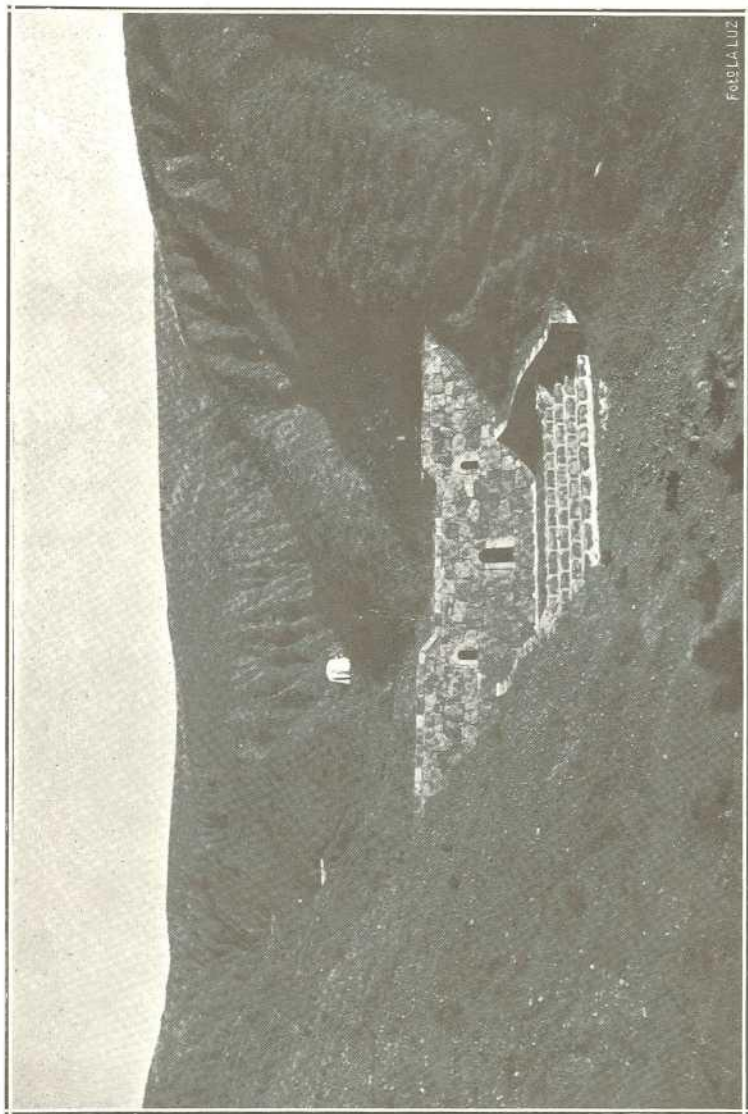


Aterramiento de un pontón de la carretera de Zaragoza a Valencia. Contribuyó mucho a las inundaciones de Daroca, por lo cual y por aterrarse los encalzamientos hechos fué desviado varias veces. Con la corrección y repoblación aun no terminadas se ha rebajado sensiblemente el perfil longitudinal de los tramos medio e inferior.—Ingeniero, R. García Cañada.

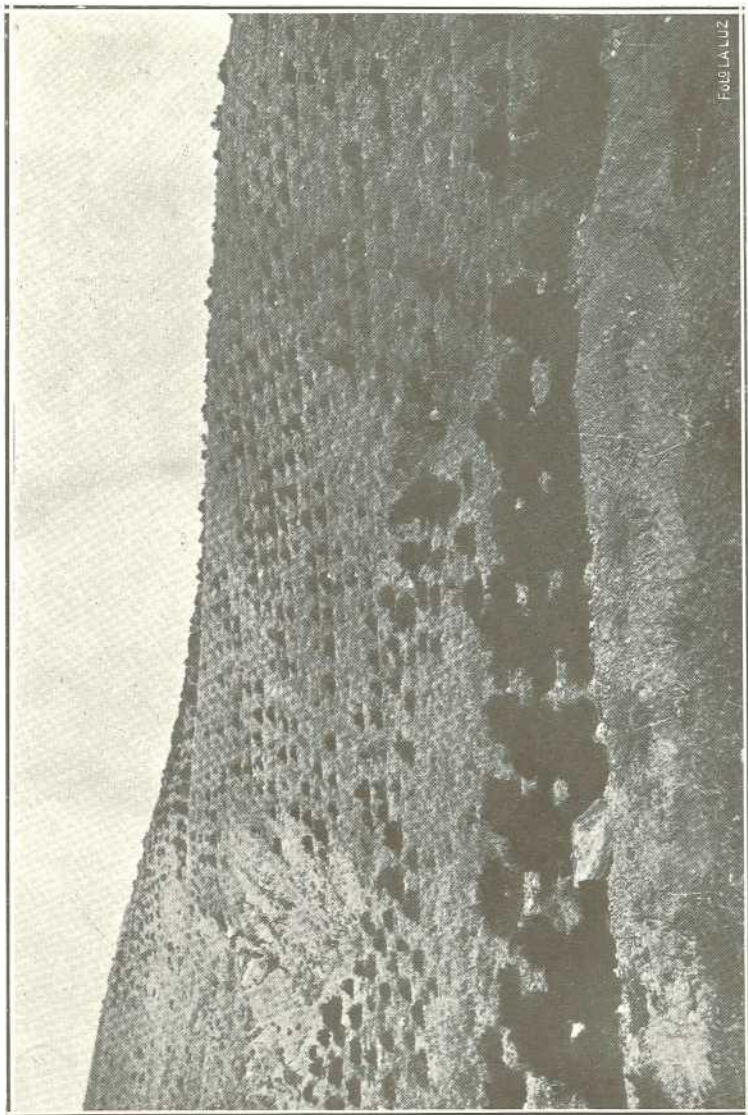
TORRENTE DEL REVENTÓN



F. BELLA LUZ

Dique seco de 18,75 mts. de longitud y 4,80 mts. de altura, con zampado y contradique, de obra mixta en su mayor parte: volumen, 223 mts. cúb.; coste, 2.518 ptas.

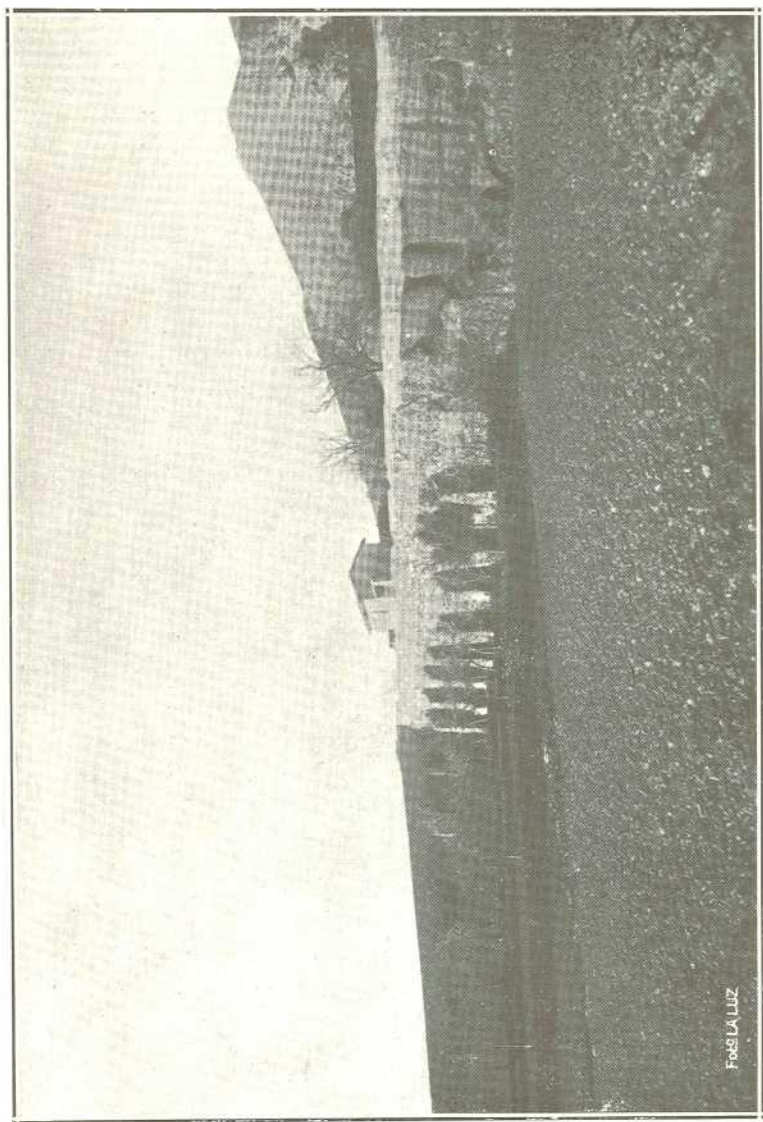
TORRENTE DEL REVENTÓN



F.08 LA L02

Replantaciones de 2 a 5 años. Coste medio por hectárea repoblada en este sitio, 80 ptas.

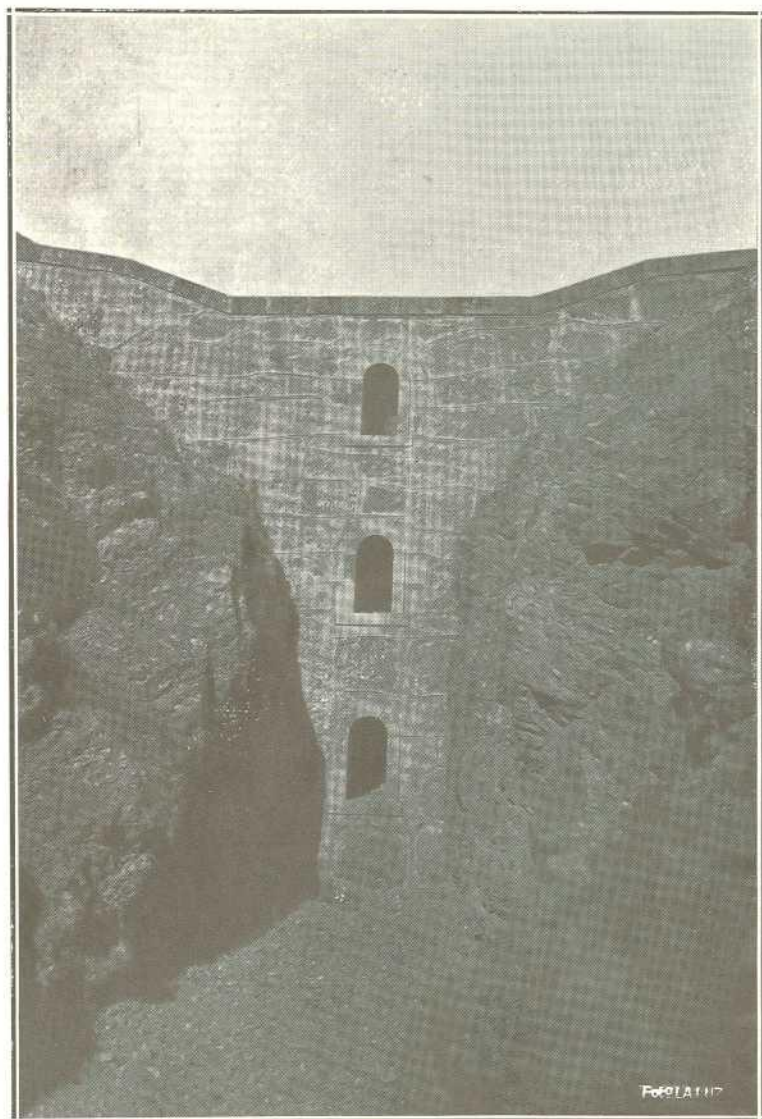
TORRENTE DEL PUNZÓN, afluente al Jiloca, en Daroca (Zaragoza)



F. S. LA LUZ

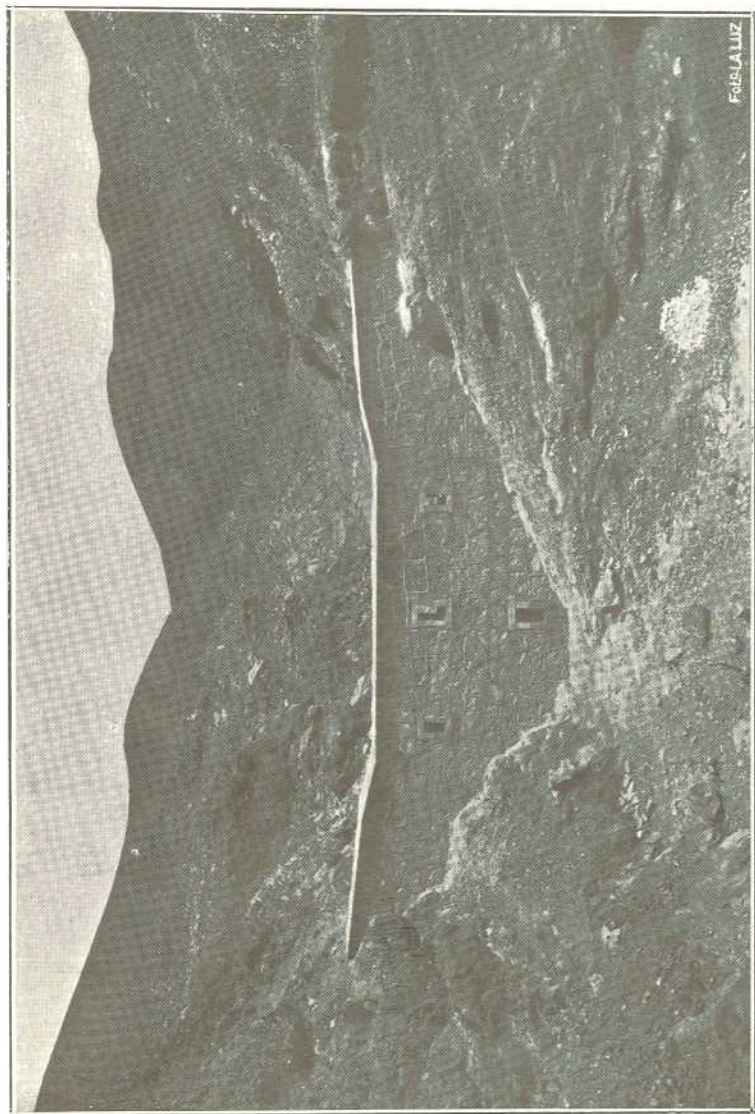
Dique antiguo, recrecido y rebasado por los acarreos que arrasaron la huerta antes de la corrección y repoblación del torrente.—Ing., R. García Cañada.

TORRENTE DEL PUNZÓN



Defensa de la huerta de Daroca y del camino de Manchones. Dique de 10,80 mts. de longitud y de 7,65 mts. de altura, mixto de mampostería ordinaria y en seco; volumen, 160 mts. cúbs.; coste, 2.200 ptas.

TORRENTE DE LA PARIDERA, afluente al Jiloca, en Daroca (Zaragoza)



F. BELLAJUZ

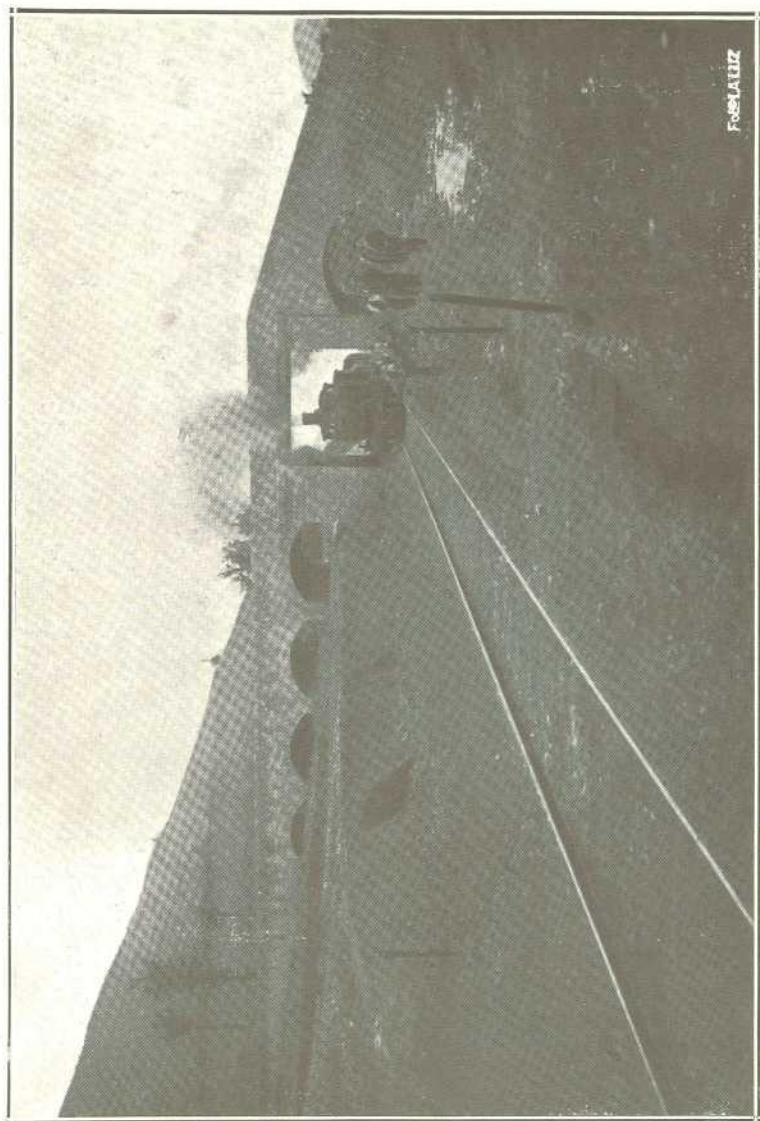
Defensa de la huerta de Daroca y del camino de Manchones. Dique mixto de mampostería en seco y con mezcla: longitud, 23,50 mts.; altura, 6,25 mts.; volumen, 205 mts. cúbts.; incluyendo el sillarejo para coronación y alcantarillas; coste, 2.764 ptas.—Ing., R. García Cañada.

TORRENTE DE VALDEGUARÉN, afluente al Jiloca, en Villanueva de Jiloca (Zaragoza)



F. OLS LAUZ

Finca particular y trozo de la carretera de Zaragoza a Valencia soterrados por el torrente. No se han hecho en éste trabajos de corrección ni de repoblación.



FOSLAUZ

Acueducto construido por la Compañía del F. C. Central de Aragón, que no ha bastado para encauzar la corriente y evitar los aterramientos. No se han hecho trabajos de corrección ni de repoblación. Los acarros recientes se ven amontonados a los lados de la vía.

OTROS TRABAJOS

REAL PATRIMONIO DE EL PARDO

Riegos con aguas artesianas debidos a

S. M. el Rey D. ALFONSO XIII

NOTA.—*Terreno:* Diluvial. Profundos arenales cuarzosos, con interposición de algunos bancos, muy delgados, de arcilla.—*Clima:* Duro. Precipitación anual, 430 mm., muy variable e irregularmente repartida.—*Regadío:* Mediante pozos artesianos y depósitos reguladores, en pequeñas parcelas arrendadas para intenso cultivo hortícola.—*Perforación:* Los estudios comenzaron en 1904. Los primeros trabajos se hicieron con sonda de percusión, de trépano y cuchara. En 1911 se adquirió un equipo de sonda rotatoria a vapor, con inyección de agua a alta presión.—*Pozos:* actualmente, 12, con caudal total de 6896 lts. por minuto.—*Extensión regable:* actual, 139 hects., a turno de 7 días; dotación anual de 26070 mts. cúbs. por hectárea.

DATOS ECONÓMICOS.—*Coste medio del pozo artesiano de 100 metros de profundidad, capaz para regar intensivamente hasta 12 hects.:* jornales, tuberías y materiales diversos, 4649,20 pesetas; amortización de maquinaria y accesorios, al 5 por %, 722,39 ptas.; depósito regulador (generalmente necesario), para 12 hects., 5500 ptas.—*Arriendos anuales aceptados:* Máximo, por 12 hects. de secano, en las mismas zonas, 480 ptas. Por 12 hects. regables, siendo de cuenta del arrendatario la nivelación del terreno y distribución del agua: 1.^{er} año, gratuito; 2.^o al 5.^o, 2700 pesetas; 6.^o al 12.^o, 3000 ptas.; sucesivos, 3600 pesetas. Otro tipo, por hectárea: 1.^{er} año, gratuito; 2.^o al 8.^o, 300 ptas.; máximo, 480 ptas.

(1 plano y 4 vistas)

Ingeniero Agrónomo, R. Janini.

REAL PATRIMONIO DE "EL PARDO"

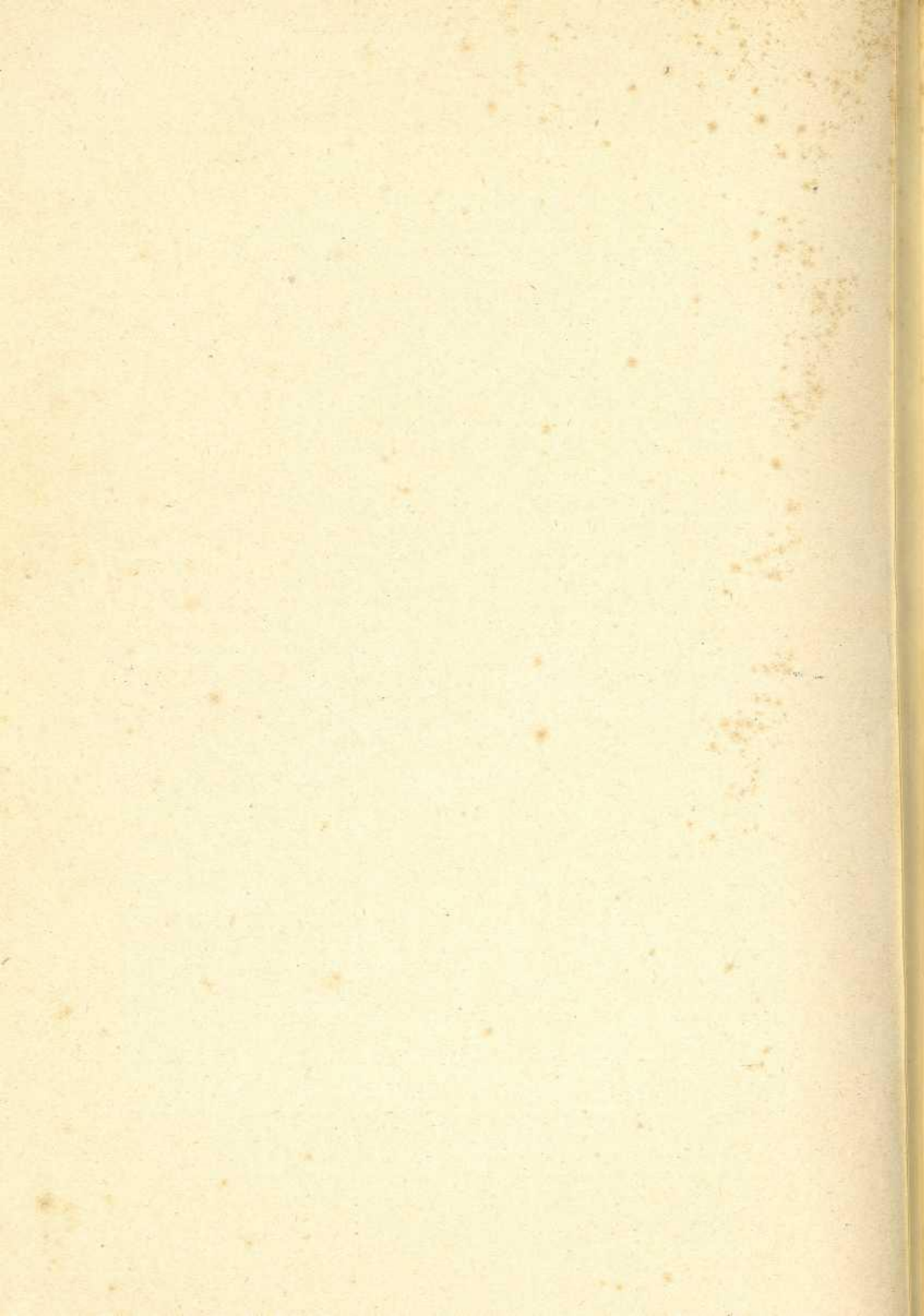
Emplazamiento de pozos artesianos, itinerario de nivelación y zonas fácilmente regables mediante alumbramiento de aguas artesianas

Escala 0 1 2 3 4 5 Km̄s.



Características de los Pozos

	Profundidad	Altura del agua sobre el terreno	Rendimiento
Máximos	(P. núm. 6) 227,40 mts.	(P. núm. 8) +18 mts.	(P. núm. 10) 800 lts. x minuto
Mínimos	(P. núm. 1) 45 id.	(P. núm. 3) - 6,5 id.	(P. núm. 1) 196 id.
Medios	104,88 id.	+ 6,54 id.	532 id.

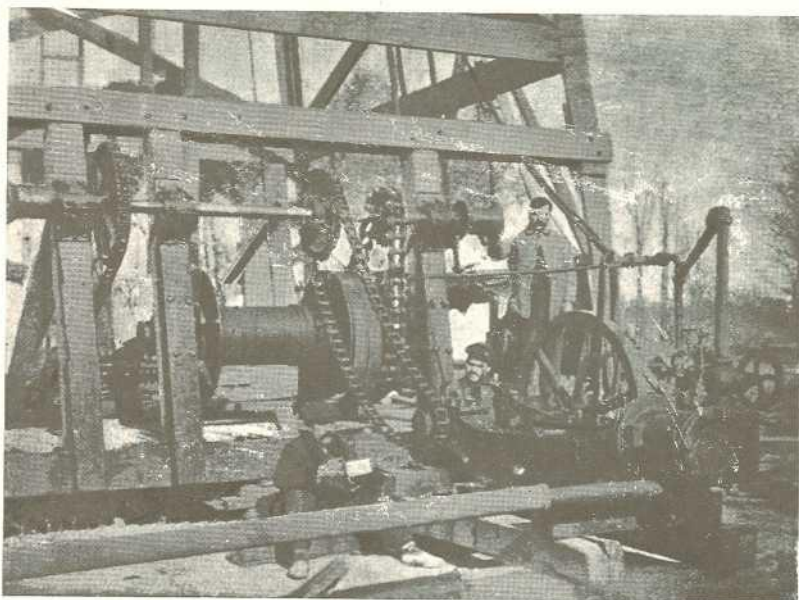


REAL PATRIMONIO DE «EL PARDO»



Equipo (norte-americano) de sonda rotatoria para perforaciones artesianas, accionado a vapor; con inyección a gran presión de agua cargada de arcilla, al objeto de evitar las taponadas de arena.

REAL PATRIMONIO DE «EL PARDO»



Máquina de vapor, carrete y transmisiones del equipo para perforaciones artesianas

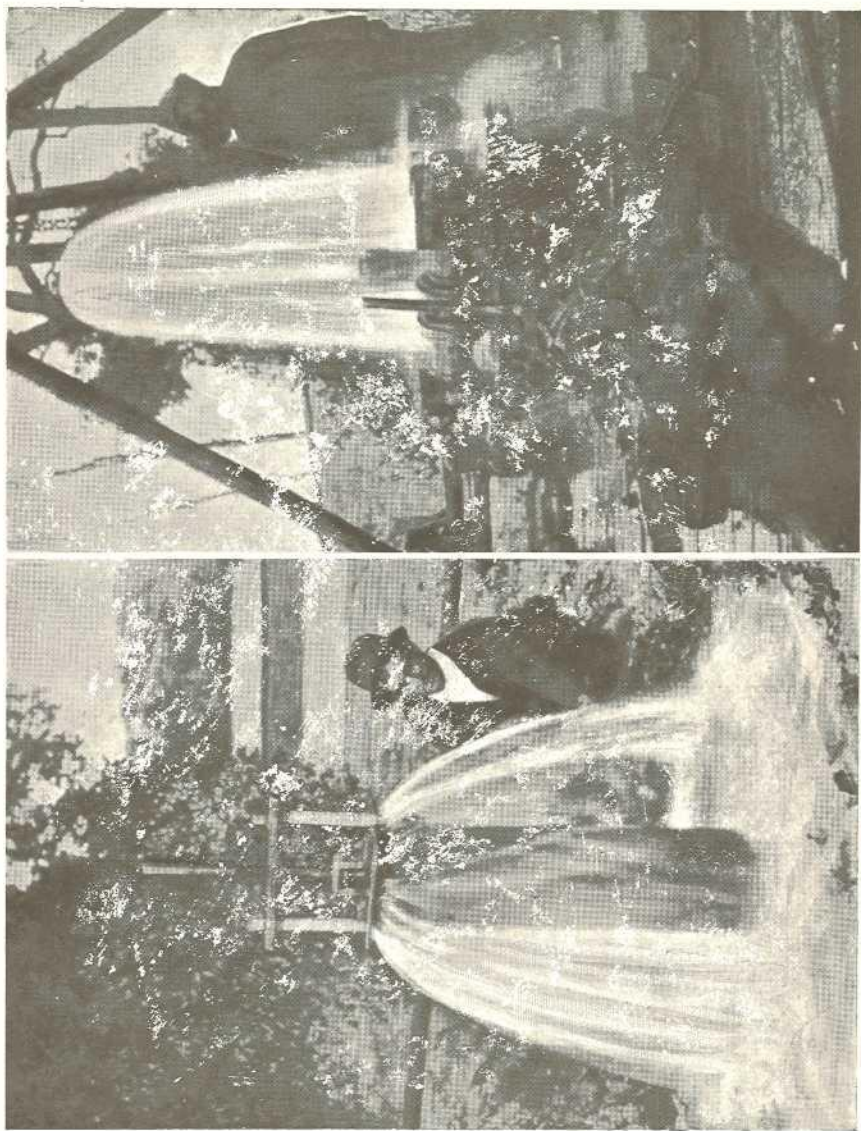
	PESETAS
<i>Coste total de la maquinaria puesta en El Pardo.</i>	34.423
<i>Idem id. del caballete.</i>	2.486
<i>Idem id. de la caseta, desmontable, para la brigada y el material....</i>	2.868
TOTAL.....	39.777

Amortizaciones, al 5 %

<i>De la maquinaria, en 15 años.....</i>	3.316,39
<i>Del caballete, en 5 id.</i>	574,14
<i>De la caseta, en 8 id.</i>	443,81
TOTAL.....	4.334,34

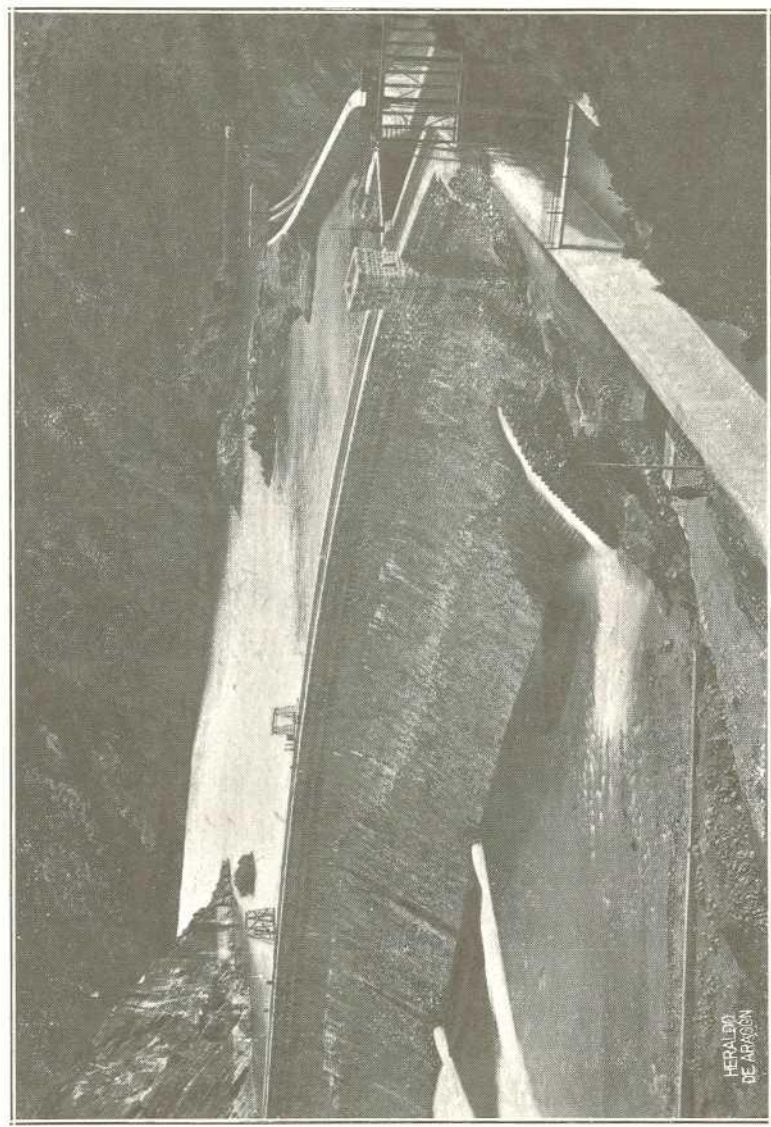
Tiempo mínimo invertido en montaje y perforación de un pozo (el núm. 8, de 103 mts. de profundidad), 13 días.—Número de pozos artesianos que, en análogas condiciones pueden perforarse al año, 6.

REAL PATRIMONIO DE «EL PARDO»





PRESA DE BOLARQUE.—Concesionario, J. Ron



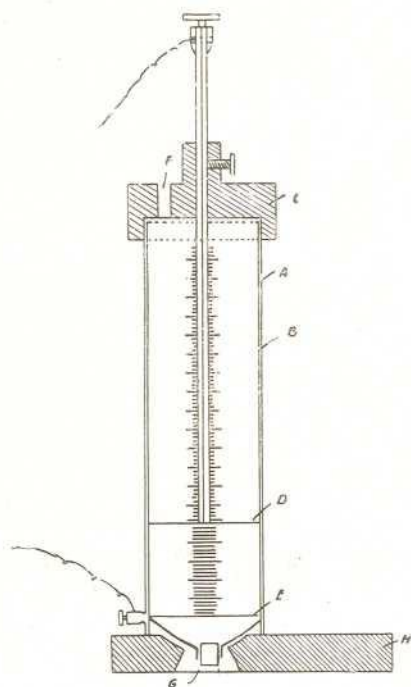
HERALDO
DE ARAGÓN

Embalse del Tajo en Sacedón y Almonacid de Zorita (Guadalajara), de 32 millones de mts. cúbcs., para industria hidro-eléctrica. Presa: altura, 19 mts. sobre cimientos y total de 25 mts.; longitud, 302 mts.; volumen, 75,000 mts. cúbcs. de hormigón ciclópeo. Terminada en 1909.—Ings., I., de la Peña y J. M. Uriarte.

Electro-Hidrotímetro “SAVIRÓN-ÚBEDA”

Aparato "Savirón-Úbeda"

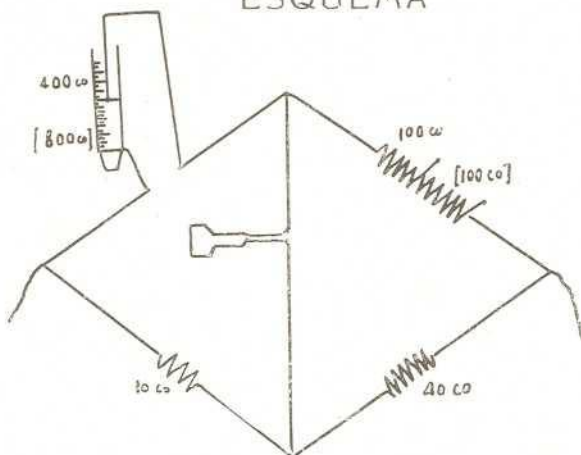
VOLTÁMETRO DE ELECTRODOS SEPARABLES



- A. Vaso de vidrio, graduado.
- B. Cubierta metálica protectora.
- C. Tapa de ebonita.
- D. Electrodo movable.
- E. » fijo.
- F. Orificio de carga.
- G. » de descarga.
- H. Pie de fundición muy pesado.

Este croquis no está hecho a escala, y es próximamente $\frac{1}{3}$ del natural.

ESQUEMA



Electro-Hidrotímetro "SAVIRÓN-ÚBEDA" para medidas de conductibilidades eléctricas de disoluciones salinas, con aplicación especial a las aguas naturales.

Descripción y estudio del aparato.—El aparato tiene la disposición general del puente de Weasthorne, con tres resistencias fijas de valor conocido; el cuarto lado del rombo lo ocupa un voltámetro con electrodos separables y cuya distancia se mide en una escala grabada en el vaso.

El esquema adjunto da idea de la disposición del aparato.

El voltámetro es un vaso de vidrio cubierto con una tapadera de ebonita, por la que pasa el vástago aislado del electrodo móvil; en la parte inferior del voltámetro va fijo el otro electrodo; ambos son de platino, de 37 mm. de diámetro. El vaso lleva una graduación que corresponde a centímetros cúbicos de capacidad. Una envolvente metálica protege el vaso, y dos aberturas longitudinales y opuestas, practicadas en dicha envolvente, permiten observar los electrodos y verificar las lecturas de su separación. La tapa del voltámetro lleva un orificio, con el doble objeto de cargar la vasija con el agua sometida a la experiencia y de dar paso a un termómetro. El vaso se descarga de líquido por su parte inferior, merced a un orificio ordinariamente cerrado con un tapón de caucho.

El conjunto del aparato lo constituye un estuche de pequeñas dimensiones, que contiene una pila seca recambiable, un pequeño carrito para la producción de corriente alterna, las resistencias antes indicadas, un teléfono para el punto cero y un espacio donde se acomodan, muy ajustados, el voltámetro, hilos y demás accesorios.

Por la somera descripción que se hace del aparato se ve que, colocando en el voltámetro disoluciones de conductibilidades diferentes, habremos de separar tanto más los electrodos cuanto mayor sea la conductibilidad de la disolución; la columna líquida comprendida entre ambos electrodos ha de tener siempre la resistencia de 400 ohmios. Se han calculado las dimensiones de la campana y el diámetro de los electrodos para que sean aquéllas adecuadas a un manejo cómodo y que comprenda los límites de conductibilidad de los líquidos a los que el aparato se destina.

La graduación empírica del voltámetro requiere se relacione con los valores de la conductibilidad.

Se han hecho, por consiguiente, una serie de ensayos con los modelos que ha construido la casa *Hartmann et Braun*, conducentes a establecer la citada relación, a comprobar la escala del voltámetro y a determinar los límites de conductibilidad medibles con el aparato. Para ello nos hemos valido de disoluciones $\frac{N}{500}$, $\frac{N}{100}$, $\frac{N}{50}$ de cloruro potásico, preparadas con todas las precauciones que se requieren para las medidas de este género, tratándose de disoluciones muy diluídas: cloruro potásico *Merck*, purificado y calentado al rojo; la pesada, corregida en vacío; el agua tridestilada con permanganato y agua de barita, sucesivamente; vasijas de vidrio de Jena lavadas con vapor de agua, etc.

DISOLUCIÓN	N_{18}	Grado del voltámetro.	Conductibilidad para una división del voltámetro.
$\frac{K\ Cl}{500}$	0,0002532	9,6	0,00002637
$\frac{K\ Cl}{100}$	0,001305	49,6	0,00002631
$\frac{K\ Cl}{50}$	0 00240	90,5	0 00002651

Existe, por consiguiente, una proporcionalidad evidente entre la distancia o separación de los electrodos y la conductibilidad.

La media de los tres valores observados, o sea 0,00002640 es, en el aparato estudiado, la conductibilidad correspondiente a una división de la escala grabada en el voltámetro.

Así, pues, el producto del número 0,00002640 por las divisiones leídas como separación de los electrodos, nos dará el número que representa la conductibilidad específica de la disolución.

Usos del aparato.—Cuando el líquido examinado tenga una gran

resistencia, puede aumentarse la sensibilidad del aparato, introduciendo una resistencia de 100 ohmios (la indicada en el esquema), con lo cual se duplica la distancia de los electrodos, pues en el voltámetro se requiere entonces una resistencia de 800 ohmios para la compensación o para que el teléfono silencie.

De este modo pueden medirse, con el voltámetro examinado, conductibilidades comprendidas entre $N = 0,0000670$ y $N = 0,00396$, que representan disoluciones de cloruro potásico de 31 miligramos a 2.247 miligramos por litro.

Los usos que puede tener este aparato son todos aquellos en los que se hace hoy aplicación de la medida de conductibilidades, principalmente para las aguas naturales; con las ventajas, a nuestro entender, de ser un aparato transportable, de manejo sencillísimo, de no requerir, por parte del operador, otro cálculo que el de multiplicar la constante inscrita en su aparato por las divisiones leídas para obtener el valor de la conductibilidad que busca.

Para comprobar, por ejemplo, la constancia de la composición de una agua mineral o la de un abastecimiento de agua potable, tiene este aparato sensibilidad más que suficiente, pues para variaciones de 8 diezmiligramos de cloruro potásico hay un desplazamiento de media división del electrodo, cosa que se aprecia con toda claridad.

Asimismo presta muy útiles servicios en la comparación de aguas diversas para estudios químicos y geológicos.

Finalmente, comparando la escala del voltámetro con las conductibilidades correspondientes a disoluciones conocidas de sales cálcicas, báficas, magnésicas, se puede tener en muchos casos idea del grado hidrotimétrico de un agua, y más si se somete a la medida de la conductibilidad, primero el agua natural, y después el agua hervida, como se procede para hallar el grado hidrotimétrico permanente.

Como a pesar de la composición compleja de las aguas naturales, hemos encontrado una concordancia sorprendente entre las indicaciones de nuestro voltámetro y el grado hidrotimétrico de una porción de muestras, hacemos estudios para dilucidar la manera cómo contribuyen la proporción y la conductibilidad respectiva de

cada una de las sustancias disueltas en las aguas al valor total de la conductibilidad de la misma en relación con su grado hidrotimétrico.

Corrección para los valores hallados a 15° C.—Se corrigen los valores hallados a temperaturas distintas de 15° C. restándoles el 1,8 por 100 por cada grado que rebase de dicha temperatura, o sumándoles el mismo producto si la temperatura es inferior a 15° C.

Síntesis.

Equivalencia de los grados del aparato con los hidrotimétricos.— Los grados de este electro-hidrotímetro representan sensiblemente grados hidrotimétricos cuando se opera o se corrige la operación a 22° C.

Ejemplo de aplicación a reconocimientos geológicos.—*a)* Agua procedente de terrenos arenosos, esquistos arcillosos, rocas primitivas, grado hidrotimétrico 4° a 5°: resistividad eléctrica, 5.000 a 7.000 ohmios.

b) Aguas procedentes de terrenos calizos, 25° a 30° hidrotimétricos: resistividad eléctrica, 1.500 a 3.000 ohmios.

c) Aguas procedentes de terrenos yesosos, grado hidrotimétrico superior a 150: resistividad eléctrica, 100 a 1.500 ohmios.

Constancia de la mineralización de un agua. La observación repetida de la resistividad eléctrica acusará muy sensiblemente la permanencia o alteración del grado hidrotimétrico, salvo ligeras variaciones, porque, por ejemplo, un aumento en 14 ohmios representa el de un miligramo de carbonato de cal por litro.

Zaragoza y Octubre de 1913.

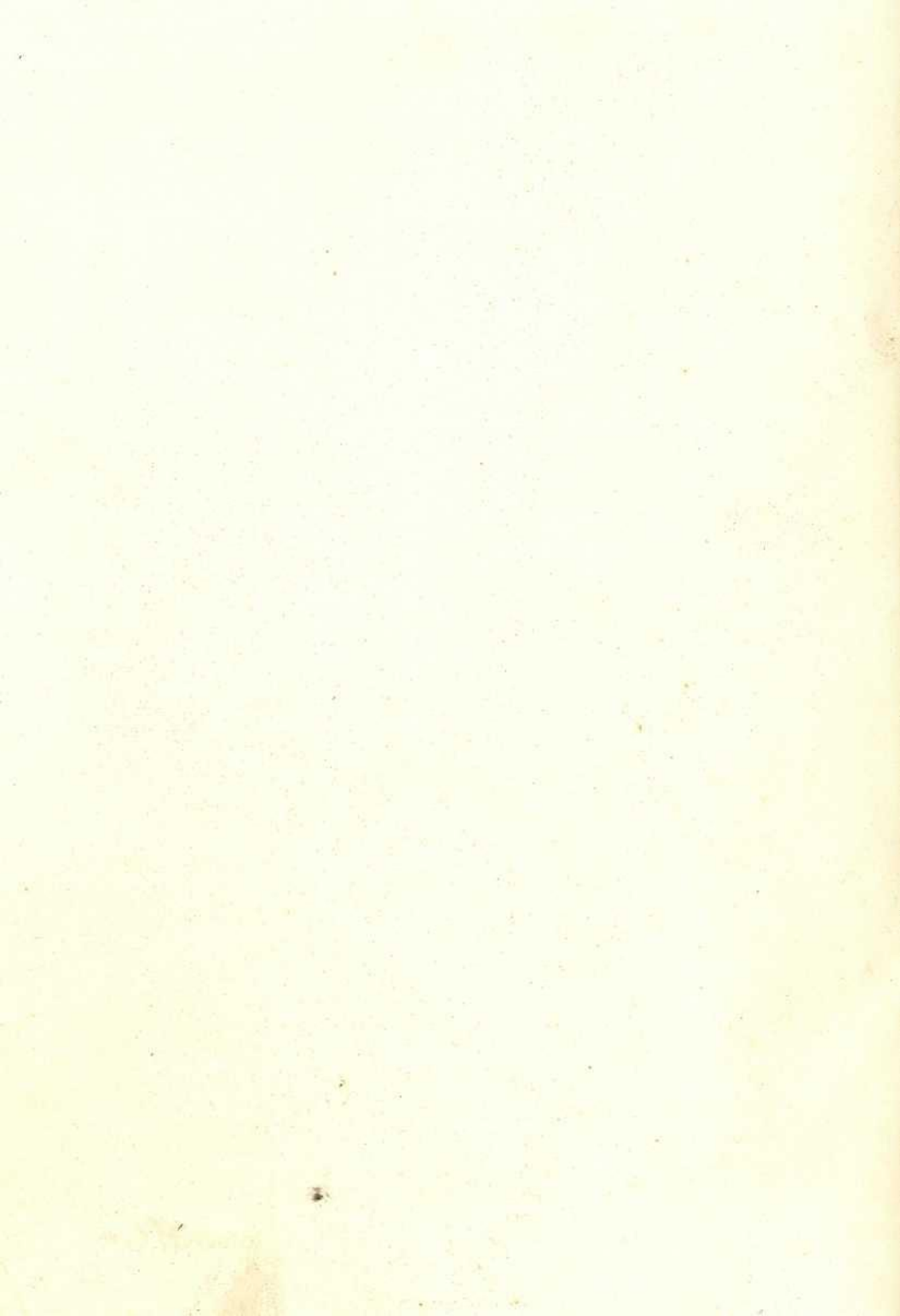
Paulino Savirón,

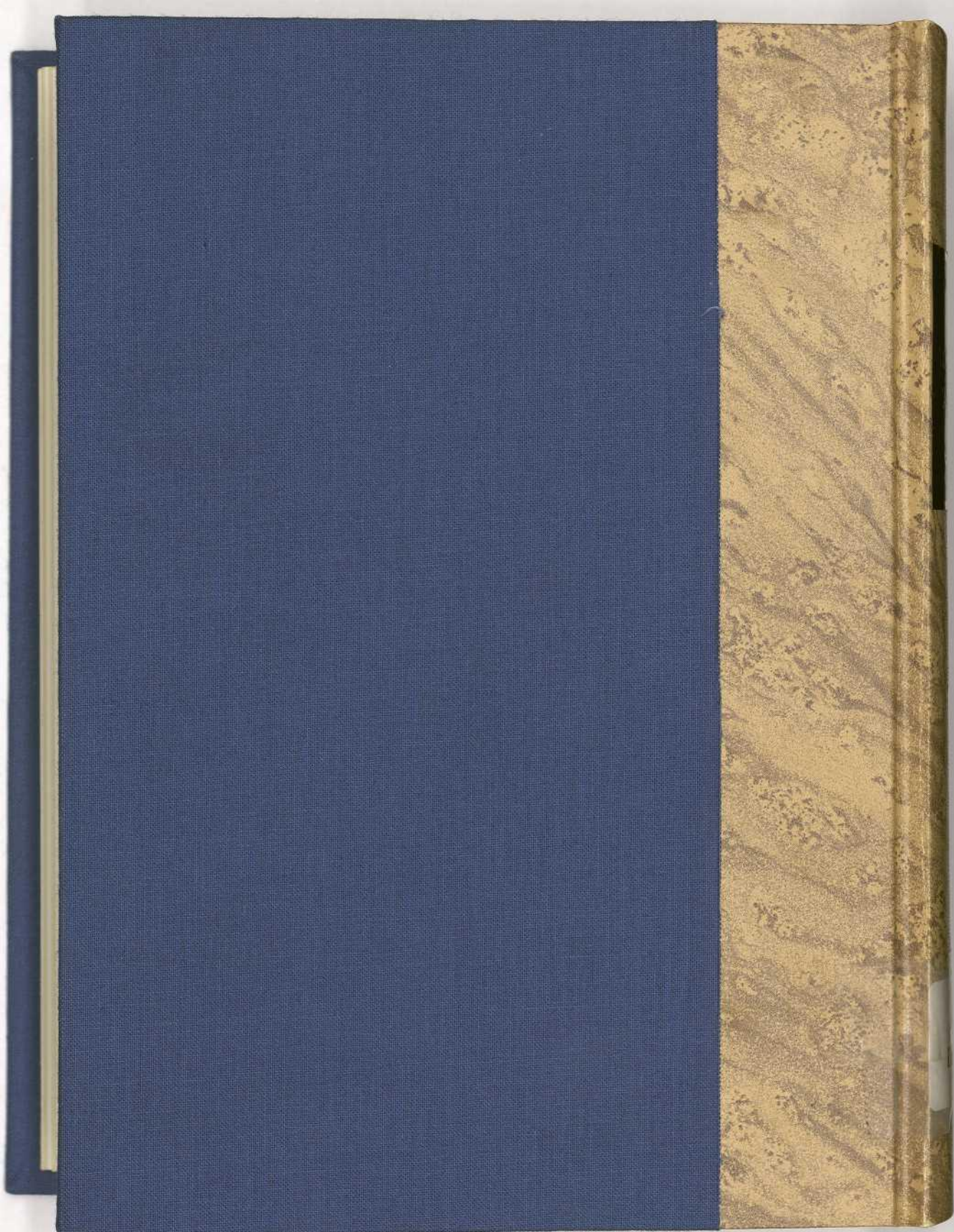
Doctor en Ciencias.

Cayetano Úbeda,

Ingeniero de Caminos.







ER

CONGRESO
NACIONAL
DE
JUEGOS

ZARAGOZA

1913

IBFA. 1098

III