

D. LEONARDO TORRES QUEVEDO.

## TRASBORDADOR ESPAÑOL DEL NIÁGARA

(NIAGARA SPANISH AEROCAR)

**L**A Redacción de esta Revista me ha honrado con el encargo — casi debería decir con la orden — de escribir en ella un artículo sobre el «Trasbordador Español del Niágara». Procuraré describirlo brevemente a continuación; pero antes, y teniendo en cuenta que escribo para los lectores de RAZA ESPAÑOLA, he de decir que este asunto debe interesarles principalmente, porque en él han demostrado la supervivencia del espíritu idealista y aventurero aquellos accionistas — españoles todos, y en su gran mayoría bilbaínos — que decidieron y realizaron una empresa costosa, movidos por el empeño de llevar a la América del Norte, donde la construcción de máquinas industriales ha llegado a su

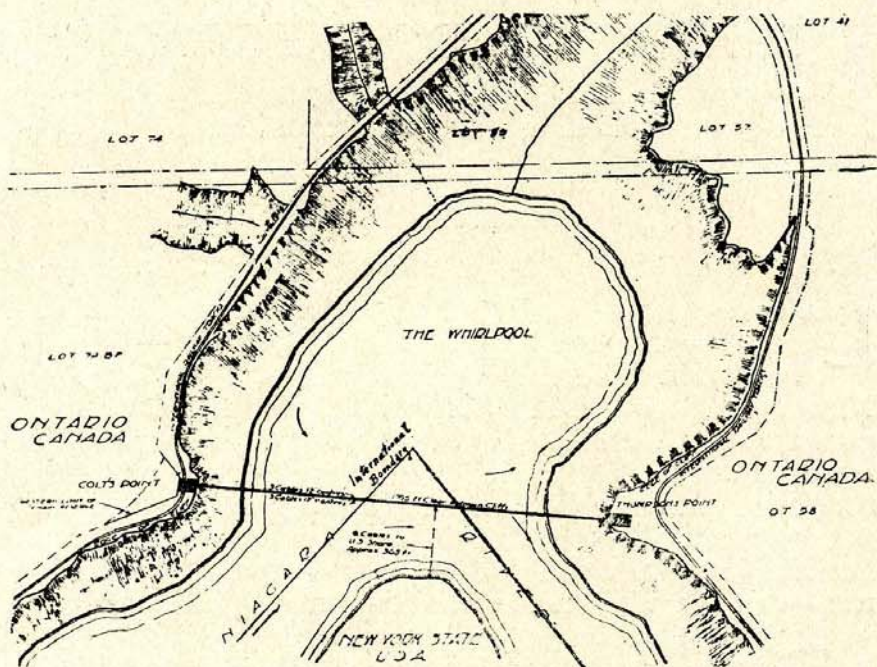


apogeo, una idea de mecánica nacida en España y experimentada ya en el monte Ulía. Y también ha de serme lícito expresar aquí mi gratitud a esos amigos que tan generosa y cordialmente me prestaron su apoyo.

\* \* \*

Fué nuestro primer pensamiento colocar el trasbordador delante de la famosa catarata, de tal manera que los viajeros contemplaran desde la barquilla ese incomparable espectáculo. La obra no presentaba dificultad, aunque los cables hubieran salvado un vano de más de mil metros de largo; pero nos hicieron saber que las autoridades locales habían decidido prohibir toda instalación que pudiera distraer la atención de las personas que contemplan la cascada, y eso nos obligó a buscar, aguas abajo, otro sitio en que la prohibición no existiera.

El Niágara corre, a partir de las cataratas, por el fondo de un tajo profundo, que él mismo se ha labrado en la llanura. A cierta distancia de aquéllas, forma un codo muy pronunciado, y en el ángulo mismo se ha producido, en la margen izquierda, una excavación en forma de hemicíclo, claramente representada en el croquis. En ese hemicíclo penetra, en forma de torrente, la enorme masa de agua y, dentro de





él, las corrientes encontradas, debidas al cambio brusco de dirección, producen un hervidero, el Whirpool, que llama poderosamente la atención de los turistas. Allí se ha construido el trasbordador.

A sesenta metros de altura sobre el hervidero, atravesándole diametralmente, según indica el croquis, se tendieron seis cables de acero, de 580 metros de longitud, cada uno de los cuales va amarrado por uno de sus extremos a un punto fijo y sostiene, en el otro extremo, un peso, convenientemente calculado para regular su tensión.

Sirven estos cables de vía a un carro que lleva dos ejes y en cada eje seis ruedas, a manera de poleas de garganta, dispuestas para rodar sobre los seis cables.

Del carro cuelga una barquilla en que pueden instalarse cuarenta y tantas o cincuenta personas.

Un cable sin fin, puesto en movimiento por un motor eléctrico, arrastra el carro llevándole de una estación a otra, de la misma manera que otros cables análogos arrastran los cubos en los transportes aéreos de las minas.

A esto se reduce el trasbordador, o por lo menos todo lo más esencial que de él necesitaba decir, porque claro está que no he de describir ahora las estaciones, que por exigencia de las autoridades han sido instaladas bajo tierra; ni los embarcaderos suspendidos de los cables mismos; ni los enclavamientos que impiden marchar a la barquilla mientras está alguna de sus puertas abierta para que entren y salgan viajeros; ni las disposiciones adoptadas en los contrapesos a que antes me refería, con objeto de limitar la tensión de los cables y evitar el peligro de que se rompan; ni otros muchos detalles, importantes también, cuya descripción, aun siendo muy superficial, me obligaría a entrar en explicaciones técnicas impropias de esta publicación. Si alguien tiene interés en conocerlas, puede consultar, sea la descripción del trasbordador del monte Ulía en el *Genie Civil* (1), sea la del «The Niagara Spanish Aerocar» en el *Canadian Engineer* (2).

\* \* \*

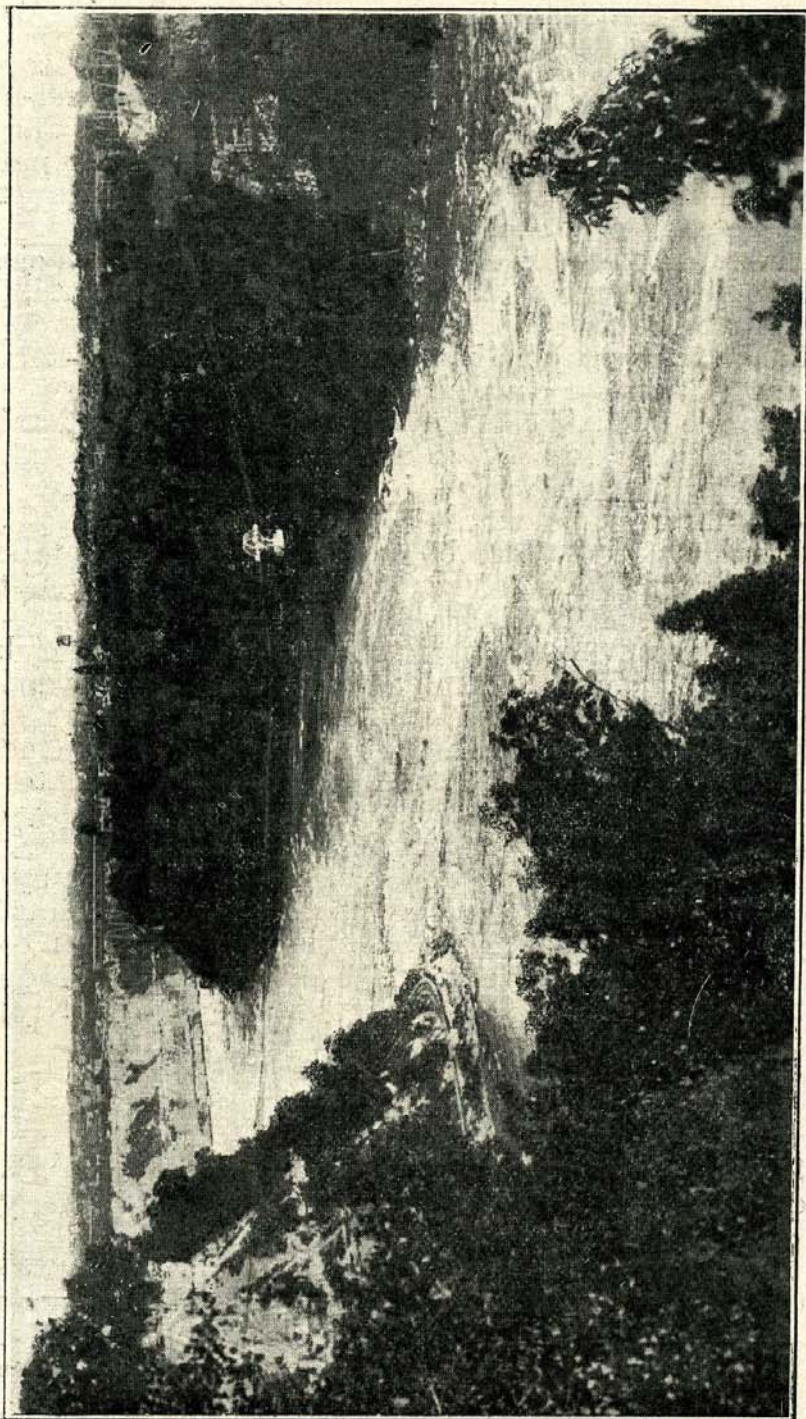
Sólo añadiré algunas palabras acerca de las condiciones en que la aplicación del sistema parece más indicada y de los resultados que de él pueden esperarse.

Para estudiar una carretera o un ferrocarril entre dos puntos conviene que exista entre ellos un terreno unido; si

(1) «Le trasbordeur funiculaire du mont Ulía, pres Saint Sébastien (Espagne)», par le lieutenant colonel Espitallier. — 5 juin 1909.

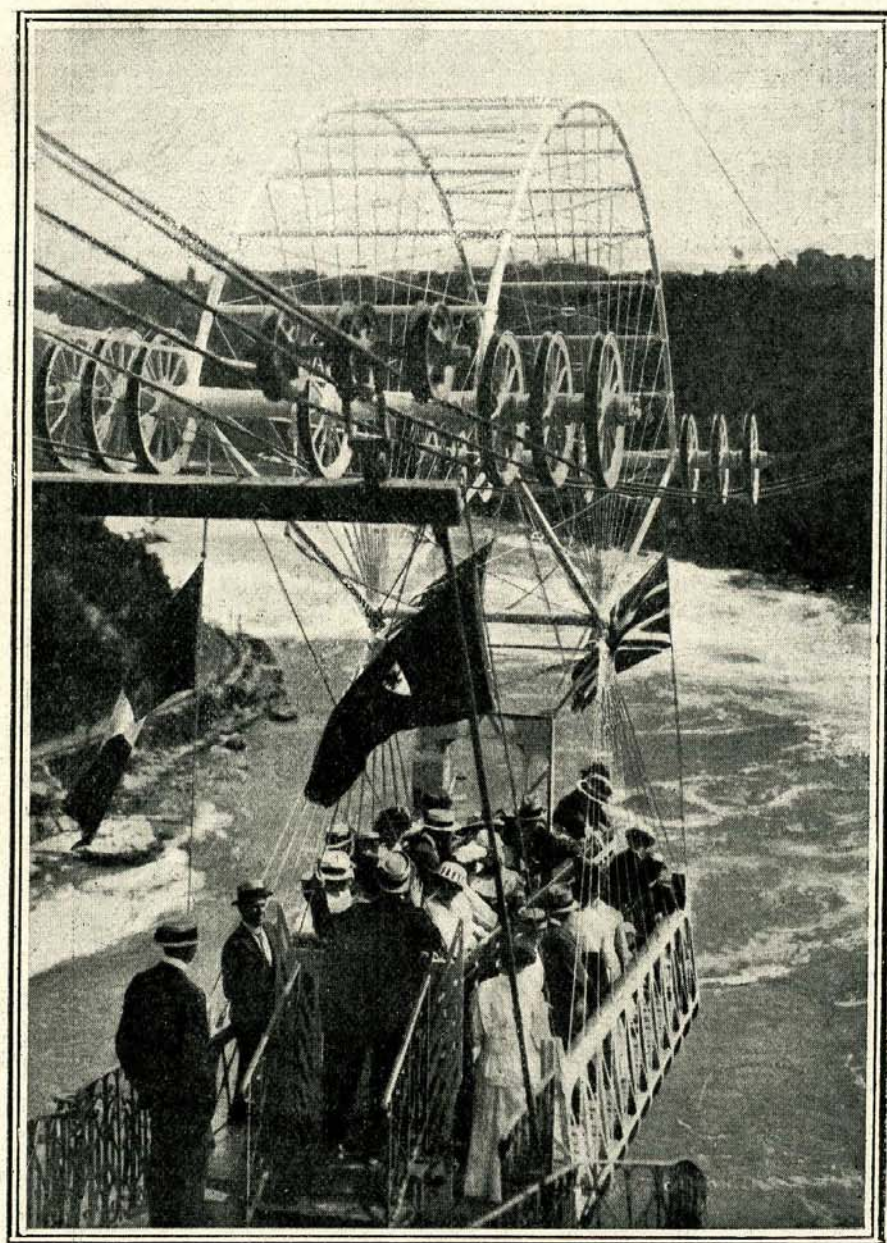
(2) «Aerial Cableway at Niagara Falls Ontario.» — January, 30, 1916. — Toronto.





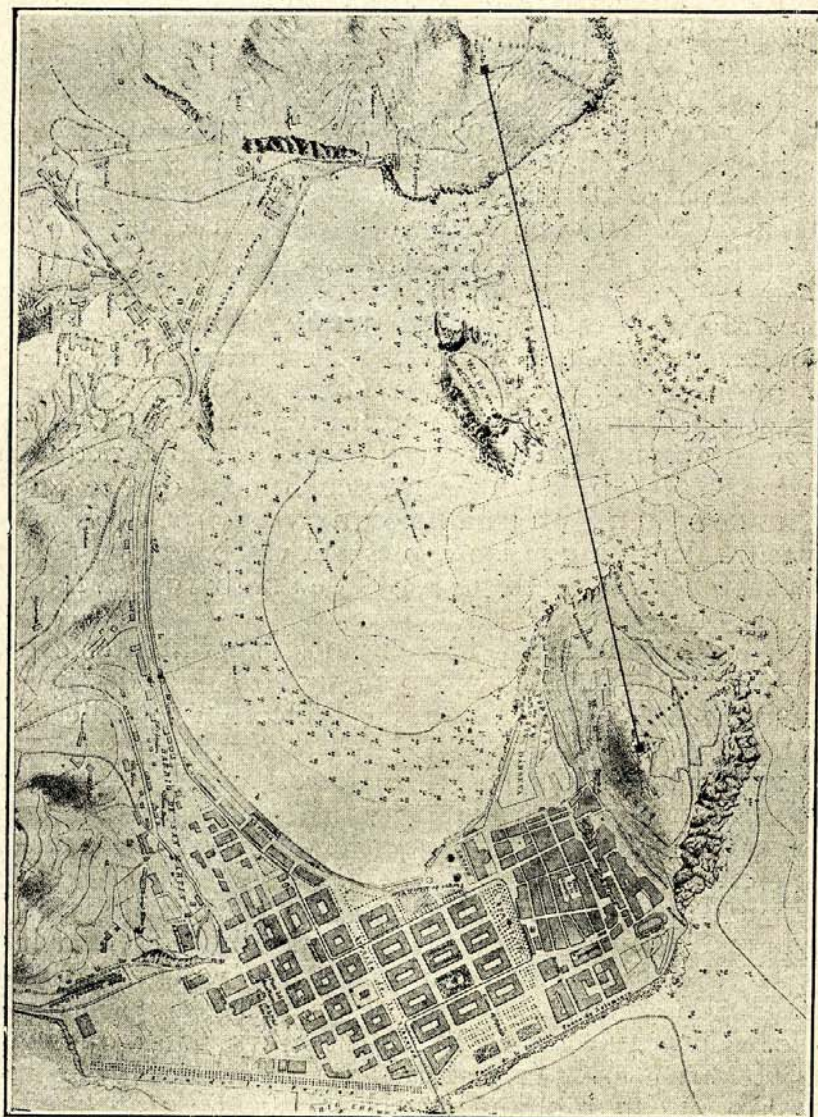
EL TRASBORDADOR CRUZANDO EL NIAGARA SOBRE EL HERVIDERO: EL WHIRPOOL





EL TRASBORDADOR ESPAÑOL AL PARTIR DE LA ESTACION





PROYECTO DEL TRASBORDADOR DEL MONTE IGUELDO AL MONTE URGULI.  
EN EL PUERTO DE SAN SEBASTIAN



hay alguna depresión, se rellena con un terraplén, o se salva por medio de un puente o un viaducto. En el trasbordador ocurre todo lo contrario.

Los cables han de mantenerse en el aire, sujetándose por sus extremos a las dos *estaciones* que se trata de poner en comunicación.

La barquilla ha de ir también por el aire, colgando de los cables, y el terreno situado entre las dos estaciones, sólo podría servir de estorbo, en el caso de que algún punto elevado le impidiera el paso.

Por otra parte, los trasbordadores de este tipo—estudiados exclusivamente para el transporte de viajeros—no se prestan a un tráfico intenso y constante, como el de los caminos ordinarios, y sólo podrán utilizarse con ventaja en terrenos quebrados frecuentados por los turistas, y principalmente para el paso de algún barranco.

Pero dentro de la esfera limitada en que han de desarrollarse, podrá este sistema en algunos casos ofrecer soluciones muy interesantes: podrá salvar abismos anchos y profundos en que sería imposible construir un puente.

Esto se comprende sin dificultad considerando el pequeño peso de toda la obra. Un puente, cualquiera que sea su sistema, ha de sostener un camino o una vía férrea de grandísimo peso, mientras que los cables del trasbordador sólo necesitan sostener su propio peso y el de una barquilla muy ligera que se cuelga de ellos.

Hace más de treinta años hice algunos experimentos con un trasbordador de más de 2.000 metros de luz, destinado exclusivamente a ensayos, que establecí en el valle de Igüña (1).

Los ensayos realizados entonces demostraron, a mi juicio, en forma incontrovertible la seguridad del sistema en aquella longitud y la posibilidad de aplicarlo a distancias mucho más considerables.

Desgraciadamente, por deficiencias de construcción y por escasez de medios materiales, me fué imposible presentar la demostración en forma tan completa y sugestiva como yo hubiera deseado, y, en realidad, me es forzoso reconocer que aun no se ha conseguido la prueba de esta afirmación, que me permito adelantar, en la única forma verdaderamente eficaz: construyendo y explotando un trasbordador de gran longitud. Esta es en el Niágara de 580 metros, algo mayor que la de los grandes puentes y menor que la de algunos tramos aéreos construídos por otros sistemas.

---

(1) Cerca de la estación de Molledo-Portolín, sobre la línea férrea de Alar a Santander, a 50 kilómetros próximamente de esta capital.



No desisto, sin embargo, de conseguirlo, y aun he estudiado con tal propósito dos o tres proyectos, de los cuales sólo citaré el del monte Igueldo al monte Urgull, en el puerto de San Sebastián, de más de 1.600 metros de longitud. Su situación sería inmejorable, y su construcción sumamente fácil. Yo no pierdo la esperanza de verlo realizado si desaparece pronto de la cima del monte Urgull el ruinoso castillo de la Mota, que tan pocos atractivos ofrece a los viajeros.

L. TORRES QUEVEDO.

