

Electrificación y regadíos¹

Conferencia pronunciada por D. Enrique Becerril, secretario general de la Escuela de Caminos, Canales y Puertos, el día 3 de mayo de 1935, en el salón de actos de Acción Popular.

Las bases de la armonización de la producción eléctrica y el regadío han de ser consecuencia de la situación del problema que he pretendido exponer. No es preciso volver sobre la idea de la regulación ni sobre el modo de obtenerla. El Plan de Obras Hidráulicas redactado por el Centro de Estudios Hidrográficos, bajo la dirección del Sr. Lorenzo Pardo, contiene a este respecto el estudio de conjunto más completo realizado en España sobre nuestra circulación hidráulica, exponiendo los puntos básicos que deben presidir a la acción reguladora.

Desde nuestro punto de vista no podemos dejar de anotar la brillantísima exposición de las características estructurales de nuestras grandes cuencas y de los tramos fluviales, debida a mi querido amigo el profesor de la Escuela de Caminos D. Clemente Sáenz.

Señala el Sr. Sáenz en nuestros ríos cuatro tramos, a diferencia de la clásica división en tres, derivando de consideraciones geológicas tan sencillas como claras, la forma característica del aprovechamiento en cada uno.

El primer tramo, tramo de montaña, será el de regulación, con inversión de caudales en casos especiales, propicio a los aprovechamientos eléctricos de gran desnivel, obtenidos por medio de canales o galerías.

Sigue una zona que podríamos llamar tramo de meseta, de posibles aprovechamientos agrícolas, compatibles en ocasiones con otros industriales sin embalse, mediante presas fijas o móviles de poca altura.

Viene a continuación el tramo que yo llamaría de descenso, en general con grandes pendientes y caudales importantes, indicadísimo para los grandes aprovechamientos industriales, con presas de retención.

¹ Véase el número anterior, página 253.

Esquema longitudinal de un río español según D. Clemente Saenz.

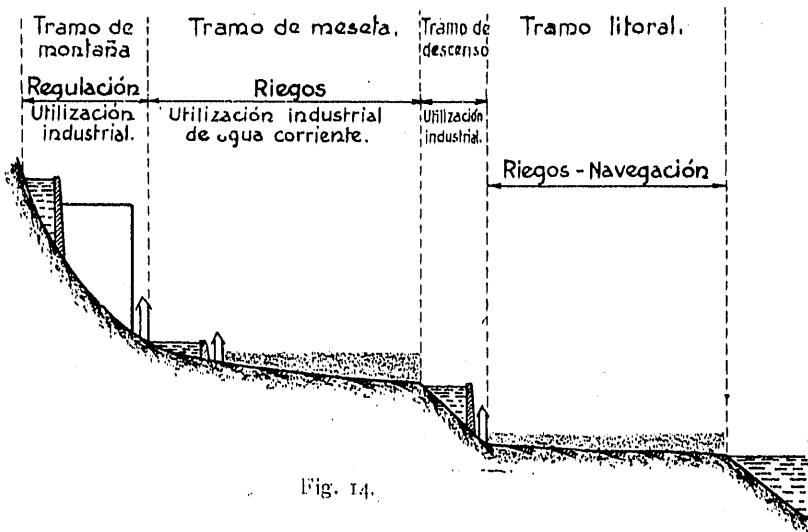


Fig. 14.

ción que cooperen a la regulación obtenida en cabecera.

Y por último, el tramo de litoral, en que las utilizaciones agronómicas tienen preponderancia, juntamente con las de navegación.

"Tal es, dice el Sr. Sáenz, el valor geográfico de la influencia del terreno."

Pero desde el punto de vista eléctrico, no hay que pensar en obtener toda la regulación precisa por el almacenamiento artificial. Sería ésta una fórmula antieconómica porque exigiría en esa regulación una perfección que la haría cara, carísima, si a ella sola la confiáramos. Otros procedimientos hay encajados en la técnica, que deben contribuir a la solución.

En primer lugar la interconexión de las centrales que permitirá, por el intercambio de energía, la cesión de sobrantes ocasionales que compensen las escaseces de otras zonas. Las distintas cuencas españolas están sometidas a regímenes hidráulicos que, si no muy diversos, tienen, desde luego, sus modalidades peculiares, de las cuales parece señalarse la compensación entre las de la vertiente atlántica y la mediterránea, quizás explicable por consideraciones meteorológicas elementales, y el régimen típico ya señalado de la zona pirenaica; esas grandes cuencas vendrían de este modo a ser como vasos comunicantes en que el equilibrio tendería a establecerse por sí mismo.

La interconexión mejoraría el factor de aprovechamiento de la potencia instalada, medida en la estadística de la Cámara de Productores de 1933, por la cifra de 2.200 horas, pues a la vez que la producción, permite compensar el consumo, ayudaría a asegurar el servicio por el resultado de la alimentación múltiple de cada centro, permitiría disminuir la reserva en máquinas, centrales y redes y ampliaría el efecto de los embalses, permitiendo que las centrales de agua corriente cooperaran al llenado de los del sistema, en épocas en que disponen de caudales.

Cierto que toda interconexión y más si es grande, presenta problemas técnicos como los de regulación de tensión y de frecuencia, repartición de la carga activa y reactiva, estabilidad y protección del sistema, y que sería temerario realizarla sin el debido estudio previo; pero no lo es menos que estos problemas se resuelven perfectamente. Ejemplos de ello son las redes de la Rheinische Westfälische E. A. G. unida a centrales suizas y austriacas, la nueva red rusa que conecta la central del Dnieper con las térmicas de las minas del Donetz, entre otras, el Grid, inglés, y la Union de Producteurs d'Electricité des Pyrénées Orientales (UPEPO), bien

conocida de los técnicos españoles, y sin salir de nuestro país la red catalana, y la red andaluza, con centrales de todos los tipos, en que el grupo Mengemor ha establecido una protección selectiva, casos que bastarían a alejar todo recelo si alguien los guarda aún.

Ultimamente, el concierto entre las hidroeléctricas, que comprende a Hidroeléctrica Ibérica, Hidroeléctrica Española, Saltos del Duero, Electra del Viesgo, Unión Eléctrica Madrileña y Saltos del Alberche, representa un considerable paso en el camino de la interconexión, casi de una red Eléctrica Nacional, que encuentra en España, como circunstancia favorable, la casi completa uniformidad de frecuencia nominal.

En este problema, ¿qué misión corresponde al Estado? Debe tomar la iniciativa ejecutando por sí la Red Nacional, de la que existen interesantes proyectos: debe facilitar su solución como promotor, pero sin intervenir de modo directo, o sencillamente debe esperar a que espontáneamente se haga? No me atrevería a fallar por mi cuenta este pleito, ni siquiera a sacar consecuencias de que la libre Inglaterra haya llegado al extremo del intervencionismo, cerrando centrales e imponiendo el régimen de producción en beneficio de la economía general. Pero lo que sí es positivo es que la interconexión nacional es precisa y que estamos, seguramente, en vísperas de que de un modo u otro se dé satisfacción completa a esta necesidad.

Otro colaborador preciso de la regulación eléctrica son las centrales térmicas, acerca de las cuales hemos dicho antes algunas palabras.

A las razones aducidas en su favor hay que añadir el hecho de que, a partir de un límite, la adición de una central térmica es más económica que la ampliación del volumen de un embalse, y que, además, en la red interconectada, las térmicas desempeñan un papel equivalente al de un seguro para las épocas de sequía excepcional, porque sólo su existencia permitirá, sin caer en lo temerario, forzar las previsiones, y ajustándose a los cálculos establecidos, ceñirse a la probabilidad de los caudales y utilizar así hasta la última gota de las reservas disponibles, mientras que en caso contrario es preciso contar siempre con ese fantasma que se llama "la hipótesis más desfavorable", que llevará consigo un aumento de las pérdidas de caudal en los aliviaderos.

Deliberadamente he dejado de citar el régimen de reserva en averías, encomendado con frecuencia a las centrales térmicas urbanas, porque no es a éstas a las que me refiero, sino a las situadas a boca-mina, aconsejadas casi con exclusión por razones antes expuestas. La seguridad del suministro debe más bien resultar de la interconexión, sin perjuicio de conservar, al menos durante una etapa de transición, y quizás ampliar en algún caso especial, las actuales térmicas urbanas.

El desarrollo de la electrificación debe afectar profundamente al nivel de vida campesino. Sin contar los beneficios, desde este punto de vista indirectos, que reporta la ampliación de las zonas regables y en que tan considerable influencia ha de tener la directa cooperación de los usuarios industriales, la electricidad debe servir para facilitar el establecimiento de una importante industria de productos derivados de la ganadería y de la agricultura: harineras, pren-

sas de aceituna y uva, algodón, lanas, productos lácteos, avicultura, por ejemplo.

El producto sutil que es la electricidad, facilitará las tareas, las hará más gratas y remuneradoras y permitirá el renacimiento de las pequeñas industrias domésticas, cuyo olvido crea forzados parados en los intervalos de las faenas agrícolas.

Hay, por tanto, y aun sin contar con el beneficio directo del riego y el aumento de capacidad adquisitiva de las zonas beneficiadas, razón para esperar de la electricidad una eficaz cooperación en la obra necesaria de mejora de la vida rural.

Sin embargo, es preciso reconocer que esta electrificación rural tiene sus límites. Hoy por hoy, no puede pensarse, al menos con carácter de generalidad y en España, en la motorización del laboreo; son eloquentes a este respecto los resultados desproporcionados con el esfuerzo hecho, obtenidos en Italia, especialmente en Sicilia, en ensayos realizados sobre tierras accidentadas, como lo son la mayoría de las que constituyen nuestro suelo. En cambio, trabajos como la trilla y el aventado, que se prestan bien a la concentración en un punto, pueden proporcionar una importante clientela.

Capítulo aparte merecen las elevaciones de agua para riegos, tan abundantes en nuestro país, aun con medios primitivos en su mayoría. Téngase en cuenta que la elevación del caudal preciso para el riego de una hectárea con cultivo de hortalizas (dotación supuesta 12.000 m³ por año), requiere en las condiciones más desfavorables +8 kwh, por metro de altura de la elevación, es decir, que por ejemplo para 20 metros de profundidad, el consumo anual de energía es de unos 1.000 kwh., cifra que si es importante para el distribuidor, es a la vez perfectamente soporponible por el agricultor, y representa, para el precio del agua, 2 céntimos de peseta por metro cúbico.

Las elevaciones de este tipo tienen, desde el punto de vista de la tarificación, la desventaja de que su demanda se concentra de preferencia en los meses de estiaje, y es evidente que la acción tutelar del Estado tiene que intervenir por medio de la correlación entre las ventajas otorgadas al concesionario de un aprovechamiento y las tarifas que éste aplique, criterio extensivo a todos los suministros de carácter agrícola o asimilables.

Especial misión ha de cumplir la electricidad en las grandes elevaciones realizadas por el Estado o por entidades privadas para el riego de zonas de amplitud considerable. La elevación en estos casos puede sustituir al primer tramo de canal, aquél que es preciso para, remontando la terraza, situarse en la cabecera de la zona agrícola, y hacer así económicas empresas que de otro modo serían inabordables, y a la vez —y quizás ésta sea la más importante de las ventajas—, evitar la inversión inicial del capital íntegro de una empresa cuyo desarrollo ha de ser inevitablemente gradual y muchas veces lento. En alguna ocasión se ha manifestado por algunos órganos administrativos un cierto recelo por este tipo de obras, cuando el Estado debiera realizarlas, por estimar, al parecer, que las empresas eléctricas buscaban con ello exclusivamente un modo fácil de ampliar su venta de energía, sin entender que hay una armonía perfecta de intereses dentro del gran interés nacional.

Supuesta la necesidad de la colaboración e indicadas — aunque de modo muy imperfecto — cuáles han de ser sus bases, tratemos de fijar algo sobre las fórmulas para llevarla a cabo.

En un primoroso estudio publicado por el Ingeniero de Caminos D. Antonio Peralba, se exponen las que con este objeto se aplican en varios países europeos, fórmulas que, como dice el autor, han de diferenciarse teniendo en cuenta que las necesidades a remediar son muy varias de un país a otro. Yo me permitiría aconsejáros la lectura íntegra, y me limitaré, por eso, a copiar las conclusiones a que llega:

"1.º En Europa está muy generalizada la intervención y la prestación de auxilios del Estado para la ejecución de obras de producción de energía eléctrica.

"2.º En varias de las naciones más prósperas y adelantadas, se extienden los auxilios del Estado al transporte y distribución de la energía.

"3.º Además, y aparte, se subvencionan o auxilian las obras relacionadas con los riegos y acondicionamiento de las tierras."

Hagamos notar aún que tales formas de cooperación son en su mayoría muy generosas y que con frecuencia se extienden a obras en que el Estado no tiene un interés directo ni espera otro resultado que el incremento de riqueza y la mejora social de la zona afectada. Este concepto de los beneficios indirectos — peligroso si se maneja con imprudencia, fecundo en caso contrario — se ha abierto ya paso en España al observar cómo, por el aumento únicamente de la tributación, se resarce el Estado, a menudo con creces, de los sacrificios hechos, en obras de riego especialmente, aun en casos de desarrollo incompleto del plan.

Modelo interesantísimo es la legislación francesa sobre suministros rurales, para cuya realización el Estado, el Departamento y la Commune, colaboran con el concesionario por aportación a veces hasta del 90 por 100 del importe de la red, imponiendo el límite de la tarifa y la obligación de servir a todos los habitantes de la zona y participando por medio de un sobreprecio o directamente en los beneficios del distribuidor.

Y tengamos en cuenta, que salvo algunas regiones italianas, nuestro problema agrícola y campesino es más grave que en ninguna otra nación de la mitad occidental de Europa.

En España no es legislación lo que nos falta, sino más bien un sentido de continuidad en su aplicación. Las organizaciones confederales, que por tantas y dolorosas vicisitudes han pasado en los últimos años, son el más perfecto ejemplar de la actuación conjunta de los usuarios agrícolas y los industriales, bajo la alta dirección del Estado, sin perjuicio de una sana autonomía.

Suprimidas primero, reconstruidas después, pero desvirtuando su acción, mermadas sus facultades, faltas del calor popular que las dió vida, sometidas a una crítica insaciable y sectaria, no han podido dar los frutos que de ellas había derecho a esperar. Como decía el Sr. Lorenzo Pardo, en su reciente conferencia — y lamento no poderlo citar textualmente —, se desmontó el órgano en el momento en que su labor podía traducirse en resultados. Sin embargo, lo mismo en el Ebro que en el Guadalquivir y en el Segura, quedó lo que se pudo dejar como muestra de la efica-

cia conseguida en un corto período, y promesa para el día en que la fuerza de los hechos, sobreponiéndose a la pasión, obligue a restablecer plenamente unos organismos que, si pudieron regularse en su ritmo de acuerdo con el panorama político y económico, nunca debieron desarticularse.

Las Confederaciones deben tener entre sí una conexión íntima. Por Decreto-ley de marzo de 1929, se constituyó el Comité central de las Confederaciones Hidrográficas, con el objeto de alcanzar la armonía en las propuestas legislativas, la relación de los aprovechamientos, aplicaciones agrarias y desarrollo económico y la analogía de procedimientos en los distintos sectores de su actuación.

Un organismo como éste es preciso, y habrá que restaurarlo, ampliando sus atribuciones para que, a la vez que unifica con visión superior la necesaria variedad de las características regionales peculiares, atribuya a la gran empresa de valoración de las aguas de nuestros ríos aquella continuidad, al margen de las fluctuaciones políticas, que es precisa para su normal desenvolvimiento y su completa perfección, reservando, claro es, al Poder público la fijación del ritmo económico de la empresa.

En cuanto a la fórmula material de la colaboración entre agricultores e industriales, ésta también existe en nuestro país, si bien las circunstancias han determinado que sus aplicaciones fueran hasta la fecha muy restringidas. Es el Decreto-ley de 27 de julio de 1928, que fija los términos de la aportación industrial a la obra reguladora, sobre la base de una escala establecida según la altura del salto utilizado, con reserva de prioridad a los derechohabientes, y licitación sobre el tipo mínimo establecido por la Ley, asignando derecho de tanteo a los usuarios antiguos, principios todos que, reflejando la perfecta visión de sus inspiradores, son, por su claridad, la mejor garantía de los intereses del Estado, a la vez que salvaguardia de los legítimos particulares.

Por el contrario, desde el punto de vista eléctrico, son precisas disposiciones nuevas que estimulen y favorezcan la ampliación de las redes distribuidoras y la tarificación racional. Estos dos términos son perfectamente compatibles y se completan mutuamente. El Estado podrá, por ejemplo, adelantar una parte de los gastos de ampliación de la red, imponiendo a la vez, y como compensación, un tope a la tarifa, a semejanza de la obligación establecida en algunas concesiones de aprovechamiento hidráulico.

En esas tarifas deberían reservarse fórmulas especiales a los suministros agrícolas y a las industrias electroquímicas, que hay que ampliar y proteger.

Los Municipios deben colaborar también por la exención circunstancial de sus gravosos impuestos, incluso por la aportación directa, en forma de préstamo o anticipo.

Entiendo que, sobre la base de un plan de obras, sea el redactado por el Centro de Estudios Hidrográficos, sea el que, partiendo de él, redacten en su día las Confederaciones, hay en una legislación de ese tipo, la virtualidad suficiente para movilizar, dentro de un régimen de normalidad social, la iniciativa particular, que, en definitiva, ha creado y extendido, casi sin ayuda hasta ahora, la industria eléctrica nacional.

No puede procederse de otro modo, de no caer en ensayos de estatificación, más o menos socializantes,

que es imposible mirar por hoy, y en España particularmente, sino con sistématica y fundada desconfianza. Al Estado corresponde promover, guiar, auxiliar a esta obra; pero ni puede cargar enteramente con ella ni tampoco aniquilar la iniciativa privada, más dispuesta, más codiciosa y más ágil que su inevitable burocracia, benemérita por lo demás mientras actúe en su esfera propia.

Ved lo que se dice en la refundición legislativa italiana de 1933 sobre aprovechamientos eléctricos e hidráulicos:

"Las Centrales son construidas y explotadas por la industria privada, pero el Estado interviene con providencias de carácter económico (subvenciones gubernativas), para asegurar a la nación la producción racional y metódica de la mayor parte de energía eléctrica."

He abusado de vuestra paciencia, y voy a terminar.

Si la exposición que os he hecho ha sido torpe e imperfecta, no culpéis de ello sino a mí mismo. Pero si, al menos, me hacéis el honor de atribuirme una buena voluntad, creed que ése es el factor común de los que componemos las Comisiones Técnicas de Acción Popular, en donde, cada uno según su propia medida, con la seriedad de que es garantía la asistencia de personalidades prestigiosas, se trabaja en el estudio de los problemas nacionales, y esto, encaja-

do en una entidad política, es algo enteramente nuevo en España.

Hace pocos días, un distinguido profesor hablaba en otro lugar y en tonos encendidos y fervorosos de la misión ejemplar de España frente al tumulto europeo, bajo el doble signo de la disciplina y de la caridad, inofe digno de orlar la Cruz de la Victoria que preside esta casa. Yo quisiera recogerlo y estamparlo sobre la obra común, dedicada a llevar, por el agua y la luz y la fuerza, un poco de bienestar al agricultor español, a ese hombre que, frente a un incierto porvenir, en que se cuajan los calores y los hielos, y las sequías y los granizos, entreveremos quizás al pasar por un rincón de nuestra España, bajo el sol del mediodía o a la lírica hora del crepúsculo, mientras traza paralelamente los surcos del pan de sus hermanos.

Todos están llamados a esa obra: el Estado, por su impulso y su auxilio; el capitalista, por su aportación y hasta por su sacrificio; los profesionales y los obreros, por su trabajo metódico y ardoroso. Todos, aun por la cooperación espiritual y el entusiasmo.

Si en los días azarosos que vivimos hay una vuelta a la Edad Media, que nuestra acción sea como la de aquellos hombres que, entre el románico y el gótico, en los albores del siglo XII, construyan una catedral con rudo granito de la sierra, y al almenar su ábside, levantaban, a la vez, un templo a su Dios y una muralla a la defensa de su patria.

Bibliografía

Guide pour l'installation des chauffages modernes, par E. SCARSEZ.—2 vols., de 12 X 21 cm.; 590 páginas, con 105 figuras y 11 planos.—París. Ch. Béranger, 1933-34.

El tomo que estudiamos en estas líneas es el segundo de una obra dedicada a instalaciones de calefacción. El primero se refiere especialmente a la calefacción por agua caliente, y éste, en cambio, se ocupa de las instalaciones de vapor, dedicando capítulos especiales a la utilización de los carbones menudos, a la calefacción industrial, a la calefacción urbana y los tipos especiales de calderas con recuperación. Es obra que consideramos de utilidad práctica.

J. L. U.

Géométrie de l'Architecte, par M. A. TEXIER.—Un volumen de 33 X 29 cm.; 120 páginas, con 89 figuras.—París, 1934. Vincent, Freal & Cie.—Precio en rústica, 22 pesetas.

Este libro, *Geometría del Arquitecto*, nació, según declara el autor, de un honrado escrúpulo. Obligado a restablecer un triángulo de fachada sobre la torre de Saint-Maurice d'Epinal, como arquitecto conservador de Monumentos históricos, pensó si debería contentarse colocando el triángulo que mejor le pareciera o trabajar en la búsqueda del que mejor conviniera al monumento. Esto le llevó a repasar las obras de Viollet-le-Duc, que ya intentó una analítica de la arquitectura, y, más tarde, a investigar la organización de las formas geométricas y a tratar de coordinar las ideas, en apariencia contradictorias, de Le Corbusier, Ghika, Umbdenstock y Formiyé.

La lectura de textos, antiguos y modernos, referentes a la aritmética y geometría de las construcciones que hayan podido servir de base en la obtención de las dimensiones principales, en planta y alzado, de los monumentos, le llevaron a la coordina-

ción de los datos en un determinado número de normas, que parecen englobar toda la arquitectura.

El libro resulta muy atrayente, y en siete capítulos desarrolla el tema, de indudable interés. Creemos suficiente la enumeración de estos capítulos, que resumen perfectamente su contenido y estudian sucesivamente: La tradición; Las hipótesis; Simetrías; la Geometría en el arte griego; Módulos aritméticos; El método de Alberti; Correcciones perspectivas de las simetrías.

T. G. D.

Abastecimientos de agua potable, por JAIME ZARDOYA MOREIRA, Ingeniero militar.—Un volumen de 25 X 17 cm., 610 páginas con 313 figuras.—Barcelona. José Bosch Olivero, librero. Precio, 30 pesetas.

El Ingeniero militar Sr. Zardoya ha publicado un volumen sobre abastecimientos de agua, que comprende una serie de datos muy interesantes. Está hecho con la idea de que constituya un libro de carácter esencialmente práctico, un verdadero manual del proyectista de esta clase de obras.

Después del estudio de los datos que han de prepararse para redactar un proyecto, estudia la elevación de aguas, detallando los tipos de bombas que construyen las principales casas especialistas.

Es muy interesante el capítulo siguiente, destinado a los depósitos de aguas y a sus accesorios, con análogo criterio práctico, dando reglas para el cálculo de los de hormigón armado por medio de cuadros y abacos.

Otro de los asuntos que se estudian con gran detalle es cuanto se refiere a tuberías de todas clases, tanto en lo relativo a su cálculo como a su construcción.