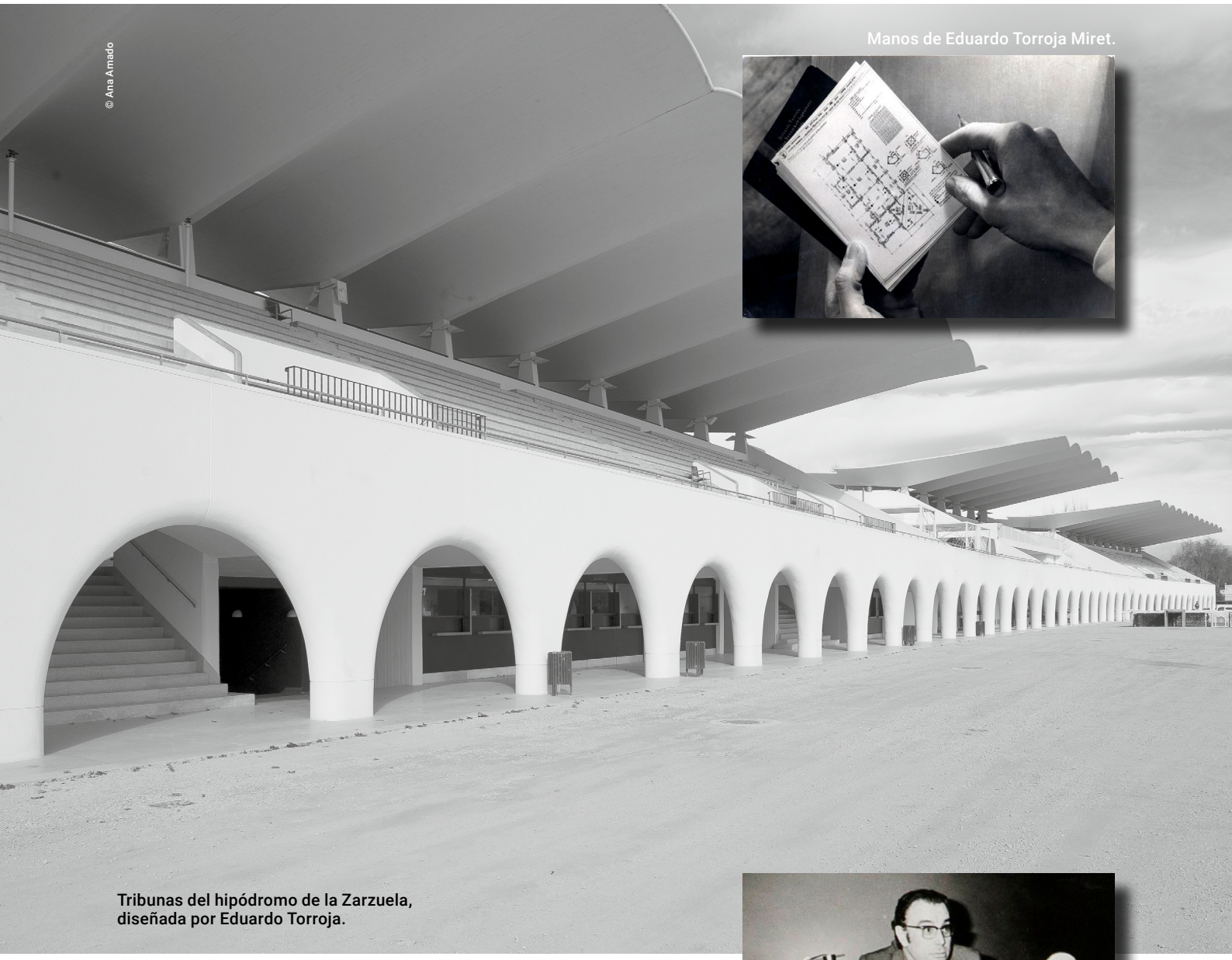
Eduardo Torroja Miret (1899-1961) y su hijo José Antonio Torroja Cabanillas (1933-2021)



© Ana Amado

Manos de Eduardo Torroja Miret.

Tribunas del hipódromo de la Zarzuela, diseñada por Eduardo Torroja.

José Antonio Torroja Cabanillas.

De Eduardo Torroja y de su hijo José Antonio no hay mucho que decir que no se haya hablado o escrito. El primero fue un genio de la ingeniería y lo prueban sus obras, pero José Antonio, que podría haber vivido a la sombra de su padre, también brilló con luz propia como prueban los premios recibidos a lo largo de su carrera. Ambos son piezas fundamentales del avance de la ingeniería en nuestro país

- **Texto: Concepción Aguilera**

Los ingenieros Torroja

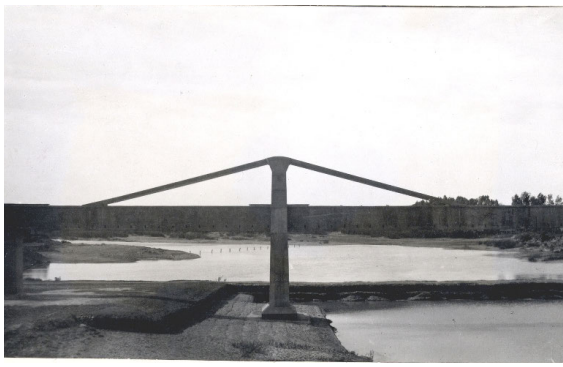
Eduardo

La familia de los Torroja cuenta con una larga tradición científica, ya que el padre, Eduardo Torroja Caballé, fue arquitecto y matemático, además de catedrático en Valencia y Madrid y académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Sus tres hermanos siguieron pasos parecidos y el propio Eduardo, el pequeño nacido en 1899, se decidió por la ingeniería de Caminos.

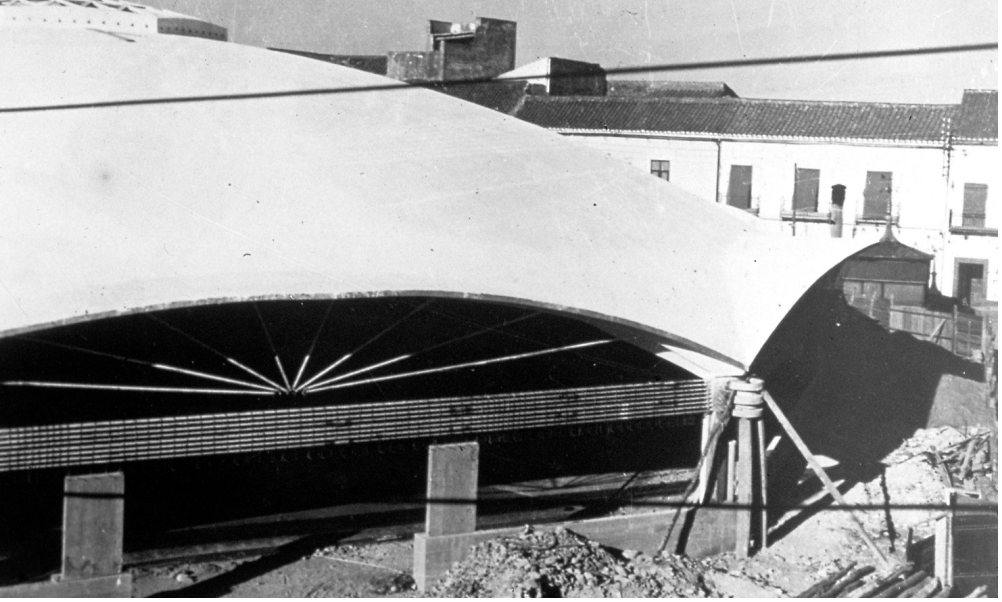
Su vida académica tuvo algo de premonitorio en lo referente a su éxito profesional. En 1917 estudió en la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid, fundada por Betancourt en 1802 siguiendo los pasos de la *École des Ponts et Chaussès* de Paris. Terminó sus estudios en 1923 y durante su estancia, tuvo la fortuna de contar con profesores como José Eugenio Ribera en la asignatura Puentes de Fábrica y Hormigón Armado, y con Juan Manuel de Zafra en la de Puertos y Señales Marítimas y Hormigón Armado, ambos reputados ingenieros cuya obra y procedimientos han pasado a formar parte de la historia en este ramo. Zafra, por ejemplo, publicó en 1911 el primer tratado en España sobre hormigón armado.

Al término de la carrera, se incorporó a la Compañía de Construcciones Hidráulicas Civiles (Hidrocivil), de la que José Eugenio Ribera era director general, y en ella permaneció hasta 1927. Ribera fue el introductor del hormigón armado en España, siguiendo la patente de la empresa francesa Maison Hennebique que estaba organizada en torno a concesionarios que actuaban como contratistas en diferentes lugares, con licencia para construir con el sistema en una zona determinada. El rápido crecimiento empresarial aconsejó la creación de la nueva figura del agente general; se trataba de un empresario encargado de gestionar los proyectos de la empresa en una zona o país, y se procuraba que este cargo fuera ocupado por un técnico de prestigio reconocido, y este fue el caso de Ribera en España. Entonces, Torroja tuvo la oportunidad de proyectar aquí sus primeras obras con hormigón armado y construyó, entre otras, el acueducto de Tempul sobre el río Guadalete, en Jerez de la Frontera y el puente de San Telmo o la cimentación del puente de Sancti Petri, en Cádiz.

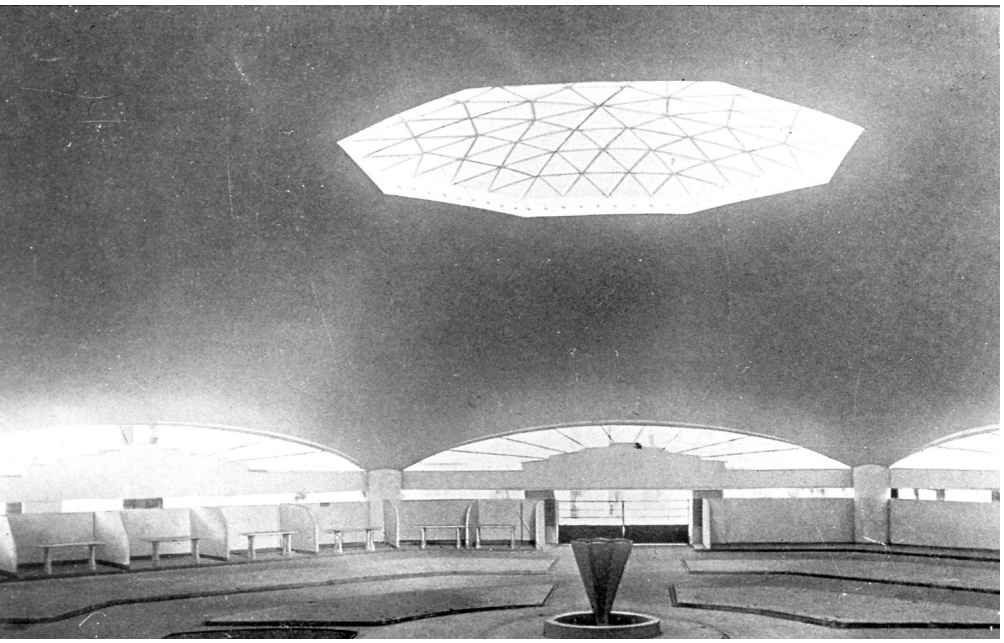
En esta páginas diferentes vistas del Acueducto Tempul sobre el río Guadalete, Jerez de la Frontera (Cádiz),1925. Archivo Torroja. CEHOPU-CEDEX. TCM: 002.



Después de esta escuela tan fructífera, decidió organizarse por su cuenta y fundó su propia oficina de ingeniería. Torroja siempre se caracterizó por la simbiosis entre ingeniería y arquitectura y enseguida se unió a las ideas de Le Corbusier. Corría el año 1927 cuando recibió la propuesta de formar parte del gabinete técnico, dirigido por Modesto López Otero,

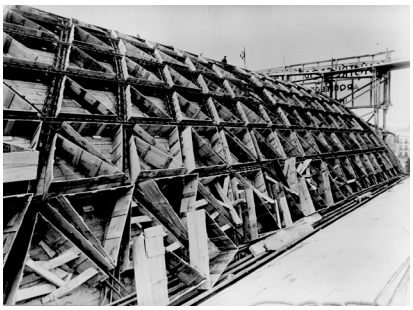


Vistas de las obras del Mercado de Algeciras (Cádiz), 1935. Archivo Torroja. CEHOPU-CEDEX. TCM: 093.



Interior del Mercado de Algeciras (Cádiz), 1935. Archivo Torroja. CEHOPU-CEDEX. TCM: 093.

Maqueta del Frontón Recoletos. Archivo Torroja. CEHOPU-CEDEX. TCM:125.



Obras del frontón Recoletos. Archivo Torroja. CEHOPU-CEDEX. TCM:125.

constituido para la construcción de la Ciudad Universitaria de Madrid. A él se deben las estructuras de los edificios que albergan la facultad de Ciencias, Medicina y Farmacia, la Residencia de estudiantes, la Central Térmica y el Hospital Clínico.

Hasta 1936, año aciago para todos los españoles, Torroja siguió con normalidad su vida profesional y, entre otras construcciones vio la luz el Mercado de Algeciras en 1935, para el que proyectó una cubierta laminar, sustentada por ocho apoyos perimetrales. Le siguió el Frontón Recoletos, hoy desaparecido como consecuencia de los daños sufridos durante la Guerra Civil, y el Hipódromo de la Zarzuela en Madrid, sin actividad durante un cierto tiempo y restaurado no hace mucho. La historia de este hipódromo parte del antiguo ubicado en el paseo de La Castellana y que fue derribado atendiendo al Plan de prolongación del Paseo de la Castellana de Secundino Zuazo en cuya ubicación estaba previsto construir el conjunto de los Nuevos Ministerios. Al concurso acudió Torroja junto con los arquitectos Carlos Arniches y Martín Domínguez y la solución planteada para las tribunas sigue siendo en la actualidad objeto de estudio y admiración.

Su amor por la investigación y la innovación le llevó a fundar en los años 30 una serie de empresas con cometidos muy especializados. Buen ejemplo de ello es la empresa Investigaciones de la Construcción S.A. (ICON), especializada en ensayos con modelos reducidos. Esta técnica le permitió realizar importantes construcciones laminares en tiempos en los que reinaba la incertidumbre sobre este tipo de estructuras.

De 1934 data la fundación del Instituto Técnico de la Construcción y la Edificación, creada por un grupo de ingenieros inquietos y arquitectos, con nombres de la talla de Peña Boeuf y José María Aguirre, entre otros. Este Instituto fue una de las primeras instituciones, creada por iniciativa privada, para impulsar la investigación en

Vistas del arco central del viaducto de Martín Gil. Archivo Torroja. CEHOPU-CEDEX. TCM:184.

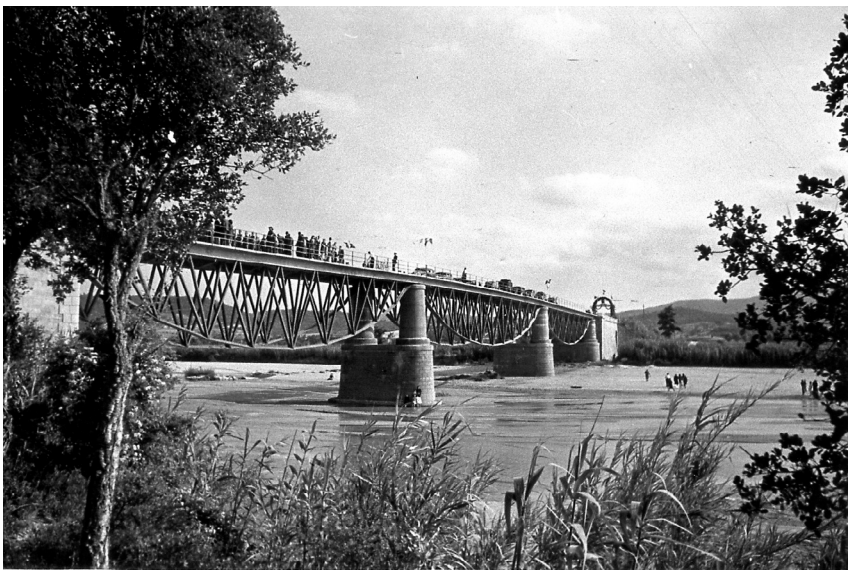
nuestro país. Torroja fundó, además, la revista *Hormigón y acero*, con el fin de divulgar los avances que se iban produciendo en el campo de la investigación y puesta en obra.

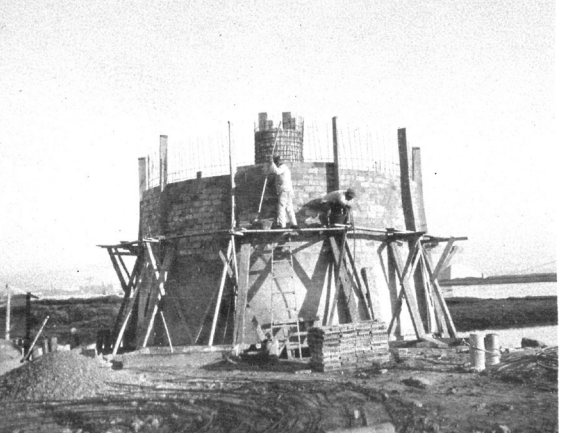
La Guerra Civil supuso, entre otras cosas, un parón para todos y cuando concluyó dio paso al trabajo de la reconstrucción. Torroja, entonces, siguió con su labor investigadora e introdujo en los métodos constructivos las estructuras mixtas hormigón-acero. De estos años datan obras como el puente sobre el río Tordera, posadas y puente sobre el río Murga; pero su obra más emblemática en aquellos años es el arco central de viaducto de Martín Gil, sobre el Esla, que data del año 1941 y que consiguió tener el récord mundial de metros de luz durante varios años. Las obras del viaducto empezaron el octubre de 1934, poco tiempo después falleció Martín Gil y sus compañeros de la Jefatura de Puentes se encargaron de redactar un nuevo proyecto. Al estallar la guerra estaba terminándose la cimbra del arco central. En 1939, dado el estado de esa cimbra de madera, se pidieron opiniones a diferentes expertos para reparar la estructura del arco central del viaducto. Se eligió la solución aportada por Eduardo Torroja. La estructura metálica fue construida por la empresa Obras Metálicas Electrosoldadas (OMES) y los ensayos fueron realizados por el Laboratorio de Investigaciones de la Construcción (ICON), ambos fundados por el propio Torroja.

También en el año 1939 fue cuando ingresó en la Escuela Especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid, como profesor de Cálculo de Estructuras, actividad que fue ampliando a otras asignaturas y que desarrolló hasta su muerte. De estos años data también la creación del Instituto Técnico de Construcción y Edificación que, con el tiempo, pasó a formar parte del Centro de Investigaciones Sociológicas (CSIC), un centro por el que Torroja tenía un especial cariño.

En 1945, con el fin de la Segunda Guerra Mundial, se empezó a desarrollar un cierto sentimiento en el ámbito científico de poner en común entre los países europeos los avances técnicos que se iban produciendo con el fin de proceder

Puente de Tordera. Archivo Torroja. CEHOPU-CEDEX. ETM: 188.





Construcción de un cajón del puente de Sancti Petri (Cádiz), 1926. Archivo Torroja. CEHOPU-CEDEX. TCM: 018.

Puente de Sancti Petri, San Fernando (Cádiz). Archivo Torroja. CEHOPU-CEDEX. TCM: 018.

a la reconstrucción. Así Torroja entró de lleno en el ámbito internacional utilizando para ello el Instituto, ya integrado en el CSIC, que aprobó sus estatutos y cambió su nombre por el de Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento. Su Consejo de Administración ya admitía la entrada de representantes de la industria de la construcción y, por lo tanto, nuevas fuentes de financiación, y Torroja fue nombrado director.

Fue también director del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales que se convirtió bajo su dirección en una referencia mundial de los ensayos con modelos reducidos. De hecho, hoy en día, guarda entre sus archivos una valiosa colección de expedientes de modelos reducidos desarrollados en aquella época, descritos con una exquisita minuciosidad. En el Instituto, por su parte, se estudiaba el comportamiento estructural del hormigón armado y pretensado, en especial en lo referente a la seguridad. La revista *Informes de la construcción* vio la luz en 1948 y fue un referente donde escribieron los profesionales más reputados de la época como Nervi, Le Corbusier o Félix Candela, en el ámbito español, creador de extraordinarias láminas de hormigón en las que rige la sensación de movimiento.

Torroja fue adquiriendo fama internacional a través de la dirección de ambas entidades. Por ejemplo, en 1945 fue nombrado presidente de la Réunion Internationale des Laboratoires d´Essais de Materiaux y participó en la creación del Commité Européen du Beton, entre otras actividades de la misma índole.

En 1953 decidió volver a trabajar en su actividad como proyectista. De estos años data la construcción de la iglesia de Pont de Suert, para la que se hicieron ensayos en modelo reducido en la empresa ICON y en la que intervinieron en la decoración la pintora Marisa Räesset y el escultor Jacinto Higueras Cátedra, y una de sus obras más emblemáticas, el depósito de Fedala, que al comienzo de su construcción había tenido problemas con la impermeabilización de las paredes y la Société Marocaine d'Entreprises Fernández, la empresa constructora, pidió su intervención; Torroja, además de solucionar el problema, consiguió darle una gran belleza formal que hoy se puede observar en las fotos de su modelo reducido.

Los últimos años del ingeniero estuvieron marcados por los frecuentes viajes de difusión de los avances técnicos y científicos en materia de hormigón, sin dejar de lado su trabajo como proyectista. Torroja escribió muchas publicaciones entre las que cabe destacar *Razón y ser de los tipos estructurales*, cuya fama motivó la traducción a numerosos idiomas y que aún hoy sigue siendo una referencia para el constructor, y *The Structures of Eduardo Torroja*, escrito en inglés durante su estancia en Nueva York en 1958 y traducido al español en 1999.

Recibió numerosos galardones a lo largo de su vida profesional como el de Caballero de la Gran Cruz de Alfonso X el Sabio y Caballero de la Gran Cruz del Mérito Civil. A título póstumo se le concedió el título de marq ués de Torroja.

José Antonio

José Antonio Torroja Cavanillas nació en 1933, siendo el único de los cuatro hijos de Eduardo que continuó con la profesión. A priori, no parecía tenerlo fácil con un padre tan brillante como el suyo, uno de los grandes innovadores en la utilización del hormigón armado y pretensado con reconocimiento internacional, y un abuelo que renovó la matemática española. Pero siguió su camino con deportividad.

En 1957 se graduó en la Escuela de Caminos, Canales y Puertos, realizó los cursos de doctorado e inició su actividad docente como profesor y catedrático de Hormigón Armado y Pretensado, asignatura de la que fue más tarde nombrado profesor emérito. En 1960 se incorporó a la oficina de proyectos fundada en 1927 por su padre, con la firme convicción de mantener y ampliar su legado. Desde entonces, y de manera ininterrumpida, la "ingeniería Torroja" ha construido multitud de innovadoras obras en diferentes países, y ha creado filiales internacionales en Estados Unidos, Puerto Rico y Brasil. Algunas de las obras construidas a lo largo de los años han recibido reconocimiento internacional como,

es el caso, del Puente Internacional sobre el río Miño, en la autovía que une Tuy (España) y Valença do Minho (Portugal), compuesto por dos estructuras gemelas, una para cada calzada, de 380 metros de longitud, o el viaducto de Tamaraceite en las Palmas de Gran Canaria que forma parte del acceso Norte a la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria y al Puerto de la Luz; su estructura se compone de un arco mixto de 162 metros de luz sobre un tablero de hormigón postensado de 30 metros de anchura y 211 metros de luz. La obra recibió el Diploma CONSTRUMAT de Ingeniería civil en 1995.

Pero su actividad no solo se limitó a la mera ingeniería, sino que hizo una gran labor en el campo de la docencia. En 1973 recibió la propuesta de dirigir la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona, recién creada, donde permaneció hasta 1979 y, en palabras, de Fernando Sáinz Ridruejo, dejó una "huella suave, pero duradera". Allí fue nombrado, años después, doctor *honoris causa* por la Universidad Politécnica de Cataluña.

En 1981 pasó a dirigir la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid, donde permaneció hasta 1989 y donde contribuyó a la elaboración de un nuevo el plan de estudios. Además, fue el presidente del Colegio Oficial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid durante 12 años, organismo que reconoció ampliamente su labor otorgándole la Medalla de Honor. Durante su mandato, en palabras de Fernando Sáinz Ridruejo, "mantuvo la unidad del Colegio y sus demarcaciones regionales y estableció una fructífera colaboración con la Asociación de Ingenieros de Caminos y sus homólogas extranjeras".

Puente Internacional sobre el río Miño en Tuy en imagen del año 2007.

Montaje comparativo de las pasarelas de Torroja en la calle Rafael Bergamín sobre la M-30, a la izquierda la histórica de 1980 y la que sustituyó a la anterior construida en el año 2009.

Su trabajo como ingeniero fue ampliamente reconocido como demuestran los numerosos premios que recibió a lo largo de su carrera. Buen ejemplo de ello fue el nombramiento de doctor *honoris causa* por la *École Nationale des Ponts et Chaussées* de Paris, cuna de la ingeniería europea, y la concesión del Premio Nacional de ingeniería en 2006 por parte del entonces denominado Ministerio de Fomento. También recibió la Medalla de Oro de la Asociación de la Carretera, en cuyo acto se le reconoció como un referente en el mundo de la ingeniería. La Universidad Politécnica de Madrid se sumó al amplio reconocimiento del que ya disfrutaba otorgándole la medalla Agustín de Betancourt en 2017. Pepa Cassinello, profesora de la Escuela Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) y directora de la Fundación Eduardo Torroja, hizo en aquel momento una perfecta descripción de José Antonio "es uno de los más admirados y queridos referentes de la vanguardia de la ingeniería española y de su enseñanza. Al igual que su padre, José Antonio Torroja ha tenido una trayectoria profesional en la que ha compaginado de manera magistral las actividades de proyectar, dirigir y enseñar, no sólo con sabiduría, compañerismo y lealtad, sino también con una enorme y silenciosa generosidad".

José Antonio falleció recientemente, en julio de 2021. Buscando documentación para la redacción de este artículo, llama la atención que todos sus colegas y amigos ha-

Viaducto del AVE sobre el río Ulla. Proyecto de Torroja para la UTE Dragados-Tecsa que construye el Grupo Puentes de A Coruña.

Viaducto de San Pedro de la Ribera-Cudillero en la autovía A-8 reformado en el año 2009 según proyecto de Torroja y construido por el Grupo Puentes.

blan de él, además de como un referente en la historia de la ingeniería española, como un hombre de enorme calidad humana. Fernando Sáinz Ridruejo, amigo y colega durante sesenta años, escribe "Afable, liberal, generoso, discreto, con aparente timidez, mucho sentido del humor y un punto de astucia, la figura de José Antonio responde a la 'educación no vulgar' que Agustín de Betancourt deseaba para sus ingenieros: la cual –decía– no solamente hace recomendables a los hombres en el trato con los demás, sino que también da ese tacto fino que, en ciertos casos, suele servir aún más que la ciencia".

El archivo Torroja

El archivo de la oficina técnica de Eduardo Torroja se guarda desde 2002 en las dependencias del Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo (CEHOPU), la entrega se materializó a través de un convenio de cesión entre el propio José Antonio y el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), organismo del que depende CEHOPU.

Su origen hay que buscarlo en el año 1999, año en el que, con motivo del centenario del nacimiento de Eduardo Torroja, tuvieron lugar numerosos actos de homenaje. En el caso que nos ocupa CEDEX-CEHOPU organizó una exposición dedicada a analizar la obra de este ingeniero. En 1961, como se ha comentado, José Antonio se hizo cargo de la oficina técnica y además se ocupó con mimo de preservar toda la documentación. Con motivo de esta exposición puso a disposición del evento numeroso material, hasta ese momento, en muchos casos, inédito.

En el archivo Torroja se recoge todo el fondo documental de la oficina técnica, además de algunos de los trabajos realizados en Hidrocivil y posteriores, abarcando la mayor parte de la obra de José Antonio. En la presentación de la página web de CEHOPU se encuentra una descripción minuciosa del archivo: "El fondo comprende documentación profesional (proyectos de obras públicas, edificación y urbanismo, mayoritariamente copias, con textos manuscritos, algunos planos originales y fotografías), documentación personal y familiar, documentación científica, documentación docente y correspondencia. Formando parte de esa documentación existen 28 cuadernos manuscritos con la relación de 922 trabajos realizados desde 1925 hasta 1965 en la oficina técnica de Eduardo Torroja, organizados por número de proyecto y 3 cuadernos con los índices de esos trabajos". Se puede consultar en: http://www.cehopu.cedex.es/etm/etm_index.htm

Para profundizar en el fondo documental se pueden consultar los artículos, publicados en la revista Ingeniería Civil:

J. Antuña y J. M. Pedregal Boedo: "El archivo de don Eduardo Torroja". Nº 127. 2002.

I. García García y J. Antuña: "Las fuentes de las historia de la construcción. Los archivos de autor. El archivo Eduardo Torroja". Nº 141. 2006.