenca competente (la Confederación Hidrográfica en la que se tramite el expediente) debe publicar los datos básicos de la solicitud realizada, en los Boletines Oficiales de la Provincia (o las Provincias, en su caso), de la Comunidad Autónoma y en ciertas ocasiones, para las obras de interés general de la nación, en el Boletín Oficial del Estado.

Estos datos básicos son:

- Nombre del peticionario.
- Destino del aprovechamiento.
- Caudal de agua solicitado.
- Corriente de donde se han de derivar las aguas.
- Términos municipales donde radican las obras.

Al publicar estos datos se inicia el trámite que se denomina de "competencia de proyectos".

Este trámite consiste en que todas aquellas personas que deseen presentar proyectos en competencia con el del primer solicitante pueden hacerlo, teniendo siempre como objeto el mismo caudal y el mismo punto de toma que la solicitud original, aunque los proyectos alternativos pueden tener un fin distinto al planteado por el primer solicitante.

Independientemente de otras consideraciones, estas situaciones, en las que se solicita la misma agua para distintos usos, son las que se pretende resolver con lo expuesto en el Art. 60 de la Ley de Aguas, al definir lo que se entiende por prioridades de usos a efectos de otorgamientos de concesiones y de expropiaciones.

Decir, por ejemplo, que el uso de regadío es prioritario respecto al de producción de energía

eléctrica, supone que si al solicitar una concesión para producir energía eléctrica se presenta en competencia un proyecto para regadío, utilizando el mismo caudal de manera incompatible con el de producción de energía, la concesión, si es finalmente otorgada, debe serlo al regadío.

Dicho de otro modo: de acuerdo con el procedimiento previsto en la Ley de Aguas, es necesario dilucidar, ante cualquier solicitud de caudales, a qué uso se van a destinar realmente los mismos y, después, dentro ya del uso seleccionado, en qué condiciones se otorgan los mismos y, en su caso, a quién de los solicitantes dentro de ese uso.

De la misma forma, es necesario saber cuándo se puede expropiar una concesión administrativa para aprovechamiento eléctrico. El mismo Art. 60 de la Ley de Aguas especifica que toda concesión está sujeta a expropiación forzosa, a favor de otro aprovechamiento que le preceda en la lista de prioridades de uso.

El orden de prioridades de usos establecido por la Ley de Aguas es éste:

- 1º) Abastecimiento a poblaciones.
- 2º) Regadíos y usos agrarios.
- 3º) Producción de energía hidroeléctrica.
- 4º) Otros usos industriales.
- 5º) Acuicultura.
- 6º) Usos recreativos.
- 7º) Navegación y transporte acuático.
- 8º) Otros aprovechamientos.

El orden definitivo de usos ha quedado fijado en el Plan Hidrológico de cada cuenca hidrográfica, sin otro condicionante que el de respetar el primer puesto para los abastecimientos.

Por tanto, un aprovechamiento hidroeléctrico, o eléctrico en general, podría ser expropiado, por ejemplo, a favor de un abastecimiento de aguas o de un regadío, en este caso, siempre que hubiera sido declarado de utilidad pública, para que le fuera aplicable la Ley de Expropiación Forzosa.

Para los aprovechamientos de producción de energía eléctrica, (Centrales Hidroeléctricas y Térmicas) una vez conseguido el derecho a utilizar el agua para el uso de que se trate, es decir, una vez obtenida la concesión, es necesario también obtener las autorizaciones del Ministerio de Industria), que se refieren ya directamente al uso de la energía eléctrica.

Estas autorizaciones no otorgan ningún derecho y simplemente establecen el buen funcionamiento de máquinas y aparatos sobre todo desde el punto de vista de la seguridad de personas y bienes.

En resumen, la concesión administrativa se materializa en los siguientes documentos:

- Solicitud y demás documentos que forman el "expediente de concesión".
(Art. 104 y siguientes del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.)
- Resolución o documento oficial por el que se otorga la concesión (título del derecho).
- Proyecto aprobado por la Administración, en el que se recogen todos aquellos aspectos técnicos que hayan sido considerados de interés.
- Acta de recepción definitiva de las obras, una vez ejecutadas. Este acta se suele levantar simultáneamente por representantes del Ministerio de Medio Ambiente y por representantes del Ministerio de Industria.

Además, para poder dar comienzo a la explotación del aprovechamiento hidroeléctrico, es preciso poseer las autorizaciones del Ministerio de Industria antes citadas.

A partir de ese momento, empieza a contar el plazo otorgado de la concesión. Durante todo el tiempo que dure la explotación, la administración hidráulica efectuará la inspección y control de las condiciones impuestas en la concesión, emitiendo las correspondientes actas de inspección.

Al igual que los restantes usuarios de las aguas públicas, el concesionario hidroeléctrico tiene derecho a estar representado en los órganos de la Confederación Hidrográfica correspondiente, ostentando una representación que es función, en cuanto al número de representantes, de la potencia instalada de la que sea titular.

Estos aspectos están regulados por el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica aprobado por el Real Decreto 927/1988 de 29 de Julio.

D) CONCLUSIONES PRINCIPALES

1ª) La construcción y explotación de los aprovechamientos energéticos en España están reguladas por la Ley de Aguas y sus Reglamentos.

2ª) Toda actuación en el dominio público hidráulico debe ajustarse a lo establecido en la Planificación Hidrológica.

3ª) Todas las aguas continentales forman parte del Dominio Público Hidráulico, por lo que el derecho a su uso es exclusivo del Estado.

4ª) Para que un particular pueda construir y explotar un aprovechamiento energético es necesario que obtenga la correspondiente Concesión, que otorga la Administración.

5ª) Entre los trámites de la Concesión es de destacar el de "competencia de proyectos", en el que la Administración selecciona la propuesta de mayor interés general, dentro de una prioridad de usos establecida por la Planificación Hidrológica.

6ª) En el futuro inmediato, hay que adaptar algunos aspectos de nuestra ordenación a la reciente Directiva Europea de Aguas. También está pendiente de decidir si se publica una nueva Ley del Plan Hidrológico Nacional (una vez parcialmente derogado el anterior). Además, la Administración actual ha adquirido el compromiso de reformar en profundidad toda la legislación sobre aguas.