

# D. LEONARDO TORRES QUEVEDO

JOAQUIN BEDIA TRUEBA – Santander \* 2020 



**D. Leonardo Torres Quevedo  
Santa Cruz (Molledo)  
Valle de Iguña (Cantabria) 2019jb**

**D. LEONARDO TORRES QUEVEDO**

## BIOGRAFIA

Nació el 28 diciembre de 1852 en Santa Cruz – Municipio de Molledo en el Valle de Iguña (Cantabria) – España.

Hijo de D. Luis Torres Vildósola y Urquijo (Bilbao) de profesión Ingeniero de Caminos, especialista en ferrocarriles y D<sup>a</sup> Valentina Quevedo de la Maza (Santa Cruz de Iguña-Cantabria), los cuales se conocieron en un viaje de trabajo que D. Luis realizó por esta zona, dado que construyó el puente de la línea ferrocarril de Alar del Rey (Palencia) con Santander (Cantabria). Tuvo 2 hermanos D<sup>a</sup> Joaquina y D. Luis. Su padre realizaba muchos viajes de trabajo, lo cual hizo que sus primas, por parte de su padre, Concepción y Pilar Barrenechea, cuidasen a D. Leonardo en Bilbao, mientras estudiaba, y cuando ellas fallecieron, le declararon heredero de sus considerables bienes, lo cual influyó mucho en los largos viajes que D. Leonardo empezó a realizar y en el progreso de sus inventos, que a continuación os describo. D. Leonardo hablaba el idioma universal *Esperanto*.



- Año 1868: Acabado el bachiller en Bilbao, D. Leonardo se fue a París dos años a perfeccionar su preparación en el colegio Hermanos de la Doctrina Cristiana y conocer la cultura francesa y el idioma. Gran amante de las matemáticas.
- Año 1870: La familia se fue a residir a Madrid.
- Año 1871: D. Leonardo (con 18 años) fue a Madrid a estudiar Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
- Año 1873: Junto con su hermano Luis, se alistaron voluntarios en el ejército para defender Bilbao de los soldados carlistas, interrumpiendo sus estudios.
- Año 1876: D. Leonardo, acabó la carrera de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos en Madrid, quedando en cuarto lugar y empezando hacer trabajos ferroviarios en la empresa de su padre, los cuales abandona para dedicarse a *pensar en sus cosas*, empezando con un viaje *Fin de Carrera* por Francia, Suiza e Italia.
- Año 1878: Se instala en Madrid para estudiar y pensar en sus proyectos.
- Año 1885: El día 16 de abril se casó con D<sup>a</sup> Luz Polanco Navarro y habitaron en Portolín (Cantabria), y tuvieron 8 hijos → Leonardo (murió con 2 años), Gonzalo, Luz, Valentina, Luisa, Julia, Leonardo y Fernando.
- Año 1887: Lugar donde empezó desarrollar sus inventos, como su primer transbordador de 200 metros de camino a una altura de unos 40 metros, tenía una plaza con silla y movido por 2 vacas, que implantó en el prado de los Venerales de Portolín (Cantabria), junto a su casa. Después construyó otro con motor para 2 kilómetros de recorrido, para el transporte de material en el Valle de Iguña, sobre el río León, del pico de Pando a Los Picones.
- Año 1889: Se fueron a vivir a Madrid, lugar con buena acogida, donde alternaba sus estudios científicos con tertulias culturales y técnicas, lo que dio lugar a amistades y contactos con científicos, políticos, etc.
- Año 1890: Presentó en Suiza el proyecto del transbordador y no le dieron soporte, pero si triunfó en Francia con su proyecto del teleférico.
- Año 1893: En Madrid, mostró en la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, la **Memoria de sus máquinas algebraicas** que solucionaban ecuaciones de todos los grados con mecanismos sencillos y originales, lo que obtuvo un éxito extraordinario para la producción científica de España, considerándose su primer descubrimiento.
- Año 1895: En Bilbao (España) y en París (Francia), se publica **Memorias sobre Máquinas de calcular**.  
... /...

**D. LEONARDO TORRES QUEVEDO**

- Año 1901: El éxito reconocido en la Academia de Ciencias de París (Francia), por ser la primera vez en la historia que se presenta la máquina de calcular ecuaciones de 8 términos, hizo ingresar a D. Leonardo, en la Real Academia Española de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, el día 19 de mayo, llegando a ser el presidente desde el año 1928 a 1934. Se le considera el visionario de la electrónica del futuro.

IBM publicó la Historia de la Informática, en la cual reconocen a D. Leonardo Torres Quevedo como el ascendiente del ordenador actual.

- Año 1902: D. Leonardo presentó en la Academia de Ciencias de España y de Francia su proyecto del **globo dirigible** a crear.
- Año 1903: Se divulgó a la población su gran invento el **Telekino** → mando de ondas electromagnéticas dirigido a distancia y presentado en Francia en la Academia de Ciencias de París, donde lo patentó, como el primer aparato de radiodirección del mundo. Las pruebas públicas se hicieron:

- \* Año 1904 en Madrid, moviendo un triciclo en el frontón Beti-Jai.

- \* Año 1906 en Bilbao, con la presencia del Rey Alfonso XIII, llevó desde la orilla a una barca de madera en el río Nervión, indicándola, con el mando a distancia, la velocidad, cambiar a babor o estribor, etc...

- \* Año 1906 en Madrid, con un bote en la Casa de Campo.

Al Telekino se le considera el principio de la electromecánica, el comienzo del mando a distancia con ondas hertzianas y el primer aparato del mundo en teledirección. Hoy los llamamos "Drones". El Telekino le hizo famoso en el mundo.

Telekino significa en griego: Tele = Distancia y Kino = Movimiento.

- Año 1904: Se inaugura el Centro de Ensayos de Aeronáutica con D. Leonardo como director, lugar donde se realizan las pruebas de los dirigibles.
- Año 1905: D. Leonardo construye su primer dirigible.
  - \* Año 1908, en el Parque Aerostático Militar de Guadalajara hace la prueba y sale negativa por una explosión del gasómetro, lo que hace que en el año 1909 se vaya a París y conceda la patente la empresa Astra.

El dirigible, llamado **Astra-Torres**, inventado por D. Leonardo Torres Quevedo fue construido por la Empresa Astra (francesa), y obtuvo un gran éxito en la Primera Guerra Mundial, donde Inglaterra compró, 1 de 8.000 metros cúbicos y Francia 2 de 23.000 metros cúbicos.

Una característica muy importante del dirigible de D. Leonardo, es que tenía una Armadura flexible, pudiendo plegarse igual que los dirigibles rígidos Zeppelin.

Hoy lo llamaríamos de ciencia ficción.

- Año 1906: El Ateneo de Madrid, dedica un reportaje a D. Leonardo en su revista, agradeciendo y ensalzando los conocimientos de D. Leonardo, para el cual solicitan todo el apoyo del gobierno para desarrollar los proyectos que está creando. Este reportaje estuvo avalado por los más grandes personajes españoles de la época, con el título: *Los inventos del Sr. Torres Quevedo → Máquinas de calcular, Telekino, Transbordadores aéreos, Globos dirigibles aéreos, Automática, Electromecánica, Ajedrecista, Diccionario Tecnológico Hispanoamericano, etc.*
- Año 1907: En Madrid se fundó el Laboratorio de Mecánica Aplicada (**Laboratorio de Automática**), con D. Leonardo Torres Quevedo de director, situado en el Palacio de la Industria de las Artes de Madrid y que podemos definir como máquinas que realizan trabajos como si fueran personas. En este laboratorio se crearon muchas personas con grandes conocimientos y fueron los creadores, en el año 1920, del segundo *Autómata Ajedrecista*. Este mismo año coloca el **transbordador funicular en el monte Ulía** de San Sebastián, donde transportó, en la campaña de verano, a 13.000 personas, durante una distancia de 280 metros.

- Año 1910: En el mes de julio se celebró el *Congreso Científico Internacional Americano* en Argentina, donde D. Leonardo fue como representante español acompañado con la Infanta Isabel, donde preparó e intervino proponiendo unificar el tecnicismo castellano de las ciencias "Unión Internacional Hispano-Americana de Bibliografía y Tecnología Científicas".
- Año 1911: La empresa francesa Astra se queda con la patente del dirigible (menos para España) y este año fabrica el **Astra-Torres XIV** con 8.000 metros cúbicos de capacidad.
- Año 1912: D. Leonardo inventó el **Autómata Ajedrecista** con brazos mecánicos que mueven la ficha y la coloca en la casilla correcta. El Autómata Ajedrecista juega al ajedrez pensando y siempre gana, lo cual anuncia por altavoz → *Jaque mate*. Se da cuenta hasta cuando haces trampas y a la tercera vez deja de jugar. Si, Si, riéte..., pero créetelo. Lo presentó en el Laboratorio de Mecánica de la Sorbona de París, en el año 1914. El Sr. Torres Quevedo es el padre de la Cibernética.
- Año 1914: La empresa francesa Astra construye este año el **Astra-Torres XV**
- Año 1916: El 8 de agosto se inauguró el **Transbordador Spanish Niágara Aerocar** en las cataratas del Niágara de Canadá, uniendo los 550 metros entre las costas de EE. UU. y Canadá, a una velocidad de 120 metros por minuto con transporte de 9 toneladas, creado por D. Leonardo con capital español y dirigido por su hijo el ingeniero de caminos D. Gonzalo. Hoy todavía disfrutamos del transbordador, con el cual alcanzó la fama en América. Este año, el día 12 de marzo, el rey Alfonso XIII le entrega el premio Echegaray, otorgado por la Academia de Ciencias Española.
- Año 1918: Rehusó la cartera de Ministro de Fomento.
- Año 1920: Se editó **Diccionario Tecnológico Hispano Americano**, con el vocabulario tecnológico que el creó, lo que le hizo ocupar el **sillón letra N** de la Real Academia Española de la lengua, antiguo sillón de D. Benito Pérez Galdós. El año 1926 en la Academia Española de la lengua se presentó, ante el rey, el tomo I del Diccionario Tecnológico Hispano Americano.  
Pertenebió a muchas instituciones académicas de muchos países, como España, Francia, Portugal, Argentina y recibió innumerables condecoraciones de todo tipo por motivo de su ciencia. Nadie tenía duda de su inteligencia.  
Este año presentó en la Academia de Ciencias de París, su máquina de calcular digitalmente llamada **Aritmómetro** electromecánico, máquina de calcular con automáticos nuevos y decisiones propias de computadora, escribía y anunciaba el final. Acababa de inventar un cerebro automático con memoria artificial, construido en el Laboratorio de Automática.
- Año 1922: El **segundo Autómata Ajedrecista**, lo terminó con más técnica, pues sustituyó los brazos mecánicos por imanes que movían las fichas. La presentación la hizo su hijo D. Gonzalo, en París. La máquina ajedrecista juega al ajedrez como una persona, moviendo las piezas, pensando, comiendo fichas y al final anuncia su jaque mate por altavoz y por letrero luminoso. También se da cuenta si la hacen trampas → La 1ª vez y la 2ª lo comunica por el letrero luminoso, la 3ª vez se enfada y deja de jugar hasta otra partida nueva. Sólo la falta fumar.

Este año es nombrado

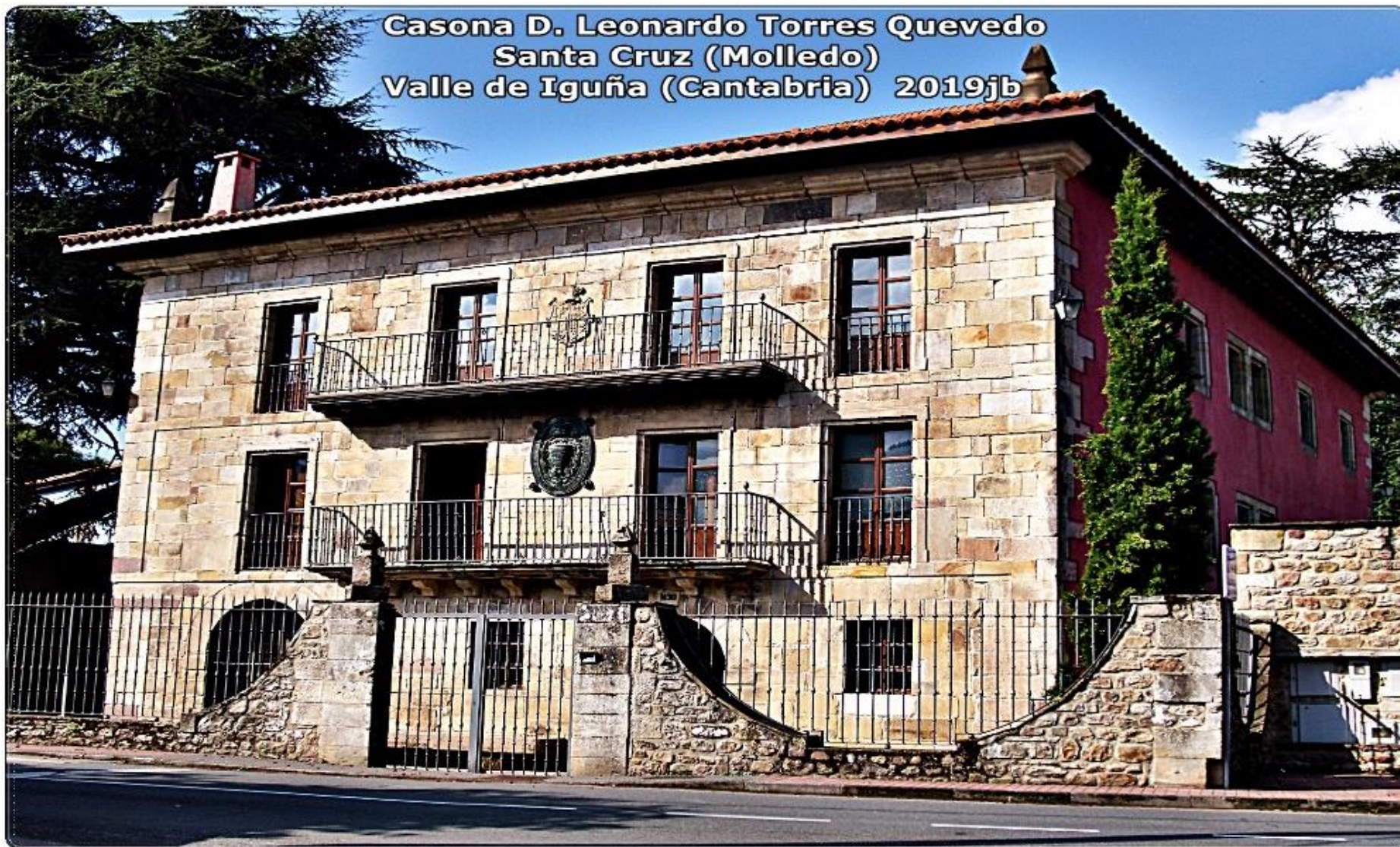
#### **D. Leonardo Torres Quevedo falleció el 18-12-1936**

Sus últimas palabras antes de morir fueron "memento homo quia pulvis es et in pulverem revertis". Le faltaban 10 días para cumplir los 84 años. Que en paz descanse.

Son numerosos los recuerdos de este sabio que vivió feliz con sus inventos, que amaba las matemáticas y donde nos lo immortalizan los centros, calles, institutos, colegios, etc.. que existen en todos los lugares.

#### **D. LEONARDO TORRES QUEVEDO**

## ALBUM FOTOGRAFICO



Casona D. Leonardo Torres Quevedo  
Santa Cruz (Molledo)  
Valle de Iguña (Cantabria) 2019jb

Casa de D. Leonardo Torres Quevedo en Santa Cruz (1852-1936)

5

**D. LEONARDO TORRES QUEVEDO**

# Leonardo Torres Quevedo

## El hombre y su época

La figura humana y profesional de Leonardo Torres Quevedo surge de su carácter afable, modesto, risueño y sensible, moldeado en una vida llena de experiencias propias de una época de oportunidades. En un periodo de hondas transformaciones sociales y de la forma de vida cotidiana. En ese contexto Leonardo desarrollará su genio creativo y sus grandes valores humanos.



Este gran inventor nace el 28 de Diciembre de 1852 en Santa Cruz de Iguña (Cantabria). En ese mismo año ven la luz destacadas personalidades como el escritor Leopoldo Alas "Clarín" o el arquitecto Antonio Gaudí. Su padre fue D. Luis Torres Vildósola y Urquijo, Ingeniero de Caminos de origen vasco, y su madre la cántabra Dña. Valentina Quevedo de la Maza. Junto a sus hermanos Joaquina y Luis formaron una familia que no atravesó grandes dificultades económicas, donde el trabajo del padre obligó a la familia a viajar con frecuencia.



Torres Quevedo a los 12 años

Los estudios de Leonardo fueron elegidos de forma cuidadosa por su padre. Así, estudió Bachillerato en el Instituto de Enseñanza Media de Bilbao. A continuación, con el fin de ampliar sus conocimientos, acude al Colegio de los Hermanos de la Doctrina Cristiana de París. De regreso de Francia reside en Bilbao, en casa de las Srtas. Barrenechea, parientes de su padre, quien junto a su madre estaba en Andalucía trabajando en las obras del ferrocarril Sevilla-Gádiz. Su estancia con las

hermanas Barrenechea tuvo gran relevancia en su vida al nombrarle estas su heredero. De esta forma Leonardo dispuso de una holgada situación económica que le permitió dedicarse a formarse e investigar.

En 1870 los Torres Quevedo se instalan en Madrid y Leonardo inicia sus estudios de Ingeniero de caminos. Ya entonces era evidente la innata afición de Leonardo por las matemáticas, estudiando ésta ingeniería entre 1871 y 1876. Dos años después inicia su labor de investigación y experimentación para crear nuevas invenciones. Comenzaba así a funcionar plenamente el genio creativo de Torres Quevedo.

**D. Leonardo Torres Quevedo**  
**Santa Cruz (Molledo)**  
**Valle de Iguña (Cantabria) 2019jb**

**D. Leonardo Torres Quevedo**  
**Santa Cruz (Molledo)**  
**Valle de Iguña (Cantabria) 2019jb**

Una fecha muy importante en su vida personal, es el 16 de abril de 1885, ese día Leonardo se casa con Dña. Luz Polanco y Navarro, nacida en Valladolid el 20 de Marzo de 1856. Fijan su residencia en Portolín (Arenas de Iguña, Cantabria).

En su faceta profesional sus primeros ensayos comienzan en el año 1887, aquellos centrados en crear un nuevo tipo de transbordador. Desde la modestia de los medios disponibles logra sus primeros éxitos que darán forma a una de sus patentes más relevantes y singulares. En la actualidad el transbordador de las cataratas del Niágara es el único de sus inventos que funciona plenamente, con apenas variaciones en su diseño y funcionamiento.

Poco después se traslada a Madrid, donde la atrayente personalidad de Leonardo le permite integrarse con éxito en los círculos sociales. Al constatar el escaso interés de las instituciones españolas por los avances científicos y técnicos decide acudir a Suiza a presentar su modelo de transbordador. Sin embargo, la suerte le es esquiva y su propuesta es rechazada. Lejos de caer en el desánimo, a finales de siglo Leonardo Torres Quevedo alcanza su madurez científica, alimentada con sus constantes viajes a Europa, en particular a Francia, que le nutren de nuevas y valiosas ideas. A partir de este contexto histórico de cambio de siglo, de nuevos inventos para una nueva sociedad, Leonardo demostrará su genio creativo, dando lugar a máquinas de calcular y algebraicas, a dirigibles, a transbordadores, al teletipo, al puntero proyectable o al ajedrecista mecánico.

La faceta social de Torres Quevedo estuvo representada en su interés por participar en las tertulias madrileñas. Su gusto por lo literario, en una época de tanta ebullición creativa, tenía en Benito Pérez Galdós a su escritor favorito. Aquél a quien sustituiría en 1920 de su asiento de la Real Academia Española de la Lengua. Sus contemporáneos le describen como una persona modesta y sensible, de carácter afable, distraído y risueño. "Es un sabio y un señor" en palabras de la Infanta Isabel, hermana del Rey Alfonso XII.

El 18 de diciembre de 1938 fallece en la calle de "Válgame Dios", pronunciando, según su hijo Gonzalo, las que fueron sus últimas palabras: *Memento homo que pulvis eris et in pulverem revertaris* (Recuerda hombre que polvo eres y en polvo te convertirás).



Torres Quevedo en la última época de su vida



## PRIMEROS INVENTOS. TRANSBORDADOR

### Los transbordadores

El primer invento de Leonardo Torres Quevedo

Los transbordadores destinados a personas eran muy escasos en el tránsito del siglo XIX al XX. La inquietud de Leonardo dió lugar a una invención con un sistema singular, en especial por su alto grado de seguridad.

En 1885, recién casado y afincado en Portolín, Leonardo Torres Quevedo dirige sus esfuerzos a diseñar un nuevo tipo de transbordador o funicular. Así, construye un prototipo entre el valle de los Venerales y una cota inferior, con una longitud total de 200 metros, y un desnivel de unos 40 metros. La modestia del ensayo reside en que solo tenía capacidad para una persona, en que la barquilla era una silla y en que funcionaba propulsado por una pareja de vacas. Utilizado por personas, incluidas familiares, constituyó el primer y tan difícil primer paso. Poco después construyó un teleférico en el valle de Iguña, entre el pico de Pandó y los Picones, sobre el río León. Su longitud ya era de dos kilómetros y era accionado con un motor. Las exitosas pruebas realizadas con este modelo de ensayo constaron de cargas de materiales pesados.

Instalado en Madrid, y ante el muy pobre panorama científico existente en España, en el año 1890 viaja a Suiza para presentar el proyecto de transbordador. Aquel que incluía indudables mejoras en materia tecnológica y de diseño. Sin embargo fue rechazado de forma rotunda por los científicos suizos e incluso descalificado por la prensa local. Pese al fracaso con andereza retoma sus trabajos de mecánica y conoce a destacados científicos europeos. En especial franceses por sus habituales estancias en París. Temporalmente deja sus transbordadores, centrándose en máquinas algebraicas y dirigibles. En octubre de 1907 inaugura el transbordador funicular de Monte Ulía, cerca de San Sebastián.

## D. Leonardo Torres Quevedo \* Santa Cruz (Molledo) \* Valle de Iguña (Cantabria) 2018jb



A principios del siglo XX existían numerosos funiculares para transportar mercancías, en especial, empleados por la minería y la industria. Sin embargo, muy pocos eran los destinados a personas debido a motivos de seguridad. No solo los ingenieros deben estar seguros sino que los viajeros deben percibir esa sensación. En este sentido, el coronel Espitaller, en un artículo publicado en junio de 1909 en *La Genie Civil*, lo describe de la siguiente forma:

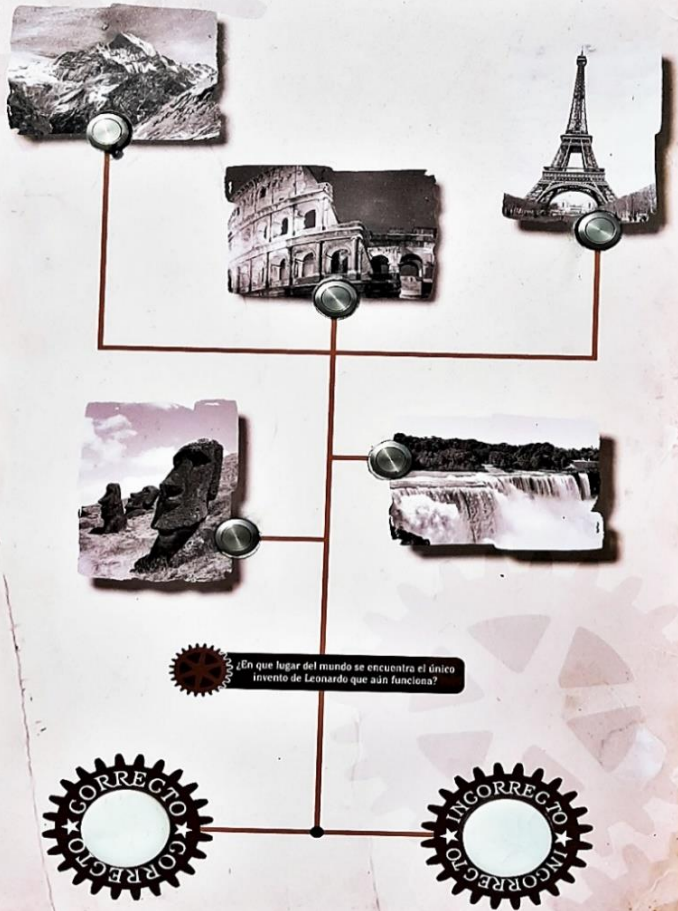
El éxito que ha obtenido la organización del transbordador funicular establecido desde el mes de octubre de 1907 en San Sebastián, radica sin duda en que las condiciones de seguridad se hallan puestas en evidencia.

La localización era óptima porque el Monte Ulía era un lugar turístico. Así, en su cumbre arrancaba el transbordador en dirección a la Peña del Águila. En total 280 metros de longitud, una altura de 28 metros y una pendiente del 10 %. Solo en el año 1908 fueron transportados unos 18.000 viajeros. El inteligente diseño constaba de múltiples cables-carriles que permitían roturas sin terminar en desastre, además, la tensión del cable no dependía de la carga transportada. Incluso, en caso de rotura del cable de tracción la pendiente de 16 % deslizaría a la barquilla hasta la estación inferior. Otras características eran la existencia de seis cables-carriles separados en dos grupos por un ancho equivalente al de la barquilla. Cada cable estaba unido a la estación inferior a un punto fijo y en la superior a un contrapeso que discurría por una polea que tenía una ranura. El sistema de Torres Quevedo permitía grandes tensiones en los cables que aumentaba la seguridad sin generar un gran desgaste de los materiales. La barquilla medía 3,60 m. de largo por 1,10 m. de ancho y una altura de 1 m., transportando hasta un máximo de 14 personas, con un peso máximo de carga de 1.750 kg. Su diseño asemejaba a la rueda de una bicicleta.

El transbordador funcionó durante varios años sin ningún accidente y con una media de 10.000 pasajeros anuales. La construcción de un parque de atracciones significó el desmantelamiento de una obra singular. El precedente inmediato al transbordador del Niágara.

# RELACIONES CON INVENTORES COETANEOS

Leonardo Torres Quevedo (1852 - 1936)



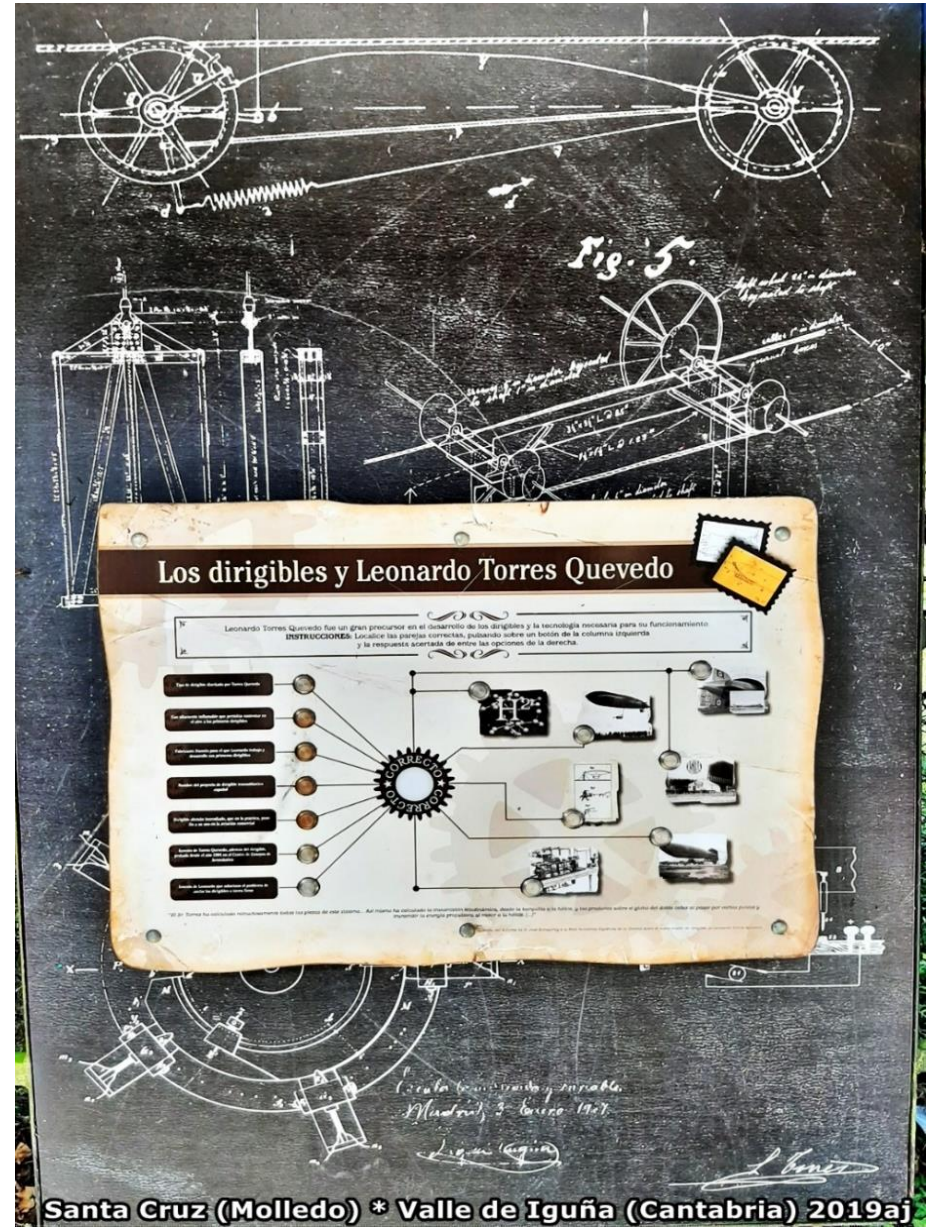
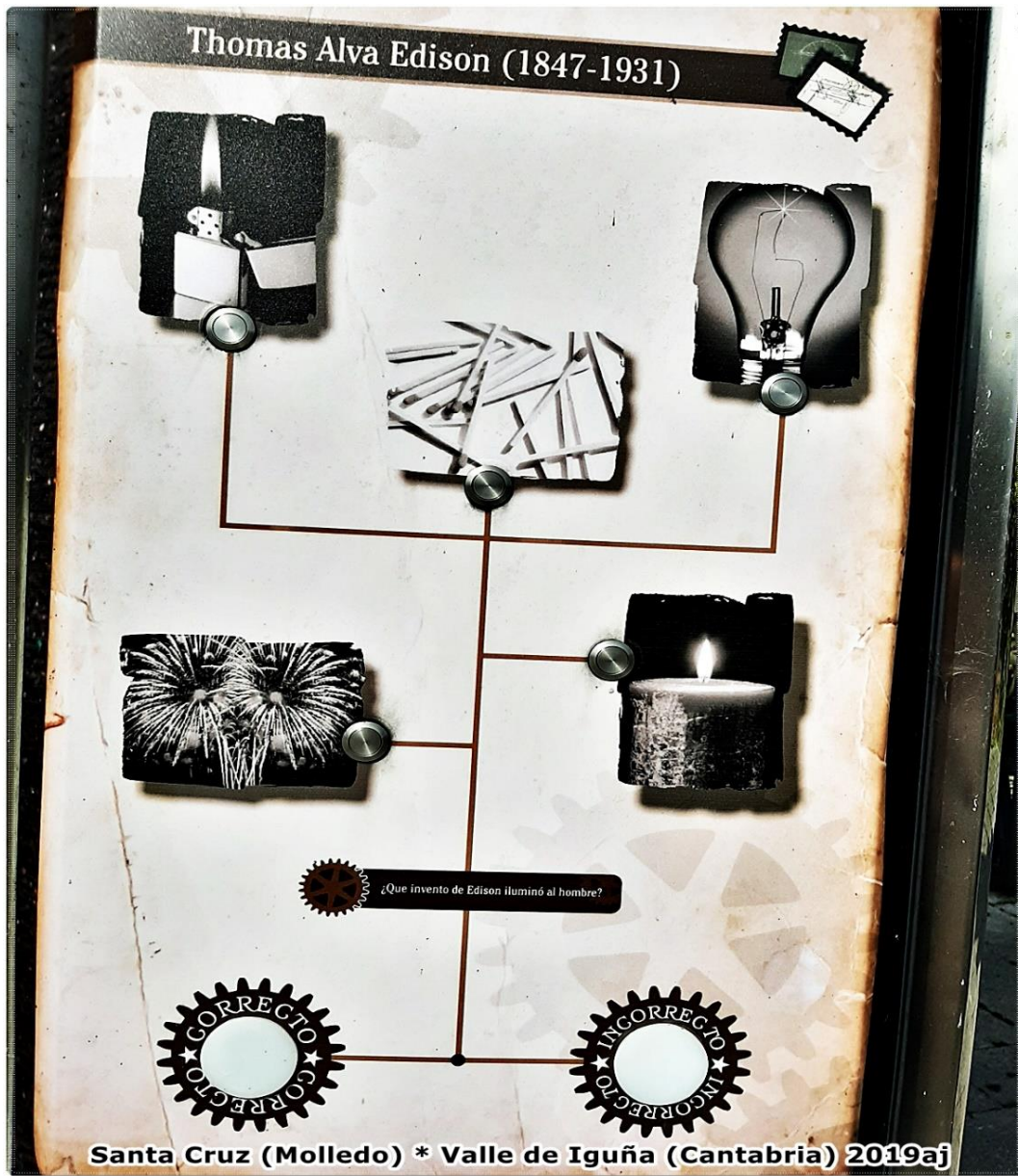
Santa Cruz (Molledo) \* Valle de Iguña (Cantabria) 2019aj

Juan de la Cierva (1895 - 1936)



Santa Cruz (Molledo) \* Valle de Iguña (Cantabria) 2019aj

## D. LEONARDO TORRES QUEVEDO



**D. LEONARDO TORRES QUEVEDO**

## OTROS INVENTOS EN MARCHA. DIRIGIBLES

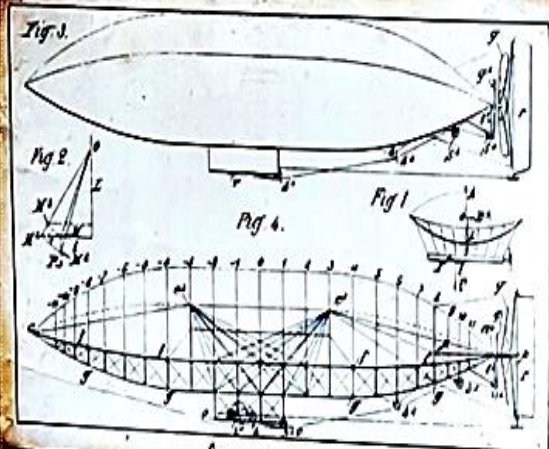
# Los dirigibles de Leonardo Torres Quevedo

## El sueño del hombre por volar



El sueño del hombre por volar también tuvo en el genial inventor cántabro a importante colaborador. Los dirigibles creados bajo la denominación Astra-Torres alcanzaron éxito mundial, un sistema semirrígido diseñado capaz de dar solución a los complejos problemas de vuelo de estos gigantes del aire.

**Santa Cruz (Molledo) \* Valle de Iguña (Cantabria) 2019aj**



El Astra-Torres número 1, en su cobertizo

Con el aval científico de las Academias de las Ciencias española y francesa, en especial, por parte de José Echegaray y Eizaguirre, en 1904 comienza un nuevo proyecto apoyado por el Gobierno español. Consistió en su primer dirigible, con una capacidad de 1.050 m<sup>3</sup>. Construido en 1906, los ensayos se realizaron en el Parque Aerostático Militar de Guadalajara, del que era director, durante el año 1908.

Viaja a París, a la casa de dirigibles Astra para obtener distintos materiales con los que introducir las modificaciones que deseaba realizar. De esta forma, en octubre de 1908, en las cercanías de París, comenzaron los ensayos. El resultado más notable, al margen de demostrar la gran fiabilidad de su sistema, es el interés de la Sociedad Astra para obtener los derechos de explotación de su modelo de dirigible en todo el mundo. La salvadora era España con el fin de obtener del Gobierno español la venta de la patente, como así fue. En 1911 es construido el primer dirigible Astra-Torres, con una capacidad de 8.000 m<sup>3</sup> y una velocidad máxima de 82 Km/h fue vendido a Inglaterra. En 1914 construye el Astra-Torres XV, un gran dirigible de 23.000 m<sup>3</sup>, equivalente a los grandes modelos alemanes Zeppelin de 28.000 m<sup>3</sup>. Sus soberbias dimensiones son 82 metros de longitud, el casco interior 18 metros de diámetro y el exterior 30 metros. Sus cuatro cámaras de aire le permitían ascender hasta los 2.000 metros de altura. Y sus potentes cuatro motores, dos por barquilla, sumaban 500 C.V., aquellos que permitían al dirigible alcanzar los 100 km/h. Este gigante del aire tuvo un gran éxito comercial, siendo adquirido por los ejércitos inglés y francés durante la I Guerra Mundial. El proyecto del Hispania correspondía al intento de construir un dirigible transatlántico español, con el fin de establecer una línea regular de viajeros a América. Expuesto el proyecto en 1919 no alcanzó a ser desarrollado. Por último señalar que los modelos Astra-Torres alcanzaron un gran éxito comercial. Fueron vendidos en países como Rusia, Francia, Inglaterra, EUA o Japón. Sin duda, en este campo, como en otros tantos, Torres Quevedo realizó grandes aportaciones, aquellas que fueron reconocidas públicamente y en los exitosos resultados de sus patentes.



Algunos de los miembros de la Sociedad Astra-Torres en 1908

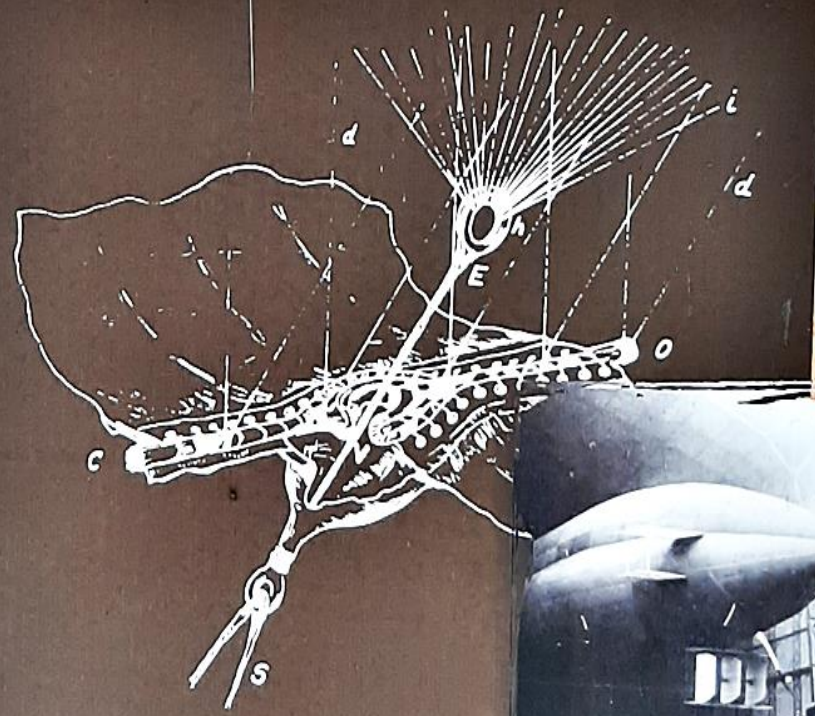
**Santa Cruz (Molledo) \* Valle de Iguña (Cantabria) 2019aj**

A finales del siglo XIX y principios del siglo XX la aeronáutica es una disciplina en ciernes, tal y como hoy la entendemos. Los pioneros de la aviación tenían un gran campo para desarrollar y mejorar "máquinas voladoras". Sin duda Leonardo sintió un gran interés por este campo, al estar al corriente de las novedades que se producían en tan varios campos del saber. Dentro de las distintas tipologías de aeronaves los dirigibles rápidamente atrajeron su interés. Así, en el plano teórico elabora un anteproyecto de dirigible que presenta a las Academias de la Ciencia de España y Francia.

En anteproyecto señala que el principal problema de los dirigibles es la estabilidad y en menor medida la fuerza motriz (los motores de combustión ya estaban funcionando). Para evitar la inestabilidad generada por la acción del motor, la barquilla y la velocidad de desplazamiento planteaba el siguiente sistema: los dirigibles debían ser alargados para poder alcanzar grandes velocidades y llevar una barquilla sostenida por un armazón. Esta última era muy larga actuando como viga, constituyendo la innovación de Leonardo el situar el armazón y la viga en el interior del globo. Así se formaba una quilla interior rígida. Para evitar el balanceo de la barquilla planteó situar en el interior del dirigible tirantes distribuidos como un triángulo isósceles. Esa estructura triangular invertida arrancaba desde la viga y armazón interior del globo. Parte de los tirantes son rígidos y parte son flexibles. De esta forma quedaba definido el sistema Torres Quevedo de dirigible del tipo semirígido. Otro rasgo sobresaliente de su diseño es que el dirigible internamente estaba dividido en compartimentos que impedian cambios bruscos del hidrógeno pero sin impedir que este circulara. Así mismo existían cinco bolsas donde inyectar aire para compensar la pérdida de peso por el consumo del combustible del motor. Estas cinco cámaras con sus válvulas permitían controlar la presión y por tanto la altitud en que se situaba el dirigible.



Primer dirigible Torres Quevedo construido en 1900



## D. LEONARDO TORRES QUEVEDO

## MERITOS Y RECONOCIMIENTOS

# Leonardo Torres Quevedo

## Méritos y reconocimientos

Leonardo Torres Quevedo desarrolló una vida plena, llena de numerosos éxitos profesionales. Con el fin de situar al genial inventor en su verdadera dimensión histórica y científica a continuación resumimos los honores, distinciones y cargos científicos que obtuvo a lo largo de su vida

### Pertenencia a sociedades científicas

- Académico de Número de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid.
- Miembro correspondiente de la Sociedad Científica Argentina.
- Miembro correspondiente de la Academia Hispano Americana de Cádiz.
- Miembro correspondiente del Centro Nacional de Ingenieros de Buenos Aires.
- Miembro correspondiente de la Academia de Ciencias de Buenos Aires
- Miembro correspondiente de la Academia de Ciencias de Zaragoza.
- Académico correspondiente de la Sección de Mecánica de la Academia de Ciencias de París.
- Académico de número de la Real Academia Española de las Ciencias.
- Académico Honorario de la *Societé de Physique et D'Histolre Naturelle*, de Génève.
- Miembro correspondiente de la *Hispanic Society of America*.
- Académico asociado extranjero de la Academia de Ciencias de París (sólo 12 eran los académicos asociados).





**D. LEONARDO TORRES QUEVEDO**



## HONORES Y CONDECORACIONES

### Honores y condecoraciones

- Gran Cruz de Alfonso XII
- Socio Honorario del Instituto de Ingenieros Civiles.
- Premio-medalla *Echegaray* de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid (año 1916).
- Premio *Parville* de la Academia de Ciencias de París.
- Gran Cruz de Carlos III.
- Académico honorario de la Real Academia Hispano Americana de Ciencias y Artes de Madrid.
- Gran Cruz de S. Tiago da Espada (Portugal).
- Comendador de la Legión de Honor (Francia).
- Doctor "Honoris Causa" por la Universidad de París (1923).
- Presidente honorario de la Sociedad Matemática Española.
- Doctor "Honoris Causa" por la Universidad de Coimbra.
- Inspector General Honorario del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Miembro honorario del Comité Internacional de Pesas y Medidas de París.
- Banda de la Orden de la República.
- Presidente de Honor de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid (1934-1938).
- Presidente Honorario de la Junta Nacional de Tecnología y Bibliografía Científicas Hispano-Americana.

## CARGOS EN SOCIEDADES CIENTÍFICAS

**D. Leonardo Torres Quevedo**

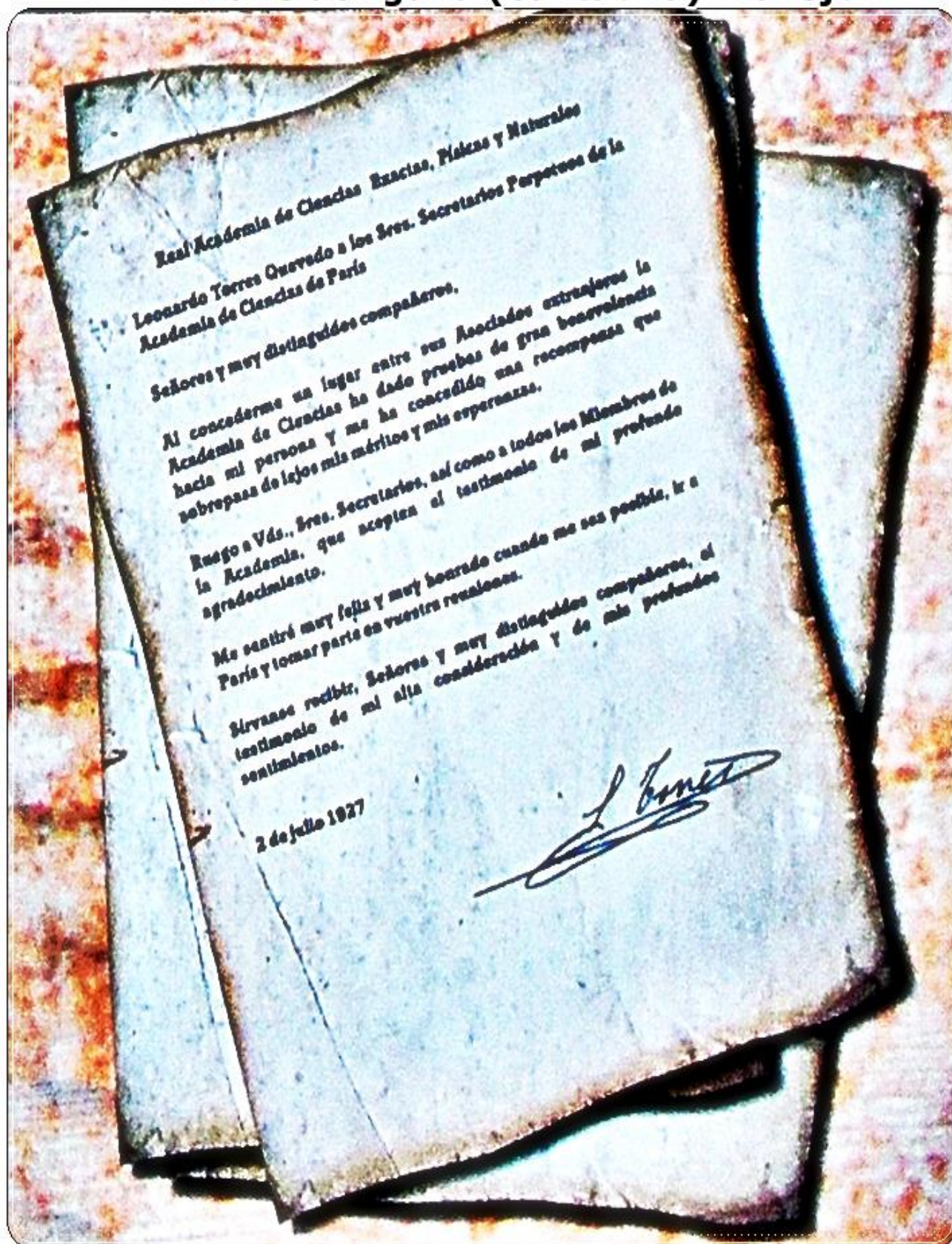
**Santa Cruz (Molledo) \* Valle de Iguña (Cantabria) 2018jb**

### Cargos en sociedades científicas

- Secretario de la Sección de Ciencias Exactas de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid.
- Vocal de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (1907).
- Vicepresidente de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias (1908).
- Vicepresidente de la Sociedad Matemática Española.
- Presidente de la Sociedad Matemática Española.
- Presidente de la Sociedad Española de Física y Química.
- Presidente de la Sección Española del Comité Internacional de Pesas y Medidas de París.
- Presidente de la Unión Internacional Hispano Americana de Bibliografía y Tecnología Científicas.
- Presidente de la Sección de Ciencias Exactas de la Academia de Ciencias de Madrid
- Vicepresidente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid (1927-1928).
- Presidente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid (1928-1934).

En conjunto, con la salvedad de posibles omisiones, estos son los muy relevantes cargos, honores y distinciones que recibió de instituciones científicas y en reconocimiento de sus méritos científicos. A ellos cabe sumar otros muchos, como por ejemplo, su condición de Académico en la Real Academia de la Lengua Española desde el año 1920.

**D. Leonardo Torres Quevedo  
Santa Cruz (Molledo)  
Valle de Iguña (Cantabria) 2018jb**



## DESARROLLO DE SUS INVENTOS SPANISH AEROCAR

### El Spanish Aerocar El transbordador de las Cataratas del Niágara

El transbordador de las cataratas del Niágara es el único invento de Torres Quevedo que aún funciona en la actualidad, convertido desde su construcción en una destacada atracción turística.

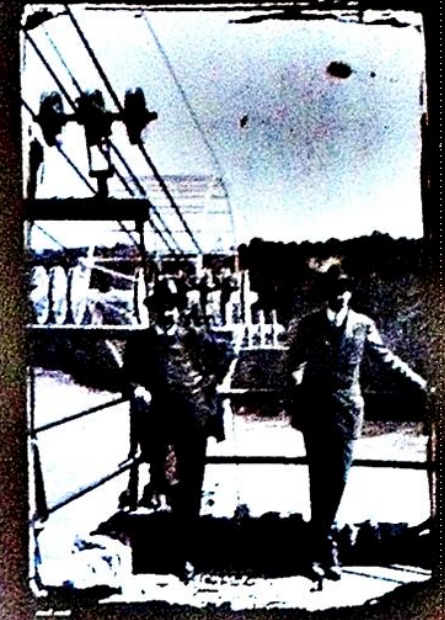
Después del éxito del funicular de San Sebastián surge otra oportunidad para desarrollar la patente en el río Niágara, en el lugar conocido como Whirlpool (remolino). El transbordador fue construido a 4,5 kms. de las cataratas del Niágara, encontrándose ambas riberas en Ontario (Canadá). El proyecto inicial contemplaba situarlo junto a las cataratas pero a los pasajeros les implicaría el uso del pasaporte al situarse una orilla en Estados Unidos y la otra en Canadá. Además los trámites administrativos para su construcción habrían retrasado la ejecución de la obra.

Para construir el transbordador y explotar su uso turístico se constituyó la sociedad de capital exclusivamente español Niágara Spanish Aerocar Co. Limited. El director de la construcción fue Gonzalo Torres y Polanco, ingeniero de Caminos, director y vicepresidente de la empresa e hijo de Leonardo. En las dos estaciones del transbordador: Colt's y Thompson Point, estaban fijados, en la primera de ellas, los seis cables que tendidos a lo ancho del río alcanzaban a la otra estación, aquella donde pasaban por poleas con garganta y terminaban en contrapesos. La barcaza de pasajeros mide 6 metros de longitud, 3 metros de ancho y 6 metros de altura. Puede transportar a 24 personas sentadas y a 21 de pie. Cargado alcanza las siete toneladas de peso. Fue construido en España y montado en Canadá. Otros aspectos técnicos a destacar de este invento tan preciso y estéticamente atractivo son:

La carga de ensayo se realizó con el triple de la carga máxima de pasajeros. En concreto mediante 223 lingotes de hierro de 40 kg, cada uno. El motor de 75 CV, de la casa Westinghouse, es quien con un sistema reductor permite alcanzar una velocidad de 120 metros por minutos. Sin embargo esta se reduce a la mitad en parte de un recorrido que dura seis minutos.

La rotura de uno de los cables estaba previsto, así, para tal eventualidad fue creado un carro de socorro destinado a llevar el cable de arrastre hasta el carro principal. De esta forma se lograría recuperarlo hasta la estación de Punta Thompson.

La construcción de las dos estaciones fueron acometidas sobre la propia roca, extrayendo los importantes volúmenes de 760 m<sup>3</sup> de tierra y 1900 m<sup>3</sup> de piedra.

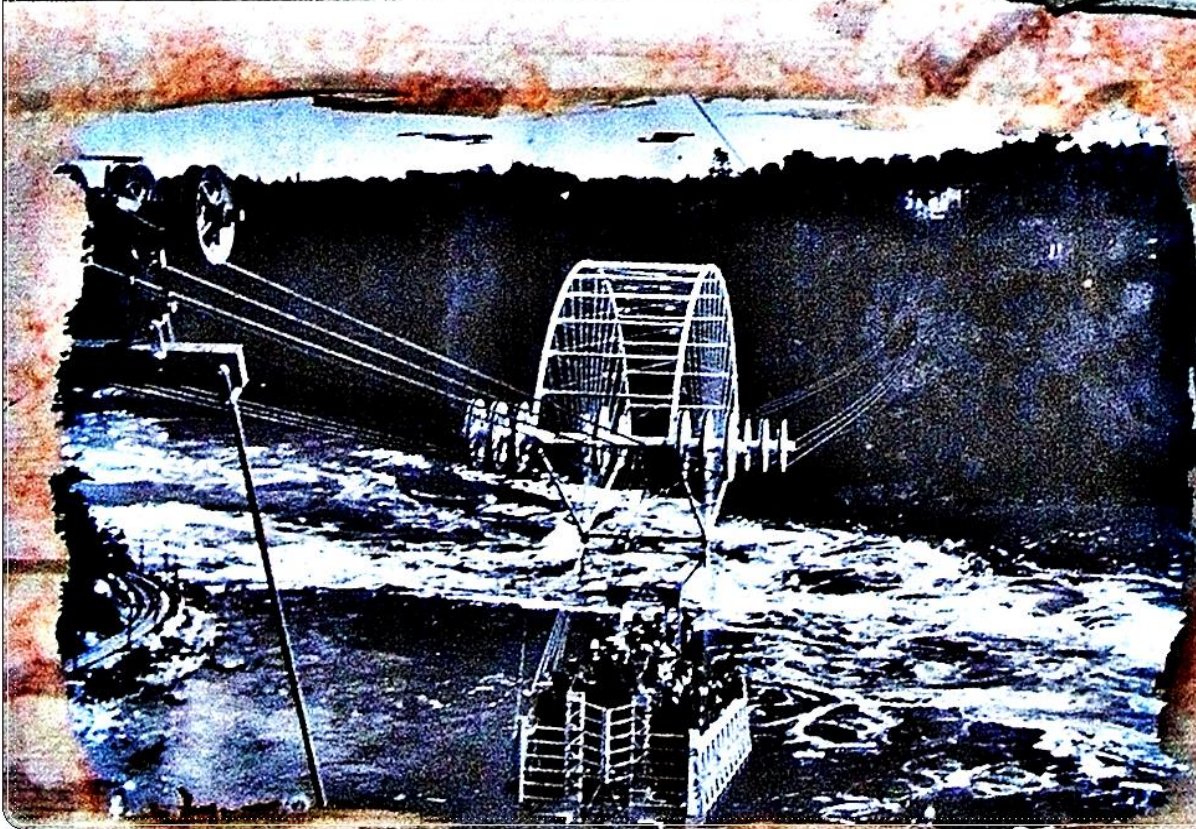


Gonzalo Torres Quevedo total la construcción de la obra en 1906

D. Leonardo Torres Quevedo \* Santa Cruz (Mollede) \* Valle de Iguña (Cantabria) 2018jb

D. Leonardo Torres Quevedo \* Santa Cruz (Molledo) \* Valle de Iguña (Cantabria) 2018jb

Las obras de construcción comenzaron en julio de 1915 y finalizaron a principios de 1916, quedando así finalizado el primer transbordador de Canadá. De esta forma una empresa española exportó su tecnología a América, un auténtico hito para el momento que vivía España. Además, Leonardo, el principal artífice del logro, alcanzaba así la satisfacción del desarrollo del sistema esbozado algo más de treinta años antes. Esta creación refleja muy bien el carácter de las creaciones de Torres Quevedo. El espíritu creativo y genial de un inventor cántabro que traspasó las fronteras de su tierra y del tiempo.



# D. Leonardo Torres Quevedo

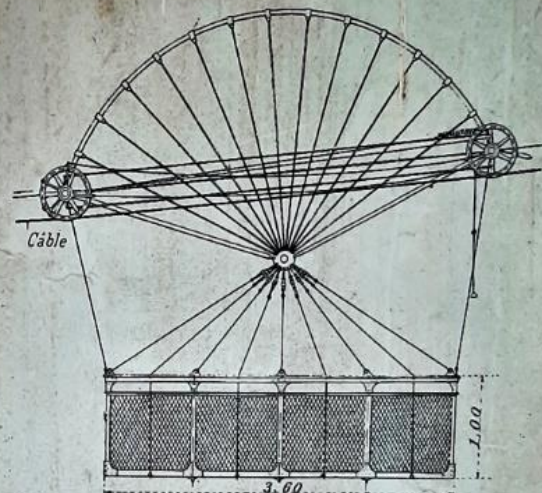
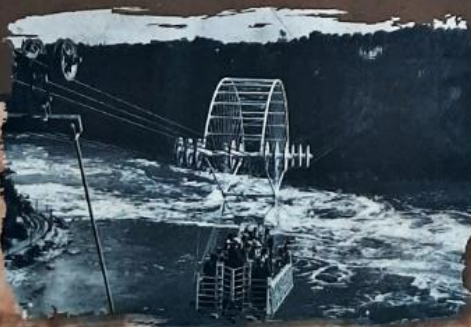
## Recreación artística de un transbordador El Spanish Aerocar

La vía de este nuevo sistema de transbordadores, está formado por varios cables-raíls paralelos entre sí, situados a pequeña distancia unos de otros y dispuestos todos de la misma manera. Cada uno de ellos lleva un extremo atado en una de las estaciones, A, y sostiene en el otro extremo, situado en la estación B un contra peso T que sirve para regular su tensión. Todos los cables son iguales y todos los tensores del mismo peso, de manera que todos ellos trabajan exactamente en las mismas condiciones. Sobre esta vía marcha un carrerón C provisto de poleas de garganta que ruedan sobre los cables, y del carrerón cuelga la barquilla M destinada a los viajeros; el centro de gravedad del sistema formado por el carrerón y la barquilla, ha de quedar siempre debajo de los cables para evitar toda peligro de que pueda volcar el carro. (...)

De todos los construídos, sin duda, el transbordador más afamado es el levantado en las Cataratas del Niágara, en Ontario, Canada. Técnicamente cabe definirlo como un transbordador funicular que funciona por el Sistema Torres Quevedo de cables múltiples con tensión constantes para excursiones sobre el Whirlpool o remolino.

Su longitud es de 650 metros y es peculiar que una de las estaciones esté situada en Canada y la otra en Estados Unidos. Además es un proyecto plenamente español, y no solo por el uso de mi patente, sino porque la sociedad constructora: The Niagara Spanish Aerocar Co. Limited también era de capital español. Así mismo mi hijo Gonzalo Torres y Polanco, fue el ingeniero jefe y vicepresidente de la empresa. La barquilla de pasajeros permite transportar a 24 pasajeros sentados y 21 o más de pie en su pastillo central.

Por último, otros datos de interés es que el motor original que lo movía era un trifásico Westinghouse de 75 caballos, aquel que mediante un reductor desplazaba a la barquilla durante los seis minutos que duraba el viaje.



**Santa Cruz (Molledo) \* Valle de Iguña (Cantabria) 2019aj**



## AJEDRECISTA MECANICO

D. Leonardo Torres Quevedo \* Santa Cruz (Molledo) \* Valle de Iguña (Cantabria) 2018jb

# El ajedrecista mecánico

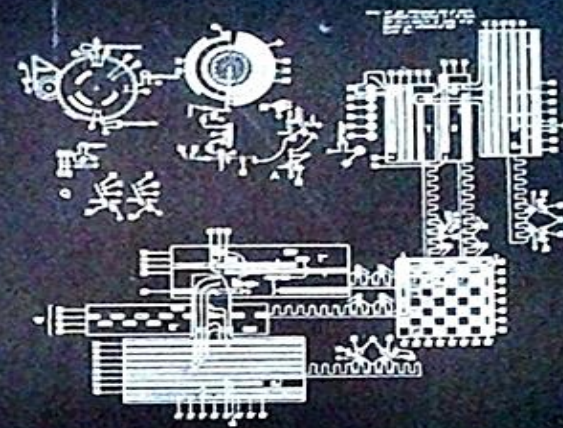
## La automática

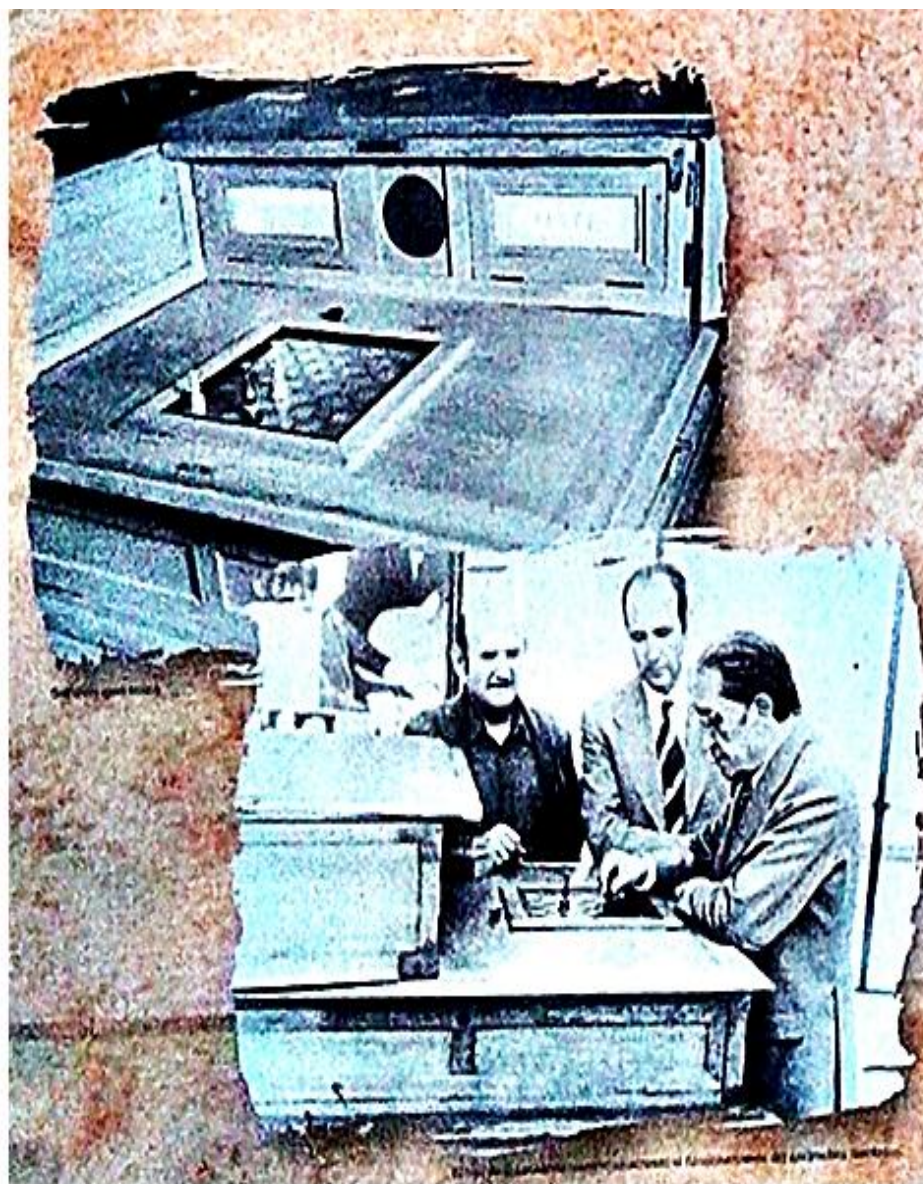


El ajedrecista mecánico constituye una máquina capaz de “pensar” en función de un complejo sistema de automatismos. Estos atienden a los planteamientos formulados en sus Ensayos de Automática, un documento pionero que sentó las bases de la inteligencia artificial, de la actual Informática.

En 1912 Torres Quevedo construye su primer ajedrecista mecánico en el Laboratorio de Automática que dirigía; en 1920 construye el segundo modelo con las mejoras que reducen el número de movimientos para alcanzar el Jaque mate. La utilidad de esta ingeniosa máquina era la de demostrar su teoría general de Automática. El ajedrecista dispondrá de conceptos y funciones que imitan al hombre. Así, su programación es compleja. Según el propio Torres Quevedo es necesario “que los autómatas tenga discernimiento, que puedan en cada momento, teniendo en cuenta las impresiones que reciben, y también a veces las que han recibido anteriormente, ordenar la operación deseada.” Es decir, Leonardo lo presenta como a un ser con capacidades humanas. No obstante, aunque aparentemente puede parecer que es capaz de razonar, en realidad, como así expresa Torres Quevedo, “sería su constructor quien pensara por él de antemano”.

En enero de 1914 Leonardo publica en la Revista de la Real Academia de las Ciencias: Ensayos sobre Automática. Su definición, extensión teórica de sus aplicaciones, es un documento histórico, en el que asienta los fundamentos de la Automática.





Su definición de los autómatas es muy próximo a los actuales planteamientos:

"Estos autómatas tendrán sentidos: los termómetros, los dinamómetros, las brújulas... aparatos sensibles a las circunstancias que pueden influir en su marcha; poseerán miembros (las máquinas), aparatos capaces de ejecutar las operaciones de que estarán encargados y que dispondrán de la energía necesaria. Además, y ésta es el principal objeto de la automática, es preciso que los autómatas sean capaces de discernimiento, que puedan en todo momento (teniendo en cuenta las impresiones que reciben o incluso las que han recibido antes) ordenar la operación deseada."

También sorprende que el sistema automático de Torres Quevedo incluye la idea de circuitos de conmutación, activados por relojes, aquellos que permitan a sus máquinas realizar operaciones lógicas a partir de la información que recibe. Su planteamiento prosigue señalando que el sistema debe contar con varios conmutadores, de tal forma que en función de las posiciones de estos quedará definida una operación. Su memoria señala los principios de cálculo de operaciones aritméticas, como la multiplicación, o el cálculo de la diferencia entre dos cantidades. Defendió el uso del sistema electromecánico, aquel que permitía solventar los problemas afines a la multitud de conexiones y mecanismos que les hacen funcionar.

En definitiva, su Ensayo sobre la Automática constituye una contribución al pensamiento científico de primer orden. Anticipó destacados planteamientos actuales vinculados con la Inteligencia Artificial. Por tanto debe entenderse como un precursor de su posterior desarrollo, de la Informática.

**D. Leonardo Torres Quevedo \* Santa Cruz (Molledo) \* Valle de Iguña (Cantabria) 2018jb**

**D. LEONARDO TORRES QUEVEDO**

**El Ajedrecista Mecánico  
La Automática  
Museo Leonardo Torres Quevedo  
Madrid 2018rc**



# D. Leonardo Torres Quevedo Santa Cruz (Molledo) \* Valle de Iguña (Cantabria) 2018 jb



La inestabilidad política del siglo XIX con las destructivas Guerra de la Independencia y cuatro Guerras Carlistas, gobiernos absolutistas y liberales convulsos hasta los de la Restauración al comenzar el último cuarto de siglo. Además, ideológicamente la ciencia fue vinculada con la política progresista, aquella que apenas ocupó el poder a lo largo del siglo diecimonónico. En el ámbito tecnológico, los esfuerzos estuvieron centrados en la agricultura, la todavía principal actividad económica de la España del momento. Así, la creciente industrialización se nutría de tecnología importada del extranjero. No obstante, la *Institución Libre de Enseñanza* constituye un hito muy significativo de cambio. Esta entidad aglutinó a los mentes más renovadoras de la cultura española, como por ejemplo: González de Linares (biólogo marino), Salvador Galderrón (geólogo), Luis Simarro (neurólogo) o el gran investigador Santiago Ramón y Cajal (1852-1934). A su vez, Ramón y Cajal, premio Nobel de Fisiología y Medicina (año 1906) compartido con el italiano Gumillo Golgi, representa al principal científico del periodo en España. Aquel que defendió con intensidad la necesidad de reformar el sistema educativo para incorporar la educación científica, el auténtico motor para el progreso del país.

En 1900, por el impacto generado con la pérdida de las colonias americanas y asiáticas, por primera vez se crea un Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes. Sin embargo, la universidad apenas fue reformada pero sí aparece, en 1907, la *Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas*. Una institución que actuará como verdadero motor de cambio. Es una entidad dependiente del Ministerio de Instrucción Pública e inspirada en las ideas de la *Institución Libre de Enseñanza*. Su estrategia principal fue desarrollar una política de becas destinadas a ampliar estudios dentro y fuera de España, enviar delegaciones a congresos científicos o fomentar los trabajos de investigación científica.

Para cumplir sus objetivos crea el *Centro de Estudios Históricos* y el *Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales*. El segundo fue creado en 1910 y presidido por Ramón y Cajal, integrando a instituciones preexistentes como el *Museo Nacional de Ciencias Naturales*, el *Museo de Antropología*, el *Jardín Botánico*, la *Estación Biológica de Santander* y el *Laboratorio de Investigaciones Biológicas de Cajal*. Nuevos centros creados fueron el *Laboratorio de Investigaciones Físicas*, la *Estación Alpina de Biología de Guadarrama*, la *Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas*, el *Laboratorio y Seminario Matemático* y los *Laboratorios de Química, Fisiología, Anatomía microscópica, Histología, Bacteriología y Serología de la Residencia de Estudiantes*. Por tanto, con la *Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas* se da un paso firme para el desarrollo del conocimiento científico en España.

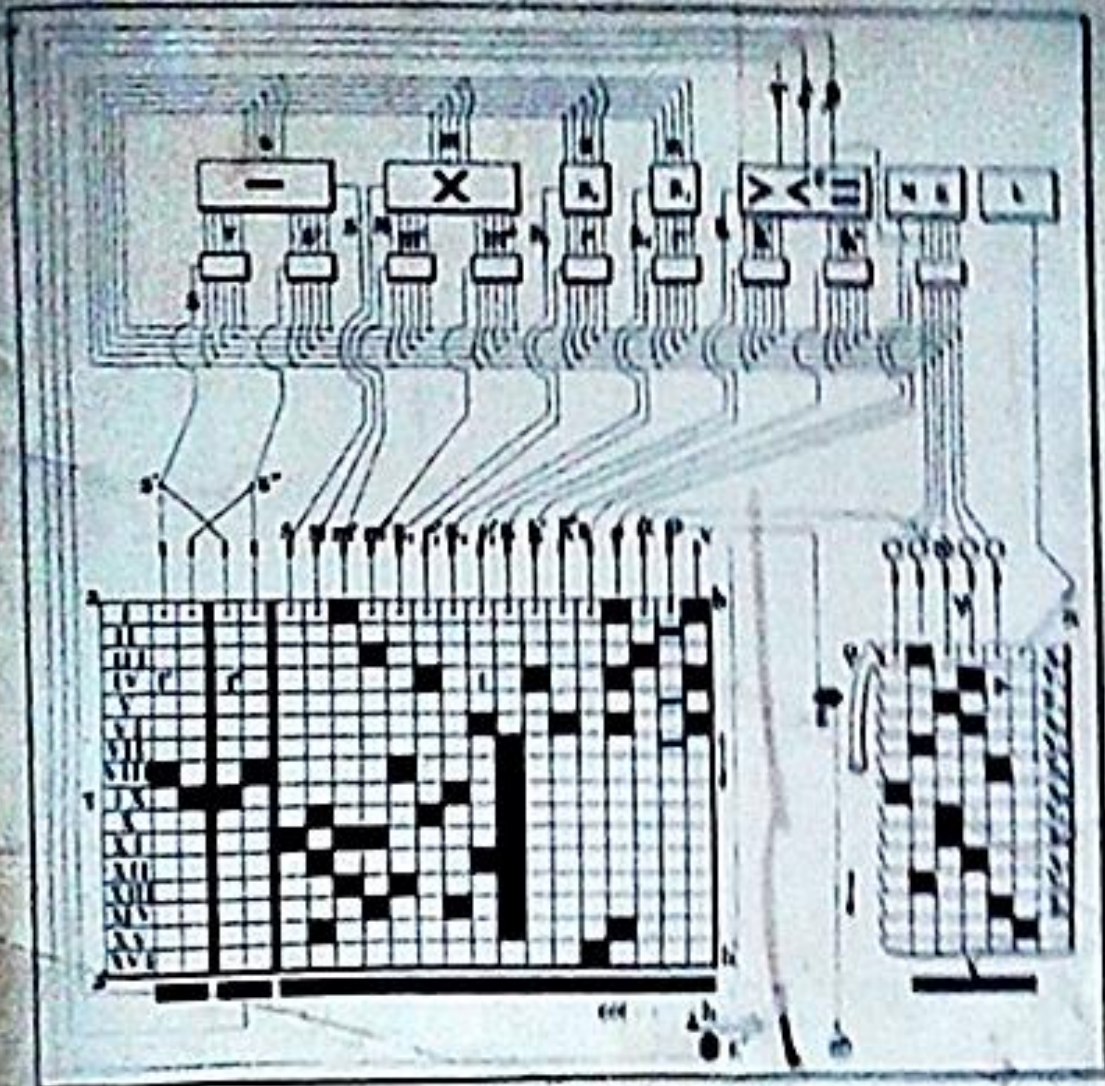


# El ajedrecista mecánico

## Características y funcionamiento

D. Leonardo Torres Quevedo \* Santa Cruz (Molledo) \* Valle de Iguña (Cantabria) 2018 jb

Torres Quevedo, entre sus múltiples cualidades, destacó por sus grandes conocimientos de mecánica y su gran capacidad para diseñar nuevos sistemas integrados en máquinas novedosas. Entre ellas está el ajedrecista mecánico, un invento muy destacado por ser un importante precedente a la programación y, por ende, a la informática.

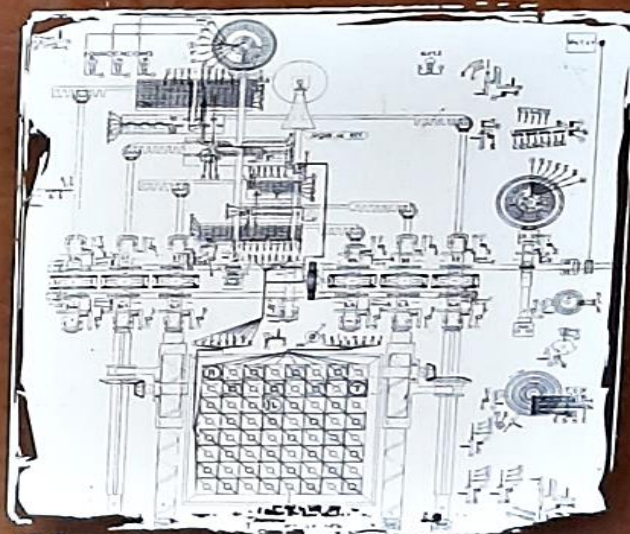


## D. Leonardo Torres Quevedo Santa Cruz (Molledo) \* Valle de Iguña (Cantabria) 2018 aj

La creación máquinas inteligentes es una inquietud del hombre, motivada desde la pretensión de crear seres artificiales a imitación de la propia seres humanos hasta construir herramientas automáticas que faciliten nuestra existencia. La inteligencia artificial es el ámbito en el que se desarrolla este ámbito del saber y, en este sentido, los juegos constituyen un buen campo para experimentar. En especial el ajedrez por su elevada complejidad. Así, el ajedrecista mecánico constituye un importante logro por conseguir una máquina automática que jugara al ajedrez. Leonardo construyó dos máquinas, con sus correspondientes mejoras. En las dos el rey y la torre blanca son desplazadas por la máquina, mientras que el rey negro es libremente desplazado por el jugador.

La programación realizada logra siempre el jaque mate del rey negro, aunque no de la forma más rápida. En este sentido, la segunda versión reducía el número de jugadas necesarias para conseguir el jaque mate.

Basado en los postulados descritos en su memoria sobre el Automatismo diseña una máquina en donde el movimiento de las piezas blancas está determinado por el del rey negro. Las casillas del tablero son metálicas, al situarse el rey cierra dos correderas (una horizontal y otra vertical) que permiten situarle en el juego. Activada así la programación las piezas blancas se desplazan en las casillas adecuadas. Este movimiento es logrado mediante bolas metálicas situadas en su base que son desplazadas por electroimanes situados bajo el tablero. Las normas autómatas que conforman la programación del ajedrecista mecánico son seis.



Esquema del segundo ajedrecista

Los movimientos de las piezas están fundamentados en un conjunto de ejes y engranajes que las permiten desplazarse en vertical y horizontal. En total son nueve ejes cada uno con una función definida. El noveno y último enciende lámparas para informar de faltas cometidas por el jugador humano. En conjunto, tanto la programación como la estructura mecánica son de una extraordinaria complejidad, pero indistintamente el rey negro sufre el jaque mate. Un dispositivo singular es aquel que informa de una primera y segunda falta en caso de movimiento incorrecto, producida una tercera la máquina interrumpe la electricidad y obliga a comenzar una nueva partida. Otro elemento de la programación singular es aquel que se activa si se pulsa un botón erróneo. En este caso el ajedrecista mecánico pierde su programación durante cinco jugadas para a continuación recuperar la misma y continuar con la programación.

De esta forma descrita Torres Quevedo crea una máquina de gran complejidad y funcionamiento sencillo para el jugador. Un auténtico precedente a las modernas máquinas de ajedrez y el marco teórico para el desarrollo de la programación, de la informática.



# DIRIGIBLE

## D. Leonardo Torres Quevedo

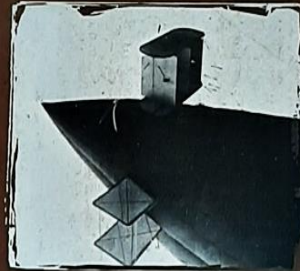
### Recreación artística de un dirigible El Hispania



El Astra-Torres XV es un tipo de dirigible diseñado por Leonardo junto con la casa francesa Astra. Este modelo fue la base para diseñar el Hispania, el proyecto español de dirigible trasatlántico patentado el 11 de agosto de 1919. Fue el mayor proyectado que no construido, con una capacidad proyectada de 23.000 m<sup>3</sup>. Es un dirigible semirígido destinado al transporte de viajeros atravesando el Atlántico.

Las principales novedades técnicas del Hispania son:

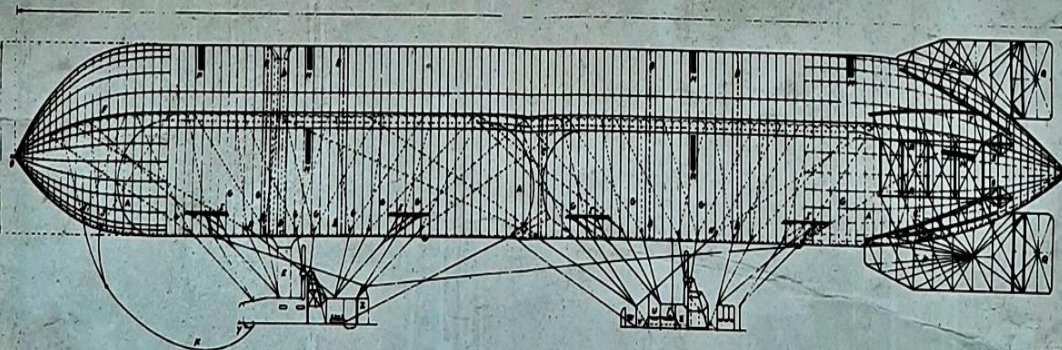
1. El reparto longitudinal de la carga en la misma forma en que está aplicada la fuerza ascensional del globo.
2. La colocación de la gasolina u otras cargas a lo largo del globo.
3. La sustitución de la gasolina, a medida que se va consumiendo, por agua, sin alterar el equilibrio del dirigible.
4. La colocación de la barquilla cerca de la proa rígida.
5. La ubicación de tubos de lastre a lo largo del fondo del globo para compensar desequilibrios por la humedad de la envolvente.
6. La adopción de una sola rellinga de suspensión.



Detalle del Astra-Torres donde se observan los cables que unen la envolvente a la barquilla.



HECHO por  
@Orto de la  
@YelkoGonzalezuna



El dirigible semirígido Hispania fue patentado el 11 de agosto de 1919 y diseñado con unas dimensiones capaz de almacenar un volumen de 23.000 m<sup>3</sup>. Emilio Herrera Linares, uno de los principales pioneros de la aeronáutica en España, promovió la creación de un dirigible trasatlántico, iniciativa a la que se sumo de forma entusiasta Torres Quevedo:

"Sin proponérmelo, como mi voluntad, seguí pensando en el transatlántico y en las múltiples modificaciones y adiciones necesarias para adaptar los tribulados al nuevo servicio. Hasta que un día (como consecuencia de esta labor), se presentó a mi imaginación un globo diferente en su característica más esencial de todos los conocidos hasta ahora; y desde aquel momento, ni pude ni quise escribir de otra cosa. Decidí llamarle Hispania, nombre que simboliza mi deseo de que aquí nazca y prospere y me propuse hablarlos de él, dejando para otra ocasión los autómatas."

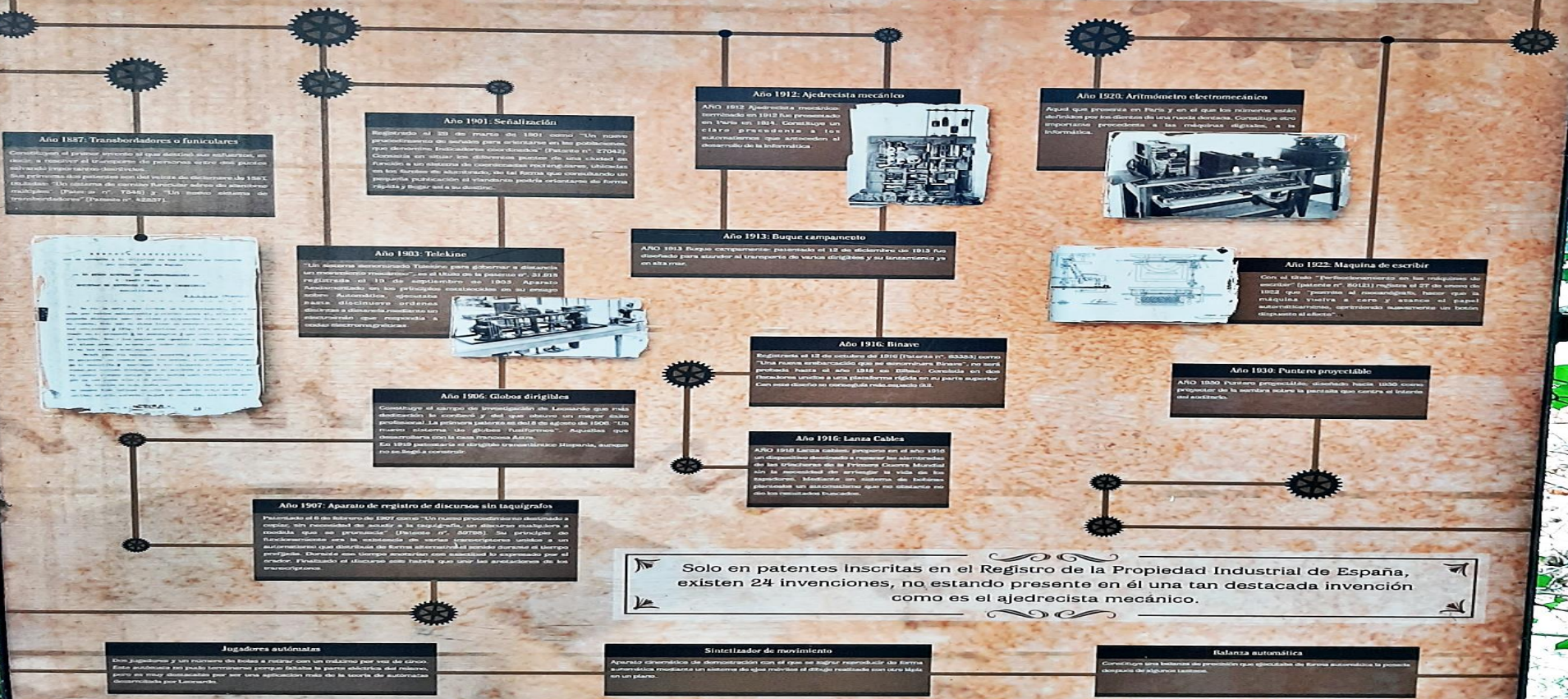
Discurso inaugural de Leonardo Torres Quevedo en el VII Congreso de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, Bilbao, septiembre de 1919.

**Santa Cruz (Molledo) \* Valle de Iguña (Cantabria) 2019aj**

# Leonardo Torres Quevedo

## Las creaciones del genial cántabro

Leonardo Torres Quevedo es uno de los principales inventores españoles de todos los tiempos. Y aunque sus creaciones surgen a una edad ya madura, superados los treinta años de edad, esto es debido a que se formó con mimo antes de verter su genialidad en múltiples creaciones de gran utilidad.



Solo en patentes inscritas en el Registro de la Propiedad Industrial de España, existen 24 invenciones, no estando presente en él una tan destacada invención como es el ajedrecista mecánico.

Santa Cruz (Molledo) \* Valle de Iguña (Cantabria) 2019aj



**VERANO 2019 - LOS ESCOLAPIOS VIAJEROS DE VISITA EN LA CASA NATAL  
D. Leonardo Torres Quevedo \* Santa Cruz (Molledo) \* Valle de Iguña (Cantabria) 2019aj**



Foto de Amalia



**FIN**

**Rafael - Joaquín - Matilde - J.Luis - Lola - Marina - J.Mariano - M<sup>a</sup> Eugenia - J.María - Leandro  
J.Alberto - M<sup>a</sup> Antonia - Joaquín - Francisco - Cristina - Amparo - Carmen - Nieves**

**D. LEONARDO TORRES QUEVEDO**