

# TORRES QUEVEDO, INGENIERO

*Fernando Sáenz Ridruejo*  
Universidad Politécnica de Madrid

## Introducción

Leonardo Torres Quevedo nació en 1852 y murió, después de una vida larga, fecunda y feliz, en 1936. Terminó sus estudios en 1876, al poco tiempo de restaurarse la monarquía y patentó su último invento en 1930, un año antes de la proclamación de la 2ª República. Su dilatado período creativo coincide, por lo tanto, casi exactamente, con la Restauración.

En ese medio siglo largo de actividad se distinguen dos etapas bien diferenciadas: una primera, de más de tres lustros, que podríamos llamar de vida privada, en que se gestaron la mayoría de las ideas que luego habría de desarrollar; y una segunda, de vida pública, en que cristalizaron todas sus invenciones y en la que alcanzó todas las metas y todos los reconocimientos posibles para un español de su época.

Aquí no intentaremos esbozar una biografía, ni siquiera sucinta, del inventor. Afortunadamente, en los últimos años se ha suscitado de nuevo el interés por su figura y su obra y éstas son, en la medida en que esto sea posible para un hombre de ciencia, conocidas y aún populares. Nos limitaremos a señalar algunas de las claves que influyeron en su formación y en su éxito y recordaremos sus más importantes inventos, sin olvidar a algunas personas de su entorno. Como anejos incluimos una cronología y una breve bibliografía.

Queremos hacer hincapié en su carácter de inventor. Torres Quevedo, que llegó a presidir la Real Academia de Ciencias, no se consideró un científico, sino simplemente un inventor. Habría que preguntarse por qué en un país con tanta inventiva como es España surgen tan pocos inventores. La invención necesita unas condiciones previas, un caldo de cultivo que posibilite el nacimiento de las ideas y el desarrollo de los trabajos. Como veremos, en la formación, en el carácter y en el entorno de Torres Quevedo concurrieron de manera notable esas condiciones.

## Formación

Torres Quevedo nació en Santa Cruz de Iguña, un caserío de la Montaña, en el seno de una familia de padre bilbaíno y madre cántabra. Su infancia transcurrió a caballo entre Bilbao y Santa Cruz. El padre, Luis Torres-Vildósola, era un ingeniero de Caminos que pronto habría de destacar como constructor y administrador de líneas férreas, lo que le llevaría, además, a regentar por algún tiempo la cátedra de Caminos de Hierro en la Escuela de Caminos.

Ya en 1995 hemos señalado el origen criollo de Torres-Vildósola, con raíces en tierras de Jaén y con antepasados en el estado mejicano de Sonora<sup>1</sup>. Vinculado a una de las familias de mayor raigambre liberal de Bilbao, como era la de Urquijo, formado en el dinámico Madrid de los años treinta y habiendo viajado y trabajado por toda España, Torres-Vildósola era un vasco ilustrado, abierto a las ideas de su tiempo. Es evidente que el interés de Leonardo por la técnica procede de la figura de su padre.

Otro factor que habría de tener una influencia capital en la evolución posterior de su carrera como inventor fueron sus estudios en París y su familiaridad con la lengua y la ciencia francesas. En el período 1868-1870, en un Bilbao que empezaba a mostrarse cada vez más anglófilo, los Torres-Vildósola decidieron enviar a su hijo a estudiar a Francia. Entre los recuerdos familiares ha quedado la curiosa anécdota de Leonardo y de un primo con el que compartía el internado, manifestándose a favor de los prusianos, contra sus compañeros franceses. En cualquier caso, al cabo de los años, el inventor encontraría en Francia los mejores amigos y la más eficaz colaboración.

Un tercer elemento que resultó fundamental para su éxito, pues le permitió dedicarse sosegadamente a la invención, liberándole del trabajo burocrático al que como funcionario estaba abocado, es el desahogo económico proporcionado por la herencia de unas parientas de su rama paterna.

Pedro González Quijano, en un excelente discurso pronunciado con motivo del nombramiento de Torres Quevedo como Consejero Honorario de Obras Públicas, estableció por primera vez el paralelismo entre la figura del inventor montañés y la de Agustín de Betancourt<sup>2</sup>. Hay que indicar, aunque Quijano no se refiriese a ello, que en el sabio canario concurrían estas tres mismas características que hemos señalado en Torres Quevedo: ambiente familiar ilustrado, posición económica holgada y apertura, a través de la lengua francesa, a la ciencia y la técnica de su tiempo.

Por otra parte, la comparación entre la vida asendereada de Betancourt, sometida a revoluciones y guerras, y la tranquila de Torres Quevedo, indica lo mucho que, aunque a veces no quiera reconocerse, progresó la sociedad española en el siglo que separa ambas biografías. Torres Quevedo pudo estudiar en su casa, primero, y trabajar en su laboratorio, después, sin necesidad de dispersarse como Betancourt en la burocracia, en la política y en el exilio.

La formación de Torres Quevedo culminó con sus estudios, de 1872 a 1876, en la Escuela de Caminos. Formó parte de una promoción de sólo siete alumnos que casi era una

---

<sup>1</sup> «El expediente de Leonardo Torres Quevedo en el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente», comunicación presentada, junto con María del Carmen Escribano Ródenas, en el III Simposio «Leonardo Torres Quevedo: su vida, su tiempo, su obra». Ver referencia (3). En otro trabajo acerca de Luis Torres Vildósola, presentado en el mismo Simposio hemos precisado la cronología de sus actuaciones rectificando algunos errores que normalmente se deslizan en la biografías de su hijo. Por ejemplo, el motivo de enviar a Leonardo a estudiar a París durante los cursos de 1868 a 1870, no fue que el padre se encontrara trabajando en Andalucía. Su trabajo en Andalucía, y más concretamente en Cádiz, se desarrolló entre 1858 y 1863. En 1868 Luis era director de la compañía del ferrocarril de Tudela a Bilbao, cargo que ostentó hasta 1873.

<sup>2</sup> Véase referencia (5)

prolongación del Bilbao de su niñez. En ella estaban, además de su primo José Luis, Valentín Gorbeña, Fernando de Landecheo y Daniel Meñaca.

Fue un período de crisis en aquel centro, cuyos mejores profesores habían desaparecido por pasar a la política –caso de Echegaray y Saavedra–, por el exilio –como Pardo y Alcolado– y por la dimisión y posterior fallecimiento de Lucio del Valle. Pero no por eso perdió el tiempo: según nos refiere Arrillaga, la idea de la máquina de resolver ecuaciones se le ocurrió siendo alumno de la Escuela. De hecho, en la bien surtida biblioteca del centro estaban varios de los textos a los que alude en su Memoria sobre las máquinas algébricas. Dentro de su etapa de estudiante hay que consignar que, en 1874, le sorprendió en Bilbao el sitio de la villa por las tropas carlistas y tuvo ocasión de participar en su defensa.

## Vida oculta

Hasta los años setenta del siglo XIX, los ingenieros de Caminos eran funcionarios del Estado que, en 4º curso de la carrera, entraban automáticamente al servicio del Estado. En un determinado momento, un cambio de reglamento creó la figura de los ingenieros libres, estableciendo las oposiciones para el acceso al servicio estatal. Como medida transitoria se dispuso que, quienes estuvieran ya cursando en la Escuela de Caminos, pudieran incorporarse al Estado mediante una simple solicitud. En aquella época un puesto en la nómina del Estado era la aspiración máxima de cualquier estudiante y, ni que decir tiene, todos los alumnos de la Escuela rellenaron la instancia correspondiente excepto Leonardo Torres Quevedo. Éste, careciendo de vocación funcional, quedó como «ingeniero libre».

Tras un breve trabajo con su padre en el ferrocarril del Noroeste, viajó por Francia, Italia y Suiza, estudiando las novedades técnicas de aquellos países, y se retiró después a su casa. Posiblemente repartió el tiempo entre el Bilbao de su infancia y su pueblo natal.

En 1885 contrajo matrimonio con Luz Polanco, natural de la aldea de Portolín, en el municipio de Molledo, en la Montaña de Santander, y allí se estableció. Su hijo Gonzalo nació en 1887 y en los años siguientes, Valentina, Luz, Leonardo, Fernando y Luisa. En 1890 trasladó su residencia a Madrid.

Hemos denominado «vida oculta» al período de tiempo, prácticamente desde 1877 hasta 1890, que Torres Quevedo dedicó, por decirlo con sus propias palabras, «a pensar en sus cosas». Y aún podríamos extender ese periodo hasta 1893, en que aparece en el panorama científico español.

Son los años que van desde los 25 a los 41 de su edad, normalmente los más creativos de la vida de una persona, y en los que, si nos hemos de guiar por los datos que nos proporcionan sus biógrafos, habría hecho poco más que casarse, tener hijos y construir un par de rudimentarios funiculares a través de los prados próximos a su casa.

Todo parece indicar, sin embargo, que durante esos años se incubaron casi todas las ideas y se gestó una buena parte de los inventos que habría de desarrollar durante el resto de su vida. Lo que es seguro es que si su mente no hubiera permanecido activa durante tan largo período, no habría podido irrumpir luego con la fuerza con que lo hizo.

Es posible que, aparte de los transbordadores que construyó y patentó y de las máquinas algébricas, cuyo estudio presentó en 1893, durante aquellos años empezara ya a dar vueltas a otros asuntos, como la aerostación, de los que habría de ocuparse en el futuro. La forma recurrente en que cuestiones aparentemente abandonadas volvían a interesarle más tarde, es indicio de que todas estaban en su mente desde épocas tempranas. Hay un invento, bastante ingenuo, el indicador de coordenadas para orientarse en las grandes ciudades, que

presentó por primera vez en 1896 y sobre el que habría de volver de forma absolutamente inoportuna en 1926, con motivo de un acto solemne en presencia del ministro de Fomento, que tiene todo el aspecto de ser una idea juvenil con la que se había encariñado.

Para confirmar las hipótesis anteriores, habría que revisar su correspondencia de la época y analizar su biblioteca, tratando de exhumar cuáles fueron sus preocupaciones, qué lecturas tuvo y qué contactos emprendió durante todos esos años en que su trabajo se plasmó en tan pocos frutos visibles. Lo que resulta admirable y es indicador de su enorme temple, de la gran fe de sus posibilidades y, sobre todo, del placer que esa actividad le producía, es que resistiera tantos años trabajando en solitario, sin el menor reconocimiento público.

## Aparición tardía

Tratando de los ingenieros de la generación del 98, hemos llamado la atención sobre el hecho de que los técnicos maduran más tarde que los escritores y artistas, de forma que suelen aparecer en la vida pública con retraso respecto a otros miembros de su misma generación<sup>3</sup>.

Este hecho es especialmente cierto en el caso de Torres Quevedo, que pertenece a la generación anterior al 98 y que no se da a conocer hasta que no publica su *Memoria sobre las máquinas algébricas*, cuando está próximo a cumplir los 43 años, en 1895. Justamente en ese año empiezan a despuntar Unamuno y otros hombres del 98.

Para esas fechas, su coetáneo Santiago Ramón y Cajal, que no fue precisamente precoz, era ya catedrático desde hacía más de una década y, dentro de aquel año sería nombrado académico de Ciencias. Precisamente en 1895 murió Isaac Peral, sólo un año mayor que Torres Quevedo, pero que ya había desarrollado su submarino durante los años ochenta. Menéndez y Pelayo, algo más joven que todos ellos, había escrito ya para entonces buena parte de su obra.

Aquel año 1895 fue fundamental para la obra de Torres Quevedo, pues tras el respaldo de la Academia de Ciencias española, obtuvo el de la homóloga francesa para su estudio de las máquinas algébricas. El trabajo fue sometido a examen por una comisión de tres miembros. Pues bien, dos de ellos, Henri Poincaré (1854-1912) y Paul Appell (nacido en 1855), que ya para entonces gozaban de un prestigio incontestado, eran más jóvenes que el inventor español.

Más joven era también Maurice D'Ocagne (1862-1938), el más fiel y más entusiasta de los amigos franceses de don Leonardo. Cuando en 1895 éste presentó sus estudios sobre máquinas algébricas, en el Congreso de Burdeos de la Sociedad francesa para el Progreso de las Ciencias, D'Ocagne era el presidente de la sociedad y tenía un nombre como ingeniero, como matemático y como escritor; nombre que puso desde el principio al servicio de su amigo y de la difusión de sus inventos.

## La Real Academia de Ciencias

Por todo lo dicho anteriormente hay que valorar la importancia que para la vida de Torres Quevedo, y para la ciencia española, tuvo el informe favorable que Eduardo Saavedra,

<sup>3</sup> «Los ingenieros de Caminos de la generación del 98», en *Cuadernos de Cauce 2000*, nº 14, Madrid, s. a. (1988)

en representación de la Real Academia de Ciencias, emitió en enero de 1894 acerca de la *Memoria sobre las máquinas algébricas*<sup>4</sup>. Cabe preguntarse si, sin este espaldarazo, y después del fracaso de su transbordador en Suiza, habría vuelto a intentar la divulgación de sus ideas e inventos. Podría haber quedado en el anonimato, como tantos inventores frustrados.

Se inició entonces una eficaz colaboración, beneficiosa para ambas partes, entre Torres Quevedo y la Academia. Fue elegido académico en julio de 1900 y tomó posesión en mayo del siguiente año. El inventor, desde que renunciara a ingresar en el servicio del Estado, era un «particular». Fue posiblemente el primer particular que entró en aquella Academia copada por catedráticos, funcionarios y militares de alta graduación. Lo primero que obtuvo de la Academia, en la España burocratizada de principios de siglo, fue un título para su tarjeta de visita, un membrete con que dirigirse a la administración. Una primera puerta que le facilitó la apertura de otras muchas.

No menos beneficiosa fue para la Academia la presencia del inventor. Torres Quevedo aportó ideas nuevas y problemas actuales en un organismo que permanecía anquilosado y politizado. Piénsese que sólo tres años antes había hecho su ingreso Práxedes Mateo Sagasta, un político septuagenario que nunca había manifestado la menor inquietud científica. El mismo antecesor de Torres Quevedo, Alberto Bosch, era también un destacado político.

La trayectoria de Torres Quevedo en la Academia de Ciencias ha sido descrita por José María Torroja Menéndez<sup>5</sup>. La candidatura del inventor fue presentada por Francisco de Paula Arrillaga y a ella se adhirieron el secretario de la Academia Miguel Merino y el bibliotecario Joaquín Barraquer. El discurso de ingreso, leído el 19 de mayo de 1901, fue contestado por el propio Arrillaga.

Arrillaga y Echegaray fueron los mejores valedores que Torres Quevedo tuvo dentro de la Academia. El primero ya le había apoyado para la consecución de una ayuda oficial en 1895 y sería el encargado de efectuar la *laudatio* cuando, en 1916, se entregara al inventor la Medalla Echegaray<sup>6</sup>. Este último informó elogiosamente la memoria sobre globos dirigibles de 1902 y también intervino en el citado acto, en la que tal vez fue su última intervención pública. Junto a ellos hay que citar a José María de Madariaga que en 1906 se ocuparía de gestionar una engorrosa cuestión de prioridad sobre el telekino.

Torres Quevedo, que publicó en la *Revista* de la Academia la mayoría de sus, por otra parte escasas, memorias científicas, contestó los discursos de ingreso de sus compañeros Garcini y González Quijano y acabó desempeñando, sucesivamente, todos los cargos relevantes que se podían ocupar en ella: presidente de sección en 1924, vicepresidente en 1927 y presidente en 1928, para pasar a la presidencia honoraria en 1934.

## Inventos diversos

Los biógrafos de Torres Quevedo han coincidido en agrupar sus inventos en cuatro grandes apartados que incluyen máquinas analógicas, máquinas digitales, dirigibles y transbordadores. En el discurso ya mencionado, Arrillaga siguió implícitamente esta clasificación, si

<sup>4</sup> Una primera versión del informe fue presentada en el Pleno de la Academia el 20 de diciembre de 1893.

<sup>5</sup> Referencia (1), pp. 147-172. También en la misma obra, 173-184, A. Hernando González ha seguido las huellas de Torres Quevedo en la *Revista de la Real Academia*.

<sup>6</sup> *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Solemne entrega de la Medalla Echegaray al Excmo. Sr. D. Leonardo Torres Quevedo. Discurso leído por el Excmo. Sr. D. Francisco de Paula Arrillaga*, Madrid, 1916.

bien se detenía a considerar por separado algunos, como el telekino o el ajedrecista, que producían entonces mayor impacto.

El Registro de la Propiedad ha publicado los facsímiles de todas las patentes de invención que a nombre de Torres Quevedo existen en sus archivos<sup>7</sup>. Son en total veinte patentes, además de tres certificados de adición por mejoras introducidas en otros tantos inventos. La primera de ellas fue solicitada, en ausencia del autor, por C. García en septiembre de 1887. La última data, como queda dicho, de 1930. Se clasifican en un total de once apartados correspondientes a funiculares, señalización, el telekino, globos dirigibles, máquina taquigráfica, binave, enclavamientos ferroviarios, máquinas de escribir, paginación de libros, puntero proyectable y proyector didáctico. No existe patente alguna de la máquina ajedrecista.

Vista desde nuestra perspectiva, quizá sea la corta memoria «Ensayos sobre Automática», publicada en la *Revista* de la Real Academia de Ciencias en 1914, el hito más importante de la producción científica de Torres Quevedo; el que le otorga un puesto destacado en la historia de la ciencia. Como ha señalado García Santesmases, sienta allí las bases para la realización de autómatas mediante el uso de funciones de conmutación, lo que permite considerarle como precursor de la Cibernética.

Dicha memoria se limitaba a sistematizar los principios que ya le habían permitido construir dos máquinas fundamentales: el telekino y el ajedrecista y que le permitirían realizar una tercera, el aritmómetro electromecánico, presentado en París, en 1920.

## Globos dirigibles

Entre todos sus inventos, tal vez fueran los dirigibles trilobulados los que alcanzaron mejor fortuna. El propio inventor, con su particular bonhomía, atribuía esta fortuna a una desgracia. La explosión de una caldera en la fábrica de la Oxhídrica de Zaragoza, le obligó a trasladar sus experiencias a París, en 1908. Un año más tarde llegaba a un acuerdo con la casa Astra para la construcción de los Astra-Torres, que tanto juego habrían de dar en la primera gran guerra, combatiendo con los *zeppelines* alemanes.

Lo cierto es que en un primer momento consiguió interesar al Estado en su proyecto y en 1904 se creó, bajo su dirección, el Centro de Estudios de Aeronáutica, que construyó y ensayó un primer dirigible en Guadalajara, que había de denominarse «España». Encontró al principio la colaboración de un distinguido aerostero militar, el capitán Kindelán que, sin embargo, a medida que el proyecto tomaba cuerpo, celoso, quiso el mayor protagonismo, pretendiendo incluso dar su nombre al artefacto. Estas fricciones obstaculizaron el avance y redundaron en la práctica paralización de los trabajos.

Frente a los anteriores constructores de dirigibles, obsesionados por la velocidad, Torres Quevedo ponía el acento en la estabilidad. Ésta se conseguía mediante una viga funicular cosida a las telas, que se rigidizaba al inflar el globo. Los dirigibles «Astra-Torres» se patentaron y construyeron en diversos países como Inglaterra. Sin embargo, Torres Quevedo, más científico que negociante, no consiguió nunca cobrar a los británicos los royalties que legalmente le correspondían.

En 1919 volvería a interesarse con un nuevo proyecto de dirigible, el *Hispania*, aeronave de grandes dimensiones, que habría de construir Jorge Loring para viajes transoceánicos. El

<sup>7</sup> Véase referencia (7). En el caso de la primera patente de funicular se incluyen también copias de las patentes obtenidas en diversos países.

proyecto no llegó a cristalizar por problemas financieros, ante la competencia de una alternativa alemana.

## Transbordadores

Los transbordadores ocupan un lugar destacado entre todas las actividades de Torres Quevedo. El primer ingenio que construyó fue un transbordador y también el primero que patentó. Otro transbordador fue el único de sus inventos que le ha sobrevivido, llegando en funcionamiento hasta nuestros días.

Entre 1885, en que se casó, y 1887, Torres Quevedo construyó y experimentó un par de modelos de funiculares en las proximidades de su casa de Portolín. Uno era un artilugio de tracción animal, con 200 m de luz, tendido sobre el prado de los Venerales, y el otro un teleférico de cerca de 2 km, sobre el valle de Iguña. Ese último año patentó en España un «*sistema de camino funicular aéreo de alambres múltiples*» y al año siguiente extendió la patente a Estados Unidos, Francia, Italia, Gran Bretaña, Prusia, Austria-Hungría y Suiza. A ese país viajó poco después, cosechando el fracaso que ya hemos comentado.

Tuvieron que pasar casi cuatro lustros para que, empujado sin duda por los amigos bilbaínos de su juventud, volviera a ocuparse de los transbordadores. En octubre de 1907, la sociedad «Estudios y obras de ingeniería» inauguraba en el Monte Ulía de San Sebastián un funicular de 280 m de longitud, con capacidad para 12 a 14 pasajeros. Disponía de un sistema de contrapesos que permitía que la tensión en los cables fuera uniforme e independiente de la sobrecarga, lo que le daba gran seguridad en caso de rotura de alguno de ellos.

El éxito de este funicular animó a instalar otro mucho mayor en Norteamérica. En 1911 viajó, junto con su compañero de promoción Valentín Gorbeña a Estados Unidos y Canadá, en busca de autorización para construirlo sobre las cataratas del Niágara. El cruce de la frontera suponía una dificultad burocrática a la que se añadía la oposición estadounidense a que se pasara sobre las líneas férreas. Esto, unido a la ayuda proporcionada por el cónsul de España en Toronto, Mr. Thompson, hizo que se decantaran por instalarlo sobre el remolino Whirlpool, en territorio canadiense. La concesión la obtuvo Antonio Balzola a nombre de «Estudios y obras de ingeniería», pero enseguida se constituyó una sociedad de capital enteramente español, la *Spanish Aerocar Co.*, presidida por Gorbeña. De su consejo formaba parte el propio Torres Quevedo, junto al conde de Aresti, Horacio Echevarrieta, José Orbegozo y otras figuras destacadas de la industria y los negocios vascos.

Los proyectos se demoraron por la exigencia administrativa de que las estaciones terminales no sobresaliesen del terreno, para no perturbar el paisaje. Finalmente, la construcción se realizó entre 1915 y 1916, bajo la dirección de Gonzalo Torres-Quevedo, ingeniero de Caminos e hijo del inventor. El transbordador tiene una longitud de 580 m, con una altura de 60 m sobre el río. La barquilla, construida en España, tiene una capacidad para 45 pasajeros. Desde su inauguración, en agosto de 1916, el transbordador lleva cerca de 80 años funcionando ininterrumpidamente.

Como ha señalado Francisco González de Posada, se trató de un proyecto español, hecho con técnica española, con capital español, por una constructora española y con explotación inicial española. Por su parte, Maurice d'Ocagne escribiría en 1938:

«Es bastante significativo que sobre el suelo de ese nuevo mundo, cuyos ingenieros son famosos por lo atrevido de sus concepciones, este alarde mecánico haya sido realizado por un hijo de la vieja España».

Hubo otros proyectos de transbordadores que no llegaron a buen fin, como el transbordador del Ebro, que han dado a conocer Leonardo Torres-Quevedo y Francisco González de Posada<sup>8</sup>. Asimismo, hay constancia de que en 1918 se intentó instalar un transbordador en el Parque del Oeste, en Madrid, aunque la iniciativa no debió de pasar de una fase de proyecto<sup>9</sup>.

## Honores, reconocimientos y satisfacciones

En comparación con otros inventores españoles, como son los casos de Monturiol o Peral, puede decirse que Torres Quevedo –salvo alguna peripecia como la citada con los aerosteros militares– fue mimado por la administración. El propio monarca, tan aficionado a las novedades técnicas, le honró con su amistad, asistió a la demostración del telekino en Bilbao, lo envió a Buenos Aires, en la misión presidida por la Infanta Isabel, en mayo de 1910, y acudió a entregarle la Medalla Echegaray en 1916.

Todos estos honores no fueron sino un excipiente agradable, cuando no una perturbación de su vida de trabajo, que es la que le produjo las verdaderas satisfacciones. Diríase, incluso, que trató de reconducirlos para obtener de ellos algún resultado práctico. Así, del viaje a la Argentina resultó la Unión Internacional Hispano-Americana de Bibliografía y Tecnología Científica, que fundó junto con Santiago Barabino. Su mismo ingreso en la Real Academia Española le interesó en tanto en cuanto le permitía poner en marcha el Diccionario Tecnológico proyectado por dicha Unión.

El Laboratorio de Mecánica Aplicada, más tarde denominado de Automática, fue la mejor herramienta que el Estado puso a disposición de Torres Quevedo. Aunque él con modestia lo calificó de «taller de cerrajería», lo cierto es que le permitió desarrollar buena parte de sus aparatos. Pero, cuando se compara la lista de esos aparatos con la, mucho más numerosa, de los aparatos fabricados para otros investigadores; cuando se observa la nómina de científicos que se formaron a su lado y cuando se piensa en la facilidad con que supo sacar adelante sus dirigibles o su transbordador en el extranjero, se llega a la conclusión de que el laboratorio no sólo no fue decisivo para la obra de Torres Quevedo, sino que el saldo de beneficios obtenidos por el inventor y por la administración resultó muy favorable para ésta.

## Dos apostillas

Hay un detalle que llama la atención en el discurso, ya citado, de Francisco de Paula Arrillaga. Refiriéndose a los trabajos que Torres Quevedo realizó como colaborador de su padre en el ferrocarril del Noroeste, y que debieron desarrollarse en 1877, dice Arrillaga que estudió los modos de salvar pendientes extraordinarias y sometió a Eduardo Saavedra todo cuanto hasta entonces se había ideado en Europa en circunstancias semejantes. Añade «*si entonces no se ensayó en Asturias algo, por lo menos en Asturias muy nuevo, fue por consideraciones independientes de la técnica*».

Resulta curiosa esa primera relación de Torres Quevedo con Saavedra, dieciséis años antes de que sometiera a su censura la *Memoria sobre las máquinas algébricas*, pues, para

<sup>8</sup> Véase referencia (2)

<sup>9</sup> *Madrid Científico*, 25 de enero de 1918. Recogido por Fernando Sáenz Ridruejo, «Leonardo Torres Quevedo, ingeniero de Caminos», en referencia (9), p. 74.



entonces, ya hacía mucho que don Eduardo había salido de la Compañía del Noroeste y que no ocupaba ningún cargo en el ministerio de Fomento. Seguramente este dato tiene relación con un artículo que ese mismo año publicó Saavedra sobre el viaducto ferroviario de La Selguera<sup>10</sup>. No parece que Torres Quevedo llegara entonces a proponer ningún sistema de su invención, pero en cualquier caso, la noticia permite conjeturar que la primera cuestión que interesó a Torres Quevedo como ingeniero fuera algún sistema de ferrocarril de cremallera.

Queremos llamar la atención sobre dos escritos de Torres Quevedo que han pasado prácticamente inadvertidos. El primero es el prólogo, redactado en febrero de 1913, para el libro *Saltos de Agua* de su antiguo compañero del Ateneo madrileño, José de Igual. Es un texto breve, pero lleno de buen sentido, en que pone de relieve la importancia creciente de los que denomina «ingenieros de negocios». El segundo es la reedición, hecha en 1917, de cuatro trabajos anteriores, acompañados de amplios juicios de Echegaray, Arrillaga y el capitán Samaniego. Resulta indicativo de su personalidad modesta, y quizá también insegura, que siendo ya una gloria nacional, necesitase arroparse con los elogios de personajes de menor relieve, como Samaniego.

## Reconocimiento de la figura de Torres Quevedo

Aparte de los varios homenajes que se le tributaron en vida, después de su muerte continuó el interés por su figura y su obra. Su laboratorio quedó integrado en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y recibió el nombre de Instituto Torres Quevedo. Entró asimismo en la selecta nómina de los personajes a los que se dedicó un sello de Correos.

Con motivo del centenario de su nacimiento, su hijo Gonzalo escribió una biografía que publicaron tanto la *Revista de Obras Públicas* como la del la Real Academia de Ciencias. Hizo también, en París y en Madrid, con motivo de algún congreso científico varias demostraciones de la máquina ajedrecista. Los prototipos y maquetas de sus diversos inventos se instalaron en un pequeño museo, en la Escuela de Caminos. Especial relevancia tuvo la exposición organizada por el Colegio de Ingenieros de Caminos, que fue inaugurada en 1978 por Su Majestad el Rey, en el pabellón de Cristal del Retiro madrileño. En 1982 se creó el Premio Nacional de Investigación Técnica «Leonardo Torres Quevedo». Con posterioridad, en 1986, a instancias de la Asociación «Amigos de la Cultura Científica», se inauguró un monumento en su memoria en el municipio de Molledo (Cantabria) y promovidos por dicha Asociación, se han celebrado varios Simposios sobre su vida y su obra; en Cantabria y en Pozuelo de Alarcón (Madrid). Asimismo en Santander se ha dado su nombre a un Instituto de 2ª Enseñanza y en el Valle de Iguña a un Colegio Público.

En los años siguientes se han efectuado reediciones de algunas de sus memorias y patentes más notables por el Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, Intemac, mientras que el Registro de la Propiedad Industrial ha publicado en gran formato copias de todas sus patentes y la Fundación Esteyco ha exhumado una antigua publicación canadiense sobre el transbordador del Niágara. En 1991, la Comisión de Parques del Niágara colocó al pie de dicho transbordador una lápida, recordando la autoría de Torres Quevedo y trazando a grandes rasgos la figura del inventor. En 2002, con motivo del sesquicentenario de su nacimiento,

<sup>10</sup> «Viaducto de la Selguera en el ferrocarril de Asturias», en *Anales de la Construcción y de la Industria*, 1877, pp. 177-180.

la Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales organizó un amplio ciclo de conferencias que dio lugar a la publicación correspondiente.

Sólo en el último año, se deben destacar varios actos de la mayor relevancia. En abril de 2007, la Electrical and Electronical Engineers Association, un organismo que agrupa a cerca de 300.000 profesionales de todo el mundo, procedió a la colocación, en el museo Torres Quevedo, de un *Milestone* en honor del telekino, en reconocimiento del carácter pionero de este invento que es un hito, una piedra miliar, en la historia de las técnicas telemáticas. Quedaba así reconocido a nivel mundial el papel de nuestro inventor, al mismo nivel que Edison, Marconi y otras figuras que también habían recibido este homenaje. En los meses de diciembre de 2007 y enero de 2008 se ha celebrado en Guadalajara, organizado por el profesor González de Posada, un ciclo de conferencias sobre sus globos aeronáuticos.

Finalizaremos diciendo que el 15 de enero de 2008 se procedió a la solemne colocación del busto de Torres Quevedo en el Instituto de la Ingeniería de España. Se ha instalado en la gran escalera de caracol que da acceso a la planta superior del edificio, en una hornacina contigua a la que, desde hace varios años, contiene el busto de Juanelo Turriano, máximo exponente de la ingeniería del Renacimiento. No existen más hornacinas en la escalera; pero quien ahora escribe, que intervino en aquel acto, comentó que allí faltaba un tercer as de la baraja técnica española: Agustín de Betancourt. Ya que nos encontramos en la patria de don Agustín, debo terminar con este recuerdo al genial inventor canario.

## Cronología

28-12-1852	Nace en Santa Cruz de Iguña (Santander).
Hasta 1868	Cursa el bachillerato en Bilbao.
1868-70	Estudia en París, con los Hermanos de la Doctrina Cristiana.
1872	Ingresa en la Escuela de Caminos, en Madrid.
1874	Participa en la defensa de Bilbao, durante el sitio de la villa.
1876	Termina la carrera con el nº 4 de su promoción.
1877	Trabaja a las órdenes de su padre en el ferrocarril del Noroeste. Renuncia a ingresar en el Cuerpo de Ingenieros de Caminos. Viaja por Italia, Francia y Suiza.
16-4-1885	Boda con Luz Polanco.
22-5-1887	Nace su hijo Gonzalo.
12-10-1887	Obtiene en el Registro de la Propiedad su primera patente de invención: «Un sistema de camino funicular aéreo de alambres múltiples».
1889	Se traslada definitivamente a Madrid.
1890	Viaja a Suiza para presentarle sin éxito, su proyecto de transbordador.
1893	Presenta a la Real Academia de Ciencias el manuscrito de la Memoria sobre las máquinas algébricas.
15-1-1894	La Real Academia, en informe de Eduardo Saavedra, recomienda la Memoria a la Dirección General de Obras Públicas, la cual, el 22 de diciembre, concede a T.Q. una ayuda para su publicación y para que viaje al extranjero a preparar el proyecto definitivo.

1895	Publica en Bilbao, en junio, la Memoria sobre las máquinas algébricas, que reproduce la Revista de Obras Públicas entre agosto y septiembre. Presenta en París una nota «Sur les machines algébriques» que se publica en los Comptes Rendues de l'Académie des Sciences (29.7). Presenta «Machines algébriques» al Congreso de Burdeos de la Asociación Francesa para el Progreso de las Ciencias.
12-1-1896	Publica en Madrid Científico «Orientación en las grandes poblaciones. Indicadores coordinados».
1900	Elegido miembro de la Real Academia de Ciencias.
19-5-1901	Ingresa en la Academia con un discurso sobre «Máquinas algébricas».
1902	Presenta en las Academias de Ciencias española y francesa sendas memorias sobre la estabilidad de los dirigibles.
10-12-1902	Solicita en París la patente del Système dit Télékine.
1903	Pasa en París los primeros meses del año dirigiendo la construcción del telekino. Desde allí solicita la patente española el 10 de junio. El 3 de agosto presenta una memoria a la Academia de Ciencias francesa «Sur le télékine».
4-1-1904	Se crea bajo su dirección el Centro de Estudios de Aeronáutica.
25-6-1906	Presentación del telekino en Bilbao, en presencia de Alfonso XIII.
22-2-1907	Creación del Laboratorio de Mecánica Aplicada, que más tarde se denominaría Laboratorio de Automática.
1907	Se inaugura el transbordador del monte Ulía, en San Sebastián.
1907	Se ensaya en Guadalajara el primer dirigible de Torres Quevedo.
5-1910	Viaje a Buenos Aires con la misión española a los actos conmemorativos de la independencia de la República Argentina.
1911	Se ensaya en Issy-les-Moulinaux, París, el primer dirigible Astra-Torres.
9-1911	Viaje a Estados Unidos y Canadá, con Valentín Gorbeña, para estudiar la construcción del transbordador del Niágara.
1912	Construye la primera máquina ajedrecista.
15-11-1913	Conferencia en el Instituto de Ingenieros Civiles: «La enseñanza de Ingeniería en España».
6-1914	Presenta en París una máquina electricista.
12-3-1916	Recibe el Premio Echegaray, de la Real Academia de Ciencias.
19-8-1916	Inauguración oficial del transbordador del Niágara.
7-11-1916	Premio Parville de la Academia de Ciencias en París.
7-9-1919	Apertura del Congreso de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias con un discurso sobre «El dirigible Hispania».
1-12-1919	Presidente de la Sociedad Española de Física y Química.
18-12-1919	Se le concede la Gran Cruz de Carlos III.
1920	Publica «Arithmomètre électromécanique», en el nº de septiembre-octubre de Les Machines à calculer.
31-10-1920	Ingresa en la Real Academia Española.
9-2-1921	Presidente de la sección española del Comité Internacional de Pesas y Medidas de París.
19-4-1921	Presidente de la Unión Internacional Hispano Americana de Bibliografía y Tecnología Científicas.
1922	Presentación, por su hijo Gonzalo, de la segunda máquina en París.

LA CIENCIA ANTES DE LA GRAN GUERRA

20-3-1922	Comendador de la Legión de Honor francesa.
1923	Doctor Honoris Causa de la Universidad de París.
1926	Publicación del primer Cuaderno del Diccionario Tecnológico Hispano-Americano.
19-11-1926	Es nombrado Inspector General Honorario del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
16-3-27	Es nombrado Vicepresidente de la Real Academia de Ciencias.
2-2-1928	Presidente de la Real Academia de Ciencias
30-4-1930	Obtiene la patente del último de sus 20 inventos registrados en España: «Un proyector didáctico».
14-4-34	Se le concede la Banda de la Orden de la República.
1934	Renuncia a la presidencia de la R. A. de Ciencias. Es nombrado Presidente de Honor (31.10).
18-12-1936	Muere en Madrid

## Bibliografía

Recogemos algunas de las referencias más fácilmente accesibles sobre Torres Quevedo y su obra. En las obras citadas, y especialmente en (1), (5) y (6), puede encontrarse una bibliografía más completa. Sobre los escritos del propio Torres Quevedo ver, asimismo (6).

- (1) *Actas del I Simposio «Leonardo Torres Quevedo: su vida, su tiempo y su obra»*. Amigos de la Cultura Científica, Ayuntamiento de Pozuelo de Alarcón, 1994. (Simposio celebrado en Molledo, septiembre de 1987, edición de Francisco A. González Redondo y Amor González Redondo).
- (2) *Actas del II Simposio «Leonardo Torres Quevedo: su vida, su tiempo y su obra»*. Amigos de la Cultura Científica, 1993. (Simposio celebrado en Camargo, agosto de 1991, edición de E. González de Posada, R. Alonso Juaristi y A. González Redondo).
- (3) *Actas del III Simposio «Leonardo Torres Quevedo: su vida, su tiempo y su obra»*. Amigos de la Cultura Científica, Ayuntamiento de Pozuelo de Alarcón, 1999. (Simposio celebrado en celebrado en Pozuelo de Alarcón, Madrid, en abril de 1995).
- (4) *En torno a Leonardo Torres Quevedo y el transbordador del Niágara*. Fundación Esteyco, Madrid, 1995. (Contiene: «Viaje estructural en el transbordador», por Javier Rui-Wamba; «Aerial Cableway at Niagara Falls, 1916» (facsimile y traducción); «Biografía, Cronología y Bibliografía», por Fernando Sáenz Ridruejo y «Correspondencia» entre Torres Quevedo, en Madrid, y su hijo Gonzalo, en Toronto, en 1914).
- (5) GARCÍA SANTESMASES, José, *Obra e inventos de Torres Quevedo*. Instituto de España, Madrid, 1980.
- (6) GONZÁLEZ DE POSADA, Francisco (editor), *Leonardo Torres Quevedo*. Fundación Banco Exterior, Madrid, 1992. Biblioteca de la Ciencia Española, nº 5.
- (7) «Homenaje a Torres Quevedo», *Revista de Obras Públicas*, 1.12.1926, pp. 501-507.
- (8) Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, *Leonardo Torres Quevedo*, Madrid, 1978. (Catálogo de la exposición de igual título).
- (9) *Leonardo Torres Quevedo. Conmemoración del sesquicentenario de su nacimiento (1852)*. Editor Francisco González de Posada. Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales, Madrid, 2003.
- (10) *Leonardo Torres Quevedo y los globos dirigibles*. Instituto Intemac, Madrid, 2001. (Contiene la patente de invención francesa de 1902, una nota sobre el cálculo de un globo dirigible con quilla, tirantes y armaduras interiores, el certificado de adición a la patente francesa, el informe de Paul Appell a la Academia de Ciencias francesa y el de José Echegaray a la Academia española, todos ellos de 1902, precedidos por una nota «Torres Quevedo y los dirigibles», de Francisco González de Posada y Francisco A. González Redondo).
- (11) MORENO, Roberto y Romero, Ana, «Recuperación del instrumental científico-histórico del CSIC. Antecedentes del Instituto Torres Quevedo. El Laboratorio de Automática», *Arbor*, CLVI, 616 (abril 1997), pp. 131-166.
- (12) *Patentes de invención de Don Leonardo Torres Quevedo*. Registro de la Propiedad Industrial, Ministerio de Industria y Energía, Madrid, 1988.
- (13) REDONDO ALVARADO, María Dolores, «Leonardo Torres Quevedo en la Revista de Obras Públicas», *Revista de Obras Públicas*, 1988, pp. 51-60.
- (14) RODRÍGUEZ ALCALDE, Leopoldo, *Biografía de D. Leonardo Torres Quevedo*. Institución Cultural de Cantabria, CSIC, Santander, 1974.
- (15) SÁENZ RIDRUEJO, Fernando, *Ingenieros de Caminos del siglo XIX*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid, 1990.

- (16) SÁENZ RIDRUEJO, Fernando, *Una historia de la Escuela de Caminos, 1ª parte (1802-1898)*, Ministerio de Fomento, Madrid, 2006. (Torres Quevedo en la Escuela de Caminos, pp. 147-153).
- (17) TORRES QUEVEDO, Leonardo, *Ensayos sobre automática. El aritmómetro electromecánico*. Instituto Intemac, Madrid, 1996.
- (18) TORRES QUEVEDO, Leonardo, *El transbordador: primer invento de Leonardo Torres Quevedo, patentes de invención*. Instituto Intemac, Madrid, 2006.
- (19) TORRES-QUEVEDO, Gonzalo, «Torres Quevedo y la Automática», *Revista de Obras Públicas*, marzo 1951, pp. 99-109. (Reproducido en *Revista de la Real Academia de Ciencias*, tomo XLV, cuaderno 10, Madrid, 1951).