





MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
SERVICIOS HIDRÁULICOS DEL TAJO



Año 1948

ANTECEDENTES HISTORICOS

TOLEDO, siempre presente en la historia del mundo, ha sentido constante sed material, agravada moralmente por hallarse rodeada de un caudaloso río, pero cuyas aguas son de una impotabilidad tan manifiesta y cargada de sales, que se llegaron a usar en Roma como medicinales, según nos dicen Herodiano, Anminiano Marcelino y Simón Montero, para el cuidado de la piel por la gente patricia del Imperio.

Los iberos y demás habitantes prerromanos utilizaban aljibes, que llenaban con agua de lluvia o de manantiales próximos.

A fines del siglo II los romanos se decidieron a afrontar el problema del abastecimiento colectivo de la ciudad, y construyen una de las traídas de agua más importantes de la época. Esta circunstancia y el hecho de que sólo entonces y ahora Toledo tuvo y va a tener el agua que necesita, nos hace dedicarle un capítulo aparte.

En la Edad Media se utilizan también los aljibes y pozos; por cierto, con brocales de gran interés artístico.

Las pocas mansiones árabes de importancia que existieron en la vega de Toledo disponían de clepsidras y otros juegos de agua, que se han perdido.

A principios del siglo XVI, con la protección del marqués del Zenete, los ingenieros Juan de Coten y maese Jorge "el Flamenco" intentan montar un artificio para elevar el agua del Tajo en el lugar denominado Molinos de Garci-Sánchez, inmediato al puente de Alcántara.

En el mismo siglo, Juanello Turriano, en lugar próximo al anterior, monta el artificio de su nombre, que describen con gran propiedad Pisa, Ambrosio de Morales, en la *Crónica General de España*; Agustino Ramelli, en 1688; Esteban Garcibay y, modernamente, Klaulehn y el Ingeniero de Caminos Sr. Águila.

El poco éxito de estas instalaciones se debe al conjunto de circunstancias que

unen las dificultades técnicas con las económicas, pues los impuestos — generalmente sobre artículos de consumo — que iban a allegar recursos siempre tuvieron la enemiga de los elementos de mayor influencia política y social.

No se bandonan tampoco en los siglos XVII y XVIII los pozos y aljibes, y ya con Carlos III llegamos a fuentes, dentro de la ciudad, que llevan el agua de manantiales próximos, pero muy escasos: Santa Ana, Cabrahigos y Pozuela.

En 1860 se inicia una fuerte campaña en pro del agua y el abastecimiento de la ciudad, que el insigne historiador toledano Martín Gamero designa con el nombre genérico de "Aguas de Toledo", y nosotros hacemos nuestro para esta obra.

Con ello se consiguió la traída de Pozuela, de 2 l./seg., y una conducción desde la Dehesa de Burguillos, de 5 l./seg., de agua potable y una elevación de agua del Tajo para los demás usos, de 2.000 m.³ diarios; caudales escasísimos para una población de 35.000 habitantes, en la que se preveían nuevos establecimientos militares de gran importancia.

El conjunto de circunstancias militares, civiles, artísticas (no en vano se ha dicho: "Toledo, custodia de España") y hasta heroicas que concurren en la Imperial Ciudad deciden al Gobierno que rige los destinos del país a completar, a este respecto, el resurgimiento iniciado por nuestro Glorioso Movimiento Nacional, ordenando al Ministerio de Obras Públicas el estudio y ejecución de un perfecto abastecimiento de agua, con la colaboración económica del Ministerio del Ejército y del Ayuntamiento.

Como el Decreto fundacional, que copiamos a continuación, no prejuzga solución técnica, fué posible llevar a cabo un completo estudio y llegar a conclusiones que coincidían con un proyecto anónimo de hace cien años, el cual señalaba los montes de Toledo como única fuente posible de abastecimiento. Igual criterio han sustentado los informes de los eminentes Ingenieros de Caminos, grandes conocedores de la región, D. Bernardo Granda y D. Roberto Dublang.



TRĂIDĂ ROMÂNIA

TRAIDA DE AGUAS ROMANA A TOLEDO

Si bien los restos aun existentes han permitido reconstruir en gran parte lo que fué esta obra, poco o nada podemos saber de las crónicas y demás medios de información de la época en que se construyó, ni de las posteriores, hasta el siglo XVII, en que empieza a citarse la traída de aguas, pero con errores tan grandes como enlazarla con obras romanas de esta clase que aparecen en la zona de Consuegra, y llamarle Acueducto de los Yébenes; regiones ambas distantes de la zona en que estaba construída esta gran obra.

Conquistada Toledo por Fulvio Novilior, aun sigue la Carpetania en franca rebeldía. No es presumible que entonces los romanos la obsequiasen con una obra de tal envergadura. Así, por tanto, no podemos fijar su construcción hasta el siglo II antes de Jesucristo, cuando el Imperio Romano, en la Península Ibérica, ya en gran parte pacificada, desarrolla la actividad de todos conocida. Las estructuras que aun quedan nos lo afirman por comparación con obras semejantes.

La obra constaba de:

Embalse, situado en las estribaciones de los montes de Toledo (término de Mazarambroz), en la finca denominada "Alcantarilla". Este nombre nos demuestra que, si se perdió la designación romana, fué rebautizado aquel paraje por los árabes con un nombre que recordaba algo de su destino primitivo.

La capacidad era sólo de 8.400 m.³, producida por una presa en el arroyo Guajaráz, con 860 m. de longitud en la coronación y 20 m. de altura en el centro; su paramento aguas arriba era vertical y de magnífica sillería, que luego sirvió para construir la Colegiata y el Castillo de Orgaz.

El macizo central era de la conocida argamasa romana a base de cal, y quedan vestigios para asegurar que aguas abajo estaba defendido por un gran terraplén.

La cuenca de este arroyo es sólo de 51 Km.², por lo que debió comprobarse que

no era capaz de llenar el embalse algunos años. A causa de ello, aprovechando un pequeño puerto, como puede verse en el mapa, se le incorporó el arroyo San Martín, que tiene 35 Km.² de cuenca, por medio de un canal de transvase que aun se conserva en la finca "El Castañar".

De todos modos, ambos arroyos juntos, algunos años darían un caudal muy escaso, como se deduce de los aforos que se hicieron al estudiar las diversas soluciones posibles en la actualidad. Por otra parte, estos arroyos tienen un carácter torrencial, y eso originó que en una fecha, anterior, desde luego al siglo VIII, como luego demostraremos, el agua rompiese la presa por el centro y la inutilizase; frogones arrastrados a más de 500 m. nos lo demuestran. Incluimos un aguafuerte de cómo se encuentra en la actualidad; otro muy semejante publicó Ponz en su *Viaje de España*, pero erróneamente lo designaba como acueducto de Toledo.

Conducción. — Un canal de 38 Km., a través de los actuales términos municipales de Mazarambroz, Layos, Covisa y Toledo, llevaba el agua hasta el acueducto sobre el Tajo, con una pendiente de 1,5 milésimas y la sección que aparece en el plano, lo que le da una capacidad de 100 l./seg. Aun se conservan trozos en que puede estudiarse perfectamente su estructura.

Hasta frente al pueblo de Layos el terreno permite llevar al canal una pendiente uniforme, pero desde allí hasta el acueducto el exceso de desnivel se salva introduciendo torres acuarias, como la inmediata al Monasterio de la Sisle, conocida vulgarmente por Torre del Vidrio, porque sirvió en otro tiempo como horno.

Varios autores del siglo XVIII apuntan la idea de que esta conducción incorporó en su camino otros manantiales, que designan con el nombre del Castaño, del Roble y del Val de la Degollada. No hay duda que al decir "Castaño" se refieren al transvase del arroyo San Martín, que nace, como dijimos, en la finca "El Castañar". Los demás están más próximos a Toledo, y son los que durante los últimos tiempos de

funcionamiento debieron alimentar exclusivamente el abastecimiento, pues éste, según los historiadores, quedó destruido, o en el año 828, cuando Abderramán II quiere librar a Toledo de Hiscen el Atihs, o en el 859, en que Mohamnad I reduce a la obediencia a Solia Ben Muza, o, a lo más, en 930, por los esfuerzos que hace el califa Almondhir contra el rebelde Caleb Ben Halsuna. Desde luego, no funciona ya en 1085, cuando entra vencedor Alfonso VI en Toledo, pues se insiste mucho en las crónicas sobre la sed que pasaron los sitiadores, que tenían emplazados los campamentos entre el castillo de San Servando y el acueducto, y eran los dueños de toda la región, hasta las fuentes y el embalse.

La insistencia en suponer que esta obra fué derruida y el ignorar en absoluto que la presa pudo romperse por un accidente perfectamente natural, dado el régimen del arroyo, y, en cambio, muy difícil de producirse, en aquellos tiempos, artificialmente, nos hace insistir en la gran cooperación a esta traída de las fuentes próximas a Toledo.

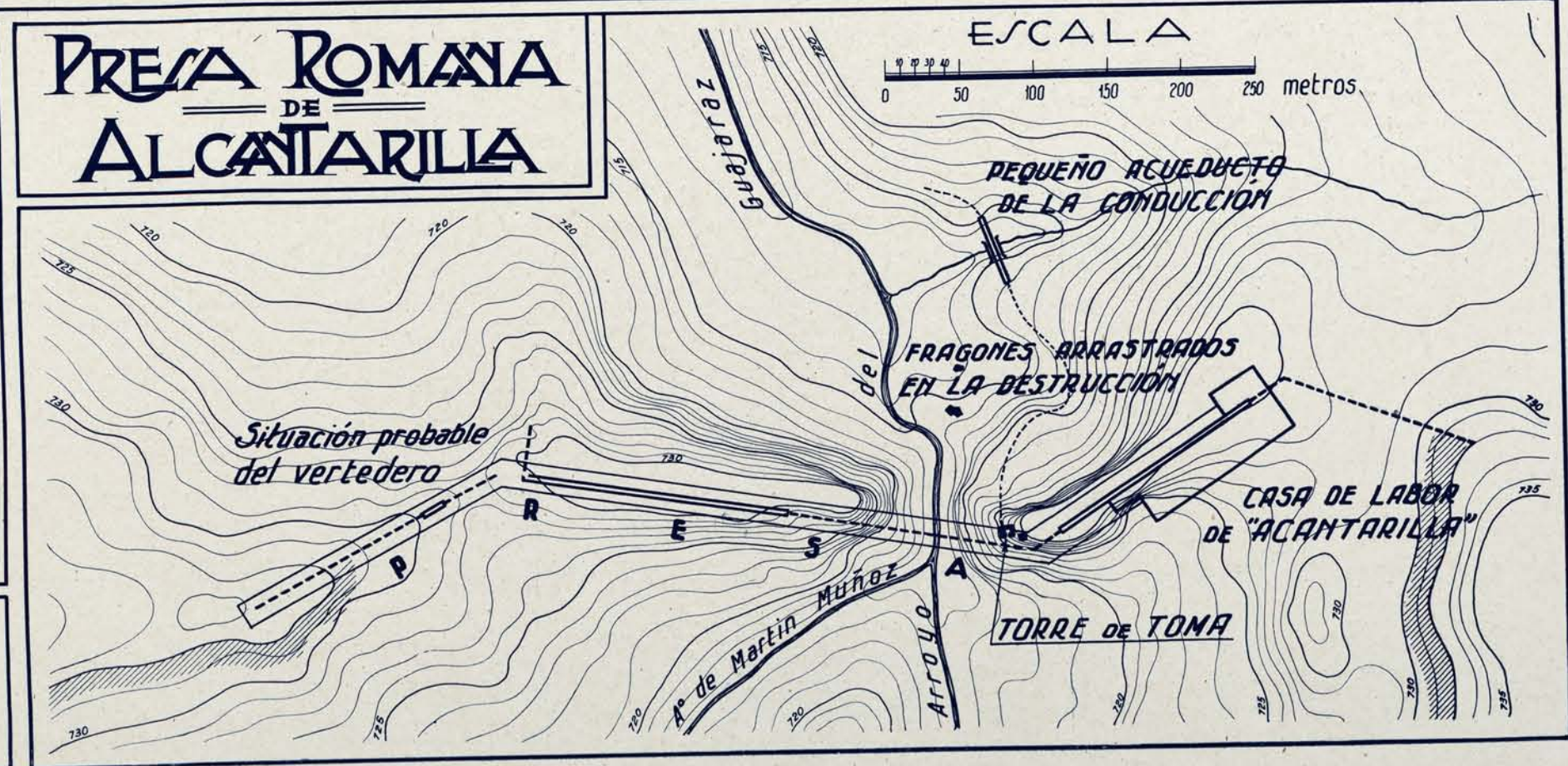
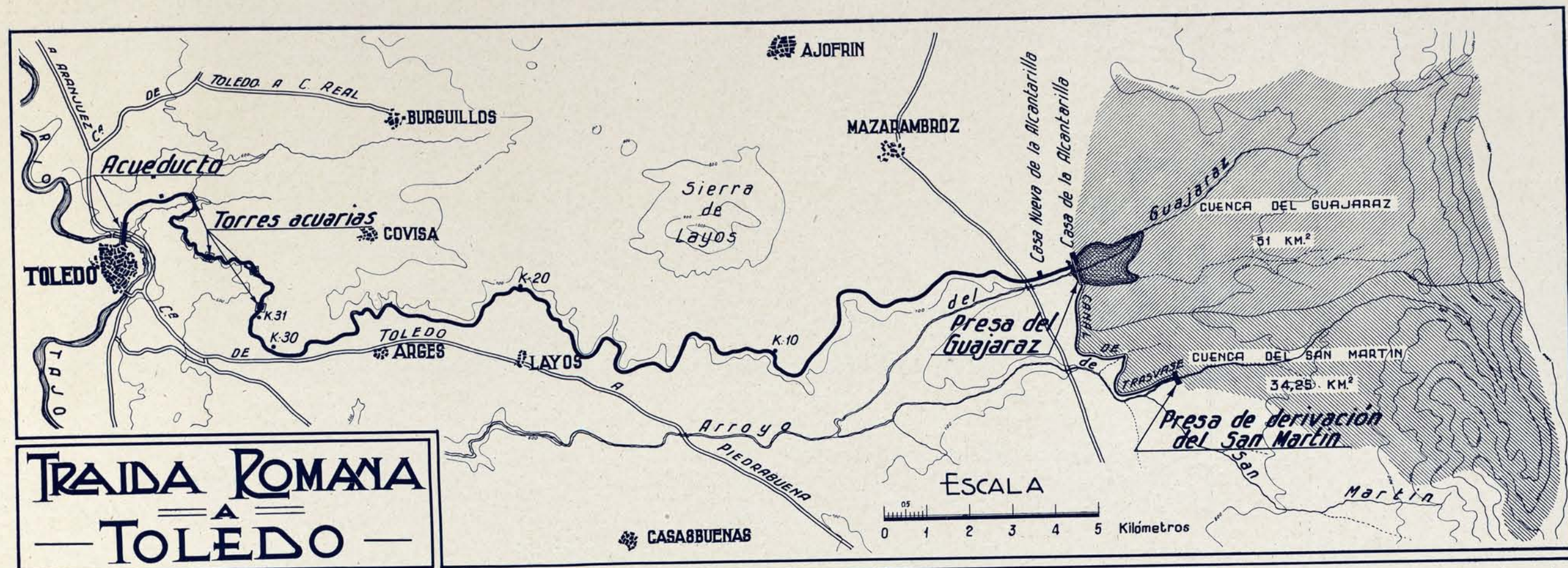
Existe una enorme desproporción si medimos con el actual criterio las relaciones entre la capacidad del embalse, el volumen de la presa y el caudal del canal; pero si pensamos en la escasa importancia de la mano de obra de entonces y admitimos, como ya indicábamos, aportaciones de agua de otras fuentes, quedará paliada esa impresión, aunque nunca podamos eliminar completamente la idea de que esa desproporción hace que cuando la obra sufrió destrucciones se abandonase y no se pensase en reconstruirla.

Acueducto de Toledo. — Los 70 m. de altura sobre el nivel del río Tajo lo hace el más importante de la época romana en España.

Aun quedan frogones en las márgenes y en las inmediaciones de la nueva Academia Militar que, juntamente con unos restos de conducción romana que aparecieron en la calle del Comercio, nos demuestran que una acertada reconstrucción del acueducto ha de ser la constituida por tres órdenes de arcadas, conforme preconiza el Ingeniero Geógrafo Sr. Rey Pastor, y no la de dos órdenes solamente que sostuvo Amador de los Ríos, apoyado por la teoría de que la puerta de los "Doce Cantos" es "doce caños" y allí terminaba el acueducto y la conducción.

No podemos suponer que los romanos hicieran una obra tan importante dejando el agua 12 ó 20 m. más baja que un edificio como el Pretorio, situado al nivel del actual Zocodover.

También es de interés señalar que, dado el enorme tamaño del frogón inferior de la orilla izquierda, se trataba de un acueducto con paso de viandantes (seguramente sobre la segunda arcada) y con entrada a la ciudad por la puerta de los Doce Cantos, muy semejante al de Gard, sobre el Ródano, en Provenza. En este mismo lugar, y con la misma altura, es donde se proyectaba el puente monumental que unía la nueva Academia Militar con el Alcázar.

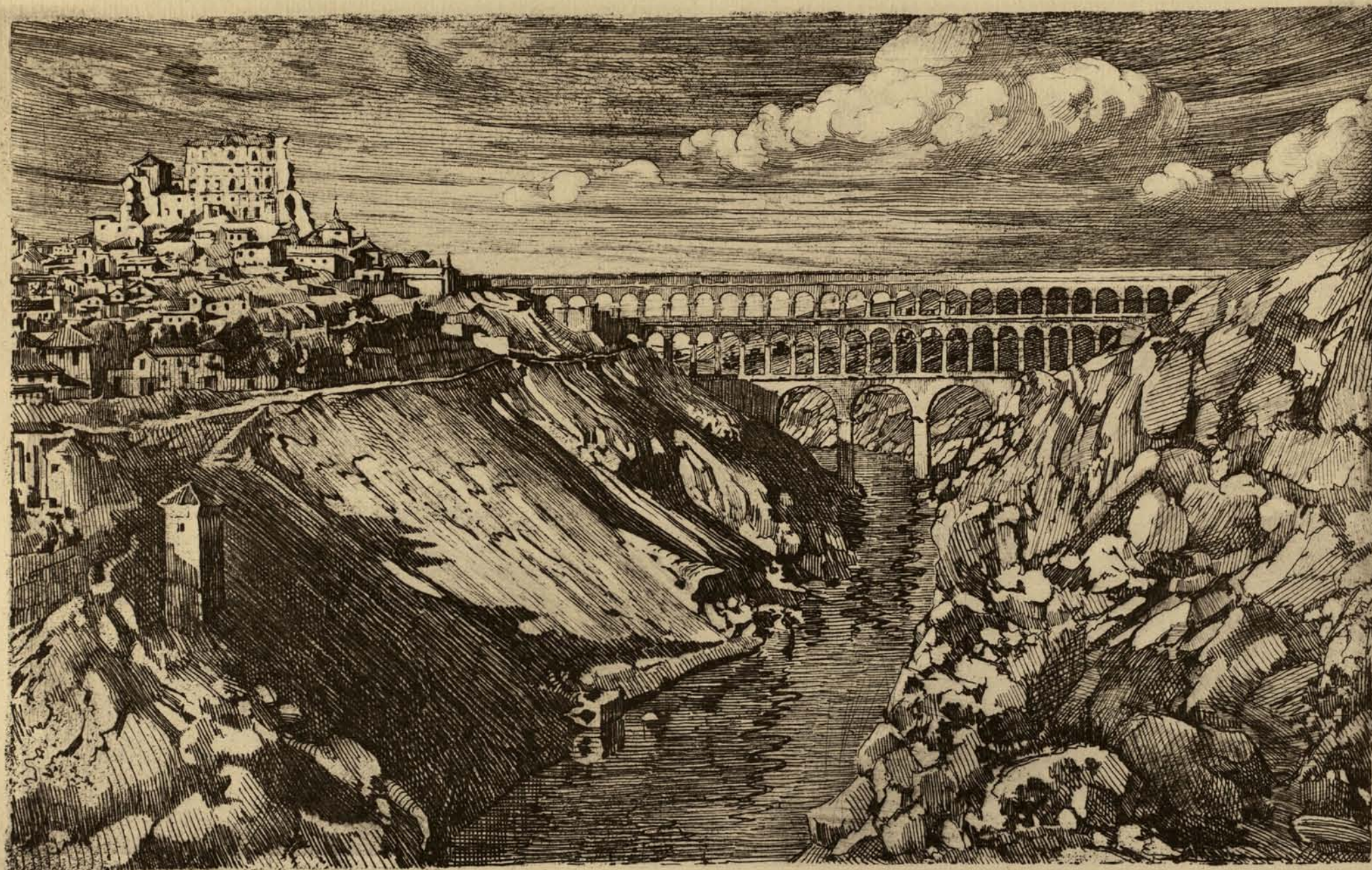




TRAIDA ROMANA
A TOLEDO

RESTOS DE LA PUEBLA ROMANA
DE ALCANTARILLA

DIB. Y GRABÓ
E. ESPI ALFARO
A. DE O. P.



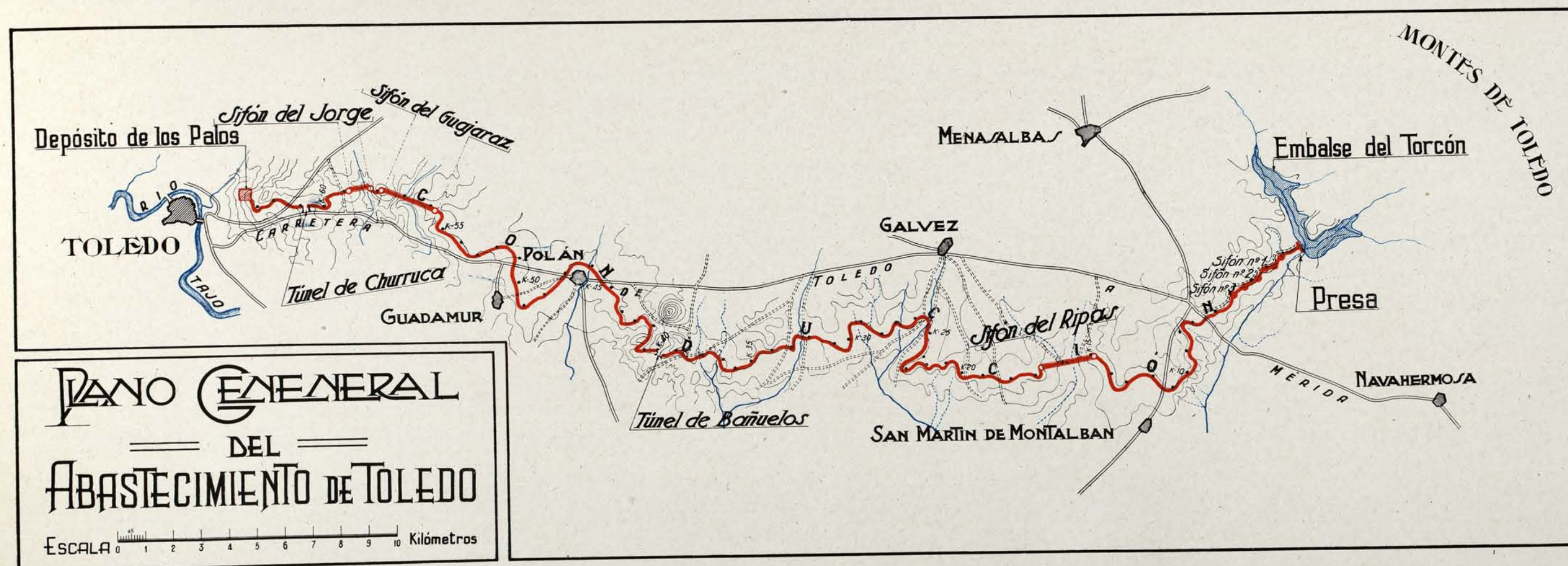
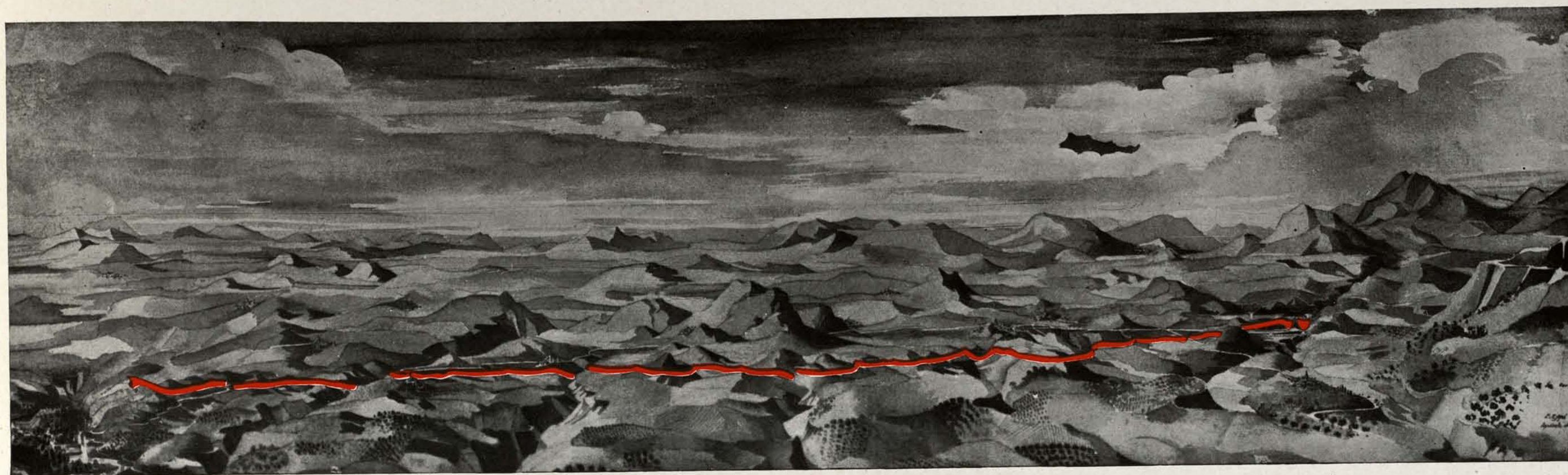
TRADA ROMANA
A TOLEDO

LO QV EN EL ACVEDVCTO

DIB. Y GRABÓ
E. ESPI ALFARO
A. DE O. P.



ABASTECIMIENTO
DE
AGUA POTABLE A TOLEDO
DEL TORCÓN



El empotramiento con las laderas se efectúa por medio de sendas presas de gravedad, con paramentos paralelos a los del vertedero, que dan una anchura total de presa, en su coronación, de 113,40 m.

PROTECCIÓN A PIE DE PRESA

El sistema adoptado para amortiguar la energía de la lámina vertiente es el de trampolín dentado, de doble lanzamiento. Sus dimensiones han sido fijadas de acuerdo con los ensayos, en modelo reducido, efectuados en los Laboratorios de Hidráulica de la Escuela de Caminos.

El trampolín está constituido por seis dientes de 5,80 m. de longitud, 1,50 metros de altura y 2,87 m. de anchura, con una pendiente de 0,36, y cinco vanos de 2,56 metros de anchura y una pendiente de 0,10.

CONDUCCIÓN

La longitud total será de 63 Km., de los cuales corresponden 56 Km. al canal normal y acueductos, y 7, a sifones. Existen también tres túneles.

El canal normal, para 200 l./seg., es de sección trapezoidal, de 0,70 m. de base en la parte alta, 0,44 m. en la solera y 0,56 de altura o tirante de agua; lleva cubierta continua, de bóveda, de hormigón en masa, como los cajeros y la solera, y dispone de registros cada 50 m., que le hacen visitable en su totalidad. La pendiente es de media milésima.

Los sifones son de hormigón centrifugado, con armadura y camisa de palastro; partes estas últimas que en ningún caso, por poca que fuera la carga, se estimó conveniente suprimir. El mayor, el del Guajaraz, tiene 2.200 m. l. de longitud y su trazado llega a producir una carga de 8 atmósferas. El diámetro de todas las tuberías es de 0,50 m. interiormente.

DEPÓSITO REGULADOR

Se proyecta uno de dos compartimientos, con una capacidad total de 14.000 m.³, equivalente al consumo máximo para gastar en un día. No se ha estimado conveniente pasar de esa cantidad: 1.º, porque falta mucho tiempo para que se llegue a ese consumo teórico; 2.º, porque se conservan todos los depósitos interiores de Toledo y se

está dotando de depósitos propios a los grandes establecimientos militares, y 3.º, porque, por la solidez de toda la obra, son de temer pocas averías, pues incluso este depósito está emplazado sobre terreno granítico.

Se halla semienterrado, con muros exteriores de mampostería e interiores de hormigón en masa, aligerados, y lleva una cubierta de doble bóveda de ladrillo.

OBRAS AUXILIARES

En el emplazamiento del embalse del Torcón se ha construido una Casa-Administración, vivienda para el personal y un almacén de cemento. Para acceso a este emplazamiento ha sido necesario construir un camino de 6 Km.

A lo largo de la conducción existen cinco casillas para guardería de la misma.

En el depósito regulador hay también un almacén de cemento, camino de acceso, otra casilla de guardería y un pequeño local para la Administración, que ofrece una de las vistas más bellas y sugerentes de Toledo, porque el emplazamiento tiene lugar en la parte alta de la "Quinta del Mirabel", antiguo cigarral de aquel gran cardenal Quiroga, que tanto pesó en la vida de esa capital.

CONSIDERACIONES ECONÓMICAS

Al terminar la Memoria del proyecto comparábamos el coste de este abastecimiento con otros ya ejecutados o en ejecución. Aplicábamos para ello los índices correspondientes al valor de la moneda en cada momento; ahora hemos vuelto a ajustarlo a la realidad. Y así, teniendo en cuenta todos los adicionales producidos por las recientes disposiciones, ya que la obra en sí se separa muy poco de lo proyectado, llegamos a un coste del litro por segundo de 160.000 pesetas.

En abastecimientos similares ya construidos el coste oscila de 150.000 a 200.000 pesetas el litro por segundo, y en los que están en construcción pasará de 350.000 pesetas.

En un interesante estudio que sobre el agua de Toledo hace, en el año 1863, el eminente Ingeniero D. Luis de la Escosura, nos deduce que con las caballerías, carros, aguadores, etc., el coste anual del agua se elevaba a 300.000 reales de vellón, cantidad fabulosa para lo que era la vida doméstica de aquellos tiempos.

MARCHA Y CALENDARIO DE LA OBRA

MARCHA DE LA OBRA

CON el plazo de dos años de que disponían las diversas contratas de la obra, ésta debió estar terminada en diciembre de 1947. Dificultades surgidas en el suministro de los materiales metálicos, de gasolina para los transportes y muy especialmente de cemento, han retrasado la terminación hasta el mes de agosto de 1948.

El último vagón de cemento llegó a Toledo el 30 de julio de 1948 y el agua del Torcón llegaba al depósito de Los Palos el 12 de agosto.

CALENDARIO DE LA OBRA

Año 1944.

- 25 febrero..... Decreto fundacional, publicado en el *Boletín Oficial del Estado* de 16 de marzo.
- 25 abril..... Comienza el estudio.
- 3 octubre..... Empieza a funcionar la estación de aforos del arroyo Torcón.
- 3 octubre..... Termina la redacción del proyecto.
- 8 diciembre..... Inauguración de las obras del camino de acceso al embalse del Torcón y de las edificaciones auxiliares del mismo.

Año 1945.

- 11 enero..... Aprobación definitiva del proyecto.
- 15 mayo..... Termina la construcción del camino de acceso al embalse del Torcón y del almacén de cemento y de las viviendas provisionales.

- 9 julio..... Replanteo de la presa del embalse del Torcón.
- 19 septiembre..... Replanteo del canal normal y obras de fábrica de la conducción.
- 16 octubre..... Replanteo del depósito regulador.
- 25 octubre..... Se termina la Casa-Administración del embalse del Torcón.
- 9 diciembre..... Replanteo de los sifones de la conducción.

Año 1947.

- 25 marzo..... Riada extraordinaria del arroyo Torcón, que hace pasar 300 m.³ por segundo por la presa. El cálculo preveía 500.
- 7 mayo..... Queda terminada la presa del embalse del Torcón, que tenía de plazo primitivo hasta el 9 de julio.
- 25 mayo..... Se termina el depósito regulador del Cerro de los Palos, que tenía de plazo hasta el 22 de agosto.

Año 1948.

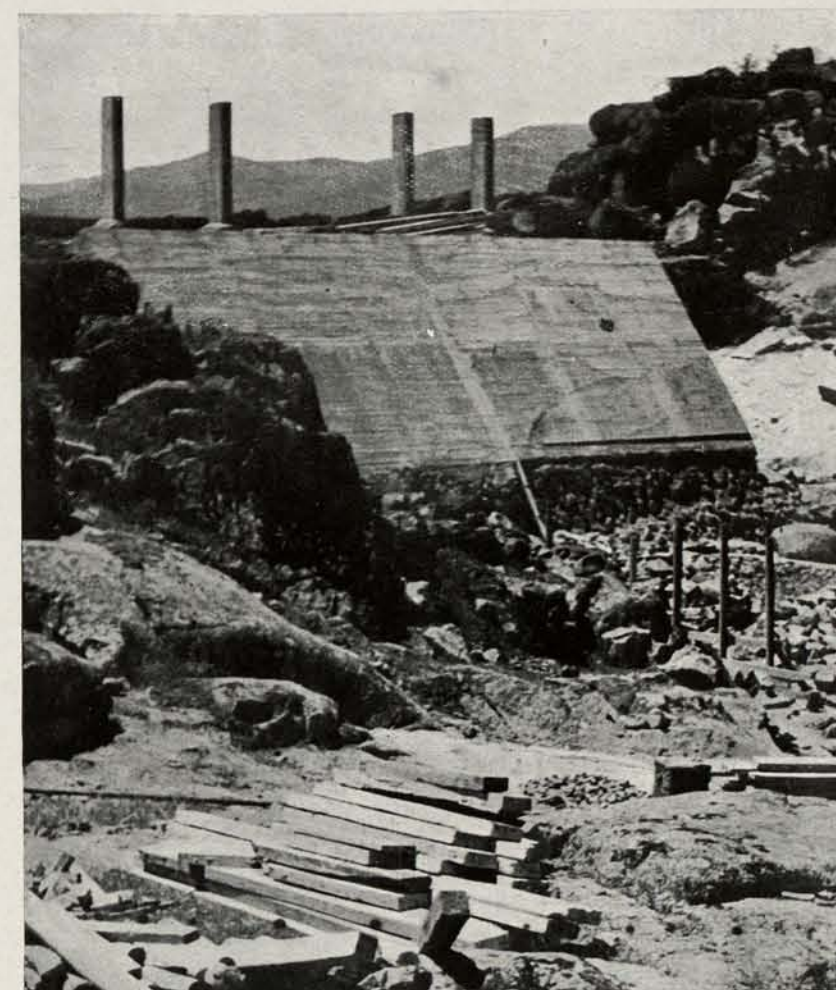
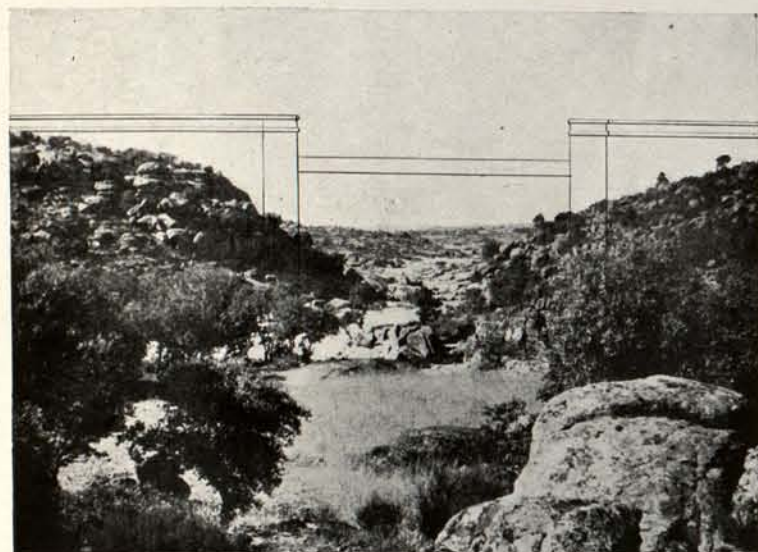
- 12 agosto..... Terminados el canal y los sifones, se procedió a las pruebas de ellos y del depósito regulador.
- 15 agosto..... Comienza el suministro normal de agua a la nueva Academia Militar.



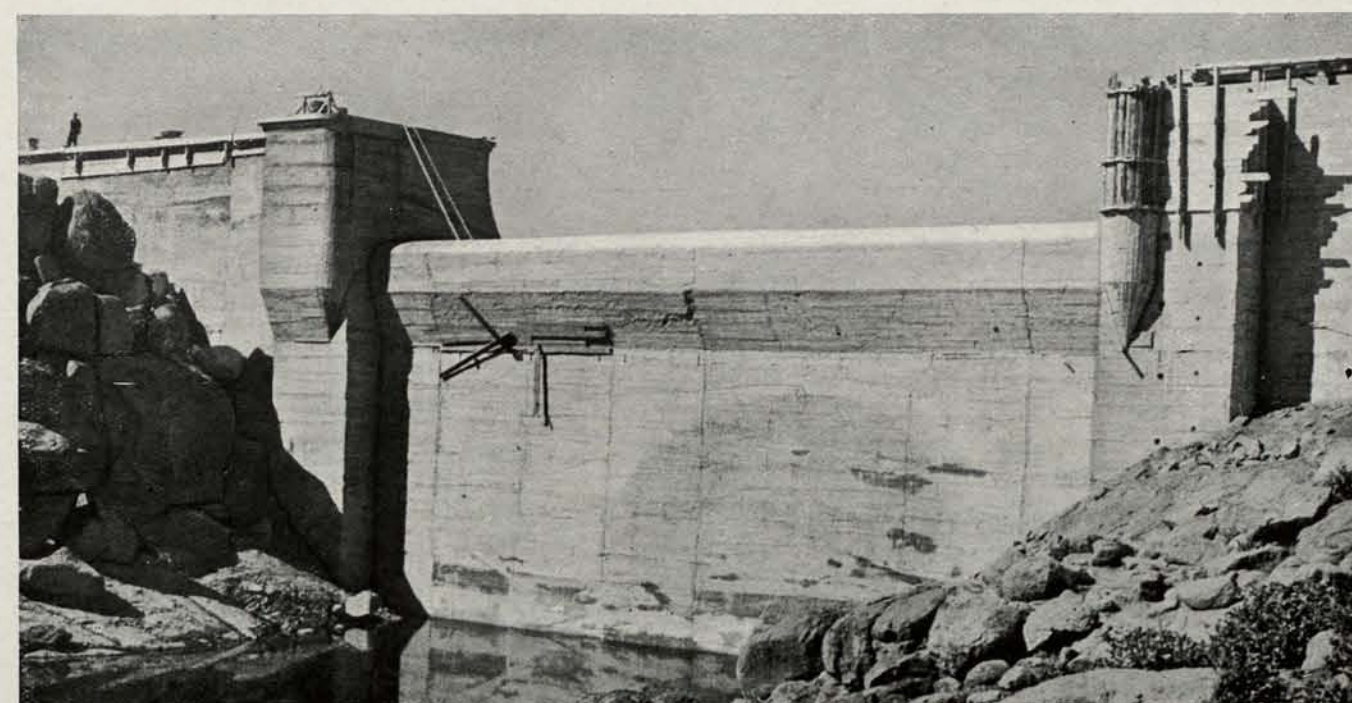
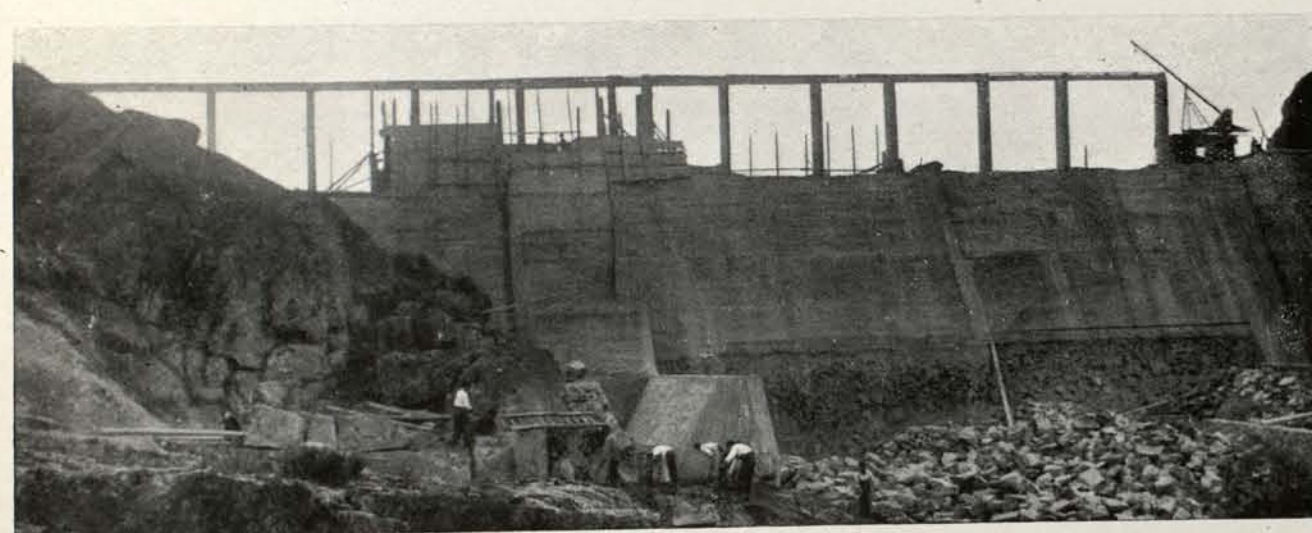
AGUAS DE TOLEDO
1943

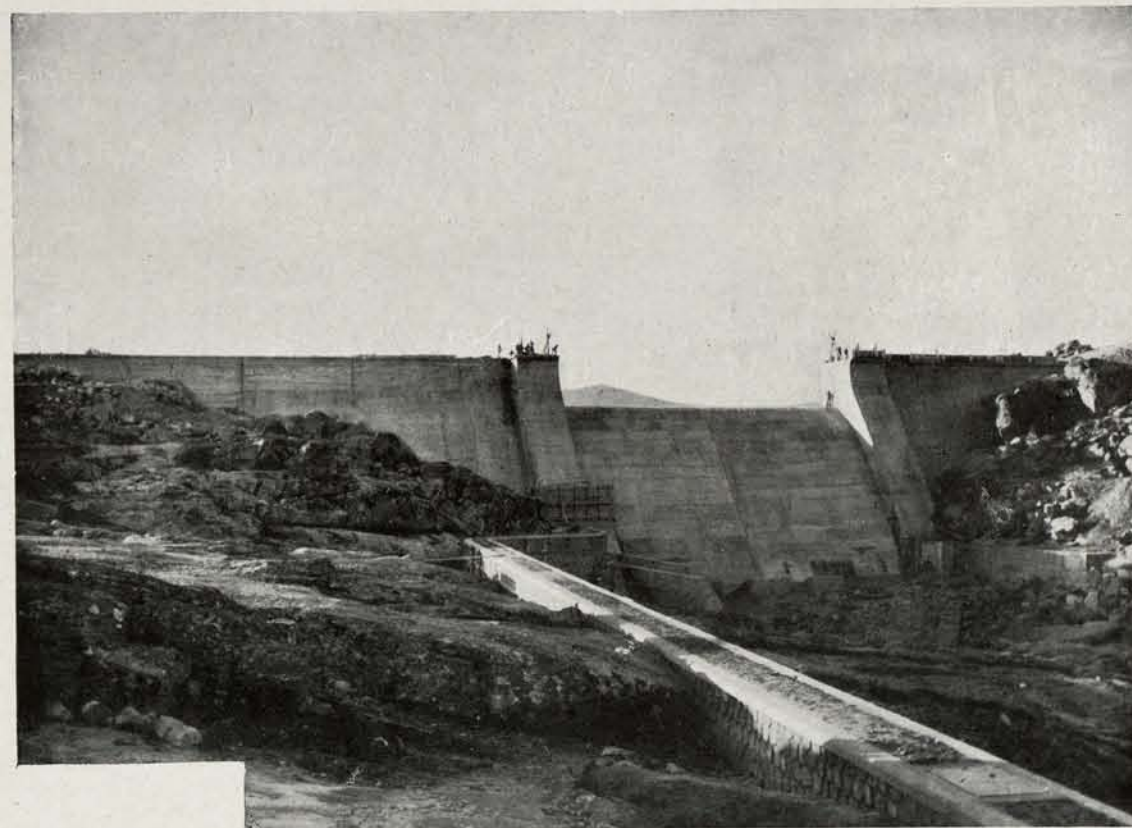
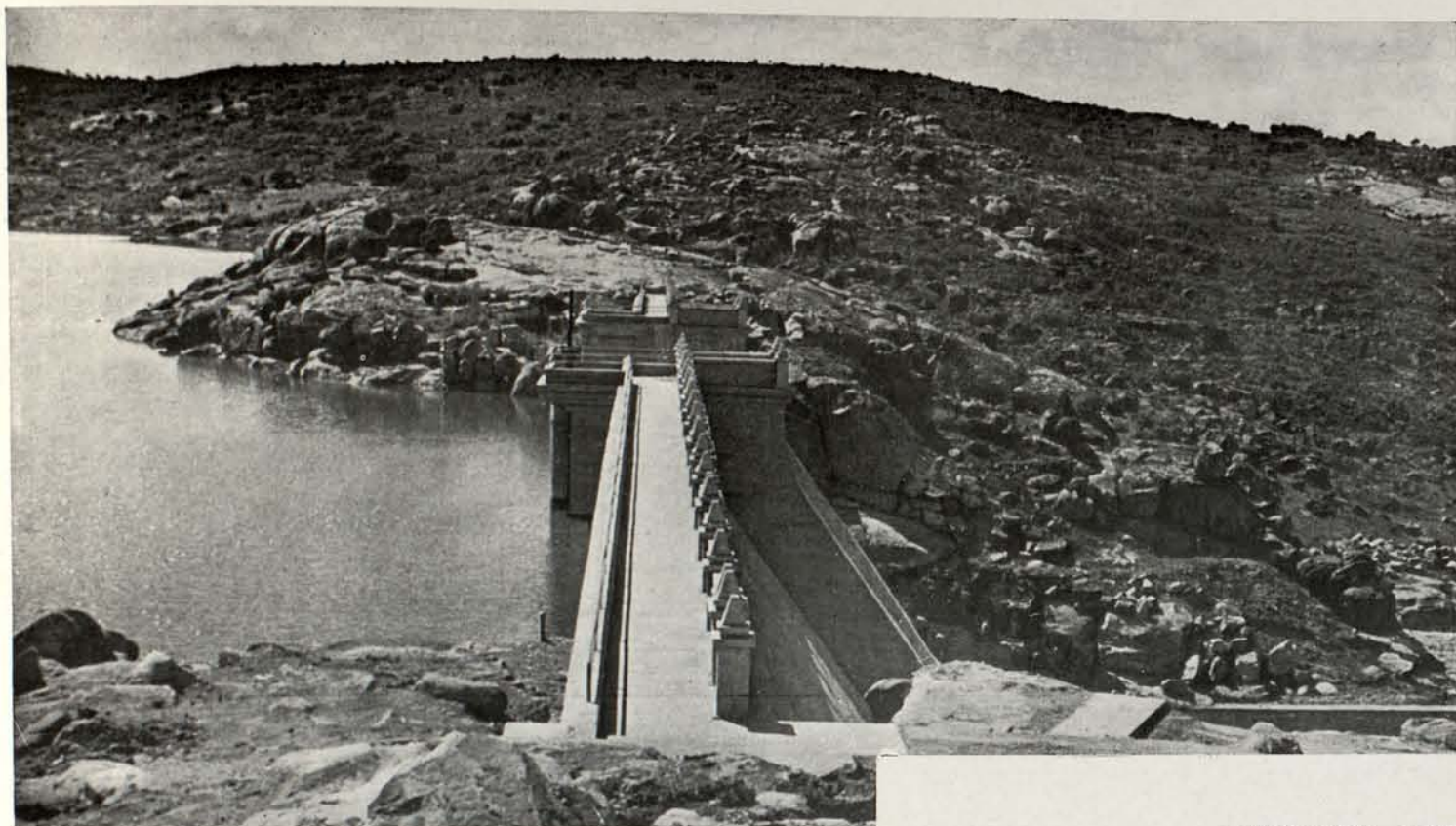
EMBALSE DEL TORCÓN

DIB. Y GRABO
E. ESPIL ALFARO
A. DE O.P.

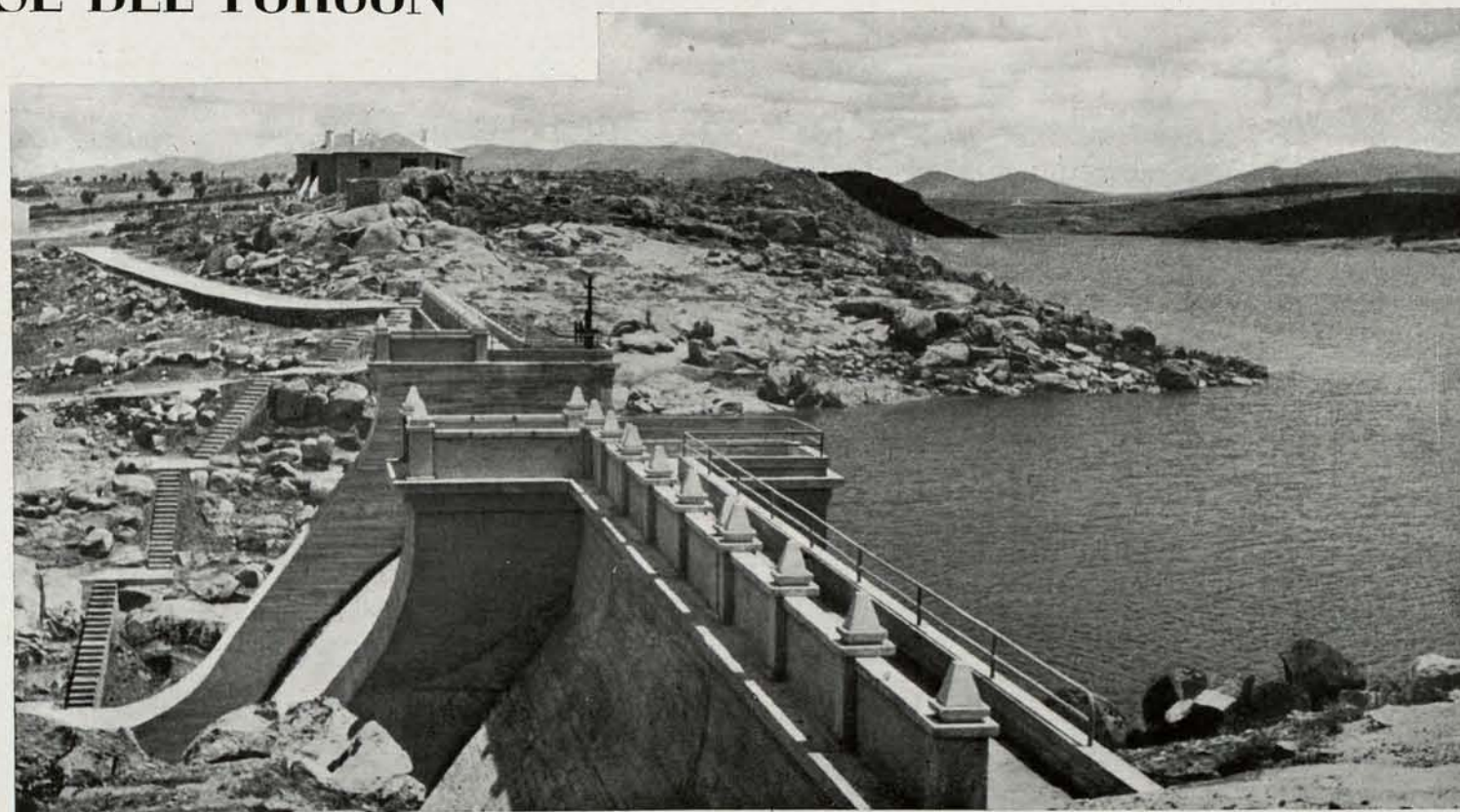
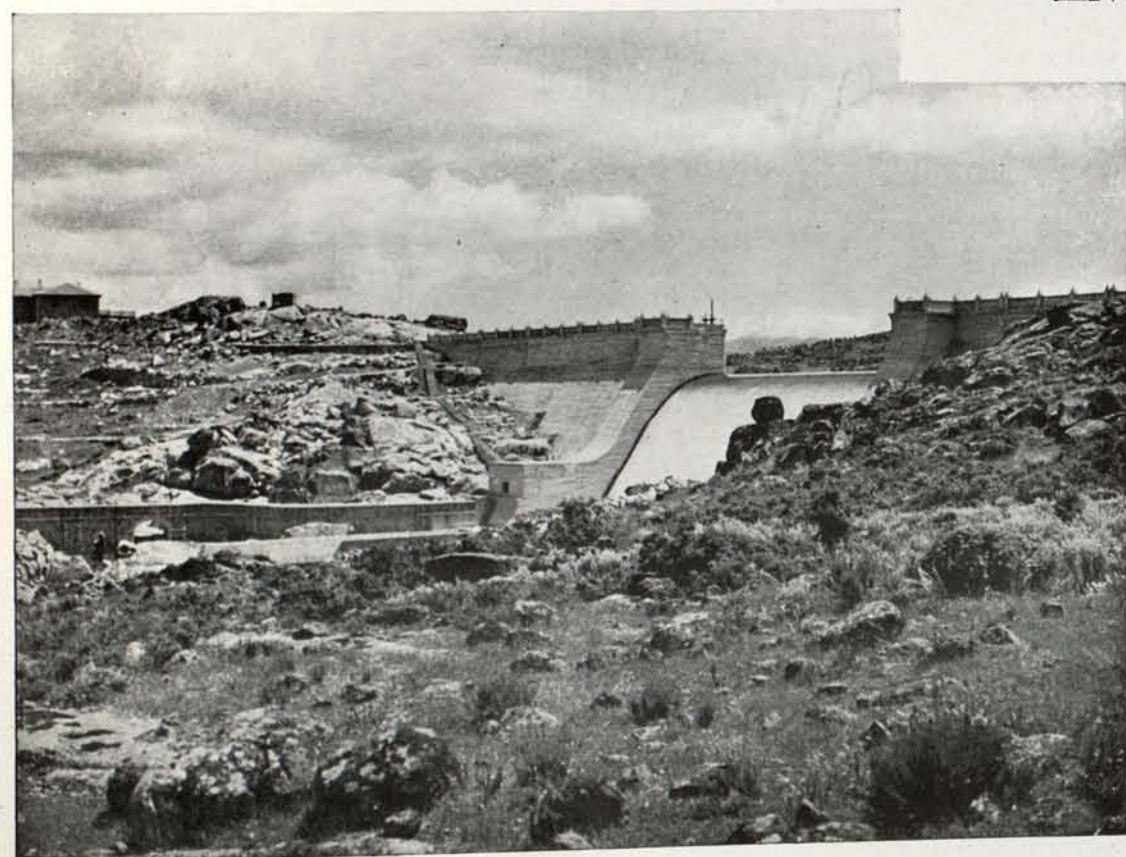


PRESA
EN
CONSTRUCCIÓN



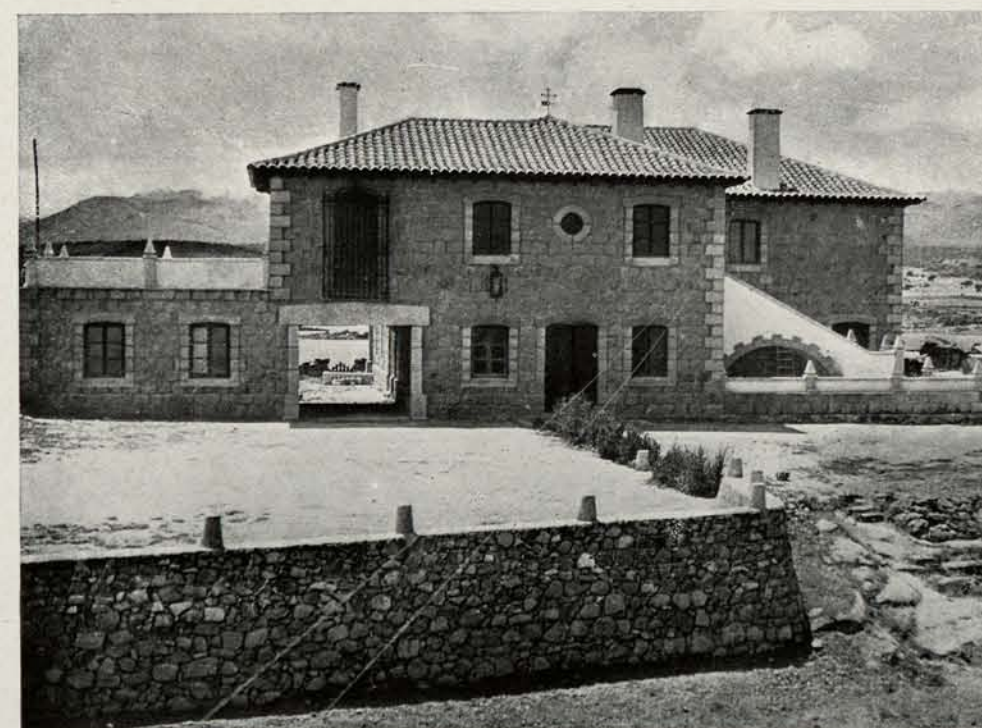
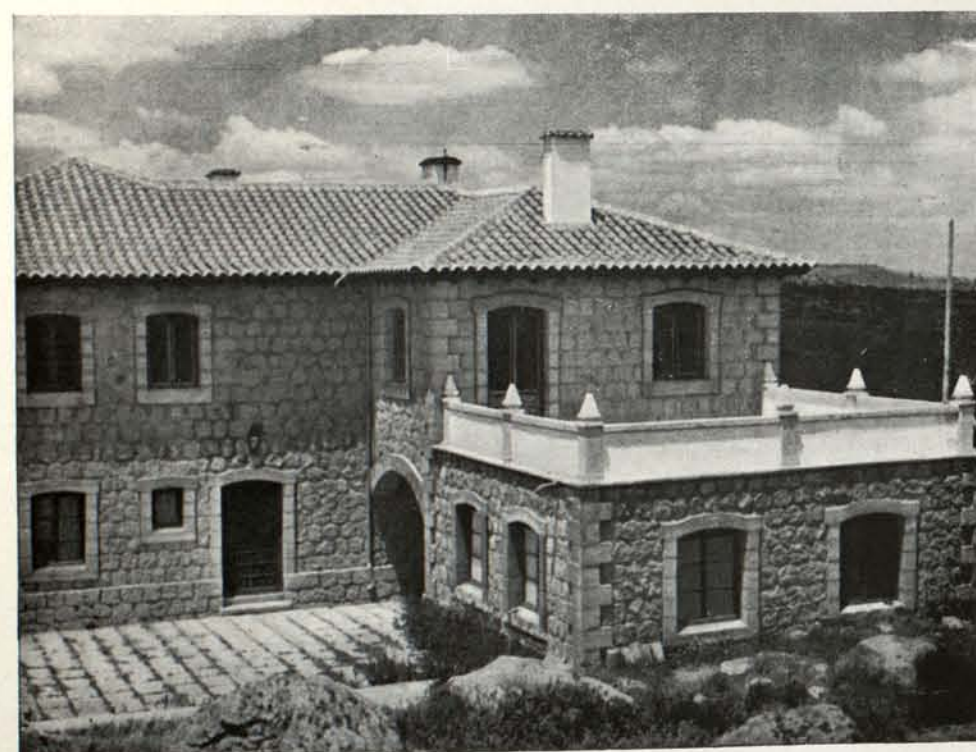
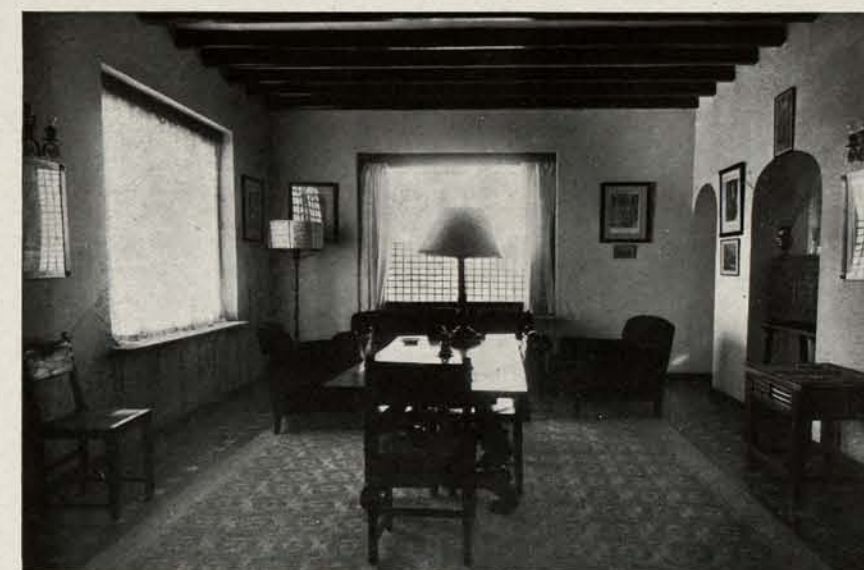


PRESA DEL
EMBALSE DEL TORCÓN





CASA ADMINISTRACIÓN
DEL
PANTANO DEL TORCÓN

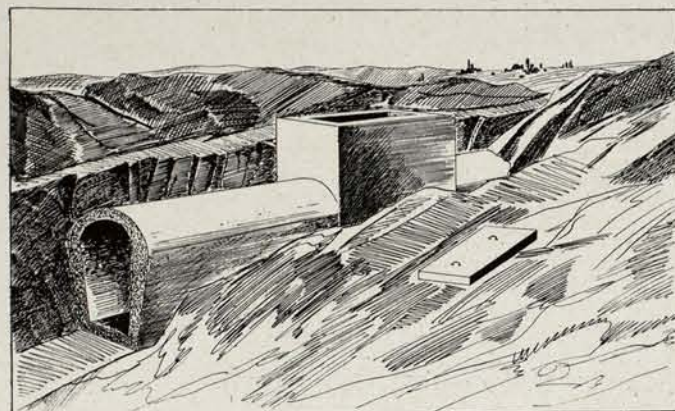




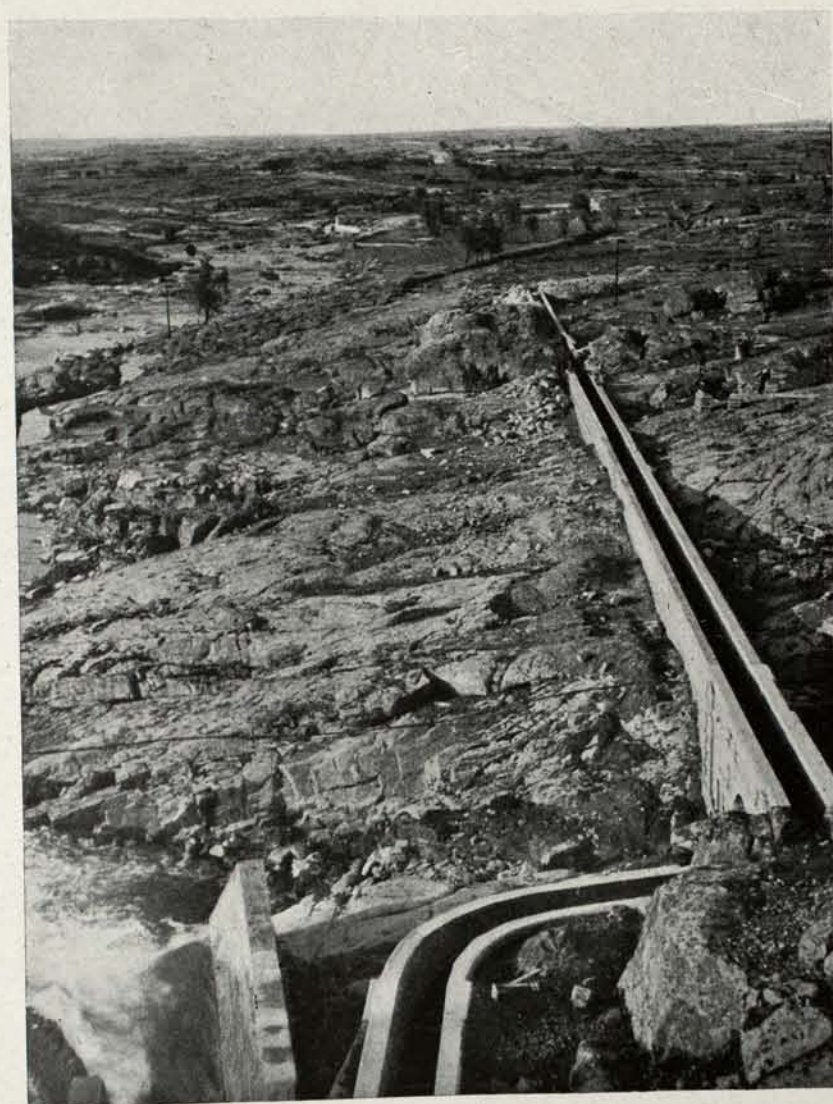
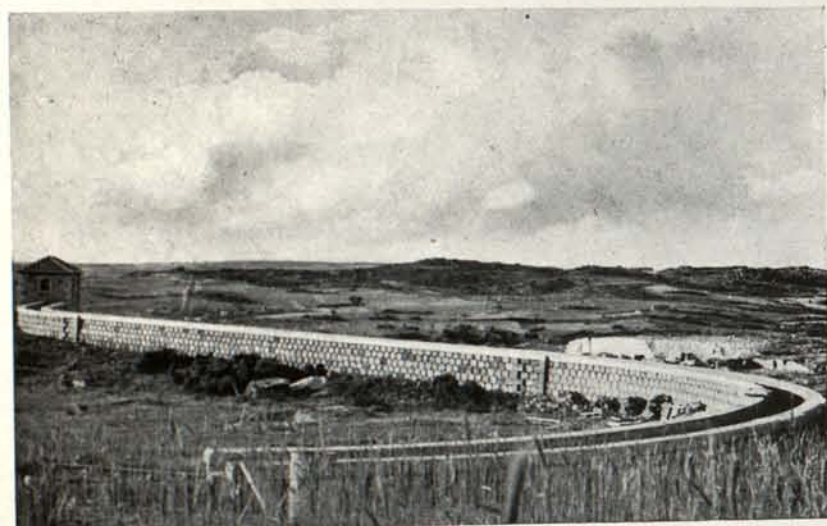
AGUAS DE TOLEDO
1948

CONDUCCION
PASO DEL CANAL POR UN ARROYO

DIB. Y GRABÓ
E. ESPÍ ALFARO
A. DE O.P.



CONDUCCIÓN





Sifón núm. 1.



Sifón núm. 3.

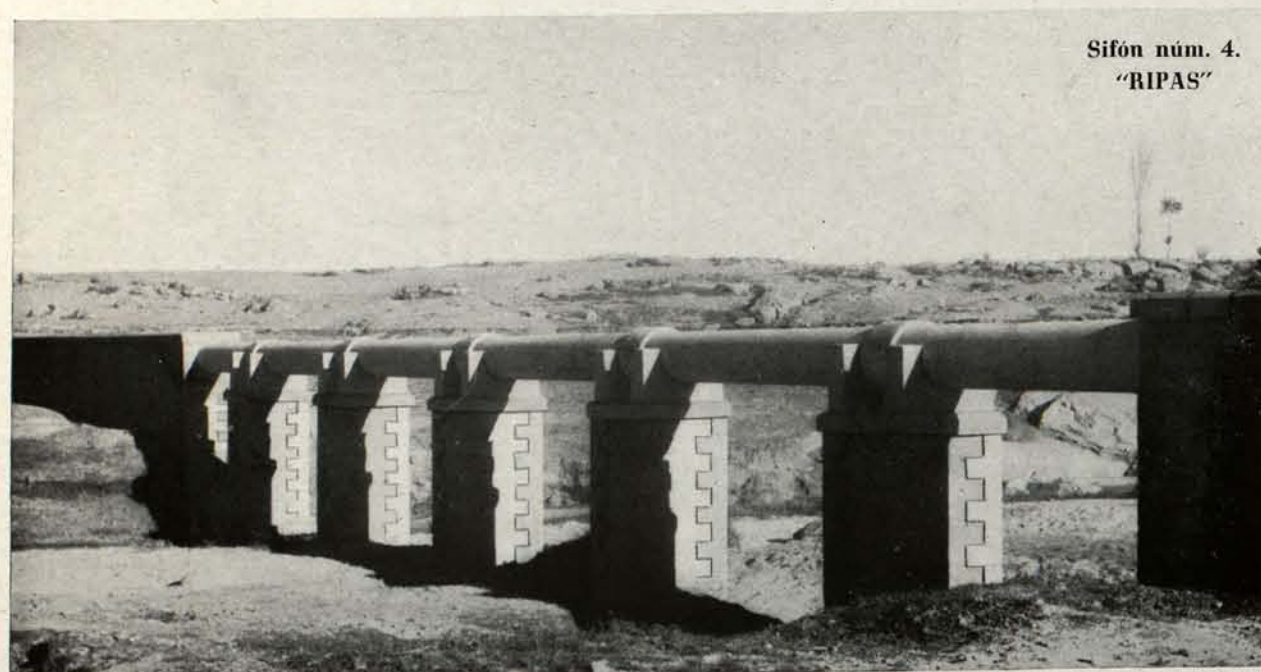


Sifón núm. 2.



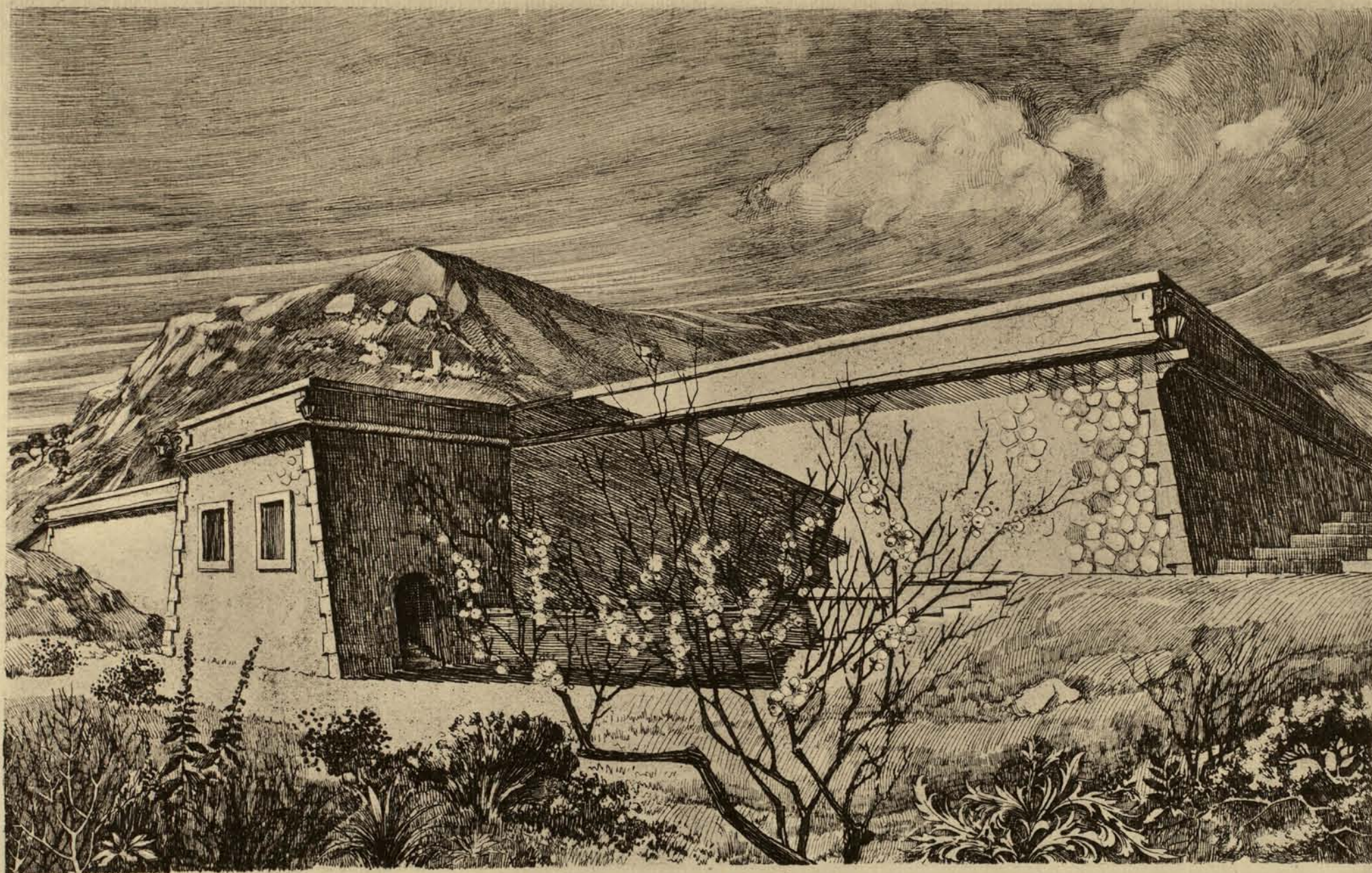
Sifón núm. 5
"JUAJARAZ"

CONDUCCIÓN SIFONES



Sifón núm. 4.
"RIPAS"



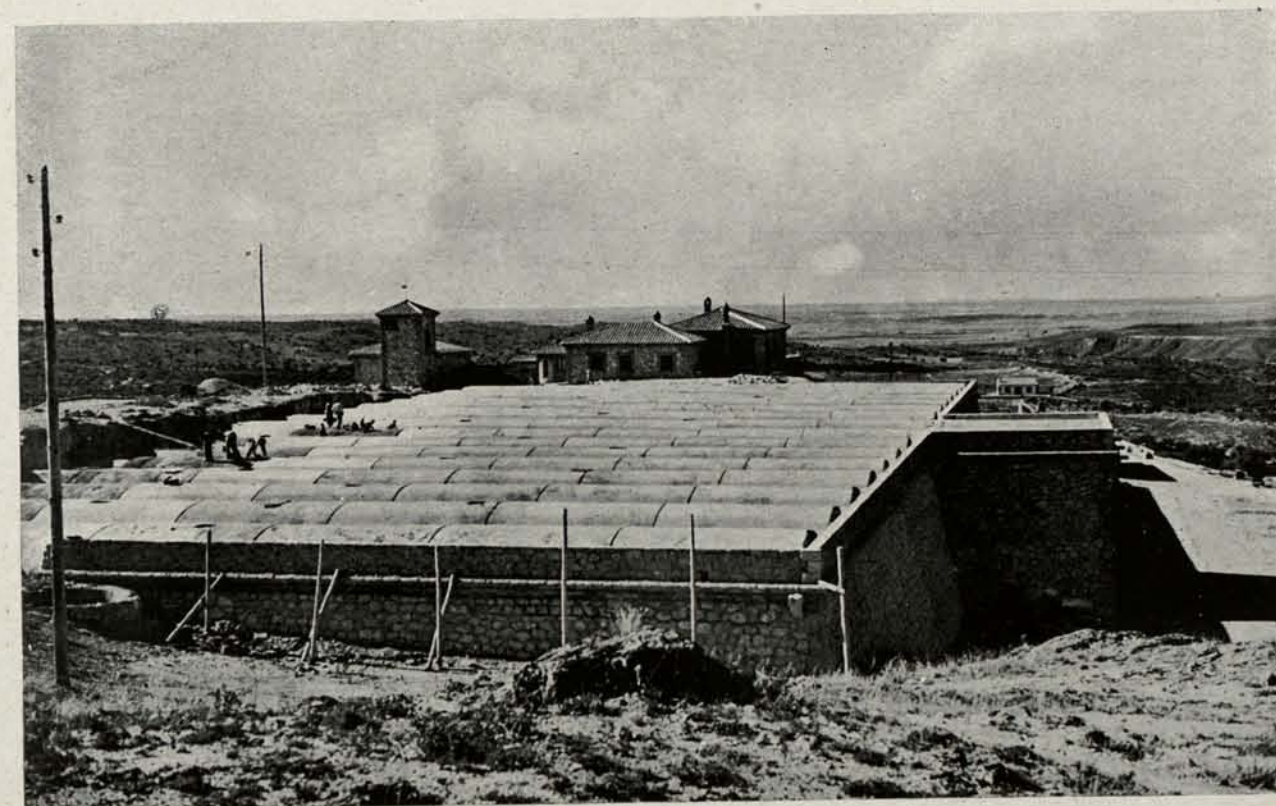
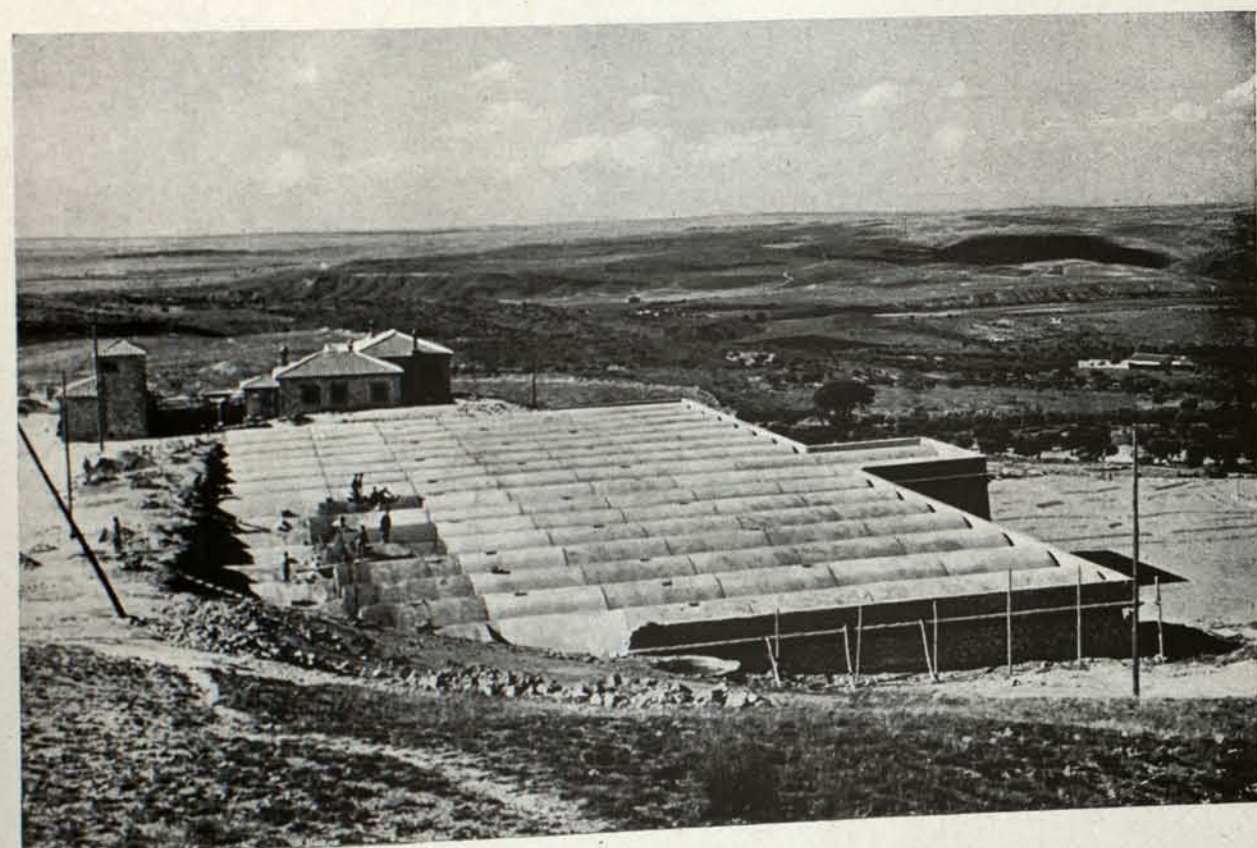
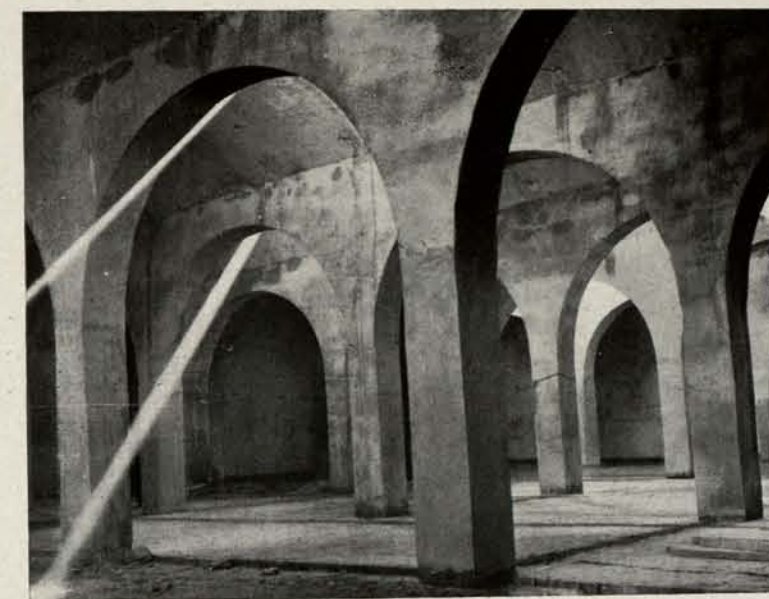


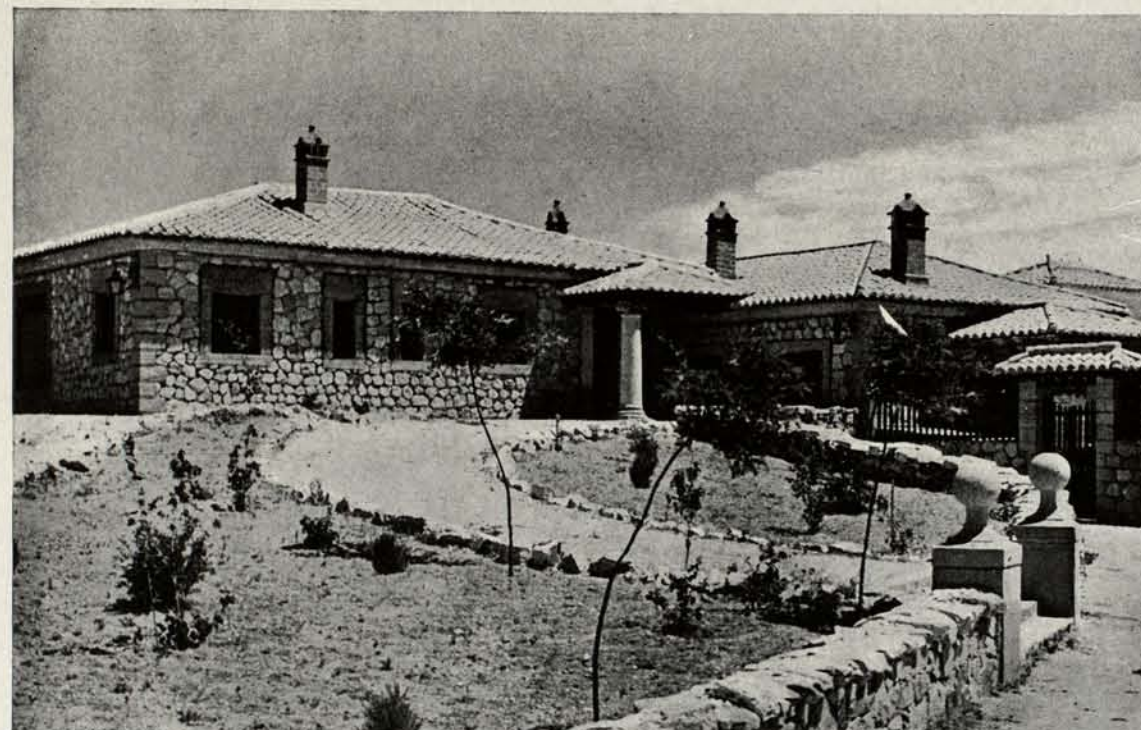
AGUAS DE TOLEDO
1948

DEPÓSITO "LOS PALOS"

DIB. Y GRABÓ
E. ESPI ALFARO
A. DE O. P.

DEPÓSITO





CASA ADMINISTRACIÓN
DEL
DEPÓSITO



Se imprimió en los talleres de
TIPOGRAFÍA ARTÍSTICA
calle de la Alameda, 12,
en octubre de 1948.
Madrid.

