

626.8 (468.1)

Z/2205

H/1351 A  
29

# GUADALQUIVIR



15

N

2 pts.

Biblioteca Nacional de España

Septiembre, 1933

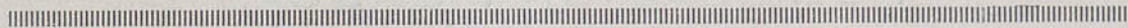
REVISTA DE LA

LIBRERÍA

3 NOV. 1933

# GUADALQUIVIR

REVISTA DE LOS SERVICIOS HIDRAULICOS DE LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR



## SUMARIO:

Páginas.

PORTADA: *Obras del pantano de la Breña a principios del verano de 1933.*

ENRIQUE MARTINEZ Y RUIZ DE AZUA: *Plan de obras para riego de una zona de 95.000 hectáreas en la región inferior del Guadalquivir* (continuación). . . . . 3

AURELIO RODRIGUEZ DIAZ: *Pantano y canales del Guadalme-llato* . . . . . 14

*Servicios Hidráulicos del Guadalquivir: Continuación de la relación de los acuerdos aprobados por la Delegación*. . . . . 36

*La Escuela de Capataces Regadores de Palencia*. . . . . 38

# GUADALQUIVIR

REVISTA DE LOS SERVICIOS HIDRAULICOS DE LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR

PUBLICACIÓN MENSUAL

## COMITE DIRECTIVO:

### PRESIDENTE:

DON RAFAEL DE LA ESCOSURA Y ESCOSURA, DELEGADO DE  
LOS SERVICIOS HIDRÁULICOS DE LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR.

### VOCALES:

DON MANUEL COMINGES TAPIAS, INGENIERO DE CAMINOS.  
» JOAQUÍN GONZALO Y GARRIDO, INGENIERO DE MINAS.  
» JOSÉ BELLO LASIERRA, DIRECTOR DE LA REVISTA.

**Precio de suscripción anual: DIEZ pesetas.**

## TARIFA DE PUBLICIDAD

|                                | AÑO                    | SEMESTRE | NSERC IÓN |
|--------------------------------|------------------------|----------|-----------|
|                                | Pesetas                | Pesetas  | Pesetas   |
| Una página.....                | 650                    | 360      | 65        |
| Media página.....              | 350                    | 195      | 35        |
| Cuarto de página.....          | 200                    | 120      | 20        |
| Octavo de página.....          | 150                    | 85       | 15        |
| Última página de cubierta..... | 900                    |          |           |
| Contraportadas.....            | 15 por 100 de aumento. |          |           |
| Anuncios a dos colores.....    | 15 por 100 de aumento. |          |           |

El importe de los clichés será de cuenta del anunciante.

Encartes: 50 pesetas por millar.

## REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN:

Calle de Reyes Católicos, 25

SEVILLA

# GUADALQUIVIR

REVISTA DE LOS SERVICIOS HIDRAULICOS DE LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR

REDACCIÓN Y ADMINISTRACION: Calle de Reyes Católicos, 25 -- SEVILLA

Año III.—Núm. 15

PUBLICACIÓN MENSUAL

Septiembre, 1933

## Plan de obras para riego de una zona de 95.000 hectáreas en la región inferior del Guadalquivir

(Redactado por la Comisión creada por Real decreto de 9 de febrero de 1906)

POR

ENRIQUE MARTINEZ Y RUIZ DE AZUA

INGENIERO DE CAMINOS

### LLUVIAS, RIEGOS Y TIERRAS

#### III

#### RECUERDOS DE UNA CAMPAÑA

Artículos escritos a ruegos muy expresivos del Ingeniero Jefe, Delegado de los Servicios Hidráulicos del Guadalquivir, D. Rafael de la Escosura.

Antes de entrar en el estudio de los dos últimos factores de la producción—Capital y Trabajo—ofrecido en el artículo anterior, creemos indispensable dar a conocer el resumen de los presupuestos de todas las obras comprendidas en el plan, en número de treinta, relacionados correlativamente y clasificados en los cuatro grupos ya indicados; correspondiendo el primero a los canales del Guadalquivir y Genil para el riego de las 85.000 hectáreas de la margen izquierda; el segundo a los canales de la margen derecha para la zona de 10.000; el tercero a los pantanos alimentadores (341 millones de

capacidad); y, finalmente, el cuarto grupo afecta al saneamiento de los terrenos bajos de Lebrija, cuyo presupuesto se incluye por partida alzada.

Comprenden los presupuestos todas las obras necesarias para el desarrollo completo del plan, figurando por consiguiente las de explanación, las de fábrica y las accesorias (de estas solamente las que afectan a los canales y acequias principales), así como todo el material e instalaciones hidroeléctricas, líneas de transporte y estaciones elevatorias, saneamiento y desalobramiento de los terrenos bajos, con las partidas que se calcularon necesarias para expropiaciones y agotamientos.

En cuanto a los presupuestos de los pantanos, cada uno abarca el de la presa propiamente dicha, los vertederos, galerías, compuertas, accesos, pozos, caminos de servicio, casas de guardas, almacenes de todas clases, etc., etc., incluyendo por separado (como para los canales), las cantidades destinadas a expropiaciones y a los agotamientos.

## RESUMEN DEL PRESUPUESTO GENERAL DE LAS OBRAS

| Designación<br>de los grupos                                                               | OBRAS PARCIALES QUE COMPRENDEN                                                     | Número<br>de orden | Presupuestos<br>totales de<br>contrata - Pts. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------|
| Canales del Guadalquivir y Genil (zona regable de la margen izquierda. Hectáreas, 85.000.) | Presa de derivación de Peñafior.....                                               | 1                  | 1.438.667                                     |
|                                                                                            | Central eléctrica en la presa de Peñafior.....                                     | 2                  | 464.000                                       |
|                                                                                            | Canal de Palma en el Guadalquivir, con elevación.....                              | 3                  | 374.541                                       |
|                                                                                            | Canal de Palma en el Genil, con elevación.....                                     | 4                  | 431.208                                       |
|                                                                                            | Trozo 1.º del canal derivado en Peñafior (desde la presa al arroyo Adelfonso)..... | 5                  | 2.826.002                                     |
|                                                                                            | Trozo 2.º ídem ídem (desde el arroyo Adelfonso al río Corbones) .....              | 6                  | 2.281.052                                     |
|                                                                                            | Trozo 3.º ídem ídem (desde el río Corbones al arroyo de las Culebras).....         | 7                  | 2.444.101                                     |
|                                                                                            | Trozo 4.º ídem ídem (desde el arroyo de las Culebras al río Guadaira) .....        | 8                  | 1.131.243                                     |
|                                                                                            | Trozo 5.º ídem ídem (desde el arroyo de La Bodega al río Guadaira) .....           | 9                  | 2.043.515                                     |
|                                                                                            | Trozo 6.º ídem ídem (desde el río Guadaira hasta el arroyo Hornillo) .....         | 10                 | 2.564.189                                     |
| Canales de la margen derecha (10.000 hectáreas.)                                           | Trozo 7.º ídem ídem (desde el arroyo Hornillo al Brazo E del Guadalquivir).....    | 11                 | 881.589                                       |
|                                                                                            | Trozo 8.º ídem ídem (desde el arroyo Villafranca al arroyo Salado) .....           | 12                 | 679.043                                       |
|                                                                                            | Trozo 9.º ídem ídem (desde el arroyo Salado hasta el Caño Laguna) .....            | 13                 | 636.575                                       |
|                                                                                            | Trozo 10.º ídem ídem (canal alto de Utrera).....                                   | 14                 | 1.777.625                                     |
| Pantanos alimentadores (341 millones de capacidad útil.)                                   | Canal del Viar.....                                                                | 15                 | 1.628.641                                     |
|                                                                                            | — de la Ribera de Huelva.....                                                      | 16                 | 1.279.101                                     |
|                                                                                            | — del Guadamar.....                                                                | 17                 | 218.859                                       |
|                                                                                            | — del Parroso.....                                                                 | 18                 | 158.061                                       |
|                                                                                            | — del Retortillo.....                                                              | 19                 | 244.045                                       |
|                                                                                            | Pantano de la Breña.....                                                           | 20                 | 2.253.343                                     |
|                                                                                            | — de la Charca del Fraile.....                                                     | 21                 | 3.352.309                                     |
|                                                                                            | — de Puente Quebrada.....                                                          | 22                 | 1.567.482                                     |
|                                                                                            | — del Burcio de Malquemado.....                                                    | 23                 | 1.913.751                                     |
|                                                                                            | — de Escuderos.....                                                                | 24                 | 2.244.956                                     |
| Saneamiento de los terrenos bajos desde Utrera a Lebrija (figura como partida alzada)      | — del Salto del Fraile.....                                                        | 25                 | 2.847.731                                     |
|                                                                                            | — de la Unión.....                                                                 | 26                 | 1.715.345                                     |
|                                                                                            | — del Cuervo.....                                                                  | 27                 | 432.995                                       |
|                                                                                            | — de la Encarnación.....                                                           | 28                 | 566.852                                       |
|                                                                                            | — de Malapié.....                                                                  | 29                 | 657.672                                       |
|                                                                                            | TOTAL.....                                                                         | 30                 | 6.000.000                                     |
| TOTAL.....                                                                                 |                                                                                    |                    | 46.454.503                                    |

Se propuso en primer lugar la construcción de la presa de Peñafior por ser el origen del canal del Guadalquivir el más importante de los comprendidos en el plan y además por que había de utilizarse para crear la central hidroeléctrica destinada a elevar las aguas en las estaciones de Palma del Río, que alimentarán los canales de este término municipal.

Parecía a primera vista que las obras de la cen-

tral de Peñafior y las estaciones elevatorias del Guadalquivir y Genil, con sus transportes de energía eléctrica deberían construirse después de terminadas todas las obras del canal derivado, cuyos trozos pueden ejecutarse correlativamente, dejando para último lugar los riegos de Palma del Río, pero razones poderosas fueron tenidas en cuenta para invertir el orden.

La zona de Palma del Río, que pertenece a la

provincia de Córdoba, se riega desde tiempo inmemorial, alcanzando sus naranjales precios muy elevados, y las reformas culturales de este árbol presentan mucho interés para extender su cultivo, siendo por ello factor importantísimo la ampliación de sus riegos para el estímulo en las demás zonas donde no se contaba con la práctica y enseñanza necesarias que abrirían el camino a través de los obstáculos y dificultades que la rutina e ignorancia y a veces la mala fé, oponen a toda transformación agrícola, impidiendo que se alcance desde el primer momento el grado de perfección requerido por los cultivos de regadío.

Estas razones nos decidieron a proponer entre las obras que debían realizarse en primer término, las que afectaban a los riegos de Palma.

Se reproduce adjunta la hoja número 25 del plan aprobado (gráficos de construcción y explotación), relativa en primer lugar al "Orden y plazo de ejecución de las obras comprendidas en el plan", donde figura la distribución de las treinta obras estudiadas, para cuya terminación calculó un plazo mínimo de treinta años; indicándose también la extensión total de la zona que va quedando sucesivamente dominada por los canales y la superficie prudencial que simultáneamente podía prepararse para recibir el riego, así como la extensión efectiva correspondiente (20 por 100 de la total), cuyo desarrollo y progreso tiene lugar siempre con mucha lentitud a pesar de reconocerse las ventajas del agua.

Se tuvo en cuenta que los terratenientes se resisten a regar ante el temor de realizar gastos crecidos, y por ello propusimos el citado plazo de treinta años para ejecutar todas las obras, admitiendo que durante el mismo se pondría en cultivo intensivo toda la zona de 95.000 hectáreas, reducidas a 76.000 por el descuento del 20 por 100 justificado en el artículo anterior.

Igualmente se dibujan todos los grupos de obras relativas a los canales de distribución, con indicación diferente las relativas a los pantanos alimentadores y las de saneamiento de los terrenos bajos y la defensa y desalobramiento de las marismas; finalmente, en la parte inferior, la superficie que corresponde a los riegos de invierno con utilización única de los recursos fluviales y la referente al cultivo con riegos de verano.

Se propusieron en primer término las obras señaladas con los números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8, que comprenden la presa de Peñafior, la central hidro-

eléctrica y las estaciones elevatorias de Palma con sus canales correspondientes y los cuatro primeros trozos del canal derivado del Guadalquivir; con estas obras podrían regarse los cultivos de invierno de las primeras 20.000 hectáreas de la zona (margen izquierda) hasta el río Guadaira, y se salvarían las cosechas si durante el período de construcción se presentara algún año muy seco.

En el año octavo comenzarían las obras del pantano de la Breña, con capacidad útil de setenta y seis millones de metros, propuesto en lugar preferente dadas sus condiciones económicas, pudiendo regarse al final del noveno año una zona total de 35.000 hectáreas dedicadas al cultivo intensivo; hasta dicho momento los riegos de la zona habrían de ser eventuales.

Durante los años noveno, dácimo, undécimo, duodécimo y décimo tercero continuarían las obras señaladas con los números 9, 10 y 11, que corresponden respectivamente a los trozos quinto, sexto y séptimo del canal del Guadalquivir y en el año décimo tercero comenzarían los trabajos del pantano de la Charca del Fraile (cien millones de capacidad útil), que figura con el número 21, para terminarlo en el décimo quinto año, en cuya fecha podrían ponerse en cultivo intensivo unas 60.000 hectáreas de la zona total.

Al quedar terminadas las obras del trozo séptimo del canal derivado (número 11 de las del plan), deberían comenzar los trabajos de saneamiento y defensa de los terrenos bajos y marismas que afectan a los trozos octavo y noveno del canal principal, cuyas obras se ejecutarían por terceras partes desde el décimo quinto al vigésimo año, alternando con los expresados trozos.

En el año vigésimo comenzaría la construcción de los pantanos de Puente Quebrada, Burcio de Valquemado y Escuderos, para dejarlos terminados en cuatro años, quedando en condiciones de poder regar una zona total de 80.000 hectáreas.

El trozo número 10 del canal derivado en Peñafior se construiría en el año vigésimo cuarto, comenzando el pantano del Salto del Fraile (número 25) obra que completaría el plan propuesto para los riegos de la margen izquierda a los veintiséis años de comenzadas.

Durante los años vigésimo sexto, séptimo, octavo, noveno y trigésimo, podrían ejecutarse las obras de los canales y pantanos referentes a la margen

derecha, relegadas a último lugar por ser las menos económicas.

Ejecutados los trabajos de preparación del terreno para que pueda recibir con fruto los beneficios del riego, de acuerdo con el avance proporcional indicado en el gráfico, quedaría en explotación toda la zona al finalizar el año trigésimo.

Como los períodos de ejecución no comprenden años completos, se han dividido estos en dozavas partes, a fin de apreciar mejor en el gráfico la parte que a cada mes corresponde.

El plazo total de ejecución debía estar supeditado por el avance de los riegos, que supusimos quedarían completos en treinta años, desde luego muy reducido, pero no creímos conveniente aumentarlo ante el temor de que pudiera parecer demasiado extenso para la implantación de las reformas de orden legislativo impuestas como solución radical a la crisis obrera de Andalucía, cuyo carácter endémico necesita remedios enérgicos. Todo esto quedó consignado claramente en 1906, es decir, hace más de veintiséis años, y como ignoramos el estado de adelanto en que las obras se encuentran, no podemos hacer ningún comentario sobre dicho extremo.

La transformación de los cultivos exige mucho tiempo, mucho dinero y trabajo inteligente, según hemos manifestado en otro lugar; incluimos en primer término el factor tiempo por no ser posible forzar el cultivo con la hegemonía del capital y del trabajo; tal intento produciría la ruina de la empresa, anulando los esfuerzos del legislador, ya que los hábitos culturales no se improvisan.

Hicimos notar que las obras no debían ser ejecutadas directamente por el Estado, sino por los propietarios y colectividades, interesados muy directa y principalmente en que los trabajos se realicen. En primer término, los terratenientes cuyos predios domina el canal y también los veintisiete pueblos comprendidos en la zona, la Diputación provincial y las Cámaras Agrícolas y las de Comercio y, finalmente los Sindicatos constituidos con algún fin agrario.

Recordé a dicho efecto los reales decretos de 3 de noviembre de 1905 y 28 de enero de 1906, referentes a la constitución, fines y funcionamiento de los Sindicatos agrícolas, dictados para que el espíritu de asociación tomara cuerpo en dichas entidades, que debieran multiplicarse por toda España; dichos organismos facilitarían los medios para la ejecución de todas las obras comprendidas en el plan y para

su explotación después, invirtiendo los fondos que las localidades interesadas y el Estado acordaran destinar para las mismas.

También di cuenta a los interesados de la circular dirigida por el ministro de Fomento a los gobernadores civiles en 20 de agosto de 1905, para que aquellas sociedades se constituyeran sobre la base de responsabilidad mutua, con el fin de que pudieran adelantar a los labradores asociados las sumas necesarias para adquirir simientes y aperos; en dicha circular se hacían las siguientes consideraciones:

"Los grandes daños causados por la sequía no alcanzarán sólo, por desgracia, a los braceros y sus familias, extendiéndose también a todos aquellos que de la tierra viven, y singularmente a los colonos, aparceros, arrendatarios y propietarios de pequeñas suertes de tierra. Estos han perdido no sólo las cosechas, sino también los animales de trabajo, el pequeño capital que poseían para las labores y quizás los carros y aperos de labranza, vendidos o empeñados para pagar la contribución o atender a la subsistencia de sus familias."

"Si no se acude, pues, en su auxilio, es segura la ruina de una de las clases más interesantes y más digna de atención entre las que contribuyen al mantenimiento y sostén de las cargas públicas. Y este mal tendrá una trascendencia inmediata y una repercusión profunda en toda la región andaluza, porque sin medios para hacer la sementera, no habrá trabajo en otoño, ni después labores de primavera, ni más tarde cosecha, aun cuando el tiempo fuera bonancible. Hubieran sido votadas las leyes de Sindicatos Agrícolas y el Gobierno por una parte y la iniciativa individual por otra, tendrían medios para hacer frente a esta calamidad."

Como puede verse por lo que dejo copiado, la advertencia del Gobierno era de mucho interés para no demorar el comienzo de las obras, pues la gran extensión de la zona suponía gastos muy crecidos para la preparación de las tierras, adquisición de material agrícola, construcción de caseríos, de granjas, de caminos, etc., etc., en tal magnitud que hubimos de considerar el Sindicato como elemento imprescindible para implantar y explotar los riegos en el valle inferior del Guadalquivir.

El Sindicato podía hacer el milagro por medio del crédito, organizándose con responsabilidad colectiva para obtener el capital indispensable a la explotación. Ninguna entidad conoce mejor que el Sindicato las necesidades de cada asociado para facilitarle

los fondos precisos para el cultivo, haciendo también objeto de préstamo las semillas, los abonos y las máquinas agrícolas; también puede difundir los conocimientos culturales modernos y hacer propaganda por medio de libros, folletos e instrucciones; intervendría en la creación de las cajas Raiffeissen, que tanto desarrollo han alcanzado y tanto beneficio producen a los labradores; crearía almacenes comunales para implantar el sistema de "Warrants" endosables que facilitan la venta de las mercancías sin que éstas tengan que moverse del almacén y sería, por último, el eslabón que uniría al capital con el propietario y con el colono.

Sin capital, el labrador tiene que acudir al usureiro y la intervención de éste mata el germen de toda idea fecunda y beneficiosa y mata también el hogar, pues la usura carece de todo sentimiento noble.

Hicimos presente por datos oficiales (Anuario de la Dirección General de los Registros de 1905) que en España se dedicaban anualmente cincuenta millones de pesetas a la usura sobre la propiedad, habiendo prestado treinta y un millones con un interés superior al 6 por 100 sobre 6.871 fincas rústicas y dieciséis millones sobre 3.490 urbanas.

De la cantidad total a que ascendieron las opera-

ciones usurarias en 1905 (año anterior al de nuestro estudio), correspondían dieciséis millones a fincas vendidas a "pacto de retro" y la retrocesión sola sumaba seis millones, quedando ¡diez! en poder de los usureros.

La provincia de Sevilla ocupaba el quinto lugar en los préstamos usurarios sobre fincas rústicas en el citado año 1905, elevándose el importe de las operaciones realizadas a la suma de 1.039.594 pesetas, sobre 141 fincas.

Por ello creíamos que correspondía al Sindicato de la Cámara Agrícola de Sevilla estudiar los medios prácticos para facilitar a los asociados las operaciones de préstamo con un interés módico y con las garantías de las tierras, cosechas, etc., etc., en evitación de que los propietarios y colonos tuvieran que recurrir a la usura, ante cuyas alarmantes proporciones considerábamos un deber de conciencia denunciar tales hechos, pues se imponían medidas inmediatas y de suprema energía.

El Sindicato habría de auxiliar las obras en la forma que a continuación se indica:

1.º Con el 10 por 100 del presupuesto de las mismas, pagado por semestres vencidos, en proporción a los trabajos que se vayan ejecutando.

# TUBOS BONNA

**Tuberías de acero con  
doble revestimiento  
de cemento armado  
para altas presiones**

**Tubos centrifugados  
para riegos, canali-  
zaciones, saneamien-  
to y alcantarillado**

Más de 100.000 metros instalados en España para presiones hasta 12 atmósferas y diámetros de 0,15 a 1,40 m.

**POSTES CENTRIFUGADOS**

**MATERIALES & TUBOS BONNA, S. A.**

Pelayo, 42, 2.º, 1.ª -- Teléfono 21760  
BARCELONA

2.º Con el 40 por 100 de los mismos presupuestos o del coste real de las obras, si aquellos resultarían aumentados o disminuidos con arreglo a los proyectos aprobados, y con el 50 por 100 del coste de los terrenos ocupados con los canales y pantanos incluidos en el plan. Esta cantidad debería hacerse efectiva en un plazo máximo de veinticinco años, que empezaría a contarse un año después de terminada cada obra parcial.

3.º Con la construcción por cuenta del Sindicato y sin abono ni anticipo ninguno por el Estado, de los canales complementarios y acequias secundarias que sean precisos para la distribución del agua.

4.º Con el 50 por 100 de los gastos anuales de dirección y administración de la Junta de Obras, cuya cantidad debe considerarse como aumento del presupuesto general.

Estas fueron las premisas que se tuvieron en cuenta para el estudio económico del plan, de cuyo detalle nos ocuparemos después.

Para que el Sindicato pueda cumplir sus funciones, habría de contar con la adhesión y apoyo de todos los propietarios comprendidos en la zona cuyos terrenos recibirán los beneficios del riego, pues aquéllos son los principales interesados en las obras y esto no podría conseguirse sin la declaración previa de utilidad pública para los riegos de la región inferior del Guadalquivir, con derecho a expropiar las tierras cuyos dueños se opondan al empleo del agua y así lo hicimos constar de modo terminante.

Considerábamos de tanta importancia este extremo que de no llevarse a la práctica con toda severidad serían infructuosos los deseos del Gobierno, pues los riegos no se establecerían en toda la zona y disminuiría la importancia de las obras para dar solución al problema agrario de la región. De aceptarse nuestro criterio, no sólo se expropiarían los terrenos necesarios para construir las obras declaradas de utilidad pública, sino también aquéllos cuyos propietarios se opusieran al establecimiento de los riegos, y dicha expropiación habría de hacerse por el Sindicato, adquiriendo las fincas al precio que tuvieran antes de la mejora.

Para realizar las operaciones de crédito enumeradas, hace falta la intervención de un Banco estatuido para adelantar los fondos, con la garantía mutua de los propietarios asociados en el Sindicato, que servirían para sufragar los gastos de auxilio al Estado, los de preparación de las tierras y los de cultivo, incluyendo también los de adquisición de los

terrenos cuyos dueños no quieran admitir el riego y que deberían expropiarse por cuenta del Sindicato o por el Banco.

En aquella época se ocupaba el Banco de España en buscar una fórmula que le permitiera realizar dichas operaciones, con objeto de favorecer el desarrollo de la agricultura.

La Junta de Obras, creada para la inversión de los fondos mixtos del Estado y del Sindicato—análoga a las que con tan excelente resultado funcionan en los puertos de la península—habría de existir únicamente durante el plazo de ejecución de las obras o sea durante los treinta años fijados a dicho efecto.

Durante dicho período, el Estado abonaría a la Junta el importe total con arreglo al presupuesto o presupuestos aprobados por el Ministerio de Fomento, descontando la subvención a que se obliga el Sindicato y que consiste: primero, en el 10 por 100 del coste total abonado por semestres vencidos a medida que se realizan los trabajos; segundo, con el 40 por 100 del presupuesto y con el 50 por 100 del importe de los terrenos, cantidades que irían abonando en un plazo de veinticinco años desde el siguiente a la terminación de cada obra parcial; y, por último, con el 50 por 100 del total importe de los gastos de dirección y administración de la Junta.

En la segunda parte del gráfico indicado en otro lugar, se representan los "Gastos anuales del Sindicato por períodos de construcción", comprendiendo en primer término la subvención del 10 por 100 durante el plazo de treinta años de construcción, cantidad que abonaría por partes iguales desde el primer año hasta el último; las abscisas (líneas horizontales) corresponden a los años y las ordenadas (líneas verticales) al gasto anual, en la proporción de un milímetro de línea por cada 10.000 pesetas.

Comprende también el gráfico los gastos de amortización de los fondos adelantados por el Estado, cuyo primer plazo no empezaría a contarse hasta el cuarto año, con arreglo a las bases de la subvención.

Los gastos de amortización aumentan hasta el año trigésimo, en cuyo momento comienzan a disminuir por quedar terminadas todas las obras y continúa el decrecimiento hasta el quincuagésimo sexto año, en el que finaliza la amortización, de modo que ésta comprende un período total de cincuenta y tres años, en cuyo plazo el Estado queda reembolsado del 50 por 100 adelantado por el coste de las obras.

Además, el Sindicato tendrá gastos especiales desde el comienzo de las obras, pues debe ocuparse de

los trabajos topográficos para preparar las obras, secundarias de acequias, los abancalamientos, las vías de comunicación, etc., etc., así como los depósitos de abonos y almacenes comunales y otros.

En el segundo año tendría que encargarse de las obras comprendidas en los números 1, 2, 3 y 4, que ya terminadas, le entregaría la Junta para su explotación y conservación y así mismo iría recibiendo sucesivamente todas las demás obras parciales a medida que fueran quedando ultimadas.

No considero necesario copiar aquí el estado detallado de los gastos anuales de explotación y conservación que figura entre los documentos del plan aprobado y cuyos datos sirvieron de base para calcular los gastos que corresponden a los diversos periodos de construcción, incluidos también en el gráfico en segundo lugar. Los gastos aumentan desde el primer año hasta el trigésimo por el mayor número de hectáreas puestas en riego, en cuya última fecha recibirán sus beneficios las 75.000 hectáreas efectivas incluidas en la zona, siendo constantes desde ese momento los gastos de explotación y de conservación que se elevan en total a pesetas 833.408 según puede apreciarse en tercer lugar del gráfico donde figura el resumen de los gastos enumerados por los diversos motivos de amortización, explotación y conservación que el Sindicato deberá abonar en cada uno de los cincuenta y seis años que comprende el período total de amortización.

En dicho plazo invertirá el Sindicato la cantidad total de 58.150.482 de pesetas, en cuya cifra está comprendido el 50 por 100 del importe de las obras y además 34.923.230 pesetas a que ascienden los gastos de explotación y conservación, quedando gravada a partir de dicho período, o sea desde el año cincuenta y seisavo, cada hectárea efectiva en 10,96

pesetas, siendo esta cantidad, el precio medio a que resultará el riego de la hectárea-efectiva-año en la zona objeto del plan, cifra que comprende todos los gastos de explotación de los pantanos y los de conservación de éstos y de los canales y todos los de explotación de los riegos en la parte que afecta a las obras construídas por el Sindicato.

Obtenido el precio medio hectárea-efectiva-año, pudo redactarse el estado siguiente que se refiere al gasto de agua para cada uno de los cultivos y el cánón correspondiente que el Sindicato podía aplicar:

| CULTIVOS                                                   | Metros cúbicos por hectárea-efectiva-año en el origen del canal | Precio que puede aplicarse a cada cultivo por hectárea-efectiva-año — Pesetas |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Cereales y leguminosas de invierno .....                   | 2.810                                                           | 4                                                                             |
| Cereales y leguminosas de verano .....                     | 10.386                                                          | 15                                                                            |
| Cultivos sembrados después de la cosecha de invierno ..... | 4.456                                                           | 6                                                                             |
| Garbanzos .....                                            | 2.100                                                           | 3                                                                             |
| Algodón .....                                              | 2.790                                                           | 5                                                                             |
| Patatas .....                                              | 2.688                                                           | 4                                                                             |
| Raíces .....                                               | 3.400                                                           | 5                                                                             |
| Naranjas .....                                             | 8.400                                                           | 12                                                                            |
| Olivos .....                                               | 3.490                                                           | 6                                                                             |
| Hortalizas, frutales y prados .....                        | 20.320                                                          | 30                                                                            |

Finalmente, para terminar el estudio económico de las ventajas que producirá la implantación de

# Ramón Beamonte

*Ingeniero de Caminos*

## CONTRATA DE OBRAS

**MADRID**

*Manuel Silvela, 1.-3.º*

**VIGO**

*Banco de España, 12*

los riegos, se acompaña un estado comparativo del rendimiento de la producción agrícola referente a los actuales cultivos de secano y los de regadío futuros en las 76.000 hectáreas que tendrán riego efectivo.

Para la distribución de los cultivos se tuvieron en cuenta las bases establecidas en el artículo anterior, prescindiendo en los de secano del cultivo del algodón, de las raíces, de los naranjales, de las huertas, frutales y prados y también de la segunda cosecha en parte del terreno destinado a cereales, cuyos cultivos requieren como condición indispensable el empleo del agua.

Sirvieron de base para deducir la producción por hectárea diversos antecedentes recogidos en la zona, tomando de las revistas dedicadas a las cotizaciones del mercado de Sevilla los precios medios de la unidad para cada uno de los cultivos.

Dicho estado comprende los rendimientos y los gastos totales de la explotación; en el secano estos se reducen a las labores de todas clases, desde las preparatorias para la siembra hasta los gastos de recolección, las semillas, los estiércoles y las car-

gas generales del Estado y Municipios; y los de regadío abarcan la conservación de las obras (canales y pantanos) y los gastos de explotación general, labores y semillas, los abonos y estiércoles, los jornales de riego que afectan a las acequias de los particulares, los de recolección y las contribuciones, cuyo detalle se incluyó en el anejo número 25 del plan aprobado.

Los gastos del Sindicato que representa a los labradores asociados ascienden a cien millones de pesetas en números redondos, correspondiendo pesetas 23.227.252, al 50 por 100 del coste de ejecución de las obras y 76 millones a la preparación de las tierras, abancalamientos, acequiaje, construcciones agrícolas de todas clases, vías de comunicación, etcétera, etc., y como el beneficio líquido a favor del regadío con arreglo al cuadro racional de distribución de cultivos propuesto, se eleva a 6.581.153 pesetas, la renta que corresponde al capital empleado sería superior al 6,50 por 100, según se deduce del adjunto estado comparativo de los rendimientos probables que se obtendrán en la zona una vez implantados los riegos.

#### CULTIVO ACTUAL DE SECANO (SIN BARBECHOS)

| CULTIVOS                                    | Hectáreas<br>de riego<br>efectivo | Ingresos<br>Pesetas |
|---------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Cereales de invierno .....                  | 38.000                            | 4.256.000           |
| Leguminosas (excepto los garbanzos) .....   | 15.200                            | 3.040.000           |
| Garbanzos .....                             | 7.600                             | 1.596.000           |
| Patatas y demás tubérculos .....            | 7.600                             | 2.280.000           |
| Olivos .....                                | 7.600                             | 1.064.000           |
| Total hectáreas .....                       | 76.000                            |                     |
| Importe total bruto .....                   |                                   | 12.236.000          |
| Rendimiento bruto por hectárea: pesetas 160 |                                   |                     |
| GASTOS DEL CULTIVO DE SECANO                | Pesetas                           |                     |
| Labores y semillas .....                    | 9.120.000                         |                     |
| Estiércoles y otros abonos .....            | 380.000                           |                     |
| Contribuciones .....                        | 1.520.000                         |                     |
| Total gastos anuales .....                  | 11.020.000                        | 11.020.000          |
| Beneficio total .....                       |                                   | 1.216.000           |
| Beneficio por hectárea: pesetas 16          |                                   |                     |

## CULTIVOS DE REGADIO

| CULTIVOS                                                                                          | Hectáreas<br>de riego<br>efectivo | Ingresos<br>Pesetas |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Cereales de invierno .....                                                                        | 19.000                            | 5.472.000           |
| Leguminosas (exceptuando los garbanzos) .....                                                     | 15.200                            | 6.080.000           |
| Garbanzos .....                                                                                   | 2.280                             | 1.532.160           |
| Algodón .....                                                                                     | 5.320                             | 7.980.000           |
| Patatas y demás tubérculos .....                                                                  | 3.800                             | 5.700.000           |
| Raíces .....                                                                                      | 3.800                             | 11.400.000          |
| Olivos .....                                                                                      | 7.600                             | 1.900.000           |
| Naranjos .....                                                                                    | 11.400                            | 13.680.000          |
| <b>Huertas, frutales y prados</b> .....                                                           | 7.600                             | 7.600.000           |
| <b>Siembras de verano en el 30 por 100 de la zona después de la cosecha<br/>de invierno</b> ..... | 22.800                            | 6.566.400           |
| Total hectáreas .....                                                                             | 98.800                            |                     |
| Importe total bruto .....                                                                         |                                   | 67.910.560          |
| Rendimiento bruto por hectárea: pesetas 890                                                       |                                   |                     |
| GASTOS DEL CULTIVO DE REGADIO                                                                     | Pesetas                           |                     |
| Conservación y explotación de las obras por el Sindicato .....                                    | 833.408                           |                     |
| Labores y semillas .....                                                                          | 24.700.000                        |                     |
| Abonos .....                                                                                      | 9.880.000                         |                     |
| Jornales para el riego .....                                                                      | 14.820.000                        |                     |
| Contribuciones .....                                                                              | 9.880.000                         |                     |
| Total gastos anuales .....                                                                        | 60.113.408                        | 60.113.408          |
| Beneficio total .....                                                                             |                                   | 7.797.158           |
| Beneficio por hectárea: pesetas 102                                                               |                                   |                     |

Diferencia total a favor del regadío, 6.581.152 pesetas; corresponde un interés del 6,50 por 100 al capital empleado por el Sindicato.

NOTAS: 1.<sup>a</sup> Las cantidades marcadas con asterisco se refieren al producto bruto de la hectárea en pesetas.

2.<sup>a</sup> El 40 por 100 del cultivo intensivo está señalado con letra negrita.

Puede observarse que a pesar del gran rendimiento del algodón, de cuyo beneficio líquido hemos tratado en el artículo anterior, sólo se destinó a este cultivo el 7 por 100 de la superficie total de la zona (5.320 hectáreas) que habrían de entrar en la rotación de los cereales y leguminosas; no nos atrevimos a proponer mayor extensión por falta—en aquella fecha—de los datos experimentales, pero se indicó que si del resultado de los estudios que habría de realizar el Servicio Agronómico fuera favo-

rable el cultivo de esta planta y pudiera dedicársele mayor extensión, aumentarían considerablemente los rendimientos del regadío, pudiendo llegar el beneficio líquido a quince millones de pesetas por año; también es indicó como base de prosperidad para la región, el cultivo de las moreras y del tabaco, planta esta última que encuentra favorables condiciones para su desarrollo en la mayor parte de las provincias españolas y que con libertad de cultivo podría aportar grandes ganancias.

El Estado tendrá un ingreso de cerca de ocho millones de pesetas por la renta contributiva im puesta al regadío.

No podía ocultarse a nadie la abrumadora y ardua tarea del Sindicato para regular las bruscas oscilaciones económico-sociales que en los primeros momentos se producirían en esta zona ante las fecundas energías del riego cuando se lance al mercado un exceso de producción que pudiera ser perturbador en los primeros momentos, pero confiábamos en que habrían de ser vencidos los obstáculos con el trabajo y buena voluntad de todos, que pondrían sus sentimientos patrióticos al servicio de la empresa y espero que así haya sucedido, continuando con la fe y el entusiasmo que tuvieron en aquellos primeros momentos, cuando alguien les hablaba de que el sol, este sol andaluz que ilumina y aviva la inteligencia y es fuente de vida, es además anuncio de que puede redimirse Andalucía, porque lo llevan en miniatura los ojos de sus mujeres.

He dejado para el final el elemento "Trabajo", factor importantísimo de la producción. No se trata del bracero nómada que va de cortijo en cortijo en busca de un jornal y a falta de éste se contenta con una hogaza de pan para saciar su apetito de bestia, pues ese elemento no debe tenerse en cuenta para la producción intensiva propia de las labores de regadío; fué mi preocupación desde el principio, que el obrero estuviera unido a la parcela, conviviendo con la tierra a la que amansa con la fuerza de sus halagos y caricias; tierra que le habla de sus padres, que ha sido a la que debe su salud y su alegría y ha de servirle de sudario a la hora de su muerte.

Este factor debe comprender muchas generaciones, no siendo posible por ningún otro medio sustituir la obra que han consolidado el tiempo y la vida.

No es otra la razón de que el agricultor levantino sea maestro entre los maestros, pues le han educado para amar la tierra, a la que colma de atenciones infinitas, y para esa tierra es toda su ambición y son todos sus desvelos; calma su sed para dar jugo a las plantas cuando los ardores estivales marchitan su lozanía; le devuelve su fecundidad con materias fertilizantes para que jamás envejezca y esté siempre en opulenta producción; y esa tierra, plétórica de vida, integrando los tres factores TRABAJO, AGUA y CALOR, excelsa trinidad cuyo trono de flores surge refulgente en la región

levantina, se viste con sus mejores galas para ofrendar a su amado los más preciados y exquisitos frutos de su seno, que son la admiración del mundo.

Al recorrer los terrenos de esta zona andaluza, pasan muchos kilómetros sin encontrar un ser humano; todo está desierto fuera de las épocas reglamentarias que exige el cultivo extenso de los campos.

La soledad campesina, que alguien ha llamado la "madrastra de los campos", tiene por causa la falta del agua necesaria para que las tierras puedan producir mucho más de lo que actualmente producen; el agua asegura la recolección de la cosecha de invierno y aumenta sus productos por el empleo racional de los abonos; permite suprimir los barbechos, dedicando parte del terreno a cultivos de verano y, finalmente, en una parte de la zona regable proporcionará el medio de obtener dos cosechas en el mismo terreno.

El agua siempre es elemento de producción, pero las faenas agrícolas que requieren una zona regadío no pueden hacerse cuando los brazos faltan y tanto mayores serán los beneficios obtenidos cuanto más potente y oportuno sea el trabajo que se acumule, llegando al máximo con una labor perfecta; por el contrario, empleada el agua sin el trabajo suficiente para modificar las propiedades de la tierra, produciría la ruina de los agricultores.

Hube de preconizar la parcelación, pero sólo una parcelación moderada y prudente; no al estilo de la célebre finca de Mera (Coruña) que mide 32 metros cuadrados y tiene tres propietarios; uno del suelo, otro del único castaño que hay en ella, y el tercero poseedor de un censo de seis huevos al año que grava la propiedad y que alternativamente satisfacen los dueños del terreno y del castaño (histórico).

La densidad de población en el año 1906, al realizarse estos estudios, era de 39 habitantes por kilómetro cuadrado en la provincia de Sevilla, mientras que Valencia tenía 75; Murcia, 50; Alicante, 83; Castellón, 48, y Málaga, 69; siendo una de las ventajas más positivas de los riegos la posibilidad de crear una numerosa población rural que se aproximaría a 400.000 habitantes.

Mucho insistí en mis conferencias, oídas atentamente por los labradores de Sevilla, en que al cambiar el sistema de cultivo, habría de cambiar también la raza, pronosticando que las obras hidráulicas de la región inferior del Guadalquivir, por su magnitud, darían origen al "huertano bético", crea-

do para los mismos fines que el tipo tradicional de la región levantina.

Recuerdo bien haber descrito el tipo tal como yo lo concibo, en una asamblea de agricultores celebrada en Sevilla en febrero de 1907; aseguré que el huertano bético sería hombre robusto, inteligente y sobrio, trabajador y muy amante de su Patria.

La contemplo al caer la tarde, después de su cotidiana labor; está sentado a la puerta de una casita blanca, junto a una mujer morena y sevillana; sus hijos juegan con el agua de la acequia; los pájaros, despidiéndose del sol, huyen en busca de

sus nidos para esperar el nuevo día; y el huertano, estático ante el deslumbrador espectáculo que presentan aquellos campos llenos de vida, en ese momento de intensa emoción que tiene el crepúsculo en las vegas del Guadalquivir, se descubre con fervor religioso y exclama embriagando sus pulmones con las brisas saturadas por el perfume de los naranjos:

“¡Qué feliz soy, Patria mía! ¡Te debo mi bienestar! ¡Vivo contento! Cuando me necesites, todo lo abandonaré: agua, familia y tierras, para acudir a defenderte con mis robustos brazos si alguien se atreviera a mancillar tu nombre sacrosanto.”

**JOSE VALOIS**

CONTRATISTA DE OBRAS

**Faustino Alvarez, 17**

**SEVILLA**

# El pantano y canales del Guadalmellato

POR

AURELIO RODRIGUEZ DIAZ

Próximas a terminar las obras de construcción del pantano y canales del Guadalmellato llevadas a cabo por la Junta de Obras correspondiente, la que con otras de la región pasaron a depender de la Mancomunidad Hidroeléctrica del Guadalquivir, en su primitiva fase de Confederación Sindical Hidrográfica y de la que recibieron, aprovechando el régimen de autonomía en que se desenvolvían estos organismos, el impulso económico que permitió activar su por de más lenta ejecución, creemos interesante historiar las vicisitudes por que ha pasado durante su construcción, características definitivas de las últimas obras, aprovechamientos de que son susceptibles y forma como éstos se van implantando.

Iniciado ya en parte el período de explotación, que se desenvolverá en lo sucesivo en distinto régimen, creemos conveniente reseñar lo ejecutado hasta la fecha.

## ANTECEDENTES

Si no en su totalidad, afectando a zonas de bastante extensión, se observan vestigios de antiguos regadíos en toda la vega, probablemente de época árabe, bien captando aguas superficiales en los arroyos de alguna importancia que bajan de la sierra: Guadalbarbo, Rabanales, Pedroches, Guadarromán, etcétera, incluso haciendo pequeñas obras de retención y embalse, como en el arroyo del Tamujal cerca de Almodóvar, o bien aprovechando los manaderos que en los escalones que forma la vega (aciratos) se acusan al aflorar las margas que forman el subsuelo, en cuyo contacto y dada su impermeabilidad se acumulan las aguas freáticas. Estos manaderos benefician pequeñas zonas de regadío en las vegas que se conocen en la comarca con el nombre de Fontanares.

En el último cuarto del siglo anterior y afectando a zonas de mayor extensión, se implantaron en la vega algunos regadíos por elevación, tomando las aguas del Guadalquivir, si bien fueron abandonados al poco tiempo de explotación, riegos de Al-

colea y de las vegas de Tejavana, Arenal y Alcaide.

Como obra de conjunto y de importancia análoga a la construída, se inician sus estudios el año de 1882, pues el 15 de diciembre de dicho año se ordenó por la Dirección General de Obras públicas que a la mayor brevedad posible se procediera al estudio del pantano que podría establecerse en el río Guadalmellato, en el lugar denominado Estrechura de la Tiesa.

Iniciados los estudios en esta fecha, se paralizan, reanudándose nuevamente en 1897 y ya continuaron hasta formularse el proyecto de Pantano de la Tiesa y los de los canales hasta su terminación en Almodóvar del Río.

En la ley de Obras Hidráulicas del año 1902 se incluía esta obra con la denominación de "Canal del Guadalmellato y Pantano de las Mestas, para dar riego a 18.000 hectáreas en los términos de Córdoba, Almodóvar, Posadas y Palma del Río".

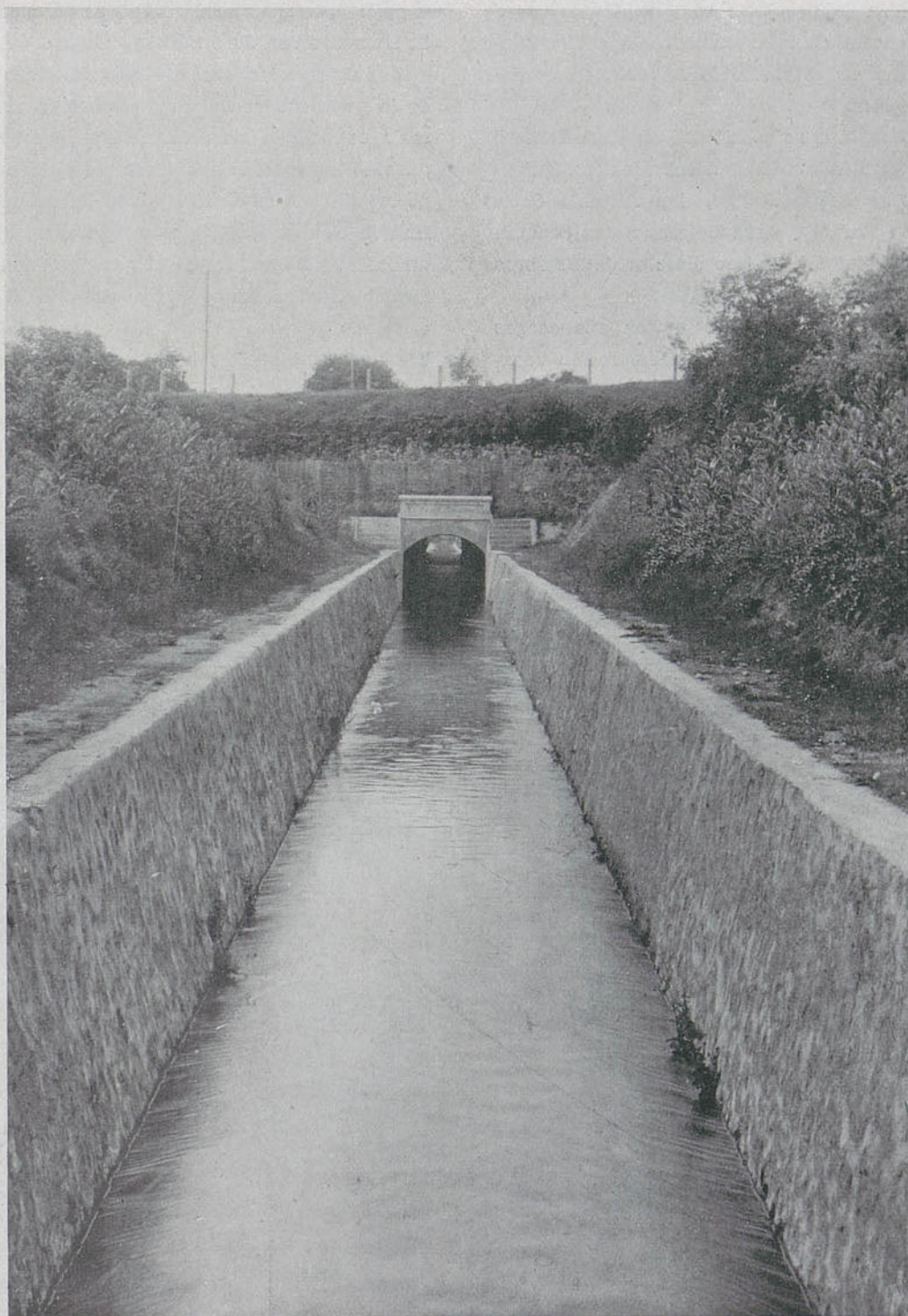
En 7 de noviembre de 1905, el ingeniero don José Soriano suscribe el proyecto de pantano de las Mestas, ubicando la presa en la Cerrada de la Tiesa. En el año 1906, el ingeniero don Angled Gómez Díaz suscribe otro proyecto proponiendo nueva ubicación en la Cerrada de la Tabla de Don Sancho, ocho kilómetros agua abajo del lugar elegido anteriormente.

En la Memoria relativa a "Distribución de las aguas del Guadalquivir para el riego de su vega", suscrita por los señores Buckley y Brown en 1904 y que debido a su fama y especialización adquiridas en los estudios hechos sobre aprovechamiento para riegos en Egipto con aguas procedentes del Nilo, fueron llamados por el entonces ministro de Fomento don Segismundo Moret, para exponer su autorizada opinión sobre tema de tanta importancia. Si bien se muestran partidarios de utilizar para riego las aguas que proceden directamente del Guadalquivir con objeto de aprovechar el poder fertilizante de los limos que arrastran sus aguas, creen conveniente se construyan varios pantanos para suplementar en determinadas épocas el caudal del Guadalquivir, incluyendo entre ellos el del Guadalmellato.

En el año 1907 y por el mismo ingeniero señor Soriano, se formula un proyecto, apéndice al del pantano de las Mestas, en el que también se pro-

condiciones de esta cerrada para cimentar una presa de embalse.

Finalmente, en 6 de agosto de 1908, se formula el



Canal revestido y túnel de la Campiñuela.

pone el ya citado lugar de ubicación de la Tabla de Don Sancho, pues efectuados reconocimientos y sondeos en el de la Tiesa, se acusaron las malas

proyecto completo de pantano situado en la Tabla de Don Sancho, con un presupuesto de ejecución de 3.471.761,06 pesetas.

Por Real Decreto de 13 de noviembre de 1908 se autoriza al ministro de Fomento para llevar a cabo las obras por el sistema de administración, estipulando las condiciones de la concesión que se otorga a la Asociación de Propietarios.

En él se encomienda la construcción a una Junta de Obras y se establece la fórmula de cooperación económica.

La Junta de Obras se constituyó en 25 de febrero de 1909, componiéndola los señores vocales siguientes: don Pedro López Amigo, don Antonio Ortiz Carmona, don Rafael Guerra Bejarano, don Joaquín Patiño Mesa, y como ingeniero director de las obras don Angel Gómez Díaz.

Los dos primeros vocales ocuparon sus cargos hasta su fallecimiento; los otros dos son aún vocales de la Junta y el ingeniero señor Gómez Díaz ocupó la Dirección hasta abril de 1915, en que fué

designado para desempeñar este cargo, don Vicente de la Puente y Quijano.

A partir de la constitución de esta Junta de Obras se inician los trabajos en la Tabla de Don Sancho, a cuyo acto inaugural asistió el entonces ministro de Fomento don José Sánchez Guerra.

Al iniciarse las excavaciones de saneo y arraigo de la presa en las laderas, se puso de manifiesto la mala calidad de las pizarras que la forman y después de nuevos sondeos y comprobaciones de la impermeabilidad, se decidió por la Superioridad en definitiva el abandono de este lugar y la adopción de una nueva ubicación en el paraje denominado Peñarrubia, en donde se presentaba a la superficie cruzando el cauce del río, un potente dique de diabasa de inmejorables condiciones para cimentar la presa.

En 18 de enero de 1911 se remite a la superio-



Sifón de Pedroches y cruce de la carretera de Almadén.

ridad el replanteo de la presa en Peñarrubia y en 22 de abril se aprueba, diciéndose en la real Orden "En el lugar de Peñarrubia, debiéndose redactar el oportuno proyecto reformado cuando se tengan ya datos exactos sobre la importancia de los cimientos y empotramientos en las laderas".

Desde dicha fecha se empezaron los trabajos en este nuevo lugar en las excavaciones de cimientos y estribaciones y en las obras de carácter accesorio, como camino de servicio, almacenes, viviendas, casas de máquinas, etc.

En este proyecto primitivo figuraba la presa con las siguientes características: planta circular con 500 metros de radio, talud de agua arriba vertical y de agua abajo 0,894, altura 45 metros, y capacidad del envase setenta y tres millones de metros cúbicos.

A partir del año 1915 y ya en posesión del cargo

de ingeniero director don Vicente de la Puente, el cual lo ha venido ocupando hasta octubre de 1931 en que fué designado para el de ingeniero director de esta Mancomunidad, se redactaron todos los proyectos de replanteo de los distintos trozos de canal y el definitivo de construcción de la presa de embalse.

También en este período se ha ejecutado la casi totalidad de las obras e iniciado el de explotación.

Al cesar el ingeniero señor la Puente, pasó a desempeñar el cargo el que suscribe, ingeniero auxiliar de esta misma Junta de Obras desde el año 1913.

Verificados desde el comienzo de las obras con toda minuciosidad aforos, la enseñanza que de ellos se fué obteniendo obligó a modificar las características de las obras, que en los proyectos definitivos que han servido para su construcción, se amoldan a ellas.



Entrada al túnel bajo la carretera.

El proyecto definitivo de construcción de la presa fué aprobado en agosto de 1928.

#### DESCRIPCION DE LAS OBRAS

En el ya citado real decreto de concesión de 13 de septiembre de 1908, se autorizaba la ejecución por el sistema de administración del pantano y canales del Guadalmellato, comprendiéndose por tanto las obras de la presa de embalse, la de derivación y los seis trozos de canal que domina la zona hasta Almodóvar del Río.

Posteriormente y vista la posibilidad y conveniencia de aumentar la zona regable, se proyectó y construyó un nuevo trozo, denominado canal para riegos de la margen izquierda del Guadalmellato, con el que se beneficia una zona de unas 500 hectáreas agua arriba de la primitiva.

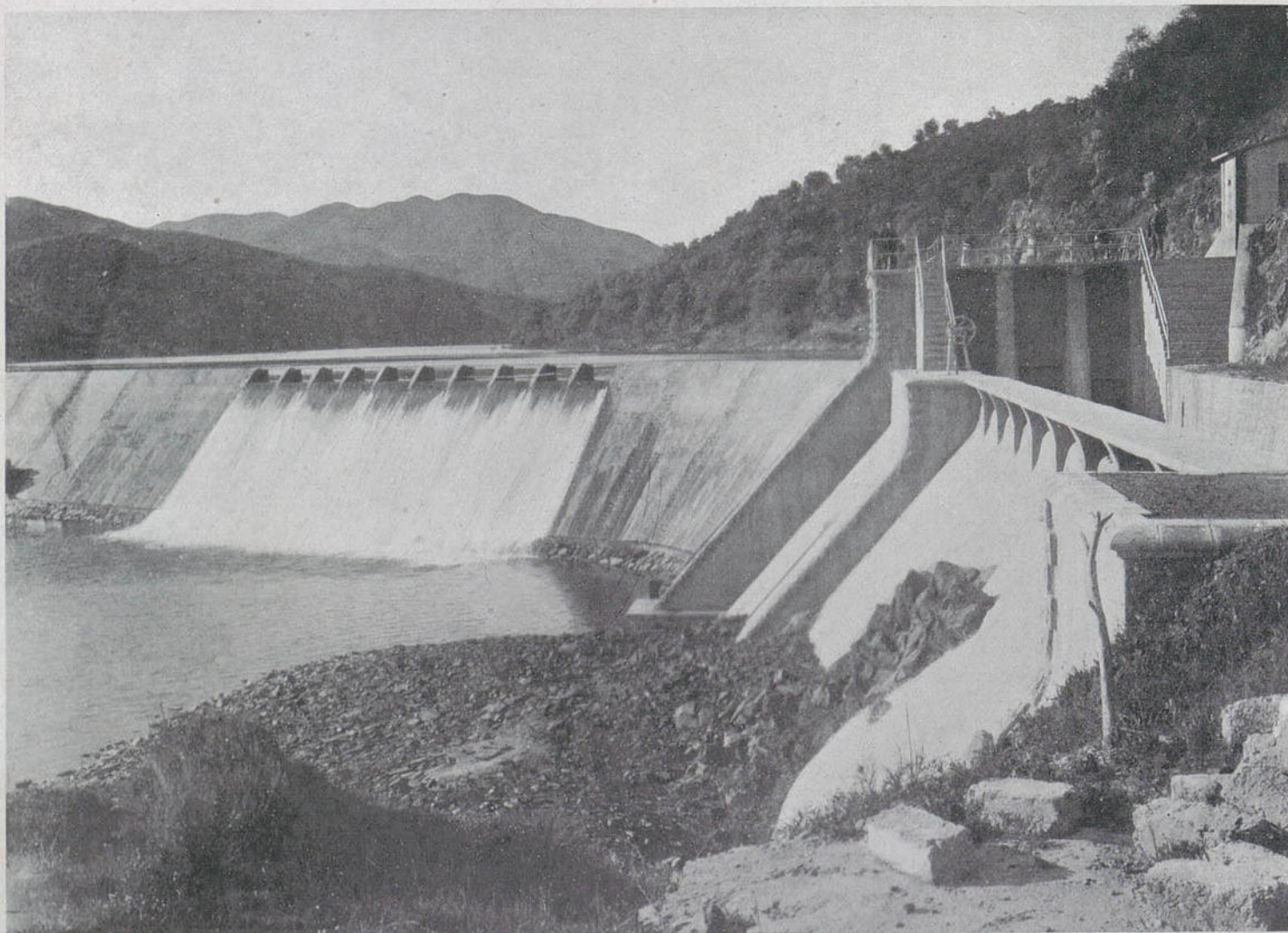
En la actualidad están construídas la casi totalidad de las obras salvo algunas de pequeña importancia en el último trozo de canal y en la presa de embalse, que no afectan a su explotación.

Hacemos a continuación una ligera descripción de las obras, poniendo de manifiesto sus características más esenciales.

#### PRESA DE EMBALSE

Es de perfil de gravedad y planta curva con 500 metros de radio, desarrollo en coronación de 345 metros y altura de presa de 50 metros.

El paramento de agua arriba es vertical y el de agua abajo tiene talud de 0,894 en los diez primeros metros y 0,80 en los cuarenta restantes. La fábrica de que se ha construído es la mampostería ciclópea con mortero de 300 kilogramos en la zona de para-



Presa de derivación y obra de toma del canal.

mentos y 150 en el interior del macizo, siendo el volumen total de 220.000 metros cúbicos.

cota de coronación de la presa, que pueden ser accionadas con motor eléctrico o a brazo.



Canal en tierra con cambio a sección revestida.

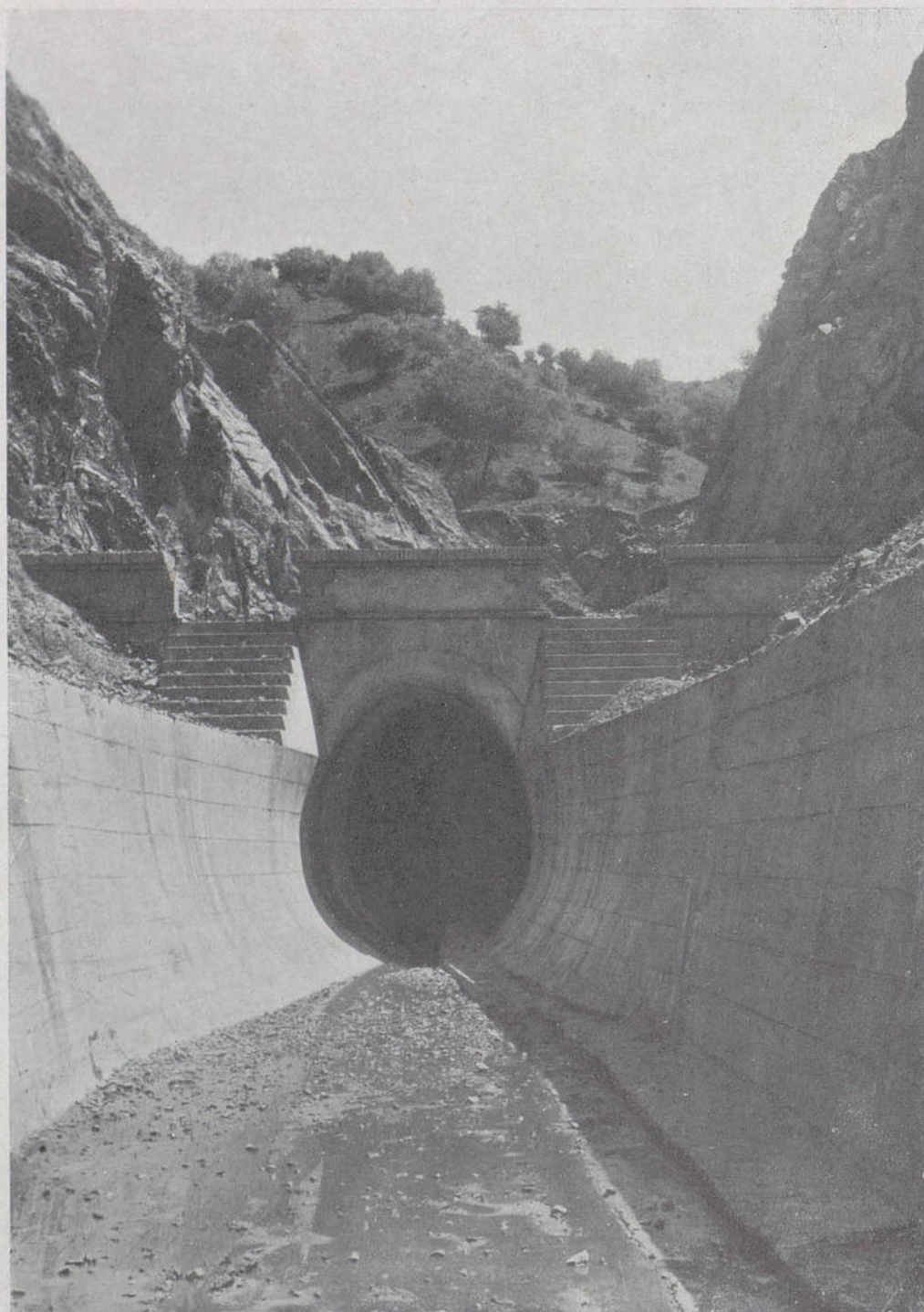
Para tomas de riego se han instalado dos válvulas de compuerta, circulares, de un metro de diámetro, colocadas a 17 y 28 metros por bajo de la

El desagüe de fondo lo forman dos compuertas en serie, de acero moldeado, de 1 por 1,50 metros de luz a 46 metros bajo la coronación. Cada com-

puerta va provista de cámara de alojamiento y pueden ser accionadas con motor eléctrico o a brazo.

El aliviadero está formado por dos sectores flo-

1.100 metros cúbicos por segundo, superior a la aportación de la mayor avenida registrada. En este como en los demás afluentes del Guadalquivir por



Entrada de túnel.

tantes de hormigón armado de veinte metros de longitud y cinco de altura, de funcionamiento automático, capaces para un desagüe máximo de

su margen derecha, el caudal de máximas avenidas es sensiblemente el metro cúbico por segundo y por kilómetro cuadrado de cuenca.

Por no prestarse las laderas en buenas condiciones a encajar en alguna de ellas el aliviadero, va este montado sobre la presa en las proximidades de la estribación derecha, funcionando por tanto parte de ella al abatirse los sectores de presa vertedero.

Con el fin de guiar esta gran masa de agua en avenidas a embalse lleno y evitar en su caída (que llega a los treinta metros en el extremo más alejado de la ladera) que pueda socavar el pie de la presa, se ha protegido este lugar convenientemente por medio de un colchón hidráulico y canal de descarga.

#### EL EMBALSE Y SU REGIMEN DE APROVECHAMIENTO

Ocupa éste una superficie de 6,50 kilómetros cuadrados, estando la presa situada en el río Guadal-

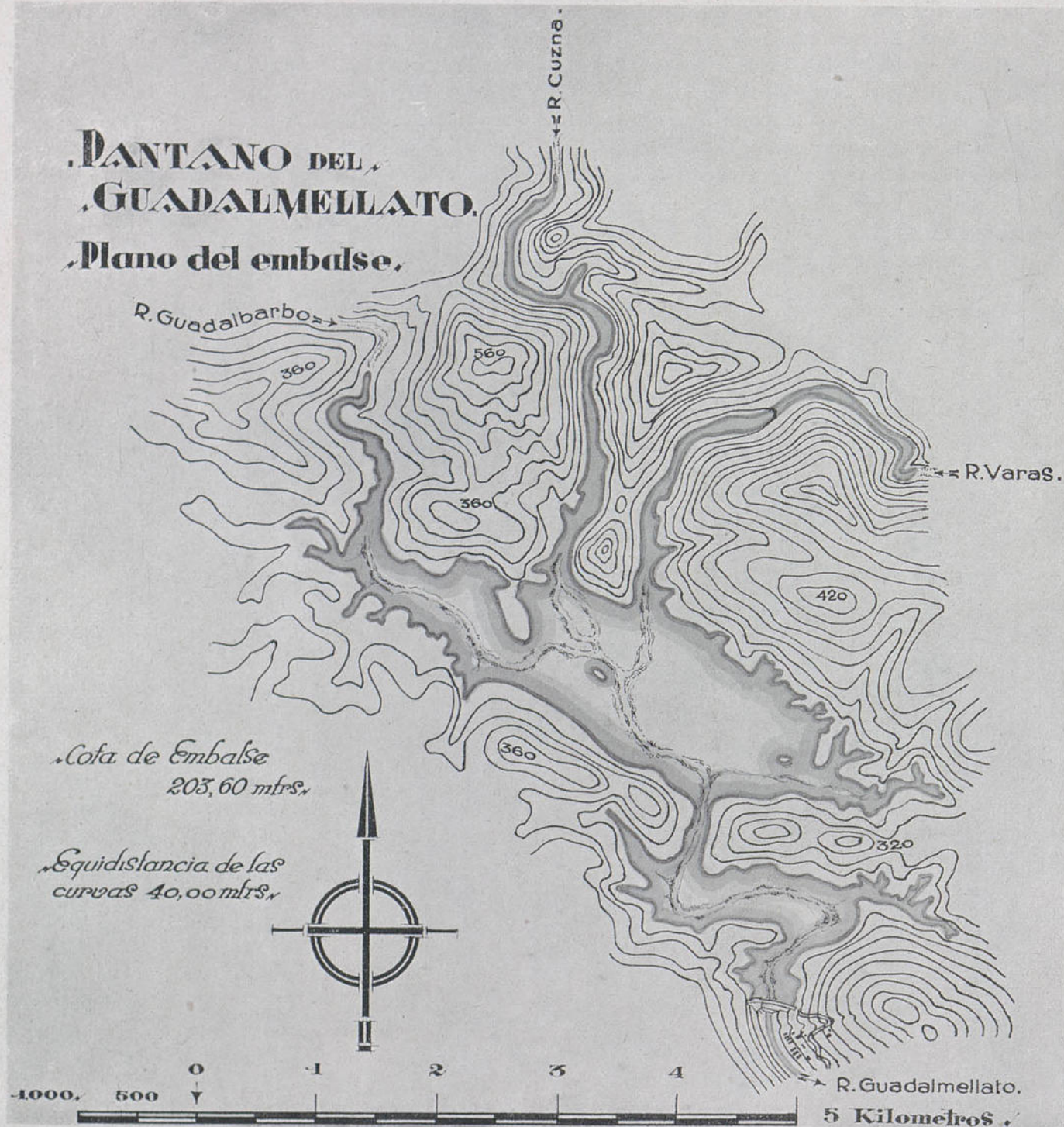
mellato y a unos cuatro kilómetros agua abajo de la confluencia de los ríos Cuzna, Varas y Guadalbarbo, presentando como particularidad que la casi totalidad del embalse está acumulado en un gran ensanchamiento situado en la confluencia de los tres citados ríos y con su mayor dimensión orientada en dirección sensiblemente normal con la general Norte Sur, en que se arrumban tanto el Guadalmellato como sus tres afluentes al remontarse en su curso. Esto es debido a cortar este río en su actual dirección a un resto de un antiguo sinclinal carbonífero orientado en la dirección característica de los plegamientos herciniano: N.O. - S. E. Las pizarras correspondientes a esta formación y algunos asomos de calizas carboníferas y samitas, son los materiales que forman el vaso, de inmejorables condiciones de impermeabilidad.



Sifón doble de dos metros de diámetro en hormigón armado.

# **.DANTANO DEL GUADALMELLATO.**

**.Plano del embalse.**



Por la disposición adoptada de aliviadero automático, se aprovecha al máximo la capacidad del embalse, pues dado su peculiar modo de funcionar, sólo queda un metro de resguardo entre la cota de máximo embalse y la coronación de la presa.

La capacidad que se alcanza con este sistema de aliviadero es de 109.200.000 metros cúbicos.



Presa y aliviadero de superficie.

El régimen de aprovechamiento previsto es inter-anual, para poder obtener un rendimiento aceptable de un río que como todos los de Sierra Morena, tienen como característica más acusada una gran torrencialidad.

Los aforos que con toda minuciosidad se vienen practicando a partir del año 1915, dan para la aportación anual un máximo de 489 millones de metros cúbicos (año agrícola 1916-17), y un mínimo de 56

millones (1921-22), persistiendo además este régimen de escasa aportación durante varios años consecutivos: 73 millones (1920 - 21); 56 millones (1921-22), y 85 millones (1922-23).

Teniendo en cuenta este largo periodo de escasa aportación, es por lo que se ha incrementado todo lo posible la capacidad del embalse, de modo que garantice el máximo desagüe anual dentro de límites económicos aceptables.

Los aprovechamientos previstos son: Riego de una zona efectiva útil de 10.000 hectáreas y abastecimiento de Córdoba, con dotación diaria de 12.500 metros cúbicos, según concesión de 17 de diciembre de 1929.

Por hectárea regada y año se ha fijado una dotación media efectiva sobre el terreno de 7.200 metros cúbicos, equivalente a doce riegos de 600 metros cúbicos.

El desagüe anual necesario y que asegura el embalse con la capacidad fijada, es por tanto:

|                              |                                     |   |   |
|------------------------------|-------------------------------------|---|---|
| Para riegos.....             | 72,000 millones de m <sup>3</sup> . |   |   |
| Abastecimiento de Córdoba... | 5,000                               | — | — |
| Total.....                   | 77,000                              | — | — |

Sumando las pérdidas por evaporación y filtración, que se suponen de 10,200 millones de metros cúbicos, dan un total para desagüe anual efectivo de 87,200 millones de metros cúbicos, que equivalen a 1,55 de la aportación mínima.

Quedan por tanto como reserva y para suplementar el volumen necesario en años escasos, una vez satisfechas todas las necesidades de riego y abastecimiento, 22 millones de metros cúbicos, suficientes para garantizarlo aún en periodos excepcionales de sequía como el ya mencionado de 1920 a 1923.

Téngase en cuenta que en años de aportación media el embalse se llena hacia primeros de marzo y está vertiendo por el aliviadero hasta fin de junio en que se corta el río; por tanto, las necesidades de riegos como de abastecimiento, se satisfacen casi totalmente con estos caudales. Representa el consumo durante este periodo unos veinte millones de metros cúbicos que quedarán por tanto en el embalse, sumados a los veintidós de exceso de capacidad y en condiciones de subvenir a las necesidades en años sucesivos.

#### PRESA DE DERIVACION Y CANAL PRINCIPAL

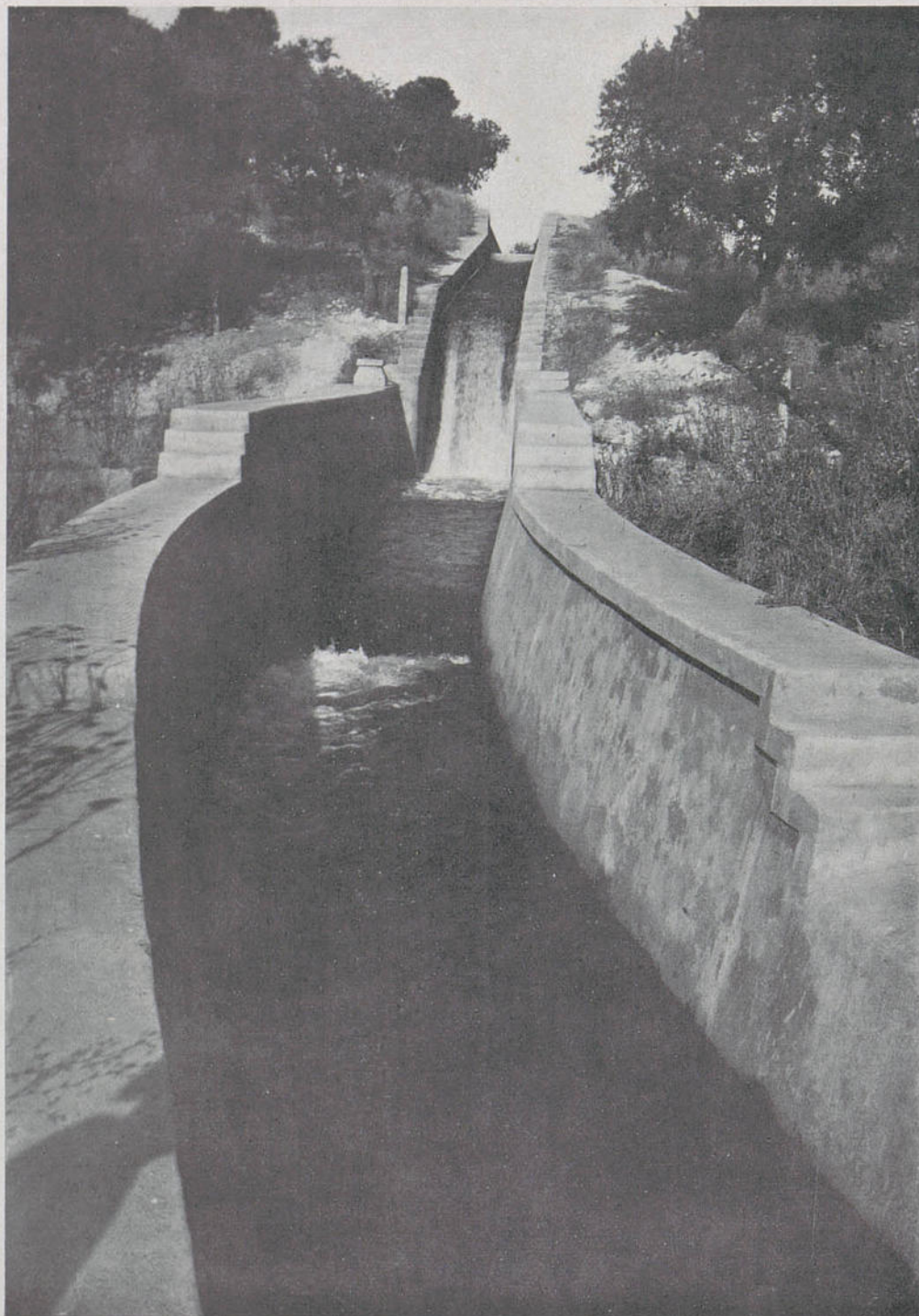
Unos cinco kilómetros por bajo de la presa de embalse, está situada la de derivación, a la cual va

adosada la correspondiente obra de toma de donde arranca el canal principal .

Esta presa de derivación tiene perfil de presa ver-

da por una gran alineación recta y otra cursa con la que enlaza y se acuerda a la obra de toma.

Cruza el río con alguna oblicuidad, siguiendo la



Rápido de la Aljarilla.

tedero, altura máxima de diez metros y un volumen total de mampostería hormigonada de 5.573 metros cúbicos. Su planta es mixta, estando forma-

dirección de unos bancos algo más potentes de samitas carboníferas, de mayor dureza y resistencia que las pizarras que forman en general el lecho del

río. La obra de toma es una estructura de hormigón armado donde van instaladas tres compuertas del mismo material. La central de 1,50 metros de luz y

Completan el conjunto un arenero y desagüe de fondo, inmediatamente después de las compuertas de entrada y un aliviadero de superficie. Antes de



Canal en tierra con solera revestida.

de 1,25 las dos laterales. Estas compuertas se accionan por mecanismos situados a conveniente altura y movidos a brazo.

las compuertas y dos metros por bajo del nivel de solera, hay otras dos compuertas de desagüe, que facilitan la salida a los acarreos acumulados.

Arranca de esta obra el canal principal, que tiene un primer tramo de unos ocho kilómetros de canal muerto; los cuatro primeros por la margen izquierda del Guadalmellato, al que cruza luego con un sifón de 265 metros de longitud, desarrollándose luego por la margen derecha.

Este primer tramo atraviesa una zona muy accidentada, constituida en casi su totalidad por formaciones de pizarras, que han obligado a practicar un gran movimiento de tierras, abundando las trincheras de gran cota y en ocasiones a seguir el trazado en túnel. Se han construido en esta parte seis, el mayor de 1.555 metros.

A partir del kilómetro 8 da vista el canal a la vega del Guadalquivir, por cuya margen derecha se desarrolla, siguiendo en general las inflexiones de las primeras estribaciones de Sierra Morena, hasta

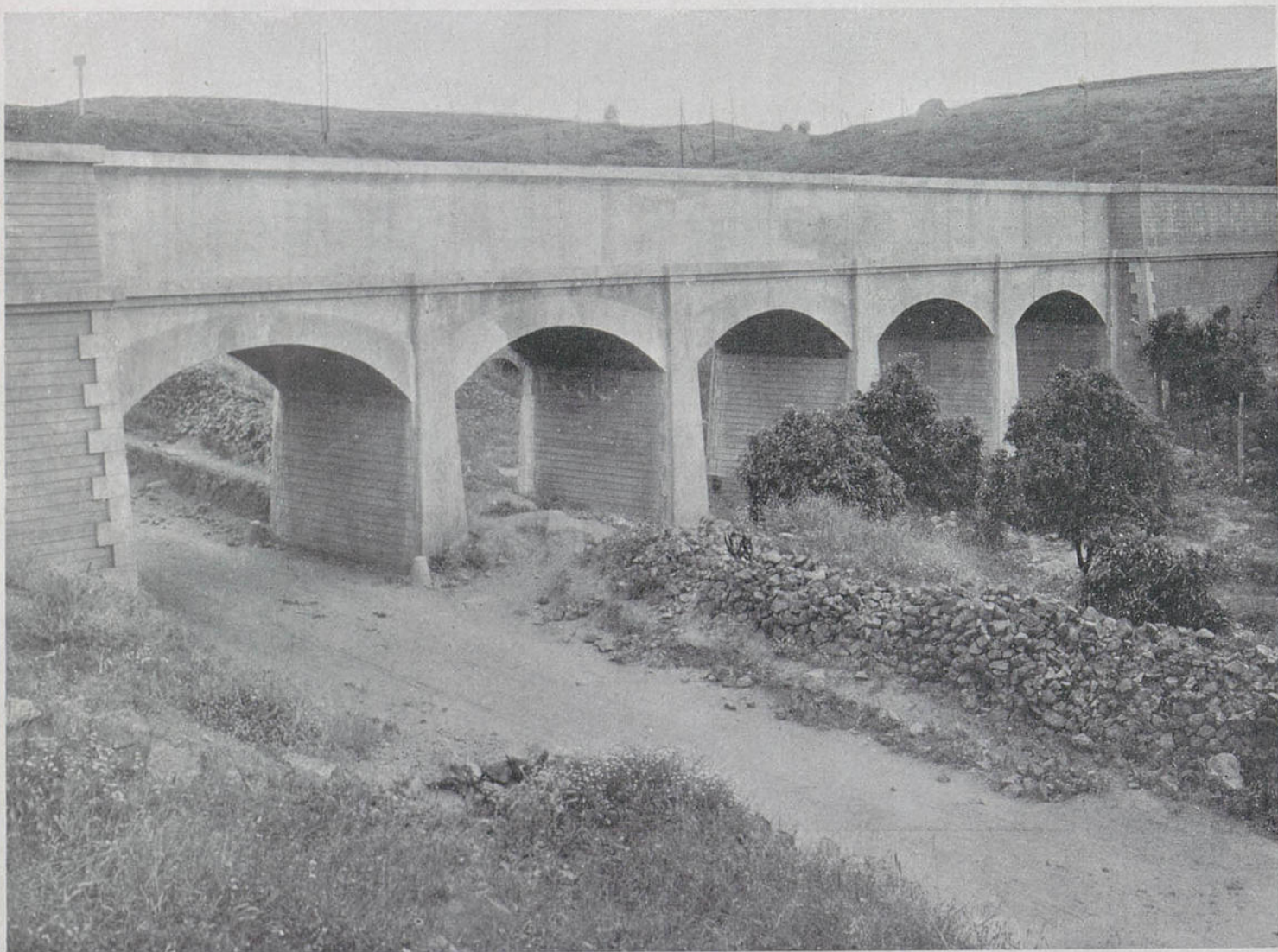
el pie del contrafuerte en que se asienta Almodóvar del Río, límite de la zona regable.

La longitud total es de 55,300 kilómetros.

La sección del canal se amolda a la clase de terreno en que ha sido necesario construirlo, variando la inclinación de los taludes con arreglo a su naturaleza, de 1/5 en las secciones de roca, hasta 1,5/1 en tierra.

Está el canal revestido en 25 kilómetros, parcialmente revestido (solera y los cajeros con altura variable, según la naturaleza del terreno) en 26 kilómetros, y solamente en 4,300 kilómetros está sin revestir toda la sección.

La pendiente es variable con arreglo a su capacidad, calado máximo, naturaleza del terreno y según se trate de un tramo con o sin revestimiento, variando de 0,0005 a 0,0002. Las velocidades oscilan



Acueducto sobre el Arroyo de las Piedras.

alrededor de 1,20 metros por segundo en los tramos revestidos y 0,80 en los que carecen de él.

Los túneles tienen sección ovoide y pendiente de 0,0015, con objeto de que una mayor velocidad permita reducir al mínimo su sección.

Para el gasto del canal se ha supuesto una dotación por hectárea regada de un litro por segundo, que si bien se considera algo superior a la indispensable, estimamos da una mayor elasticidad a la obra en su explotación para un aumento de coste de muy escasa importancia.

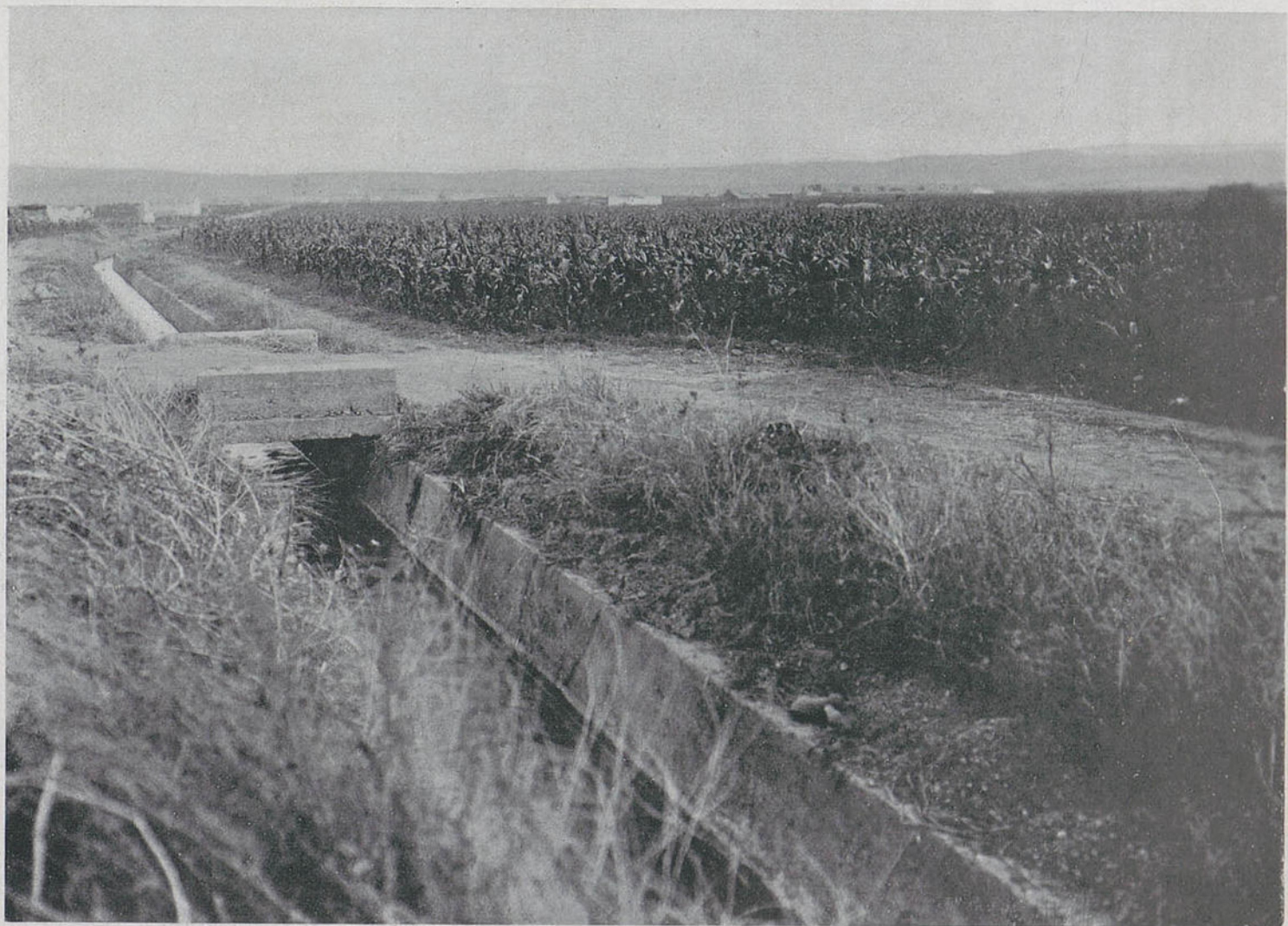
Se han construido gran cantidad de obras de fábrica para salvar las múltiples depresiones y arroyos que bajan de la sierra y de muy variadas características. Son las más importantes el sifón ya mencionado del cruce de Guadalmellato, de 264 metros de longitud y carga de 10,60 metros, formado por dos tubos de hormigón armado de 1,90 metros

de diámetro que se apoyan sobre tres grupos de tres arcos de 14 metros de luz. Esta obra tiene la particularidad, por habersele dado la sección transversal adecuada, de utilizarse la rama horizontal para paso sobre el río, del camino de servicio al pantano.

Se han construido además otros tres sifones con 126, 180 y 190 metros de longitud respectivamente, también de doble tubo de hormigón armado y carga de 7,50, 17,00 y 12,50 metros. El diámetro de los tubos es de 1,60 metros.

Además de los seis túneles del tramo de canal muerto, se han construido otros dos de 300 y 145 metros. Este último sirve de cruce con el ferrocarril de Córdoba a Bélmez.

Se cortan, sobre todo en las proximidades de Córdoba, gran cantidad de carreteras, caminos, veredas



Acequia de la vega del Castillo y Lunitas.

pecuarias, etc., que han obligado a construir 80 pasos superiores de hormigón armado con anchos de cuatro, seis y ocho metros, según las características de la vía de comunicación que se cruza.

En proporción a la superficie que va dejando dominada el canal en su recorrido, se ha ido reduciendo su sección y capacidad de 11 metros cúbicos por 1" y calado de dos metros en el origen, hasta 0,500 metros cúbicos por segundo y calado de 0,50 metros. Estas reducciones se efectúan al cruzar las vaguadas secundarias y, antes de cada una, se establece un desagüe de fondo y el correspondiente aliviadero de superficie.

De estos grupos de desagüe y aliviadero, se han construido a todo lo largo del canal, diecisiete.

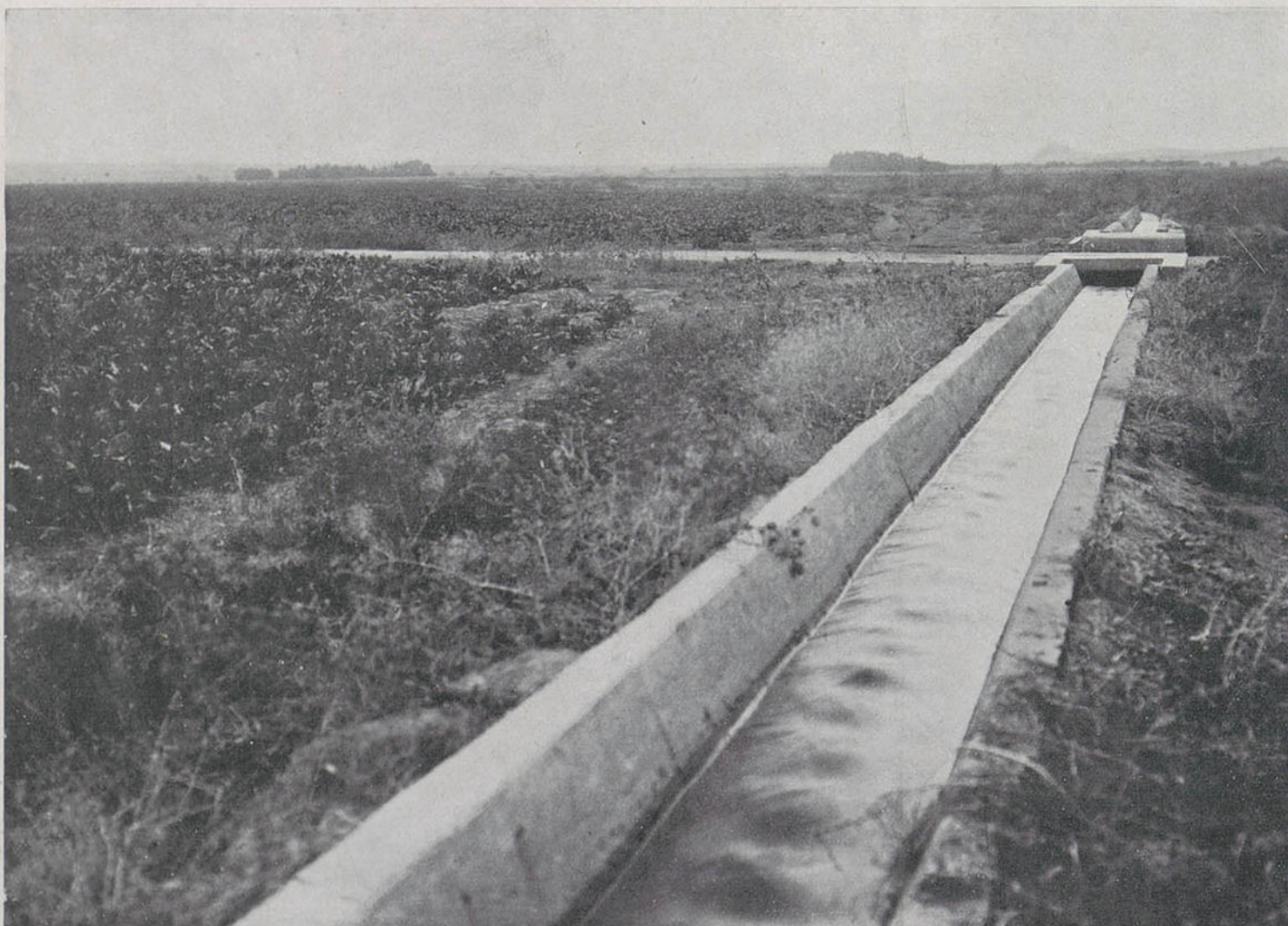
Para amoldarse a la configuración de la vega en su última parte, que se presenta en escalones, se establecen en el canal seis rápidos de dimensiones

adecuadas a la pendiente de cada uno y gasto correspondiente, con los necesarios acuerdos de sección a la entrada y pozo de caída al final.

El pequeño canal construido para riegos en la margen izquierda del Guadalmellato, arranca del principal en el kilómetro 8, está revestido en su totalidad de mampostería, tiene una capacidad de 0,600 metros cúbicos por segundo y tiene como obra importante un sifón para cruce del Guadalmellato de tubería de hierro fundido de 600 milímetros de diámetro. La rama horizontal de gran longitud se apoya en un puente antiguo de cruce de una vereda de carne, yendo enterrado en el relleno de tímpanos.

#### ZONA REGABLE Y RED DE DISTRIBUCION

La zona regable del Guadalmellato la limita, aparte del canal, la margen derecha del Guadalquivir y



Acequia de Villarrubia.

derecha del Guadalmellato y se extiende hasta el pie del contrafuerte en que se asienta el pueblo de Almodóvar del Río. Separada de esta por el cauce del Guadalmellato, hay otra pequeña zona de unas 500 hectáreas.

Dentro de esta zona está enclavada la población de Córdoba y los pueblos de Alcolea en el origen y Almodóvar del Río al final.

Atraviésala en toda su longitud el ferrocarril de Madrid a Sevilla, que además de las estaciones correspondientes a los mencionados pueblos, tiene otras dos dentro de la zona: El Higuerón y Villarrubia. La cruzan en distinta dirección el ferrocarril de Córdoba a Málaga y el de Córdoba a Bálmez. Las carreteras de Madrid a Sevilla, de Córdoba a Palma del Río y de Córdoba a Almadén.

Existen además otras varias de menor importancia, vías pecuarias y numerosos caminos de acceso

a las fincas de la sierra y de la vega que facilitan la explotación agrícola.

Vemos por tanto que dispone de una vasta red de comunicaciones y de una privilegiada situación que facilitará grandemente la salida y distribución de sus productos.

Levantado con toda minuciosidad el plano de la zona regable y deducidas de él las partes ocupadas por estos poblados, vías de comunicación y terrenos que por su calidad o configuración no son propios para el riego, queda reducida la superficie regable útil a 10.000 hectáreas.

La red de acequias principales, construida por el personal de esta Mancomunidad, se ha trazado siguiendo las divisorias secundarias definidas entre cada dos corrientes de agua que desde la sierra bajan al Guadalquivir.

Las pendientes son muy variables; fuertes en las



Acequia de Mocetón y cruce con la carretera de Madrid a Cádiz.

estribaciones de la sierra, al pie de la cual hay que escalonar intercalando algunos rápidos, así como para salvar el escalón que a todo lo largo atraviesa la zona hacia la mitad de su anchura. En las vegas y terrenos de poca inclinación la pendiente varía de 0,001 a 0,005.

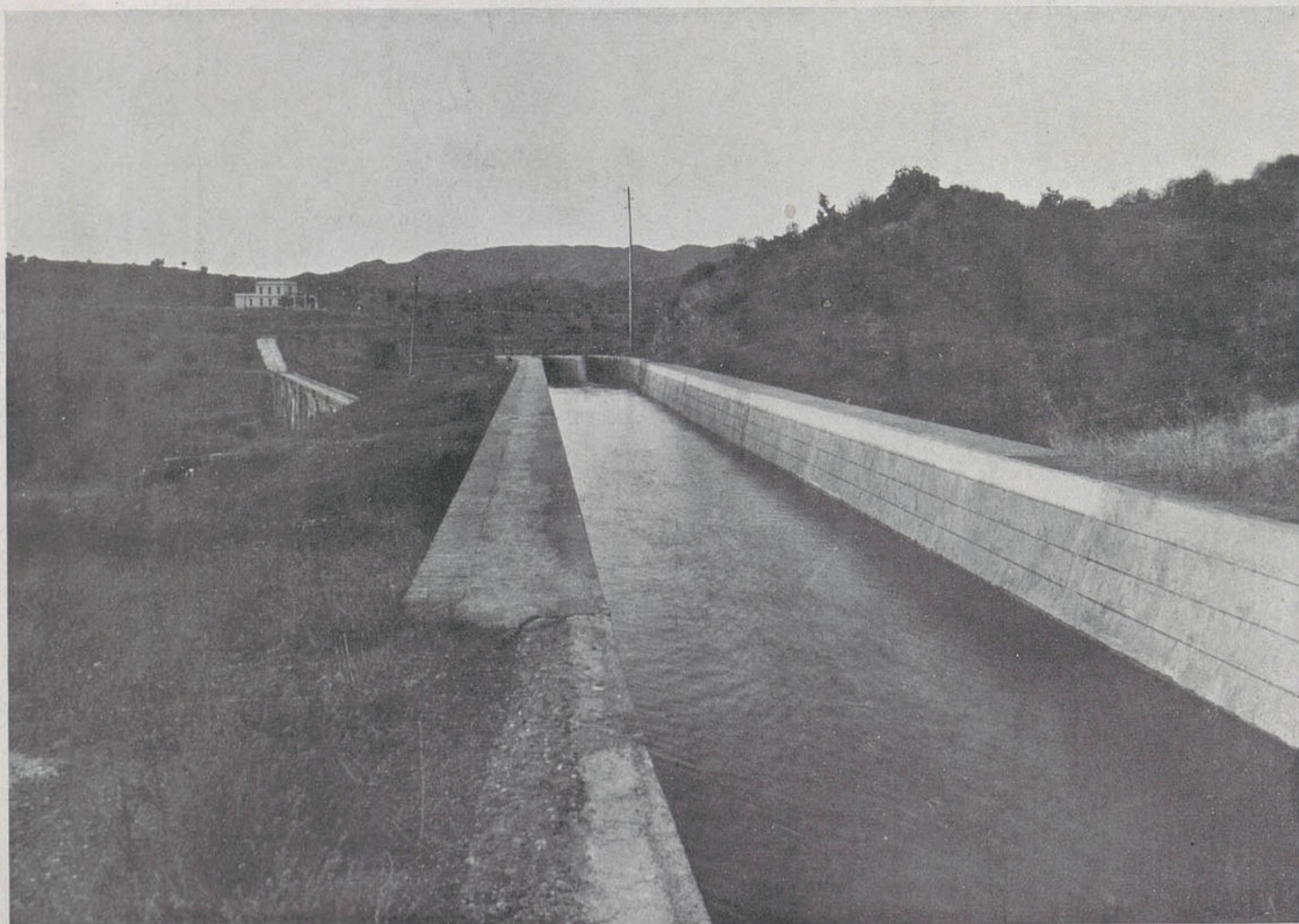
En la parte alta de la zona ya descrita hay por tanto tramos de acequia que se entierran al pie de los rápidos, quedando en terraplén al iniciarse el siguiente, definiéndose así las líneas generales de los futuros abancalamientos.

En las vegas, debido a la poca pendiente del terreno, la rasante va en terraplén. Para amoldarse a la configuración del terreno, ha habido necesidad de construir acueductos y sifones de relativa importancia.

Todas las acequias se han construido de hormigón. La poca importancia de las limpiezas en acequias construidas con este material, hace que este sistema, aparentemente más caro, no lo sea en realidad, pues a los pocos años de servicio de una red de distribución con acequias de tierra, los gastos necesarios para la conservación y limpieza de las acequias, en las que se desarrolló en este clima una gran cantidad de vegetación, supera en mucho a la diferencia de coste inicial entre ambos sistemas.

Las acequias de hormigón permiten además ceñirse mejor al terreno, por admitir mayores velocidades y por consiguiente está indicado su empleo en zonas como esta en que predominan los terrenos de pendiente relativamente acentuada.

Las pérdidas por filtración se reducen al mínimo por la clase de material y además porque permite



Salida del sifón del Guadalmellato.

este sistema construirlas algo más enterradas que las de tierra, a reserva de represan y elevar el nivel sólo durante el tiempo necesario para efectuar el riego.

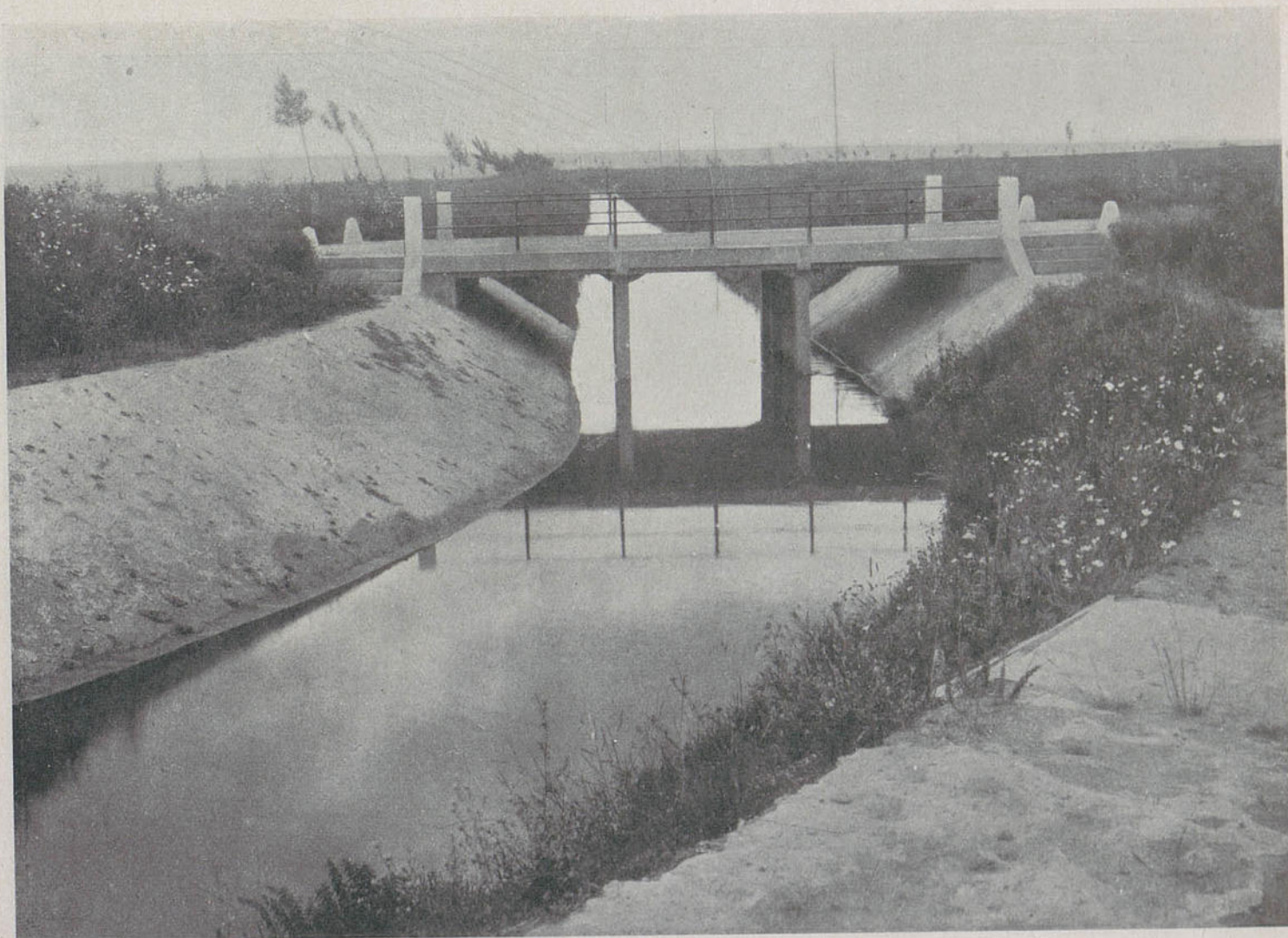
Las debidas a la evaporación son mucho más pequeñas, como consecuencia de la menor sección necesaria para el mismo caudal.

Aparte de todas estas consideraciones, hay en esta zona, como consecuencia del clima, una más importante, a nuestro juicio decisiva: la supresión o, por lo menos la reducción dentro de lo posible, de los encharcamientos que inevitablemente se forman en las proximidades de las acequias de tierra, debido en parte a la permeabilidad del terreno, así como a la forma de ejecutarla, pues éstas exigen préstamos

que por razones de economía se hacen próximos y a lo largo de cada acequia, constituyendo estas zanjaz un receptor de todas las filtraciones y por consecuencia una charca en donde se desarrolla una intensa vegetación.

Estas charcas son viveros de mosquitos que propagando el paludismo infestan la zona, perturbando seriamente la explotación y dificultando grandemente la labor sanitaria que con todo rigor tiene que llevarse a cabo en las zonas regables de esta región para combatir tan perturbadora endemia.

La construcción de esta red de distribución se comenzó el año 1930, previo acuerdo de la Comunidad de Regantes y la Mancomunidad, que ha adelantado en forma de anticipo reintegrable los fondos necesarios. La longitud total de las construídas



Paso de camino sobre el canal principal.

suman unos 145 kilómetros. El coste medio por hectárea a que resultan, es de 350 pesetas.

Cortan estas acequias las vías de comunicación antes citadas. Casi todas, una carretera del ferrocarril (doble vía) y una vía pecuaria con ancho aproximado de sesenta metros. Para salvar estos accidentes se han construido unos setenta sifones de regular longitud. Además, para restablecer servidumbres, se han construido numerosos pasos.

Otras obras de alguna importancia son: cuatro acueductos de hormigón armado, con una longitud total de 887 metros; un sifón de 400 metros y otro de 125, para salvar dos depresiones importantes. Completan esta red los múltiples partidores y compuertas de toma necesarias para una buena distribución.

Siendo de distinta extensión las zonas dominadas

por cada acequia, los caudales son muy variables, oscilando entre 30 litros segundo (dotación mínima) y 2.000 litros segundo.

Para fijar el caudal correspondiente a cada acequia y tomando como módulo 25 litros, hemos seguido las normas que a continuación se indican:

|                                                       | Litros<br>hectárea<br>segundo |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Superficies dominadas menores de 100 hectáreas .....  | 1,40                          |
| Superficies dominadas entre 100 y 500 hectáreas ..... | 1,25                          |
| Superficies dominadas mayores de 500 hectáreas .....  | 1,00                          |

La capacidad se va reduciendo además a medida que avanza en su recorrido, de modo que la dotación



Acueducto del Arroyo de Rabanales.

se ajuste a la superficie que ha de servirse y a los caudales fijados anteriormente.

La primera dotación fijada permite dar cinco riegos en el mes, la segunda un promedio de cuatro y la última de tres.

Desde el principio de los riegos se ha establecido un servicio sanitario encargado de combatir el paludismo, para lo cual, además de medicinar a los enfermos con la doble finalidad de obtener su más rápida curación y suprimir portadores, se sanean y desecan charcas, quitando toda clase de vegetación lacustre.

Para defensa de los núcleos de población enclavados en la zona, las corrientes de aguas próximas en donde se producen encharcamientos, se sanean

y tratan con verde París para exterminar las larvas, estableciendo a modo de un cinturón de defensa sanitaria.

#### DESARROLLO DEL REGADIO

Hasta el verano de 1928 no se colocaron las compuertas de fondo en el pantano, siendo por tanto el año agrícola 1928-29 el primero en que se embalsó parcialmente y el verano de 1929 el primero en que poder disponer de agua pudieron iniciarse los riegos.

En esta fecha estaba construido y en condiciones de utilizarse el canal en sus primeros veintiun kiló-



Casilla para guarda del canal.

metros, que sólo dominan una pequeña zona de 2.000 hectáreas.

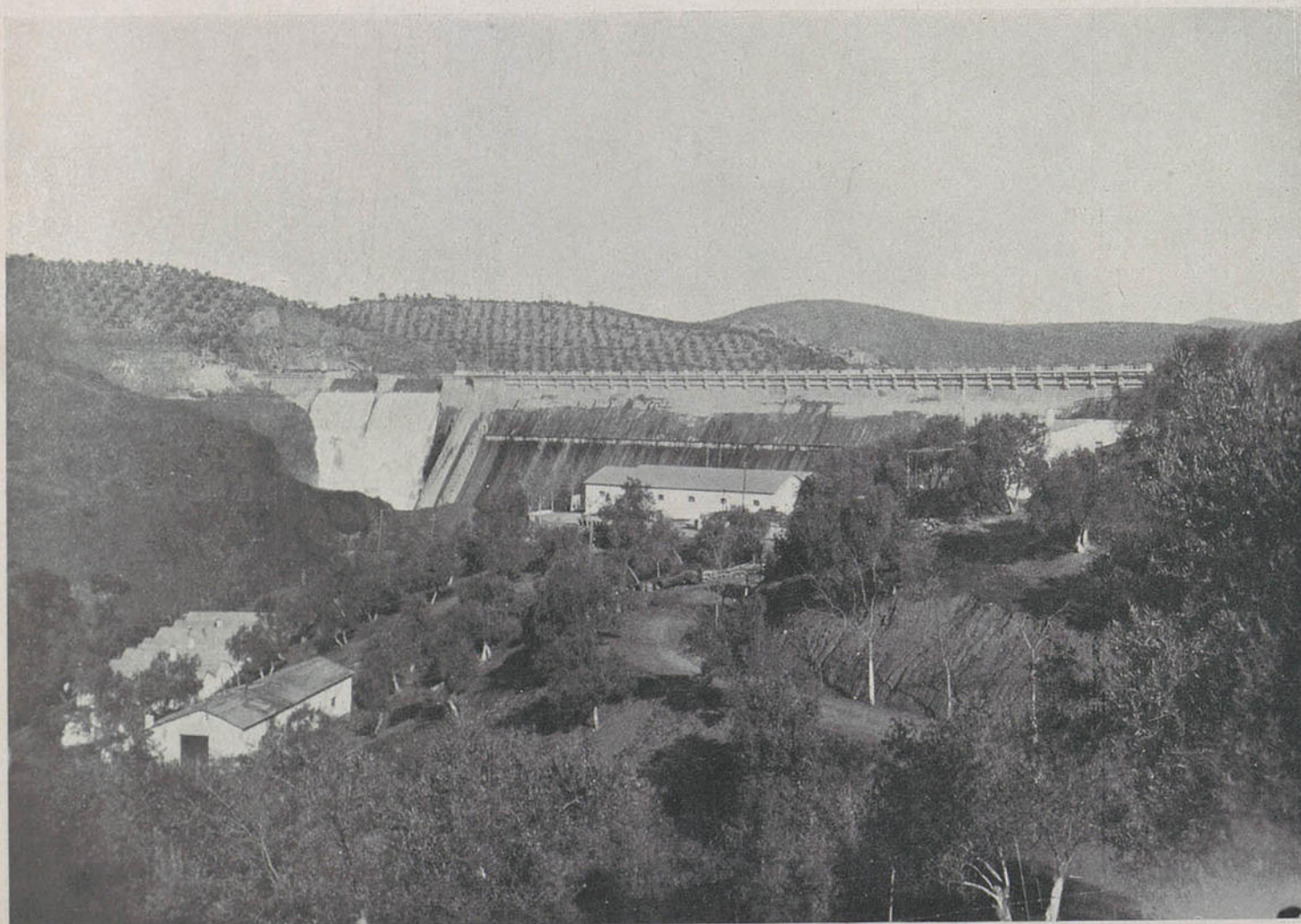
Acelerada a partir de esta época la marcha de las obras por haberse constituido la Confederación, se iniciaron casi simultáneamente los tres trozos restantes del canal principal, los que avanzando en su construcción, fueron dominando una mayor extensión con el siguiente desarrollo: el año 1931, 4.400 hectáreas; año 1932, 7.000 hectáreas, y año 1933, 10.000 hectáreas, o sea la totalidad.

Limitadas las obras a construir con el auxilio económico del Estado según el real decreto de concesión, el pantano y canal principal, se encontraron los regantes al pretender iniciar la explotación, con la necesidad de llevar a cabo, sólo a sus expensas, el gasto considerable que representa la construcción

de la totalidad de la red de distribución, que sumados a los también imprescindibles de preparación de terreno, adquisición de maquinaria agrícola adecuada, abonos, semillas, etc., representaban gastos muy superiores a sus posibilidades económicas.

Resuelta en parte esta dificultad con el auxilio económico y técnico que obtuvieron de la Mancomunidad al concederles ésta que la red de acequias principales se construiría por su personal técnico, y adelantando los fondos necesarios en forma de anticipo reintegrable, es a partir de este momento y a medida que estas obras se han ido construyendo, cuando realmente ha estado la zona en condiciones de ponerse en riego.

Esta red de acequias, cuya construcción se inició a fines del año 1930, se ha terminado en los primeros



Presa de embalse.

meses del año actual, y salvo pequeñas obras hechas por algunos propietarios en el origen de la zona anterior y con las que llegaron a beneficiar unas cien hectáreas, es a partir del año 1931 cuando, en marcha estas obras, estuvieron en condiciones de iniciar la implantación de los regadíos.

Según los datos estadísticos que poseemos, el desarrollo que esta transformación ha ido teniendo, ha sido el siguiente:

|                                           |       |
|-------------------------------------------|-------|
| Año 1931. Hectáreas puestas en riego..... | 900   |
| — 1932. — — — .....                       | 1.500 |
| — 1933. — — — .....                       | 2.700 |

Téngase en cuenta que las cifras a que se llega para la superficie beneficiada en el año último, es a pesar de la crisis porque atraviesa en la actualidad

la explotación agrícola en todas sus modalidades y con mayor razón y por su índole especial, el regadío.

Mejoradas estas circunstancias como es de esperar para el próximo año y con los datos de preparación de tierras y arrendamientos de que en la actualidad tenemos conocimiento se están verificando, y a lo que contribuirá en no pequeña parte el estar ya ultimada la instalación de la fábrica de azúcar construída en esta zona, esperamos se llegue a beneficiar el próximo verano una superficie alrededor de las 5.000 hectáreas, o sea la mitad de la total regable. Velocidad en la transformación que no tenemos conocimiento se haya alcanzado en el desarrollo del regadío en ninguna otra.

Córdoba, septiembre de 1933.



# Servicios Hidráulicos del Guadalquivir

## DELEGACION

Continuación de la relación de los acuerdos de aprobación de presupuestos de gastos, adjudicación de concursos y prórrogas, efectuadas por la Delegación desde 9 de agosto pasado, así como las fechas en que dichos acuerdos han sido comunicados a la superioridad:

—Adjudicación del concurso número 1 de las obras de defensa de Fuente Vaqueros, a favor de don Francisco Martín Girón. Comunicación a la Dirección general, el 9 de agosto último.

—Presupuesto de gastos que ha de ocasionar la instrucción del expediente de expropiación que con motivo de las obras del pantano de la Torre del Aguila o Salado, se instruye en término de Utrera. Comunicación a la Dirección general el 29 de julio pasado

—Presupuesto de gastos de replanteo del abastecimiento de Povedilla (Albacete). Comunicación a la Dirección general el 21 de agosto último.

—Aprobación del anuncio, modelo de proposición y pliego de condiciones particulares y económicas de las obras de la presa de derivación del canal del Rumblar. Comunicación a la Dirección general el 21 de agosto pasado.

—Concediendo prórroga de tres meses a don Ramón Beamonte, adjudicatario de los destajos números 1, 2 y 3 en el pantano de la Torre del Aguila, en el Arroyo Salado de Morón. Comunicación a la Dirección general el 23 de agosto pasado.

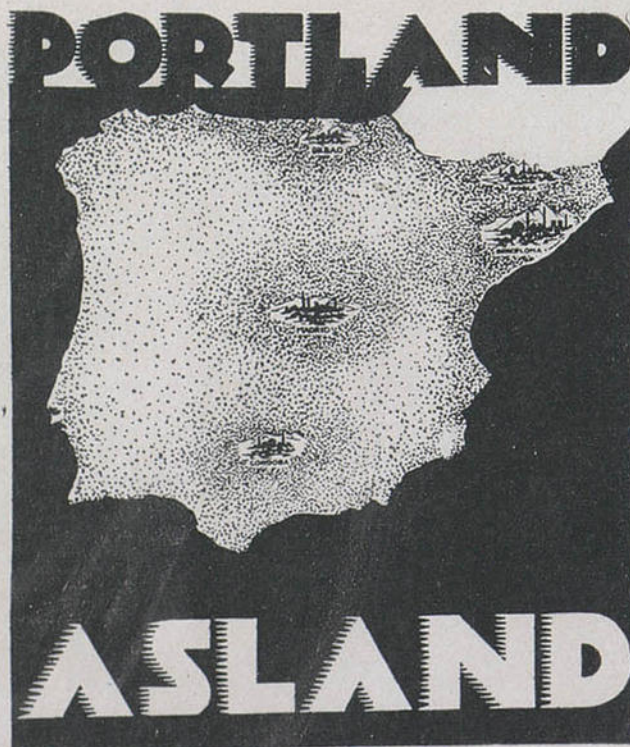
—Aprobando presupuestos de los gastos que ha de ocasionar el estudio y redacción del proyecto del camino de servicio del pantano en la cerrada de Charco Manzano, sobre el río Guadalelm.

—Aprobando presupuesto del proyecto reformado de estación de aforos totalizadora del río Corbones.

—Aprobando presupuesto del proyecto reformado de estación de aforos totalizadora de la Ribera de Huelva.

**Casa central:**  
Paseo de Gracia, 45  
**BARCELONA**

**Delegación:**  
Marqués de Cubas, 1  
entresuelo  
**MADRID**



**Filial:**  
**Cemento Asland**  
**S. A.**  
Rodríguez Arias, 8  
**BILBAO**

**Filial:**  
**Asland Córdoba**  
**S. A.**  
Málaga, número 1  
**CORDOBA**

—Aprobando presupuesto gastos expropiación forzosa en término de Jefe de la Frontera (Cádiz), con motivo de la construcción del trozo séptimo (primera parte) de los canales de Guadalcaín.

—Aprobando presupuestos gastos expediente expropiación forzosa inmuebles ocupados en Jerez de la Frontera (Cádiz), con motivo construcción trozo 15 de los canales Guadalcaín.

—Aprobando presupuestos gastos expediente expropiación forzosa inmuebles ocupados Jerez de la Frontera (Cádiz), con motivo construcción trozo sexto canales Guadalcaín.

—Aprobando presupuesto gastos redacción proyecto replanteo previo del abastecimiento de Solanilla (Albacete).

—Aprobando presupuesto adicional gastos por redacción proyecto encauzamiento del arroyo Sotillo, en Alcalá del Valle (Cádiz).

—Aprobando presupuestos de repoblación forestal de los terrenos comunales de Gor (Granada), en la zona "Cerro de Enmedio"; de corrección del barranco "Cuesta de la Sierra", enclavado en la zona "El Arenal" de los terrenos comunales de Gor (Grana-

da) y de los trabajos forestales en la finca "La Atala", del término de Guadix (Granada).

—Aprobando presupuesto de gastos del expediente de expropiación forzosa de los inmuebles ocupados en término municipal de Villaverde del Río, con motivo de la construcción trozo segundo del canal de riego del Viar.

—Aprobando presupuesto de gastos del expediente de expropiación forzosa de los inmuebles ocupados en término municipal de Cantillana (Sevilla), con motivo construcción trozo segundo canal del Viar.

—Aprobando presupuesto gastos expediente expropiación forzosa de los inmuebles ocupados en término de Castilblanco de los Arroyos (Sevilla), con motivo de la construcción trozo segundo canal del Viar.

—Concediendo prórroga de cuatro meses a don Manuel Fernández Murube, para terminar las obras del destajo número 65 del trozo primero del canal del Viar.

—Concediendo prórroga de cinco meses a Colectividad obrera de El Garrobo, para terminar las obras del destajo número 99 del trozo primero del canal del Viar.

FÁBRICA DE LIBROS RAYADOS

IMPRESA Y ENCUADERNACIÓN

**RODRIGUEZ GIMENEZ Y COMPAÑIA**  
**SEVILLA**

# La Escuela de Capataces Regadores de Palencia

En los primeros días del mes de noviembre próximo darán principio en la Escuela de Capataces de Palencia las enseñanzas que para la formación de capataces regadores organiza el Servicio Agronómico de la Delegación de los Servicios Hidráulicos del Duero.

Dada la importancia e interés que para los labradores en general y nuevos regantes en particular tienen dichas enseñanzas, nos permitimos publicar a continuación algunos datos exponiendo, de una manera breve y concisa, las enseñanzas que en la Escuela se darán y forma en que los interesados pueden matricularse para recibirlas.

## FINALIDAD DE LA ESCUELA

Que hay que desarrollar, fomentar e incrementar la enseñanza agrícola, es una cuestión sobre la que no se discute ya. El último obrero de una explotación, aquel que realice la labor más elemental y sencilla, no dará todo su rendimiento si no conoce los fundamentos técnicos en que su labor se funda, si no sabe por qué la hace y para qué la hace. Este solo hecho justifica ya la necesidad de la enseñanza agrícola hasta su último grado.

Pero aún hay más; la enseñanza, para que sea eficaz, debe ser gradual y es necesario establecer entre la enseñanza técnica que se da en España en las Escuelas de Ingenieros Agrónomos y Peritos y la del labrador, que es escasa o nula, una enseñanza intermedia que sirva de lazo de unión a la par que excelente auxiliar del ingeniero y del labrador.

Esta enseñanza intermedia, cuya necesidad es más perentoria en las nuevas zonas de regadío, es la que se pretende dar en la Escuela de Palencia para conseguir la formación de capataces regadores

con conocimientos suficientes para llevar a la práctica la técnica del regadío, constituyendo un valioso auxiliar para la rápida transformación de las grandes extensiones en que se desconoce el riego, donde deben hacer un papel análogo al que ahora realizan en las fincas de secano los llamados encargados, mayoresales, cachicanes, etc., etc.

Estos capataces así enseñados y reclutados entre la gente del campo más capacitada, que han realizado por sí mismos todas las prácticas de cultivo y de puesta en riego y que han visto y comprobado las ventajas del regadío y aprendido a vencer las dificultades del mismo, constituyen, al volver a sus hogares y difundirse por los pueblos, la mejor leva-dura para desarrollar en ellos la afición al riego, a introducir las modernas prácticas del cultivo de regadío que aprendieron y practicaron en la Escuela de Capataces.

## ELEMENTOS DE QUE DISPONE LA ESCUELA DE CAPATACES

La Escuela de Capataces regadores, situada en la zona regable de la acequia de Palencia y a dos kilómetros de la capital, está enclavada en una futura zona regable que pasará de 40.000 hectáreas.

## TERRENO

Se dispone de nueve hectáreas de terreno regable, donde se ejercitarán los futuros capataces en todas las operaciones y en las que se lleva una alternativa de plantas acomodada a la zona. Aparte de esta rotación, se dispone de praderas artificiales y naturales, creadas para los fines de la enseñanza.

## CONSTRUCCIONES

Las edificaciones están compuestas por el "edificio Escuela propiamente dicho", compuesto por un aula amplia y ventilada, una sala de balanzas, cámara oscura y dos despachos. Completan el grupo de edificios el establo, cochiqueras, almacén de maquinaria, henil, pajar y granero, estercolero, abrevadero, vivienda para el personal y un silo de hormigón, todo ello montado según las últimas normas, pero cuidando de que todos los detalles sean prácticos y fácilmente adaptables al medio y posibilidades económicas del pequeño agricultor.

## GANADO

Se dispone de excelentes ejemplares de vacas suizas y holandesas en plena producción y de dos sementales de las mismas razas para servir las vacas de los ganaderos de la zona y mejorar con el suizo el ganado del país existente en la zona Norte de la provincia, a cuyo efecto el semental suizo se desplaza en la época oportuna a la zona de mayor densidad ganadera actual.

## MAQUINARIA

Se dispone de toda la maquinaria moderna y más adaptable y a propósito para el cultivador de regadío, la cual es manejada y desmontada y montada por los alumnos, que acaban así por apreciar las ventajas e inconvenientes de unas y otras.

## CURSOS DE ENSEÑANZA

Las enseñanzas se dividen en tres periodos de duración diferente, y en épocas que no coinciden con las faenas del campo de mayor premura y agobio del agricultor, para facilitar la asistencia de éstos y procurando sean en momento oportuno para desarrollar las enseñanzas que hayan de darse.

## PRIMER PERIODO

Comienza a primeros de noviembre, para dar lugar a que los alumnos hayan realizado las siembras de otoño, y dura dos meses próximamente, que es el tiempo que se necesita para desarrollo y práctica de las siguientes materias:

**El regadío.**—Sus ventajas e inconvenientes y maneras de vencer éstos.

**Abonado de las tierras.**—Estiércoles y estercoleros. Abonos minerales, clase de estos abonos, sus efectos, riqueza que debe exigírseles. Ley de abonos. Abonos verdes: el enterrado en verde. Enmiendas: sus clases, efectos que producen y maneras de realizarlas.

**Labores.**—Su importancia. Clase de labores. Práctica de labores de subsuelo, profundas y superficiales.

**Alternativas de cosechas.**—Su necesidad, importancia de las mismas y estudio práctico y económico de las más convenientes en el regadío de la zona.

**Semillas.**—Importancia de la semilla. Elección de semillas. Condiciones que debe reunir una buena semilla. Poder germinativo. Energía germinativa. Prácticas de estas determinaciones. Selección de semillas, su importancia y manera de verificarla. Análisis de las semillas de alfalfa y trébol para cerciorarse que carecen de cuscuta. Máquinas descuscutadoras.

**Práctica de las siembras de otoño.**—Siembras a voleo. Siembras con sembradora.

**Principales cultivos de regadío.**—Sus características peculiares y práctica de los mismos.

**Maquinaria agrícola.**—Empleo de los de vertedera giratoria, Brabant y topo o de subsuelo. Casos en que debe usarse cada uno de ellos.

**Gradas.**—De discos, de estrellas, Acme y canadiense. Ventajas de cada una según los casos. Rulos. Cultivadores de tracción animal y de mano.

**Sembradoras.**—De tracción animal y de carretilla. Sus ventajas. Práctica de la regulación de una sembradora.

**Guadañadoras.** Regenerador de praderas.—Su objeto y manejo.

**Ganadería.**—Imprescindible necesidad del ganado en los regadíos. El ganado vacuno y de cerda como más típicos y convenientes en la explotación del regadío. Razas más convenientes en los regadíos de la zona de cada uno de estos ganados.

**Práctica de racionamiento.** — Ración de sostenimiento y ración de producción.

**Piensos y forrajes.**—Condiciones higiénicas de establos y porquerizas.

**Práctica del ordeño.**—Manipulación de la leche. Refrigerantes. Fabricación de quesos y mantecas. Práctica de la fabricación. Cuajo. Empleo de cuajos

valorados. Diferentes tipos de quesos. Conservación y afinado de los quesos.

## SEGUNDO PERIODO

Comprende de mediados de marzo a mediados de abril, época más oportuna para las enseñanzas y prácticas de las siembras de primavera, que constituyen uno de los principales objetos de este segundo período, que abarcará también "la nivelación y preparación del terreno para el riego", desarrollándose los siguientes extremos: "Nivelación": manejo de reglones, niveles, niveletas, nivel de agua, etcétera.

Maestrado de parcelas para su nivelación.

Formación de tablares. Dimensiones de los mismos y factores de que dependen. Pendientes del terreno más conveniente. Práctica y manejo de las arreadoras de tracción animal.

# NIVELACION Y CULTIVO DE TERRENOS DE REGADIO

con tractores

"Caterpillar"

y aparatos

"KILLEFER"



CONCESIONARIO EXCLUSIVO EN ESPAÑA, MARRUECOS Y COLONIAS:

**ALBERTO MAGNO-RODRÍGUEZ**

CALLE DEL ALMIRANTE LOBO, 5

Bajos del Hotel Cristina

**SEVILLA**

Teléfono

2 2 6 9 8

Teleg. y telef.:

"CATERMAGNO"

Construcción de regueras. Pendientes que deben llevar según clase de terrenos y pendientes.

Caudales. Construcción de azarbes.

Obras de fábrica elementales. Construcción de sifones. Construcción de saltos. Manipulación del hormigón y disposición de los moldes.

#### NOCIONES DE MEDICION DE FINCAS.—TERCER PERIODO

Comprende desde primeros de junio a mediados de julio, en que comienza la recolección. Durante este período se darán las enseñanzas y prácticas de todo lo referente a riegos y plagas y enfermedades, que sólo se presentan en este período.

Las enseñanzas serán:

**Riegos.**—Importancia del agua de riego. Influencia de la nivelación y preparación del terreno en el gasto de agua.

**Práctica de las diversas clases de riegos.**—Por inmersión o a manta, por infiltración, en arriate y doble arriate, en espiga, por regueras horizontales y modernos de aspersión.

**Plagas y enfermedades.**—Reconocimiento de las plagas y enfermedades más frecuentes. Insectos perjudiciales. Masticadores y chupadores y diferencias en la manera de combatirlas.

Enfermedades criptogámicas.

Manejo de pulverizadores y espolvoreadores. Preparación de caldos de toda clase, insecticidas y anticriptogámicos.

Durante los cursos se darán a los alumnos algunas conferencias de orientación general, y principalmente de índole social, por personas capacitadas ajenas al Centro.

#### FIN DE CURSO

Terminados los cursos y durante el tiempo necesario, se hará un resumen y realizarán los alum-

nos todas las prácticas fundamentales que el ingeniero director de la Escuela crea preciso, para juzgar del aprovechamiento de los alumnos, dándose a aquellos que lo merezcan un diploma de Capataz Regador.

Todas estas enseñanzas que se dan en la Escuela de Capataces Regadores son absolutamente gratuitas.

Los interesados que deseen matricularse como alumnos de la Escuela deben solicitarlo antes del día 1 de noviembre, por instancia dirigida al ingeniero jefe del Servicio Agronómico de la Delegación de los Servicios Hidráulicos del Duero, Muro, número 5, Valladolid.

#### CONDICIONES QUE SE EXIGEN PARA SER ALUMNO DE LA ESCUELA

Para ser alumno de la Escuela es preciso ser español, mayor de veinte años, saber leer y escribir y las cuatro reglas aritméticas, no tener defecto físico que lo imposibilite para trabajar normalmente, a cuyo fin, antes de ingresar, los alumnos serán reconocidos.

Podrán admitirse alumnos de menos de veinte años si con un previo examen, y a juicio del ingeniero, fuesen aptos para aprovechar las enseñanzas de la Escuela, siempre que no se haya cubierto el cupo de alumnos, que no deberá exceder de 25.

El ingeniero encargado queda facultado para desechar las instancias que juzgue oportunas o para expulsar alguno de los alumnos durante el curso si por su conducta se hiciera acreedor de esta sanción.

Los alumnos pueden ser pensionados por Diputaciones, Ayuntamientos, Sindicatos, Comunidades de regantes, Cooperativas, etc., o bien voluntarios.

Podrán asistir a todo el curso o a alguno de sus períodos, bien entendido que para poseer el diploma de capataz regador será precisa la asistencia a todos ellos.

## OTRAS ENSEÑANZAS

La Escuela completa sus enseñanzas con la celebración de cursillos volantes que da a lo largo de los cursos de agua en las zonas regables que lo exijan.

Estos cursillos serán de tres clases: de nivelación, de maquinaria y de plagas.

Durante ellos se traslada el personal que da las enseñanzas (un ingeniero, un ayudante y un capa-

taz) con todo el material necesario, según la clase de cursillo de que se trate.

Las enseñanzas son eminentemente prácticas, y se completan con conferencias y proyección de películas divulgadoras del regadío impresionadas en la misma cuenca.

Valladolid, septiembre de 1933.—DELEGACION DE LOS SERVICIOS HIDRAULICOS DEL DUE-RO.—El ingeniero jefe del Servicio Agronómico, GUILLERMO CASTAÑON.



## A. BIANCHINI, ING.<sup>ROS</sup>, S. A.

Vía Layetana, 45 - BARCELONA - Teléfono 25321

Dirección telegráfica: "GAVIONES"

Soliciten nuestro folleto, que les será remitido gratis,

### "GAVIONES METALICOS"

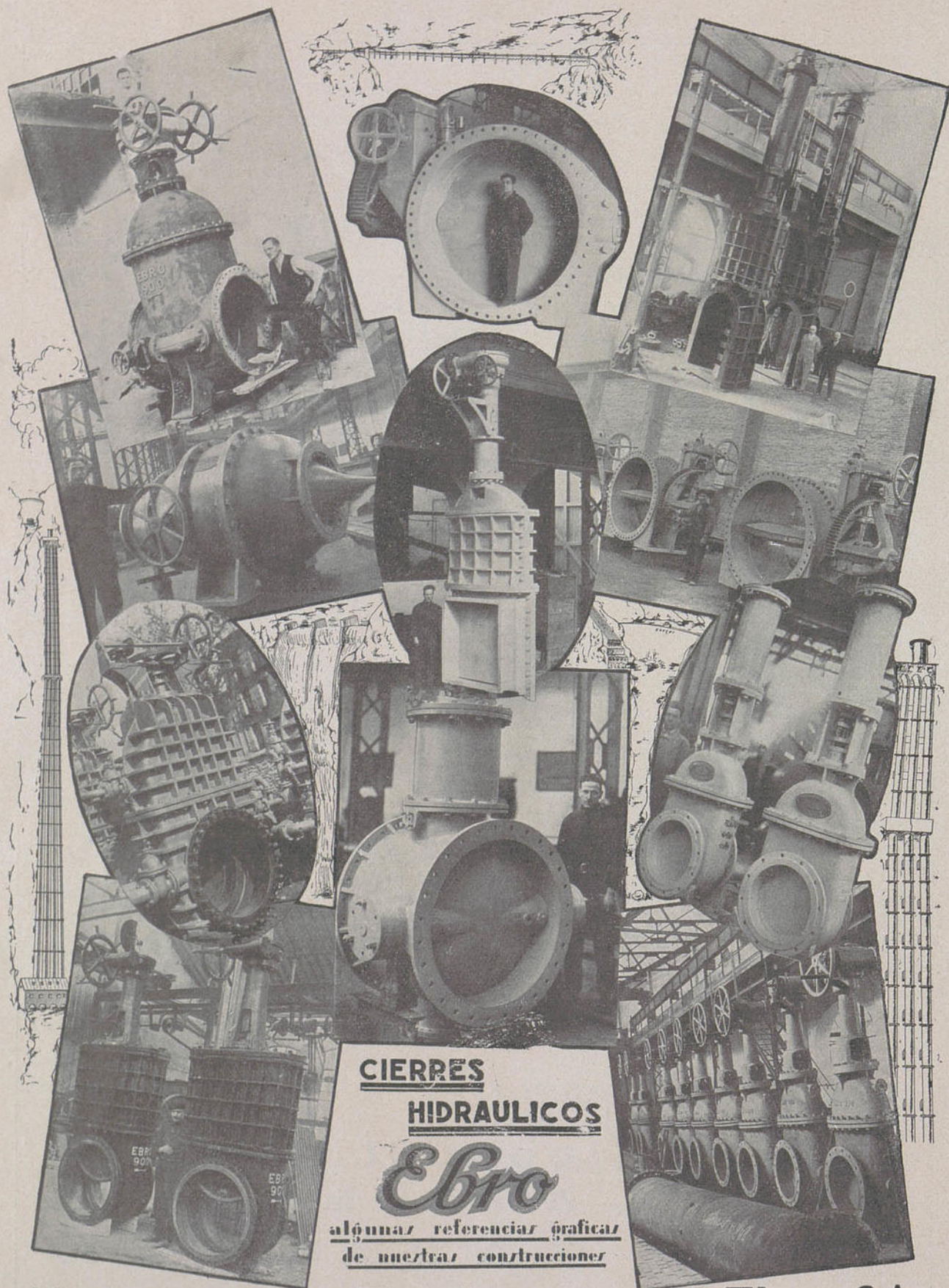
Encofrados y Enfagados metálicos para DEFENSAS FLUVIALES y demás aplicaciones (sistema patentado)

Corrección de torrentes. Desviación de cauces. Construcción en terrenos falsos y resbaladizos. Protección de márgenes, etc., etc.

# **VIAS y RIEGOS, S. A.**

**EMPRESA CONSTRUCTORA**

**DOMICILIO SOCIAL:**  
**Avenida de la República, 35**  
**Z A R A G O Z A**



**CIERRES**

**HIDRAULICOS**

***Ebro***

**algunas referencias graficas**  
**de nuestras construcciones**

**Maquinista y Fundiciones del Ebro-S.A.**  
**ZARAGOZA**

DIANA, Artes gráficas.—Larra, 6. Madrid.



# ACROMAN

EMPRESA CONSTRUCTORA, S. A.

PLAZA DEL PROGRESO, NUM. 5

MADRID

## INGENIERÍA

OBRAS  
HIDRÁULICAS  
FERROCARRILES  
HORMIGÓN  
ARMADO

## ARQUITECTURA

DESDE EL  
EDIFICIO  
MÁS LUJOSO  
AL MÁS MODESTO  
REFORMAS

## PROCEDIMIENTOS ESPECIALES

CONSOLIDACIÓN  
DE TERRENOS  
POR INYECCIÓN

### PERSONAL TÉCNICO

- M. M. Chumillas, Arquitecto
- Gaspar Blein, Arquitecto
- A. San Román, Ing. Caminos
- M. Oreja, Ingeniero Caminos
- J. M.<sup>a</sup> Aguirre, Ing. Caminos
- Angel Balbás, Ing. Caminos
- R. de la Vega, Ing. Caminos
- P. M. Catena, Ing. Caminos
- C. Pérez Cela, Ing. Caminos
- C. Mendoza, Ing. Caminos
- Luis Aldar, Ing. de Caminos
- C. R. Huidobro, Ing. Militar
- S. Catalán, Ingeniero Militar
- F. Derqui, Ingeniero I. C. A. I.
- T. Picó, Ingeniero T. P.
- F. Segovia, Ayudante O. P.
- Ricardo Oreja, Abogado
- Ignacio Arrillaga, Abogado
- M. Alvarez Salas, Médico
- Pedro Carreño, Médico
- J. M.<sup>a</sup> Garaizábal, Médico
- Jaime Vergé, Médico

TELÉF.

71057, 71541

y 71542