

LA REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS ENTRE 1939 Y 1959: DESDE LA AUTARQUÍA AL PLAN DE ESTABILIZACIÓN

*THE "REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS" REVIEW BETWEEN 1939 AND 1959:
FROM AUTARCHY TO THE ECONOMIC STABILIZATION PLAN*

JUAN MARÍA SONGEL GONZÁLEZ. Arquitecto

Profesor de Arte y Estética de la Ingeniería. E.T.S.I.C.C. y P. Valencia. jsongel@cpa.upv.es

RESUMEN: Durante todo el periodo de la postguerra española la *Revista de Obras Públicas* jugó un papel fundamental como medio para paliar las consecuencias de la situación de aislamiento internacional y escasez de medios, difundiendo los logros de la ingeniería civil española y manteniendo al colectivo profesional al tanto de los avances y realizaciones que se iban produciendo en el extranjero. Destaca el material publicado como consecuencia de la labor investigadora realizada en los Laboratorios de la Escuela de Ingenieros de Caminos, entre los que se distingue por su prestigio internacional el Laboratorio Central, dirigido por Eduardo Torroja. También se resaltan a modo de breve síntesis de este periodo las más importantes aportaciones de Ramón Iribarren y Carlos Fernández Casado.

PALABRAS CLAVE: REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, HISTORIA, 1939-1959, AUTARQUÍA, POSTGUERRA

ABSTRACT: The *Revista de Obras Públicas* review played a key role during the Spanish post-war years, as a means to counteract the consequences of international isolation and shortage of resources. It helped to spread the major achievements of Spanish civil engineering, whereas keeping Spanish civil engineers up to date concerning progress and pioneering works going on within the profession abroad. Outstanding material published in the review resulted from research carried out in the laboratories of the School of Civil Engineering, of which the "Laboratorio Central" reached international renown under the directorship of Eduardo Torroja. The article also highlights the important contributions within this period of engineers like Ramón Iribarren and Carlos Fernández Casado.

KEYWORDS: REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, HISTORY, 1939-1959, AUTARCHY, SPANISH POST-WAR

I. INTRODUCCIÓN

En repetidas ocasiones se ha señalado el valor de la *Revista de Obras Públicas* como una fuente documental de primera mano insustituible para el estudio y el conocimiento no ya solamente de la historia de la ingeniería civil española de los últimos 150 años, sino también de la propia historia de España en ese periodo (1). Si la influencia de las obras públicas en la política y la economía del país es bien evidente, no lo es menos el hecho de que el devenir político y económico condicione también a su vez el curso de la ingeniería civil del país. Esto se hace todavía más patente cuando las circunstancias históricas son especialmente singulares

y duras, como ocurrió en el periodo de la postguerra española comprendido entre 1939 y 1959. La *Revista de Obras Públicas* durante este periodo continuó siendo un reflejo de la historia del país, mientras que mantuvo al mismo tiempo su enfoque y filosofía propios como órgano del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, dando cuenta de los medios técnicos y la reflexión disciplinar que suscitó la resolución de los problemas que se plantearon.

Nuestro repaso a la *Revista* en este periodo tendrá pues como trasfondo esa mutua influencia, sin por otra parte pretender dar una visión completa que abarque todos los campos, sino más bien reseñar algunos aspectos que hemos considerado interesante destacar.

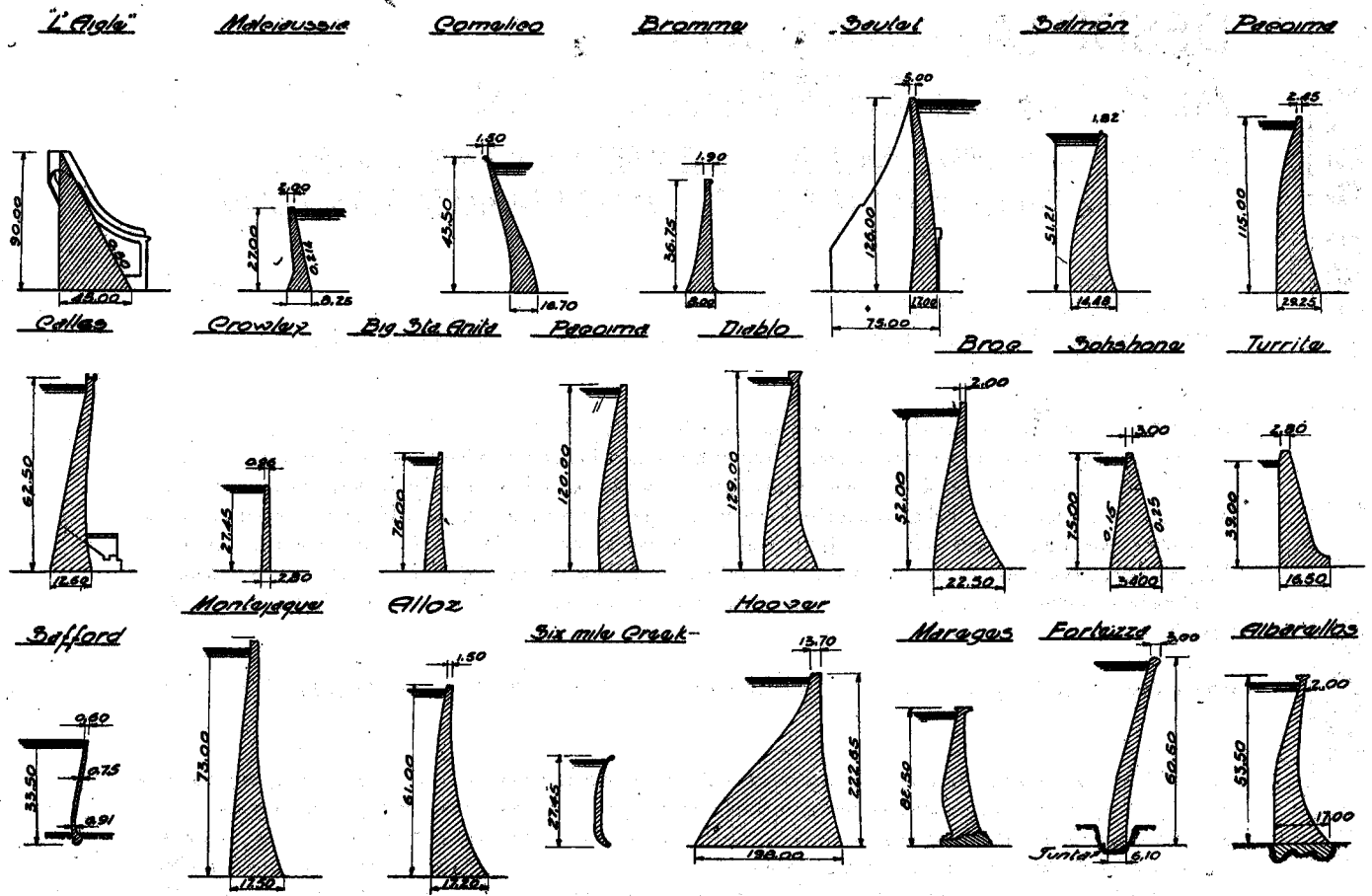


Figura 1. Perfiles típicos de presas-bóvedas. Fuente: Becerril, E.: La evolución de las formas en las presas-bóvedas, en R.O.P.

II. CONTEXTO HISTÓRICO

Después de la guerra los primeros años van a estar caracterizados, junto a la necesidad imperiosa de reconstruir las infraestructuras, por la autarquía, el intervencionismo y la escasez de medios materiales y recursos humanos. Después del final de la Segunda Guerra Mundial se produce el aislamiento internacional del régimen con el veto a la entrada de España en la ONU y la retirada de embajadores. Pero será la evolución de la guerra fría la que propicie una cierta tolerancia con el régimen, de manera que se vaya produciendo a lo largo de los 50 la normalización de las relaciones internacionales, la concesión de los primeros créditos del exterior y la progresiva liberalización de la economía hasta culminar en 1959 con el llamado Plan de Estabilización que sentó las bases para el crecimiento de los 60.

Las obras públicas constituyeron en la postguerra uno de los pilares fundamentales para la reconstrucción del país. El Cuerpo de Ingenieros de Caminos fue así uno de los apoyos más firmes de la política del nuevo régimen (2). La profesión sufrió también durante este período una importante transformación con la Ley de Reforma de las Enseñanzas Técnicas de 1957. La Escuela dejaba de pertenecer al Ministerio de

Obras Públicas y pasaba a depender del Ministerio de Educación, mientras que sus titulados ya no serían funcionarios del Ministerio de Obras Públicas, por lo que la entrada en el Cuerpo de Ingenieros de Caminos se tenía que hacer por oposición. Por otro lado en 1953 se autorizó la constitución del Colegio de Ingenieros de Caminos (3).

III. FORMATO, SECCIONES Y ORIENTACIÓN DE LA REVISTA

Desde el acuerdo que se estableció en 1923 con la Asociación de Ingenieros de Caminos, la publicación de la Revista corría a cargo de la Escuela Especial del Cuerpo (4), de manera que el Director de la Revista coincidía con el Director de la Escuela, estando el Comité editorial integrado por profesores de la misma. Al terminar la guerra inmediatamente se iniciaron las gestiones para reanudar la publicación de la Revista, que había dejado de publicarse desde el 1 de noviembre de 1936. Hasta el 1 de marzo de 1940 no pudo llevarse a cabo esta reanudación, a pesar de las intensas gestiones realizadas, debido a las fuer-

tes restricciones impuestas. Se renovó el Comité editorial, que quedó presidido por Manuel Aguilar, recientemente nombrado Director de la Escuela, y en él figuraban José M^a Aguirre, Pedro José Lucia, Eduardo Torroja y José Soto, asumiendo Salvador Canals el cargo de Redactor jefe, y José de Granda el de Administrador. El Director se mantuvo hasta 1952, año en el que pasó a ocupar el cargo Luis Martín de Vidales, hasta 1961.

Los primeros tiempos no fueron nada fáciles, tal como relata Manuel Aguilar (5), "pues la imprenta carecía de muchos materiales y la escasez de papel obligó a múltiples gestiones para conseguirlo, teniendo que renunciar algo a la calidad excelente de antes de la guerra".

Pronto se inició la sección "Revista de Revistas", a pesar del aislamiento internacional, teniendo que recurrir a las Embajadas para conseguir revistas extranjeras, y en ocasiones a pagar primas muy elevadas. Todo ello demuestra el especial interés que puso el Comité en que la R.O.P. fuera un instrumento que ayudara al colectivo profesional a mantenerse al tanto de las innovaciones que se iban produciendo en el exterior, paliando así en alguna medida los efectos de las enormes dificultades para la adquisición de publicaciones extranjeras. En esta sección tuvieron cabida reseñas, resúmenes y traducciones de artículos de las principales revistas europeas y americanas dentro del campo de la profesión (6), abarcando los más variados temas, desde el primer artículo reseñado, publicado en la R.O.P. de diciembre de 1940, de la revista *Bulletin Technique de la Suisse Romande*, dedicado a la enseñanza de la ingeniería, hasta uno de los reseñados en el último número de la R.O.P. de 1959, de la revista *Travaux*, dedicado al palacio de exposiciones del C.N.I.T. de París. A través de esta sección la *Revista* fue dando cuenta, entre otros muchos aspectos, de los avances que se iban produciendo en el extranjero con relación al hormigón pretensado, de las teorías plásticas para el cálculo del hormigón armado, de obras relevantes construidas en otros países, así como de acontecimientos de resonancia internacional en la ingeniería, como el colapso del puente Tacoma Narrows.

La sección de Fichas Bibliográficas, que también se inauguró pronto, realizó una labor paralela a la de Revista de Revistas, con relación a los libros que se iban publicando. El desarrollo que alcanzaron estas secciones fue debido en gran medida a la creación del Centro Bibliográfico en la Escuela (7), que bajo la dirección de José Soto, fue suministrando el material para ambas, y ejerció una importante y cuidada labor de apoyo documental entre el colectivo profesional en aquellos años de penuria y restricciones.

Otra de las secciones fijas de la *Revista* fue la de Necrología, que daba cuenta de la vida profesional no sólo de los miembros del Cuerpo, sino también de otros insig-

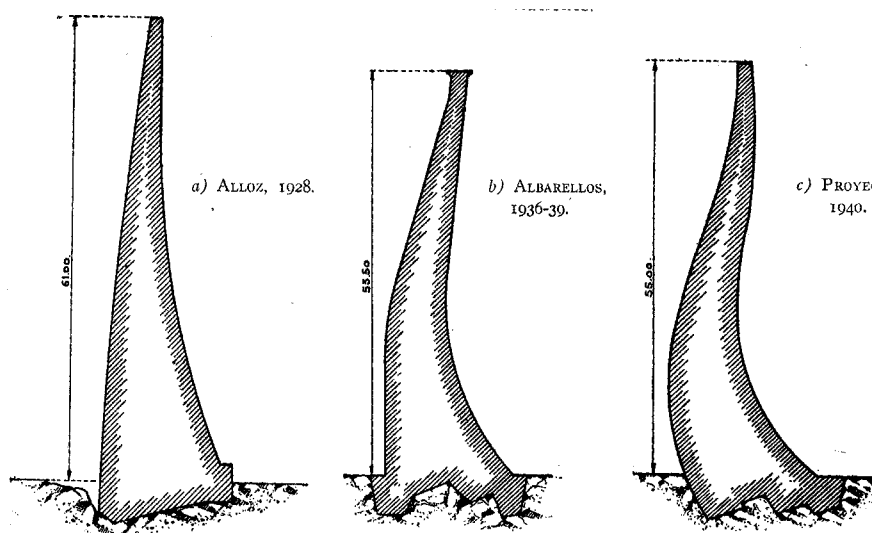
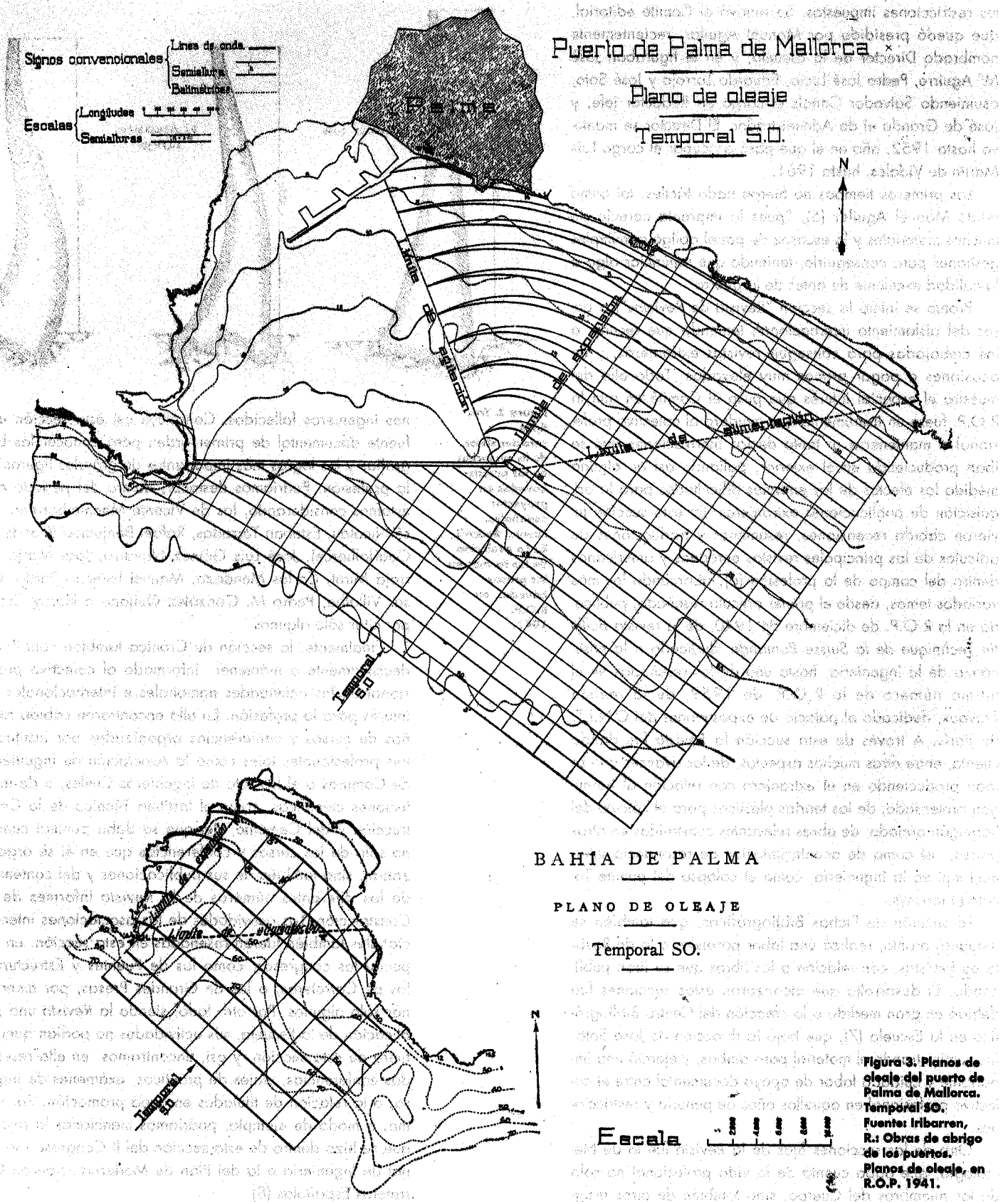


Figura 2. Tres tipos característicos de la evolución de las presabóvedas en proyectos españoles. Fuente: Becerril, E.: La evolución de las formas en las presabóvedas, en R.O.P. 1941.

nes ingenieros fallecidos. Constituye así esta sección una fuente documental de primer orden para conocer las biografías y los logros más importantes de grandes figuras de la profesión. Podríamos destacar, dentro del período que estamos considerando, las de Vicente Machimbarrena, José Nicolau, Esteban Terradas, Rafael Benjumea (Conde de Guadalhorce), José Luis Gómez Navarro, José María Torroja Miret, Carlos Mendoza, Manuel Lorenzo Pardo, César Villalba, Pedro M. González Quijano o Hardy Cross, por citar sólo algunos.

Finalmente, la sección de Crónica también contribuyó decisivamente a mantener informado al colectivo profesional de las actividades nacionales e internacionales de interés para la profesión. En ella encontraron cabida reseñas de cursos y conferencias organizadas por instituciones profesionales tales como la Asociación de Ingenieros de Caminos o el Instituto de Ingenieros Civiles, o de instituciones científicas, como el Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento, del que se daba puntual cuenta no sólo de los cursos y conferencias que en él se organizaban, sino también de sus publicaciones y del contenido de los diferentes números de la *Revista Informes de la Construcción*. Las actividades de las asociaciones internacionales también fueron reseñadas en esta sección, en especial los congresos, como los de Puentes y Estructuras, los de Carreteras, o los de Grandes Presas, por mencionar sólo algunos. Por otro lado, siendo la *Revista* una publicación de la Escuela, sus actividades no podían quedar fuera de esta sección, y así, encontramos en ella reseñadas conferencias, viajes de prácticas, exámenes de ingreso, o la relación de titulados en cada promoción. Por último, a modo de ejemplo, podríamos mencionar la reseña que se hizo dentro de esta sección del II Congreso Nacional de Ingeniería o la del Plan de Modernización de Carreteras Españolas (8).



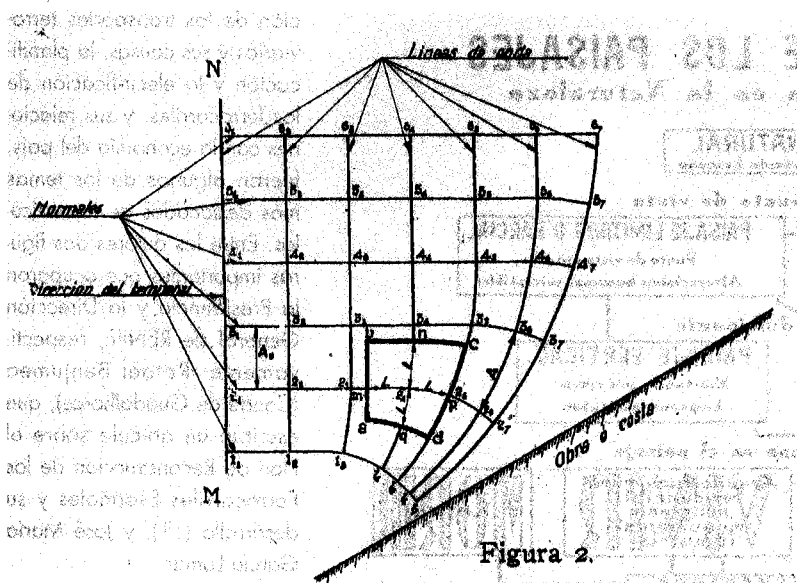


Figura 2.

IV. AUTORES, TEMAS Y ARTÍCULOS

La estrecha imbricación de la *Revista* con la Escuela en este período quedó reflejada en buena parte de los artículos publicados, ya que muchos de ellos fueron escritos por profesores de la Escuela y personal de los Laboratorios. Estos tuvieron una influencia decisiva en la marcha de la *Revista*, ya que las investigaciones que en ellos se realizaban generaron abundante material para su publicación. El hecho de que todos los laboratorios que iba necesitando el Ministerio de Obras Públicas fueran adscritos a la Escuela, organismo que a su vez dependía de este Ministerio, y de que tanto el cargo de Ministro (Alfonso Peña Boeuf) como varias Direcciones Generales estuvieran ocupados por Ingenieros de Caminos, propició el fuerte impulso que los laboratorios recibieron.

De gran importancia fue la construcción del Laboratorio Central y del de Puertos, la ampliación de los Laboratorios de Hidráulica y Electricidad y la creación de los de Ferrocarriles y Carreteras. Bajo la dirección de Eduardo Torroja, el Laboratorio Central era uno de los laboratorios de materiales más importantes del mundo (9). También el Laboratorio de Ferrocarriles, dirigido por Domingo Mendizábal, el de Hidráulica, dirigido por Enrique Becerril, el de Caminos, dirigido por José Luis Escario, el de Electricidad, dirigido por Ramón M^o Serret, y el de Puertos realizaron notables estudios. En este último se contrastaron y afinaron las concepciones de Ramón Iribarren sobre planos de oleaje, movimiento de las arenas, secciones de diques, etc., que dieron lugar a publicaciones importantísimas en la *Revista*, de trascendencia internacional, que se continuaron entre 1948 y 1958 con la colaboración de Casto Nogales.

Figura 4. Forma de avance de un temporal sobre la plataforma costera. Fuente: Iribarren, R.: *Obras de abrigo de los puertos. Planos de oleaje, en R.O.P. 1941.*

Este desarrollo de los laboratorios fue el reflejo de la voluntad, insistentemente manifestada desde finales del siglo XIX, de compensar la fuerte componente teórica y abstracta que tradicionalmente había tenido la enseñanza técnica en la Escuela con un decidido impulso de la experimentalidad y la investigación. Constituyó por otro lado un aspecto brillante de nuestra ingeniería civil dentro del panorama ensombrecido por la precariedad material de aquella época.

Los epígrafes de los índices anuales de la *Revista* dan un indicio de los temas que dieron contenido a los artículos: Bibliografía, Carreteras, Construcción general, Electricidad, Enseñanza, Ferrocarriles Tranvías y Autobuses, Hidráulica, Ingenieros de Caminos, Necrología, Puentes, Puertos, Varios. Los mismos epígrafes se mantuvieron durante prácticamente todo el período, lo cual también es indicativo del grado de homogeneidad del mismo en cuanto a áreas de interés. Si los comparamos con las áreas de especialidad de los laboratorios que se desarrollaron en la Escuela, impulsados desde el Ministerio, podremos encontrar los temas de mayor interés en la política de obras públicas de la época que tuvieron su eco en las páginas de la *Revista*.

Las carreteras eran uno de los tres pilares del Plan General de Obras Públicas, realizado bajo la dirección de Alfonso Peña Boeuf y aprobado en dos fases en 1939 y en 1941. Los contenidos de los artículos de la *Revista* en esta área temática abordaban el problema de la modernización de la red, al tiempo que trataban aspectos relativos a su economía y financiación, y a la organización de transportes y coordinación con el ferrocarril, así como aspectos técnicos

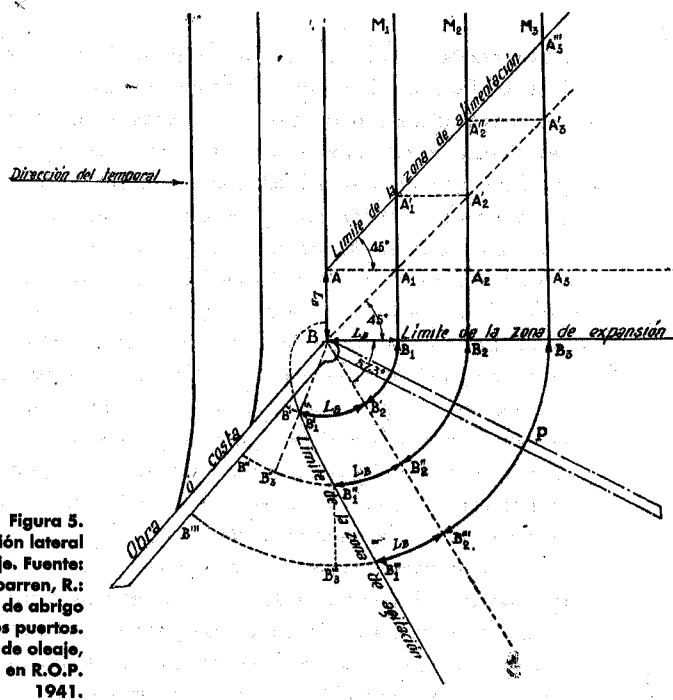
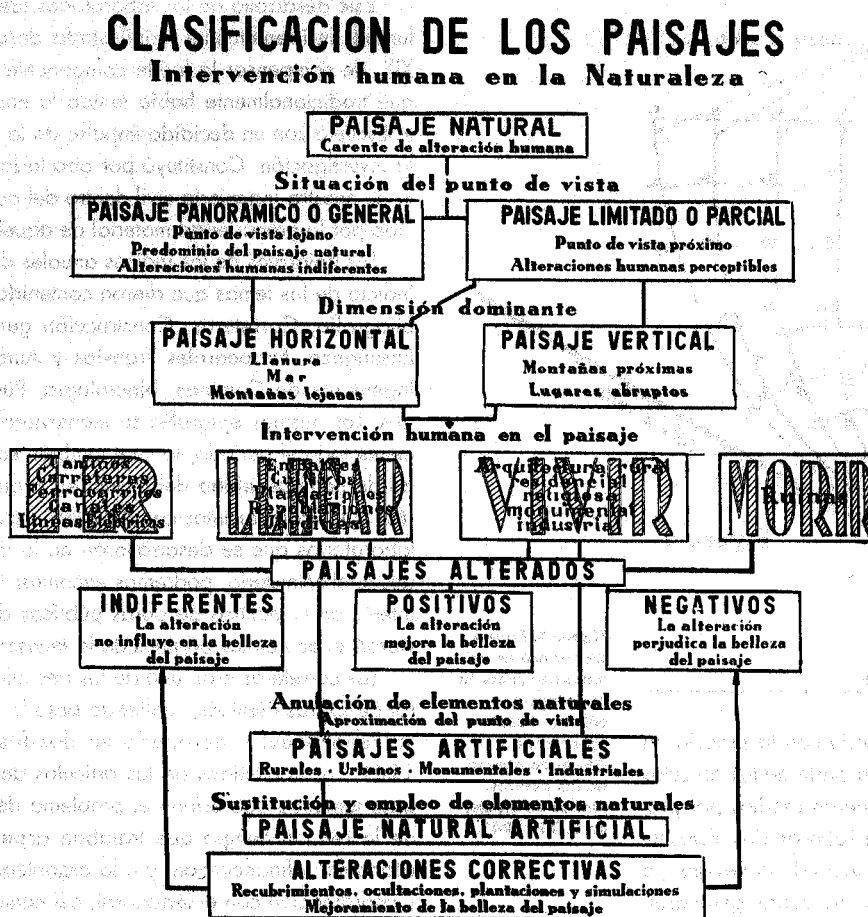


Figura 5. Expansión lateral del oleaje. Fuente: Iribarren, R.: *Obras de abrigo de los puertos. Planos de oleaje, en R.O.P. 1941.*

Figura 6.
Clasificación
de los
paisajes.
Fuente: Del
Campo, A.:
Paisaje y
paisajismo, en
R.O.P. 1951.



más específicos de trazados, revestimientos, firmes y suelos. José Luis Escario y José María Pellico fueron los autores que con más asiduidad abordaron estos temas. Mención especial merece en esta área temática el artículo de Miguel Ángel García Lomas y Ángel del Campo Francés, titulado "El paisaje de la carretera" (10), publicado en marzo de 1952, que fue un resumen de una ponencia presentada por los autores a la I Asamblea de la Asociación Española de la Carretera con el título de "Estética de la carretera". Constituye un notable precedente de temas que hoy son de actualidad en el campo de la ingeniería civil. El paisaje, la estética, el impacto ambiental, son conceptos hoy ya incorporados a la reflexión y a la actividad del ingeniero, gracias al desarrollo de una sensibilidad que complace encontrar ya presente en este artículo, y que revela así una visión de la ingeniería en el contexto de un humanismo enriquecedor.

Los ferrocarriles también fueron objeto de un gran número de artículos, reflejando una de las cuestiones más candentes de la política de obras públicas en este período. Se había rescatado de las compañías concesionarias la red de vía ancha, y se había creado la RENFE en 1941. El análisis de la situa-

ción de los transportes ferroviarios y sus causas, la planificación y la electrificación de los ferrocarriles, y sus relaciones con la economía del país, fueron algunos de los temas más destacados de los artículos. Entre los autores dos figuras importantes que ocuparon la Presidencia y la Dirección General de RENFE, respectivamente: Rafael Benjumea (Conde de Guadalhorce), que escribió un artículo sobre el Plan de Reconstrucción de los Ferrocarriles Españoles y su desarrollo (11), y José María García Lomas.

Las obras hidráulicas eran otro de los tres sectores del Plan General de Obras Públicas. Las páginas de la *Revista* se hicieron eco del Plan en lo que a este sector se refiere de la mano de autores como Antonio S. Peralba (12). La planificación hidráulica, tanto desde el punto de vista de riegos como hidroeléctrico, fue objeto de diferentes artículos. De singular interés y oportunidad a este respecto es el testimo-

nio de José Nicolau, uno de los principales impulsores de la política hidráulica desde sus inicios, recogido en dos artículos publicados en 1947 y 1948 en los que narra sus orígenes, su desarrollo y algunas de las realizaciones (13). La investigación y experimentación en este campo de las obras hidráulicas, y en especial en el del diseño de presas, también quedó reflejada en las páginas de la *Revista*. Con respecto al diseño de presas, cuya construcción iba adquiriendo cada vez mayor auge, cabría mencionar dos artículos por su enfoque morfológico y conceptual: uno de Enrique Becerril, director del Laboratorio de Hidráulica de la Escuela, publicado en 1941 bajo el título "La evolución de las formas en las presas-bóvedas" (14), y otro de Alfonso Peña Boeuf, titulado "Presas de embalse" (15). Por último, para concluir este apartado y como muestra de la aportación internacional en este campo, habría que destacar dos artículos del que llegara a ser Presidente del Comité Internacional de Grandes Presas, José Torán (16), que recogen una Ponencia general presentada en el IV Congreso Internacional de Grandes Presas, bajo el título "Recrecimiento de presas existentes y métodos para la construcción de presas por etapas sucesivas" (17).

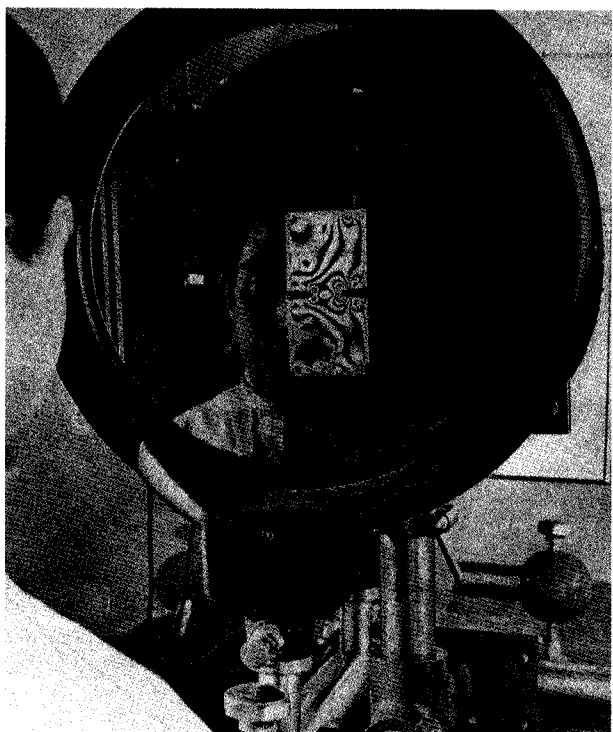
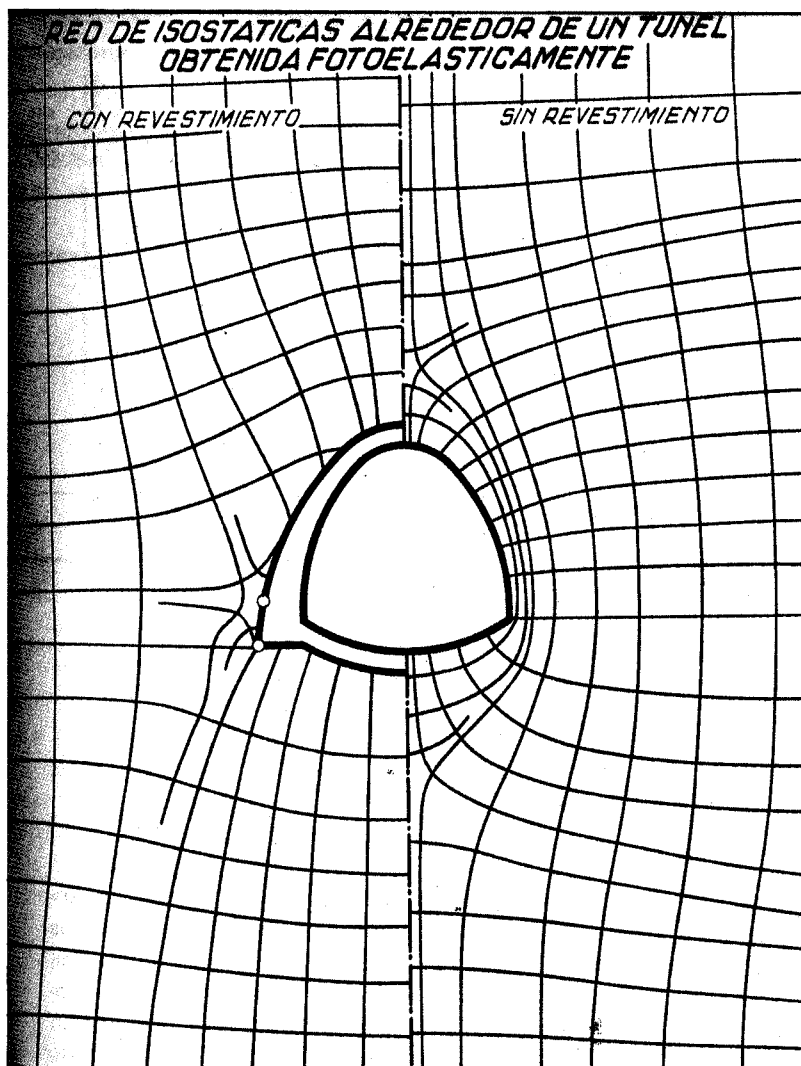


Figura 7.
Laboratorio de fotoelasticidad.
Fuente: R.O.P. N° extraordinario dedicado al cincuentenario del Laboratorio Central.

una teoría perfecta en su abstracción matemática, sino la consideración de los fenómenos naturales en toda su complejidad como referencia permanente a contrastar con la teoría, una visión en la que se detecta que la observación constante de la naturaleza ha generado un fuerte desarrollo de la componente visual, gráfica, cualitativa y conceptual de la ingeniería.

En el campo de las estructuras y técnicas de la construcción son frecuentes en este período los artículos que tratan del cálculo de secciones de hormigón armado, y los métodos de cálculo de estructuras reticulares, con frecuentes alusiones al método de Cross, que se ilustra con diferentes aplicaciones generando un cierto debate que culmina con dos artículos de Carlos Fernández Casado (21). Como hemos indicado anteriormente, también se hizo eco la *Revista* de los avances que se iban produciendo con relación al hormigón pretensado, así como de las teorías plásticas para el cálculo del hormigón armado.

Figura 8. Red de isostáticas alrededor de un túnel obtenida fotoelásticamente.
Fuente: R.O.P. N° extraordinario dedicado al cincuentenario del Laboratorio Central..



En el capítulo de puertos y costas la aportación española en este período fue especialmente importante, tal como indicábamos anteriormente, con una clara repercusión internacional, situando a España a la cabeza de la ingeniería mundial en este campo. Ramón Iribarren (18) junto con su colaborador Casto Nogales fueron su principales protagonistas, y la *Revista de Obras Públicas* el medio a través del cual buena parte de esta aportación se difundió. El "método de los planos de oleaje", concebido por Iribarren y pionero en el mundo para establecer unas bases científicas acerca de la propagación del oleaje sobre la base costera, se publicó por vez primera en 1941 en un artículo de la *Revista* titulado "Obras de abrigo de los puertos. Planos de oleaje" (19), que se tradujo posteriormente entre otros idiomas al inglés, en la revista *The Dock and Harbour Authority* (1942), y al francés, en la revista *Annales des Ponts et Chaussées* (1946).

A partir de una gran capacidad de observación de la naturaleza y de una sólida formación técnica, Iribarren va desarrollando diferentes aportaciones que forman un corpus coherente y ordenado y constituyen una respuesta global al problema del proyecto de los puertos. Son aportaciones en diferentes aspectos de ingeniería marítima, como la rotura del oleaje y sus efectos sobre el nivel del mar y el transporte de arena, el cálculo de diques rompeolas y verticales, o la realización de ensayos en modelos reducidos, que se van desgranando a lo largo de este período en una serie de artículos de la *Revista* (20). Revelan en definitiva una visión de la ingeniería cuyo objetivo último no es la consecución de

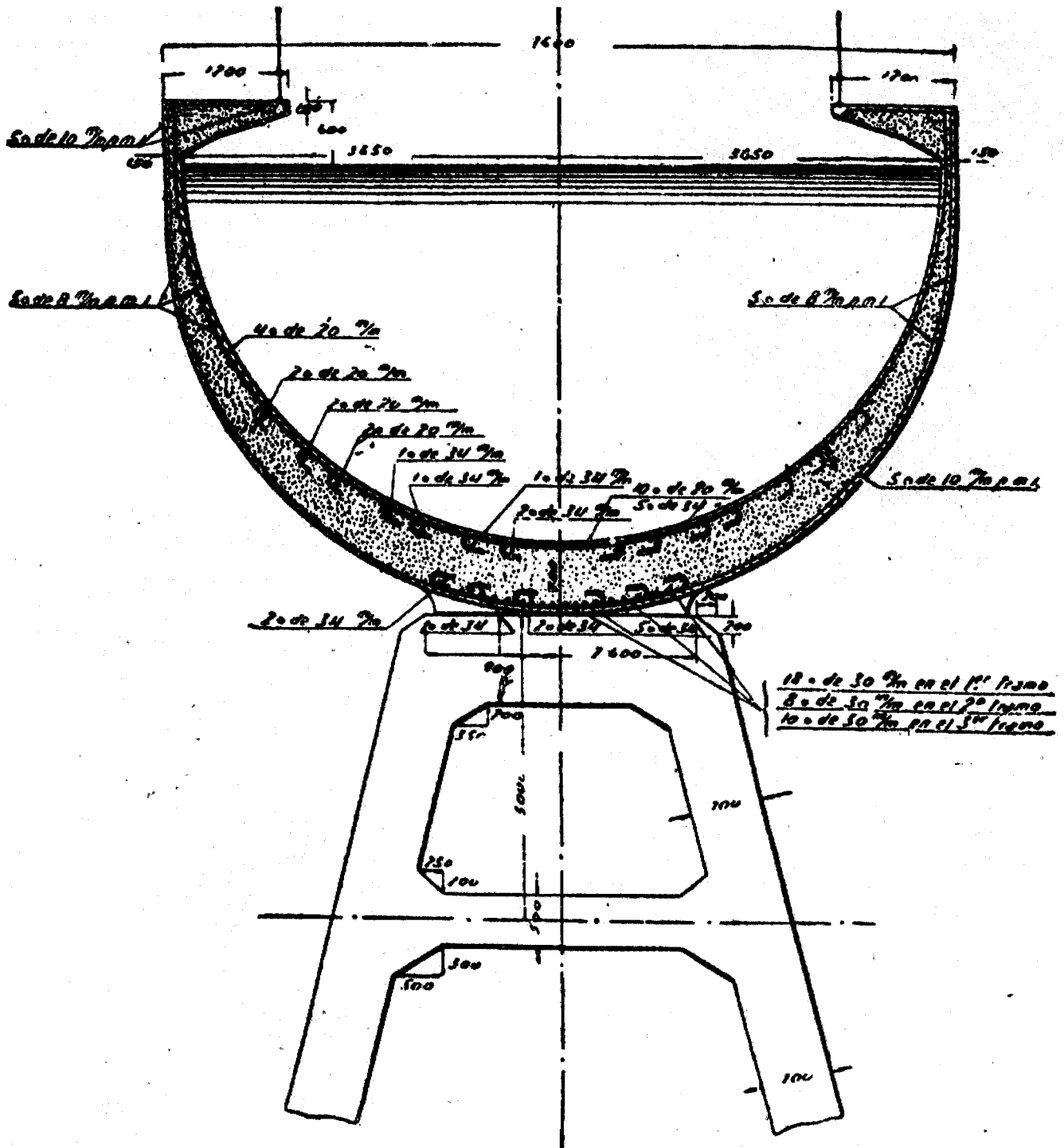


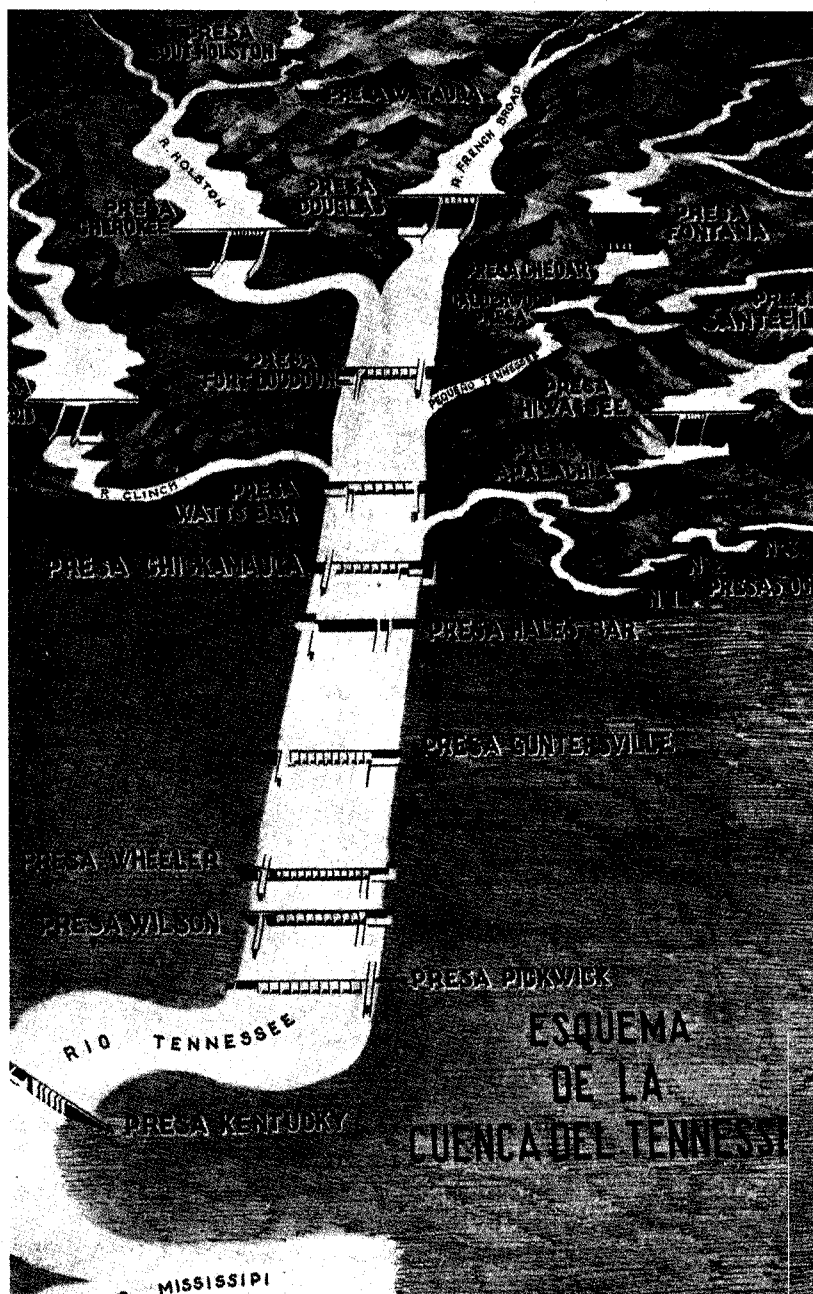
Figura 9.
Acueducto de
Tardienta.
Sección
transversal.
Fuente: R.O.P.
1941.

Eduardo Torroja es sin duda la figura que destaca en este campo. La Revista dio puntual cuenta de su actividad, sus logros y su reconocimiento internacional. De los artículos suyos que fueron publicados en esta época podemos mencionar, aparte de los referentes a obras concretas, que surgirán en el apartado siguiente, los dedicados a métodos de di-

mencionamiento de secciones de hormigón armado (22), los que se ocupan del cálculo de estructuras laminares (23) como las que proyectó para el Frontón Recoletos y para el Hipódromo de la Zarzuela, y los que hacen referencia más directa a las investigaciones del Laboratorio Central (24), del cual él ocupó el cargo de director desde 1940.

Los artículos con contenidos no estrictamente técnicos también ocuparon las páginas de la *Revista* con aportaciones interesantes desde distintos ámbitos temáticos. Vicente Machimbarrena, uno de los más prolíficos y asiduos autores de artículos de la *Revista*, escribió entre 1940 y 1942 una serie de artículos titulada *Memorias de la Escuela de Caminos* (25). Se trata de una fuente documental de primera mano sobre la historia de la Escuela desde finales del siglo XIX hasta la postguerra escrita por un testigo de excepción. Profesor de la asignatura Arquitectura (1908-1924) y Director de la Escuela (1924-1939), Machimbarrena refleja

Figura 10. Esquema de la cuenca del Tennessee.
Fuente: R.O.P. 1950.



en estas páginas la labor de un hombre entregado a la docencia y a la mejora constante de la Escuela. La autonomía, la selección del profesorado por concurso de méritos buscando los mejores ingenieros en cada especialidad, el impulso a los Laboratorios para compensar la carga excesivamente teórica de la enseñanza, la preocupación por equilibrar el sesgo técnico de los estudios con una formación humanística, la recuperación del prestigio y la calidad de la *Revista de Obras Públicas* desde que en 1923 la Escuela asumiera su publicación, son algunos de los episodios de una historia en la que él asumió un papel fundamental. Su pensamiento sobre la enseñanza, la cultura y la profesión, el papel de la Universidad, y la relación que fomentó entre hombres de Ciencia como Rey Pastor o Gregorio Marañón y la Escuela dieron contenido a otros artículos y conferencias que fueron publicados también en la *Revista* durante este período (26).

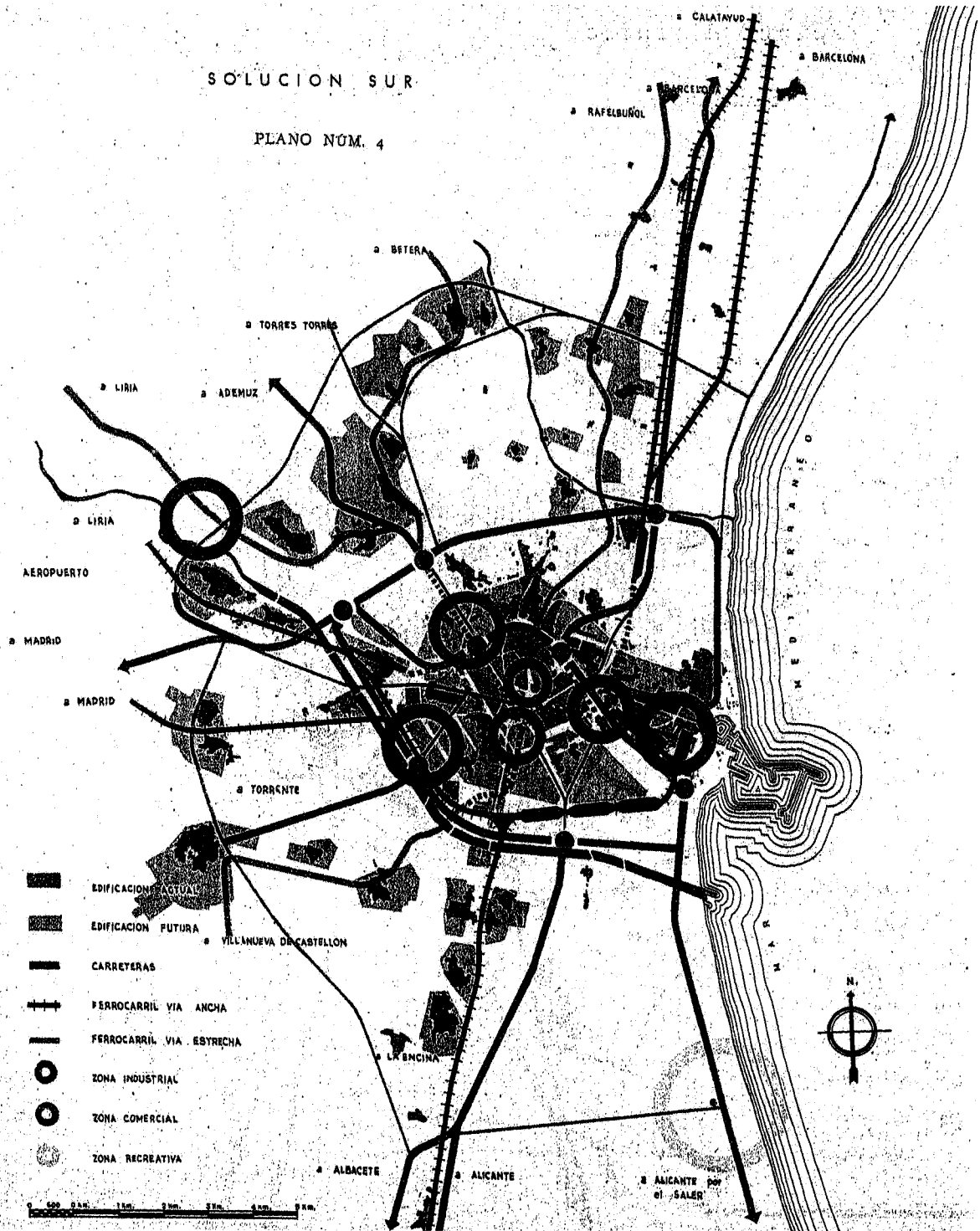
La reflexión sobre la Ciencia y la Técnica está presente también en dos artículos (27) de Pedro José Lucia, profesor de la Escuela, haciéndose eco de reflexiones candentes entre filósofos como Ortega y Gasset o Martin Heidegger. Por otro lado Carlos Fernández Casado planteaba en otros dos artículos suyos el papel relativo del cálculo con relación al proyecto y la construcción (28), y la relación del ingeniero con la Naturaleza o el paisaje, que subyace en el acto ingenieril a través de la técnica, en el que aparece el concepto de lo económico como "expresión de amor integral a la Naturaleza, con un sentido contrario al que corrientemente suele darse. Se le asigna al ingeniero lo económico como norma brutalmente utilitaria, que vemos adquiere un contenido más profundo y necesario al enraizarse en lo natural" (29). En este artículo encontramos de nuevo otra idea clave en su pensamiento: "En ingeniería, la meta es llegar a lo estricto".

El tema del paisaje y lo que hoy denominamos impacto ambiental ya lo hemos mencionado anteriormente con ocasión de un artículo de Miguel Angel García Lomas y Angel del Campo Francés con relación a las carreteras (ver nota 8). Anteriormente se había publicado otro artículo de Angel del Campo, titulado *Paisaje y paisajismo* (30), en el que éste aborda el tema desde un enfoque más general planteándose el concepto de paisaje y una cierta metodología para analizar sus elementos y sus alteraciones, así como su protección. La estética de la ingeniería, en íntima conexión con el tema anterior, es objeto de otro artículo del mismo autor, publicado en 1948 y titulado *Consideraciones sobre el carácter estético de las Obras Públicas* (31), que cabe señalar en este período.

V. OBRAS

Presentamos a continuación una selección de obras que fueron reseñadas en las páginas de la *Revista*.

Figura 11.
Ordenación
técnica de
Valencia y su
comarca.
Solución Sur.
Fuente: R.O.P.
1959.



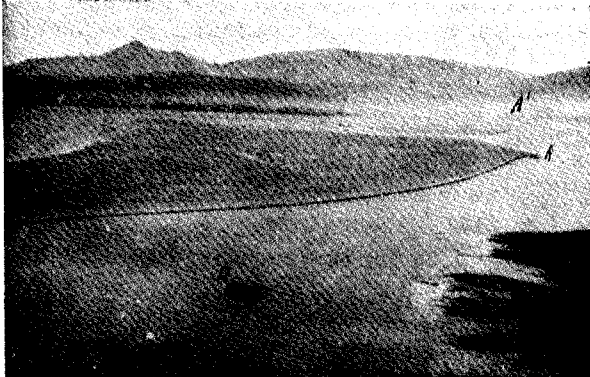
- Viaducto Martín Gil. R.O.P. 1942 pp. 500-510, 531-541, 579-589 y 1943 pp. 17-25 y 65-74.
- Puente del Pedrido. R.O.P. 1943 pp. 500-513 y 1944 pp. 75-88.
- Puente de Tordera. R.O.P. 1945 pp. 497-504.
- Puente de Luzancy. R.O.P. 1947 pp. 101-106.

- Taller de montaje del I.N.T.A. en Torrejón de Ardoz. R.O.P. 1951 pp. 10-19 y 55-61.
- Basílica de San Pío X en Lourdes. R.O.P. 1959 pp. 313-318.
- Exposición Universal de Bruselas. R.O.P. 1958 p. 757-775.

CORRIENTES Y TRANSPORTES DE ARENA ORIGINADOS POR EL OLAJE

COMPROBACIÓN FOTOGRÁFICA EN LA BAHÍA DE FUENTERRABÍA
SERIE DE FOTOGRAFÍAS TOMADAS DESDE EL MISMO PUNTO P

Núm. 1. - Enero 1943.



Núm. 2. - Octubre 1943.



Núm. 3. - Noviembre 1943.



Núm. 4. - Enero 1944.



Núm. 5. - Mayo 1944.



Núm. 6. - Julio 1944.



Compárese el extremo del delta A, con los puntos fijos A' y A".
Obsérvese también el avance del delta con respecto a la roca R.

Figura 12. Corrientes y transportes de arena originados por el oleaje en la bahía de Fuenterrabía.
Fuente: R.O.P. 1946.

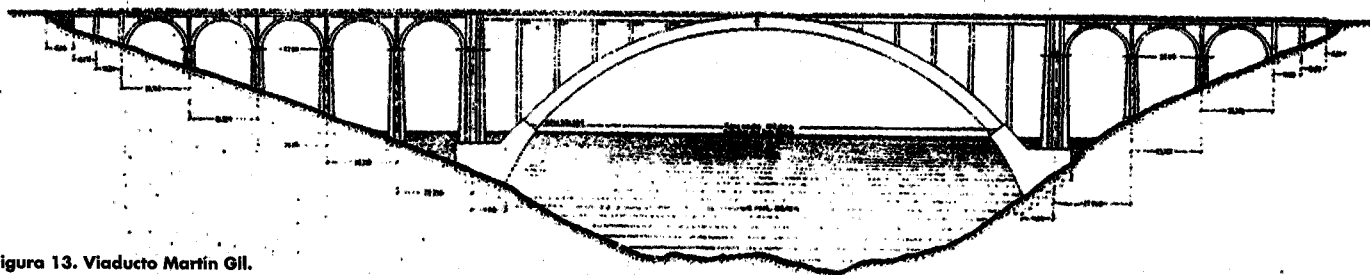
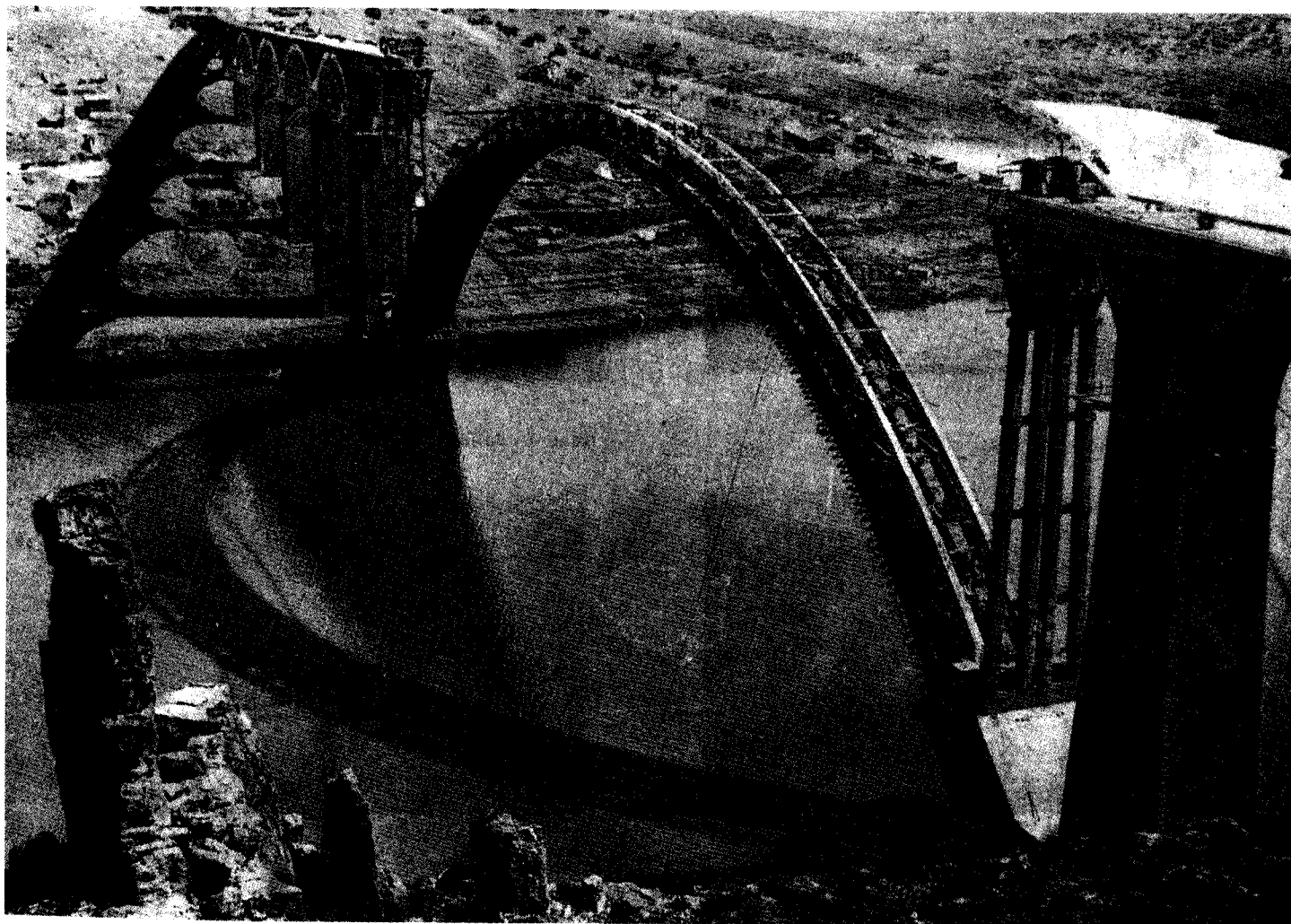


Figura 13. Viaducto Martín Gil.
Fuente: R.O.P. 1942.

Figura 14.
Viaducto
Martín Gil.
Hormigonado
del gran arco.
Fuente:
R.O.P. 1942.

- Ferrocarril Zamora-La Coruña. R.O.P. 1958 pp. 734-738.
- Acueducto de Tardienta. R.O.P. 1943 pp. 373-377.
- Pantano del Tranco de Beas. R.O.P. 1946 pp. 211-219.
- Pantanos de Entrepeñas y Buendía. R.O.P. 1947 pp. 57-67, 107-121 y 147-160.

- Tennessee Valley Authority. R.O.P. 1950 pp. 117-131.
- Plan Sur de Valencia. R.O.P. 1958 pp. 745-756.
- Playa de Fuenerrabía. R.O.P. 1947 pp. 243-250
- Puente de Tortosa. R.O.P. 1941 pp. 493-500 y 1942 pp. 12-19.



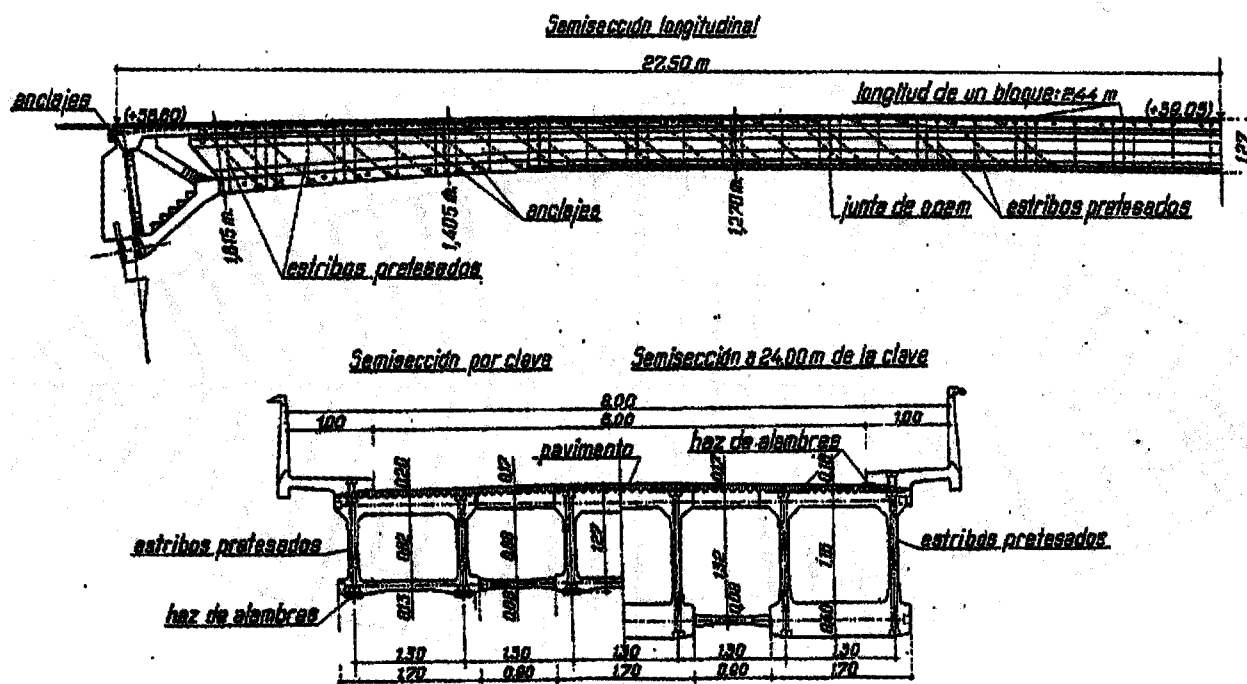
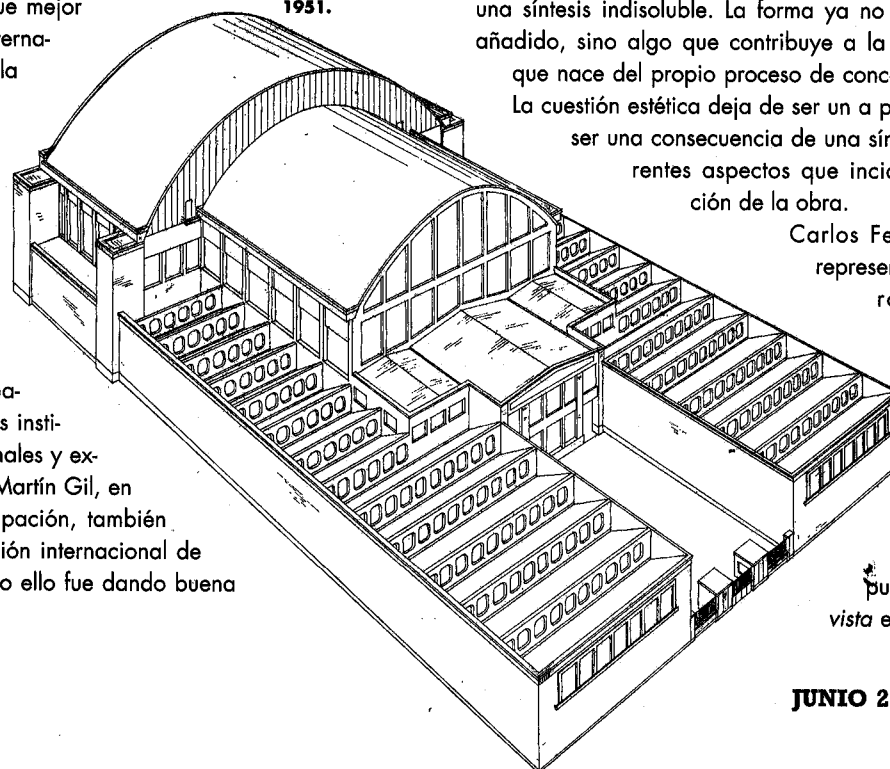


Figura 15. Puentes de Luzancy. Semisecciones longitudinal y transversales. Fuente: R.O.P. 1947.

Figura 16. Taller de montaje del I.N.T.A. en Torrejón de Ardoz. Fuente: R.O.P. 1951.



VI. TRES FIGURAS PARA UN EPÍLOGO

Terminamos este apresurado repaso al período comprendido entre 1939 y 1959, y a modo de resumen o compendio, proponemos tres figuras destacadas en él, cada una con sus propias particularidades, que de algún modo recojan aspectos significativos o característicos de esta etapa.

Eduardo Torroja es la figura que mejor podría representar la conexión internacional de la ingeniería civil española en un período caracterizado por unas circunstancias políticas de aislamiento internacional del país. Si lo más sobresaliente en los años 30 anteriores a la guerra son las extraordinarias estructuras laminares que concibió, en el período de la postguerra será sobre todo la investigación lo que le lleve a alcanzar mayor prestigio internacional desde las instituciones y grupos de trabajo nacionales y extranjeros que presidió. El viaducto Martín Gil, en el que él tuvo una decisiva participación, también representó una importante repercusión internacional de la ingeniería civil española. De todo ello fue dando buena

cuenta la *Revista*, contribuyendo en gran medida a su difusión.

En esta etapa Torroja elaboró y concretó su pensamiento. Su obra *Razón y ser de los tipos estructurales*, publicada en 1957 y reseñada en la *Revista* (32), es la expresión de una nueva estética que se había generado con las formas insólitas de sus estructuras laminares en los años 30. Una nueva reflexión estética en la que estructura y forma constituyen una síntesis indisoluble. La forma ya no es algo externo o añadido, sino algo que contribuye a la función resistente, que nace del propio proceso de concepción de la obra. La cuestión estética deja de ser un a priori, para pasar a ser una consecuencia de una síntesis entre los diferentes aspectos que inciden en la concepción de la obra.

Carlos Fernández Casado representa la lenta recuperación del sector marginado por el régimen en la postguerra. Contrasta la escasez de artículos suyos

publicados en la *Revista* entre 1939 y 1957

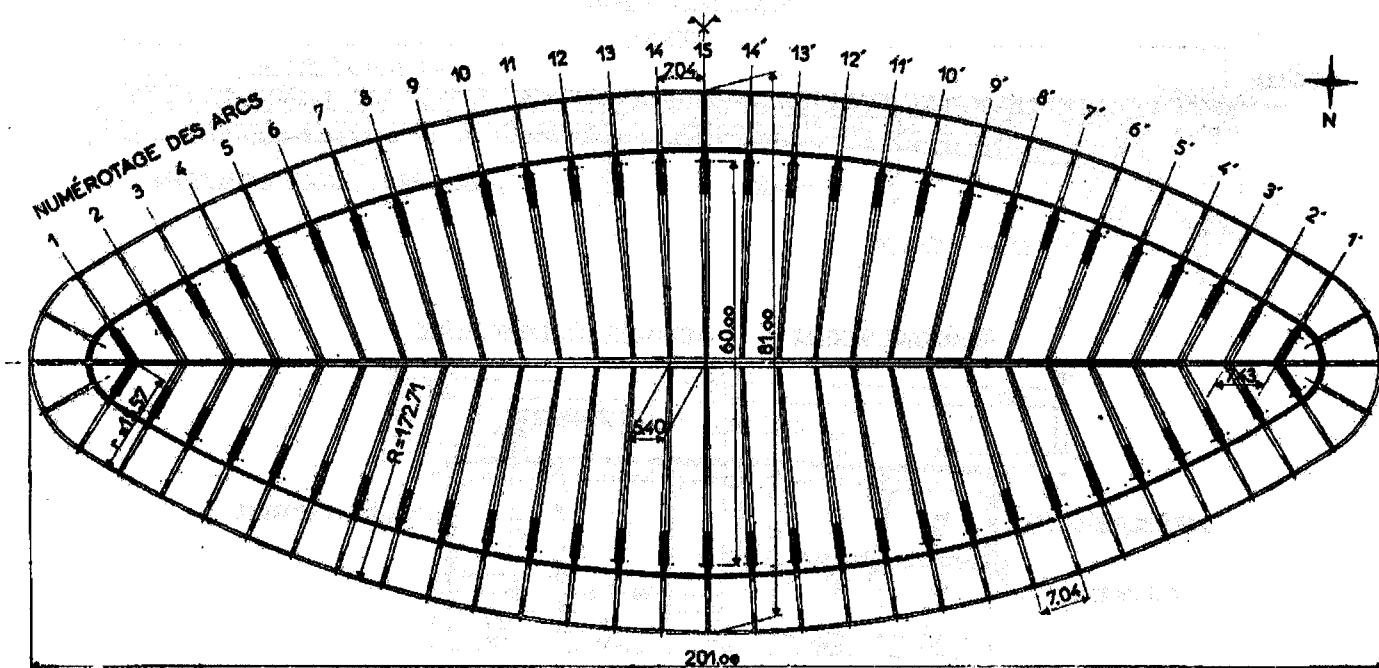


Fig. 4.ª — Plano de conjunto de la cubierta.

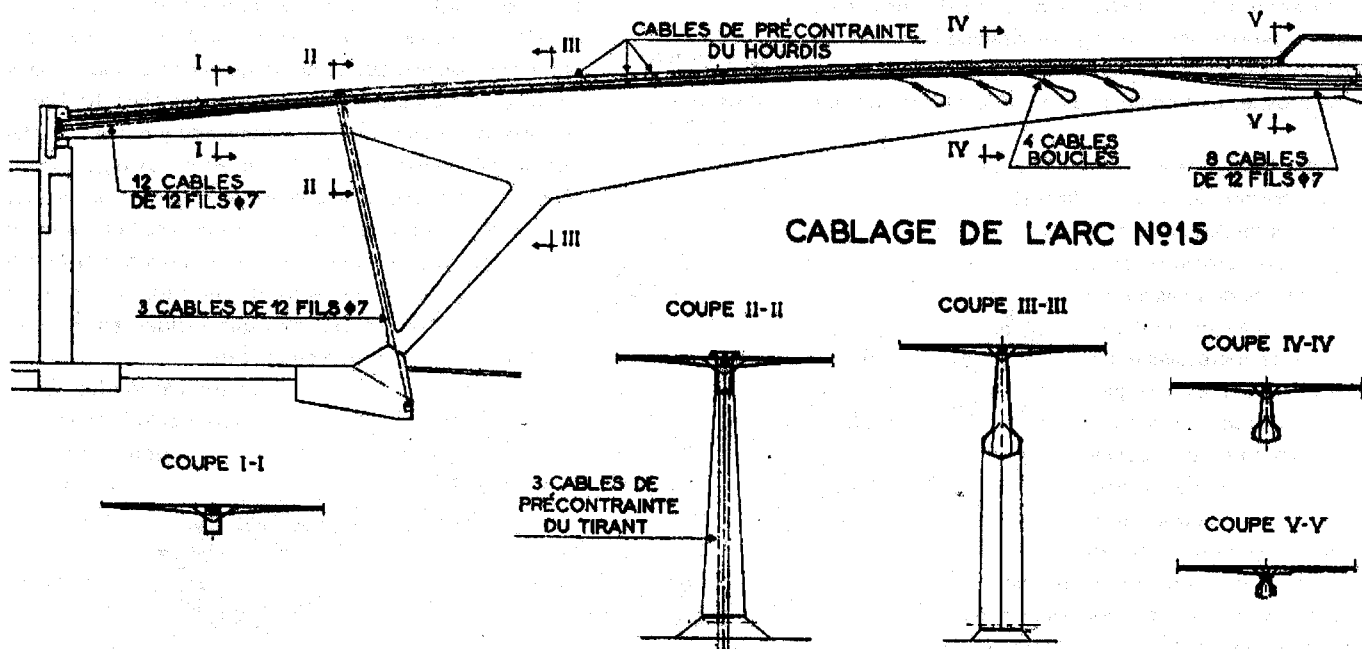


Figura 17. Basílica de San Pio X, en Lourdes. (E. Freyssinet, 1958). Fuente: R.O.P. 1959.

con la abundancia en los períodos anterior y posterior a estos años. Mientras tanto su actividad en el campo de las estructuras no decaía, desde el ámbito de la empresa privada. Podemos destacar en esta época sus puentes en arco, dada la escasez de materiales metálicos, como el de Mérida, así como sus realizaciones en el campo de la prefabricación de naves industriales, como la del taller de montaje del I.N.T.A., en Torrejón, que se publicó en la *Revista* (33).

Ya hacia el final de este período aparecen sus primeras obras pretensadas, como las vigas trianguladas del taller de laminación de ENSIDESA en Avilés, también publicadas en la *Revista* (34).

Su pensamiento teórico, que desarrolla desde su juventud, refleja una visión de la ingeniería desde el humanismo, la filosofía, la historia. En el artículo anteriormente reseñado (ver nota 27) encontramos esa concepción metafísica de la ingeniería con ese sentido de lo cósmico, del hombre unido a la Naturaleza, en el que la obra de ingeniería se considera dentro de un planteamiento integral, inserta en el mundo, en un proceso cosmológico. Es en definitiva una reflexión que concede todo su valor a los aspectos cualitativos y conceptuales de la ingeniería.

Finalmente Ramón Iribarren representa otra importante aportación española de esta época a la ingeniería civil internacional, dentro del ámbito de puertos y costas,

Figura 18. Exposición Internacional de Bruselas. Pabellón de Francia.
Fuente: R.O.P. 1958.

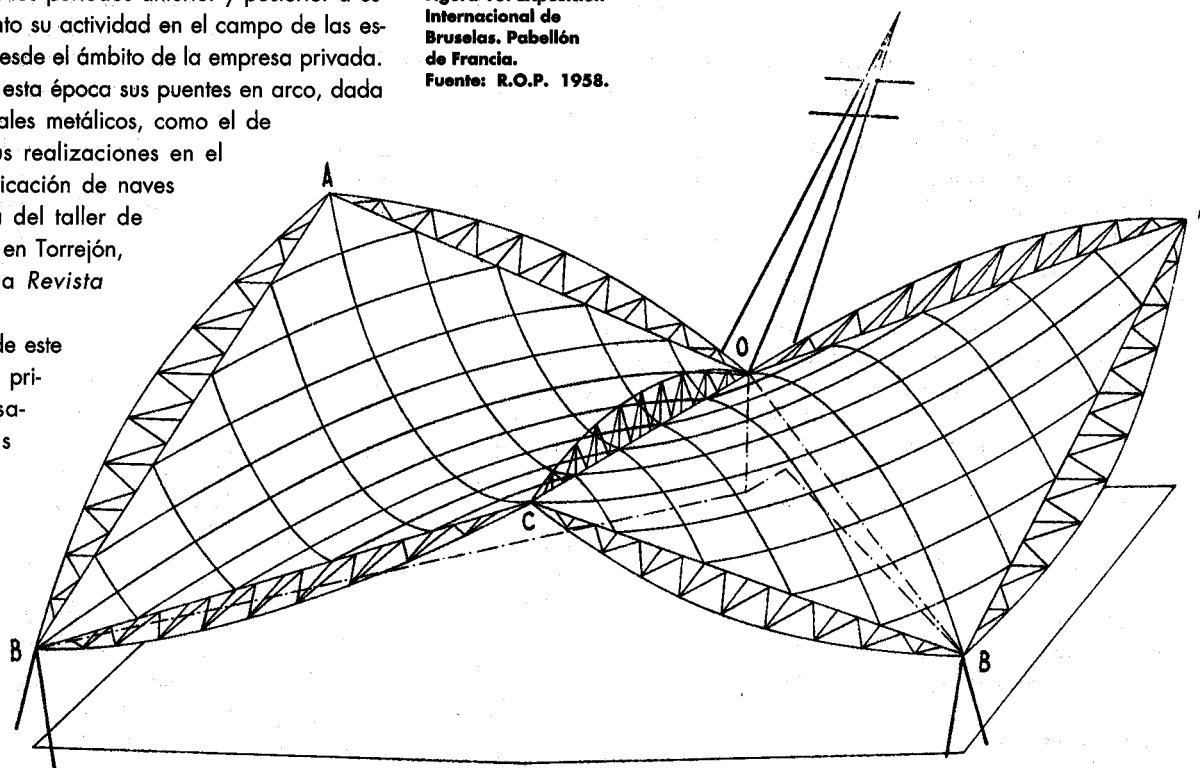
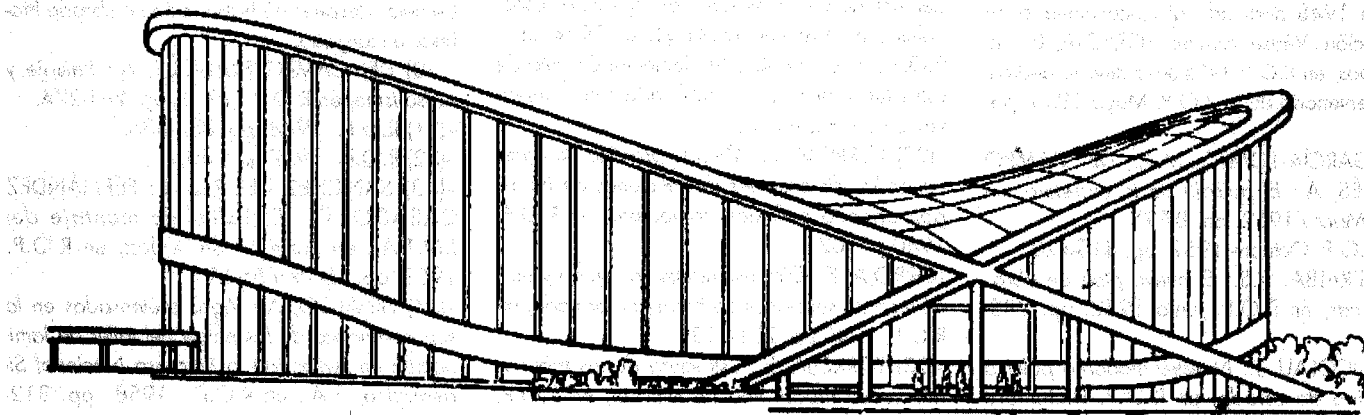


Figura 19. Arenas de Raleigh (USA) Cubierta colgada.
Fuente: R.O.P. 1958.

también con una importante labor de investigación en la que tuvo un papel fundamental no sólo el Laboratorio de Puertos de la Escuela, sino también la atenta observación de los fenómenos naturales en los puertos de Guipúzcoa.

A través de estas tres figuras vemos cómo la *Revista de Obras Públicas* desarrolló entre 1939 y 1959 un gran esfuerzo por contrarrestar la tendencia al aislamiento internacional de la postguerra, difundiendo los logros de la ingeniería española, y dando cuenta de las realizaciones y los avances en el extranjero, al tiempo que fue reflejo de la im-



REFERENCIAS

- (1) Véase SÁNCHEZ REY, J.A.: *La Revista de Obras Públicas en la segunda mitad del siglo XIX*, en R.O.P. Enero 1991. p. 41; FERNÁNDEZ ORDÓÑEZ, J.A. y NAVARRO VERA, J.R.: *Una aproximación a la "Revista de Obras Públicas" 1853-1936*, en R.O.P. Junio 1992. p. 11.
- (2) En el primer gobierno de Burgos había dos Ministros Ingenieros de Caminos: Alfonso Peña Boeuf (Obras Públicas) y Pedro González Bueno (Organización y Acción Sindical).
- (3) Véase SÁENZ RIDRUEJO, F.: *Los ingenieros de Caminos. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid, 1996* (1993).
- (4) Véase MACHIMBARRENA, V.: *Memorias de la Escuela de Caminos. XI La Revista de Obras Públicas en la Escuela de Caminos*, en R.O.P. Junio 1941. pp. 232-235.
- (5) AGUILAR, M.: *Breve historia de la Revista de Obras Públicas*, en R.O.P. N° extraordinario dedicado al centenario de la R.O.P. Mayo 1953. p. 14.
- (6) Como muestra he aquí algunas de las reseñadas en la sección: Bulletin Technique de la Suisse Romande, Engineering News Record, Proceedings of the American Society of Civil Engineers, Le Génie Civil, Die Bautechnik, Schweizerische Bauzeitung, The Dock and Harbour Authority, Journal of the Institution of Civil Engineers, Travaux, etc.
- (7) Véase SOTO, J.: *El Centro Bibliográfico de la Escuela de Ingenieros de Caminos*, en R.O.P. Junio 1948. pp. 260-262. Véase también el Editorial de la R.O.P. de Marzo de 1944. p. 103.
- (8) R.O.P. Agosto 1950. pp. 433-443.
- (9) Para un conocimiento más exhaustivo de actividad del Laboratorio Central véase el número extraordinario de la R.O.P. publicado en Julio de 1948 dedicado al cincuentenario de su creación. Véase también TORROJA, E.: *Laboratorios*, en R.O.P. N° extraordinario dedicado al centenario de la R.O.P. Mayo 1953. pp. 19-22.
- (10) GARCÍA LOMAS, M.A.; DEL CAMPO FRANCÉS, A.: *El paisaje de la carretera*, en R.O.P. Marzo 1952. pp. 87-95.
- (11) R.O.P. Octubre 1952. pp. 415-420.
- (12) PERALBA, A.S.: *El nuevo plan de obras hidráulicas*, en R.O.P. Junio 1942. pp. 283-288
- (13) NICOLAU, J.: *Nuestra moderna política hidráulica de estado*, en R.O.P. Diciembre 1947 pp. 517-520, y Enero 1948 pp. 1-4.
- (14) R.O.P. Abril 1941 pp. 117-125.
- (15) R.O.P. Diciembre 1948 pp. 502-507.
- (16) Véase DEL CAMPO FRANCÉS, A.: *José Torán. Un ingeniero insólito*. Colegio de I.C.C. y P. Madrid, 1992.
- (17) R.O.P. 1959. pp. 1-15 y 215-229.
- (18) Para un conocimiento más exhaustivo de su obra véase A.A.V.V.: *Iribarren. Ingeniería y mar*. CEHOPU. Madrid, 2000.
- (19) R.O.P. Enero 1941. pp. 13-25.
- (20) Haciendo una breve selección podríamos mencionar los siguientes:
IRIBARREN, R.: *Corrientes y transportes de arena originados por el oleaje*, en R.O.P. 1947 pp. 195-206 y 243-250.
IRIBARREN, R.; NOGALES, C.: *Corrientes y oscilaciones de resacas en el interior de los puertos*, en R.O.P. 1948 pp. 150-157.
IRIBARREN, R.; NOGALES, C.: *Planos de oleaje en segunda aproximación*, en R.O.P. 1949 pp. 519-534 y 593-601.
IRIBARREN, R.; NOGALES, C.: *Talud límite entre la rotura y la reflexión de las olas*, en R.O.P. 1950 pp. 65-72.
IRIBARREN, R.; NOGALES, C.: *Generalización de la fórmula para el cálculo de los diques de escollera y comprobación de sus coeficientes*, en R.O.P. 1950 pp. 227-239.
IRIBARREN, R.; NOGALES, C.: *Los aparatos productores de oleaje artificial en el Laboratorio de Puertos de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos*, en R.O.P. 1952 pp. 173-179.
- La aportación de estos artículos fue compendiada en la obra IRIBARREN, R.; NOGALES, C.: *Obras marítimas. Oleaje y diques*, publicada en 1954 por la editorial Dossat.
- (21) FERNÁNDEZ CASADO, C.: *Construcción, proyecto y cálculo*, en R.O.P. 1957 pp. 99-104 y 234-238.
- Carlos Fernández Casado fue el introductor del método de Cross entre los ingenieros españoles con un artículo publicado en 1934 en la R.O.P., y con su obra fundamental *Cálculo de estructuras reticulares*, publicada por primera vez en ese mismo año.
- (22) TORROJA, E.: *Método práctico de determinar las dimensiones de secciones de hormigón armado a flexión compuesta*, en R.O.P. 1940 p. 102.
- TORROJA, E.: *Dimensionamiento rápido y económico de secciones de hormigón armado*, en R.O.P. 1945 pp. 231-233.
- (23) TORROJA, E.: *Estructura de las tribunas del nuevo hipódromo de Madrid*, en R.O.P. 1941 pp. 213-221.
- TORROJA, E.: *El cálculo de una lámina cilíndrica polilobular*, en R.O.P. 1942 pp. 1-11.
- TORROJA, E.: *El comportamiento resistente de una cubierta laminar*, en R.O.P. 1942 pp. 57-66.
- (24) TORROJA, E.; VILLENNA, L.: *Estudio teórico y fotoelástico de emparrillados*, en R.O.P. 1944 pp. 156-171, 225-238 y 299-307.
- TORROJA, E.: *Laboratorios*, en R.O.P. N° extraordinario dedicado al centenario de la R.O.P. Mayo 1953. pp. 19-22.
- Como muestra de las investigaciones desarrolladas en este campo en el Laboratorio Central, véase BENITO, C.: *Aportación al estudio de estructuras pretensadas*, en R.O.P. 1945 pp. 4-14.
- (25) R.O.P. 1940 p. 20, 65-68, 99-101, 125-127, 165-167, 191-193, 209-211.
R.O.P. 1941 pp. 99-102, 131-133, 180-182, 420-422, 459-462.
R.O.P. 1942 pp. 128-130, 241-244, 292-295, 552-555, 599-601.
- (26) MACHIMBARRENA, V.: *Ordenación de la enseñanza. Cultura, profesión y ciencia*, en R.O.P. 1943 pp. 373-381.
MACHIMBARRENA, V.: *Rey Pastor, Marañón, Terradas*, en R.O.P. 1946 pp. 540-544.
MACHIMBARRENA, V.: *Misión de la Universidad*, en R.O.P. 1949 pp. 26-31.
- (27) LUCÍA, P.J.: *Ciencia y Técnica*, en R.O.P. 1949 pp. 196-201.
LUCÍA, P.J.: *Sobre la técnica y el hombre*, en R.O.P. 1955 pp. 501-509.
- (28) FERNÁNDEZ CASADO, C.: *Construcción, proyecto y cálculo*, en R.O.P. 1957 pp. 51-54.
- (29) FERNÁNDEZ CASADO, C.: *Caracterización profesional del ingeniero*, en R.O.P. 1958 pp. 133-136.
- Este artículo corresponde a la primera clase que dio Fernández Casado en el curso de Puentes de fábrica y hormigón armado de la Escuela, después de haber sido nombrado Profesor encargado.
- (30) DEL CAMPO FRANCÉS, A.: *Paisaje y paisajismo*, en R.O.P. 1951 pp. 261-274.
- (31) R.O.P. 1948 pp. 383-386.
- (32) R.O.P. 1957 p. 140.
- (33) SÁNCHEZ DEL RÍO, I.; FERNÁNDEZ CASADO, C.: *El Taller de montaje del I.N.T.A.*, en Torrejón de Ardoz, en R.O.P. 1951 pp. 10-19 y 55-61.
- (34) HIDALGO, A.: *Vigas pretensadas en la superestructura de las naves del taller de laminación en Avilés, de la Empresa Nacional Siderúrgica, S.A.*, en R.O.P. 1958 pp. 312-322.