



**M**ÁQUINA PARA EL  
APROVECHAMIENTO  
DEL OLEAJE DEL MAR  
COMO FUERZA MOTRIZ

*Patente núm. 93263*





MÁQUINA  
PARA EL APROVECHAMIENTO DEL OLEAJE DEL MAR  
COMO FUERZA MOTRIZ

Patente núm. 93263





A S. M.

*D. ALFONSO XIII, REY DE ESPAÑA*

SEÑOR :



Como soberano y como padre cariñoso de la nación, por su amor a la paz y al progreso en todos los ramos del saber, le dedican este invento, poseídos de la esperanza de que con esta nueva máquina contribuyen a fomentar el desarrollo y adelanto de la industria nacional; a fin de cooperar al engrandecimiento de España, y mantenerla al nivel de las naciones más cultas del mundo laborioso e intelectual.

Barcelona, Mayo de 1925.

A. L. R. P. de V. M.

*Antonio Llena Viladot*

*José Sanromá Gibert*



## LA FUERZA DEL MAR

---

**U**na de las demostraciones de la fuerza del oleaje es al balancear los buques como si fueran simples juguetes que mueve y levanta a capricho de su impulso.

Habiéndose reconocido constantemente la fuerza del mar han sido muchos los ensayos verificados para transformarla en fuerza motriz; pero ninguno ha dado positivos resultados, porque unas veces han atribuído al oleaje una corriente hácia la playa, que no tiene; siendo, por lo tanto, una ilusión óptica la que aparenta, y otras veces no han hallado el mecanismo apropiado para transformar dicha fuerza en movimiento regular y continuado. Tampoco han podido vencer el obstáculo, que ha sido siempre para la instalación de mecanismos, la constante variación del nivel de las aguas.

El movimiento del oleaje, por su irregularidad, no permite la instalación de complicados mecanismos, ni que estos limiten su acción, porque en este caso serian frágiles a su poderosa fuerza.

La fuerza del mar no está en la traslación de la ola, o sea en sentido horizontal; sinó en los movimientos de ascenso y descenso de las aguas producidos por las olas.

La máquina que vamos a describir ha resuelto y vencido todos los obstáculos y dificultades.



## FINALIDAD DE ESTA MÁQUINA Y ELEMENTOS DE QUE SE COMPONE

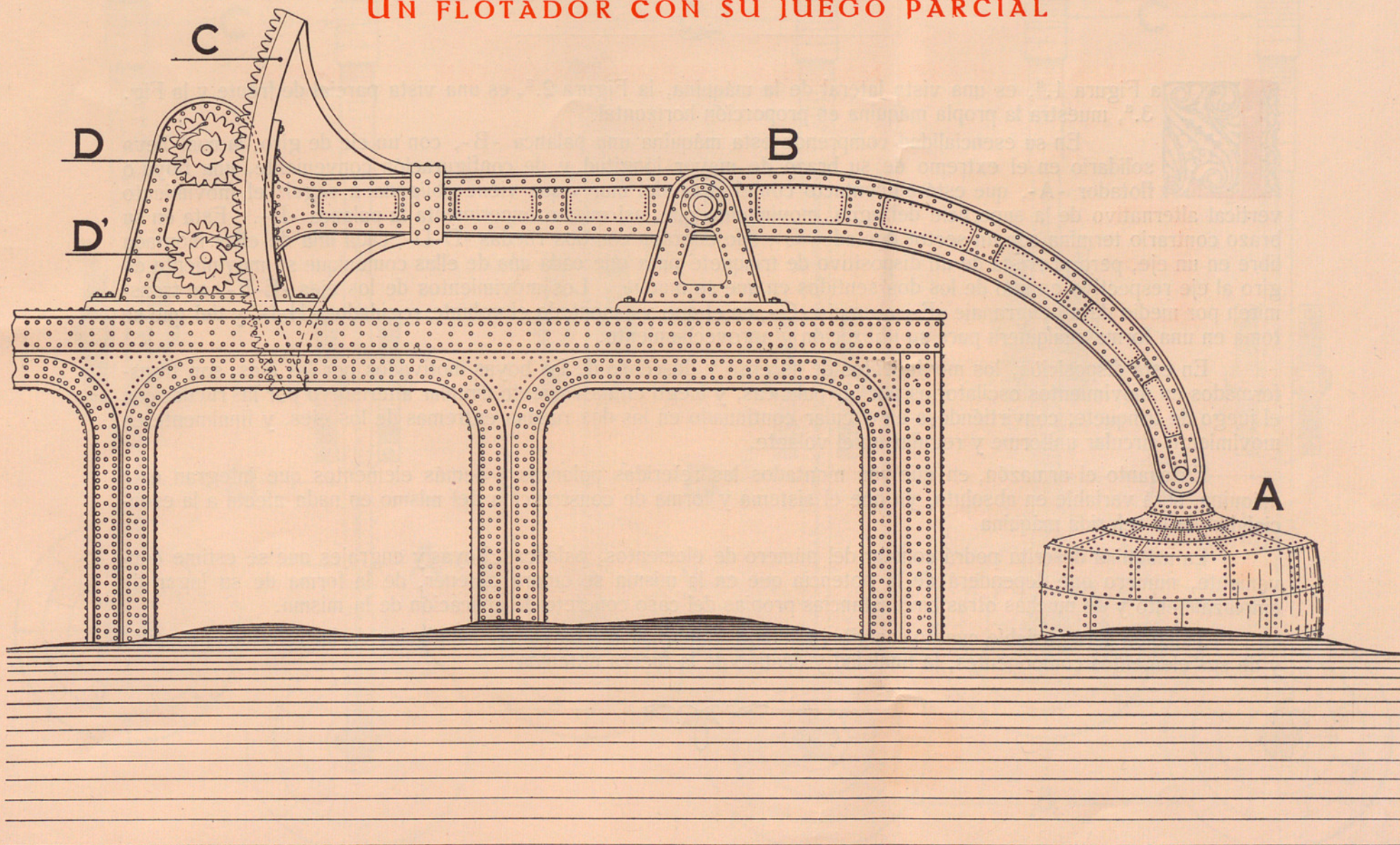
---

**E**sta máquina tiene por finalidad transformar los movimientos irregulares en dirección, intensidad y sentido de las olas, en movimiento giratorio sensiblemente uniforme y de intensidad relativamente constante en forma que pueda ser aprovechada con una finalidad industrial cualquiera.

En su esencialidad, la máquina de que se trata consiste en un sistema de flotadores solidarios cada uno de ellos al extremo de una palanca que queda sometida a un movimiento de ascenso y descenso. Dichas palancas van provistas de un sector dentado que engrana con unas ruedas dentadas de dispositivos maquinales adecuados para transformar el movimiento alternativo de dicho sector en un movimiento de giro de sentido constante.



UN FLOTADOR CON SU JUEGO PARCIAL



## DESCRIPCIÓN DE LAS PIEZAS Y TRANSMISIÓN DE FUERZAS Y MOVIMIENTOS

**L**a Figura 1.<sup>a</sup>, es una vista lateral de la máquina, la Figura 2.<sup>a</sup>, es una vista parcial de frente y la Fig. 3.<sup>a</sup>, muestra la propia máquina en proporción horizontal.

En su esencialidad comprende esta máquina una palanca -B-, con un eje de giro, la cual lleva solidario en el extremo de su brazo de mayor longitud y de configuración conveniente, una boya o flotador -A-, que está en contacto con el agua del mar y que viene obligada a seguir el movimiento vertical alternativo de la superficie del agua, movimiento que, así mismo experimenta la palanca -B-. Esta en su brazo contrario termina con un sector dentado -C-, que engrana con dos ruedas -D-D-, cada una de ellas montada libre en un eje, pero provista de un dispositivo de trinquete para que cada una de ellas comunique su movimiento de giro al eje respectivo en uno de los dos sentidos en que se mueve. Los movimientos de los ejes -E-E-, se transmiten por medio de un engranaje -F-, a un eje -G-, en el que va montado el volante regulador -H-I-, y del que se toma en una forma cualquiera para su utilización y aprovechamiento.

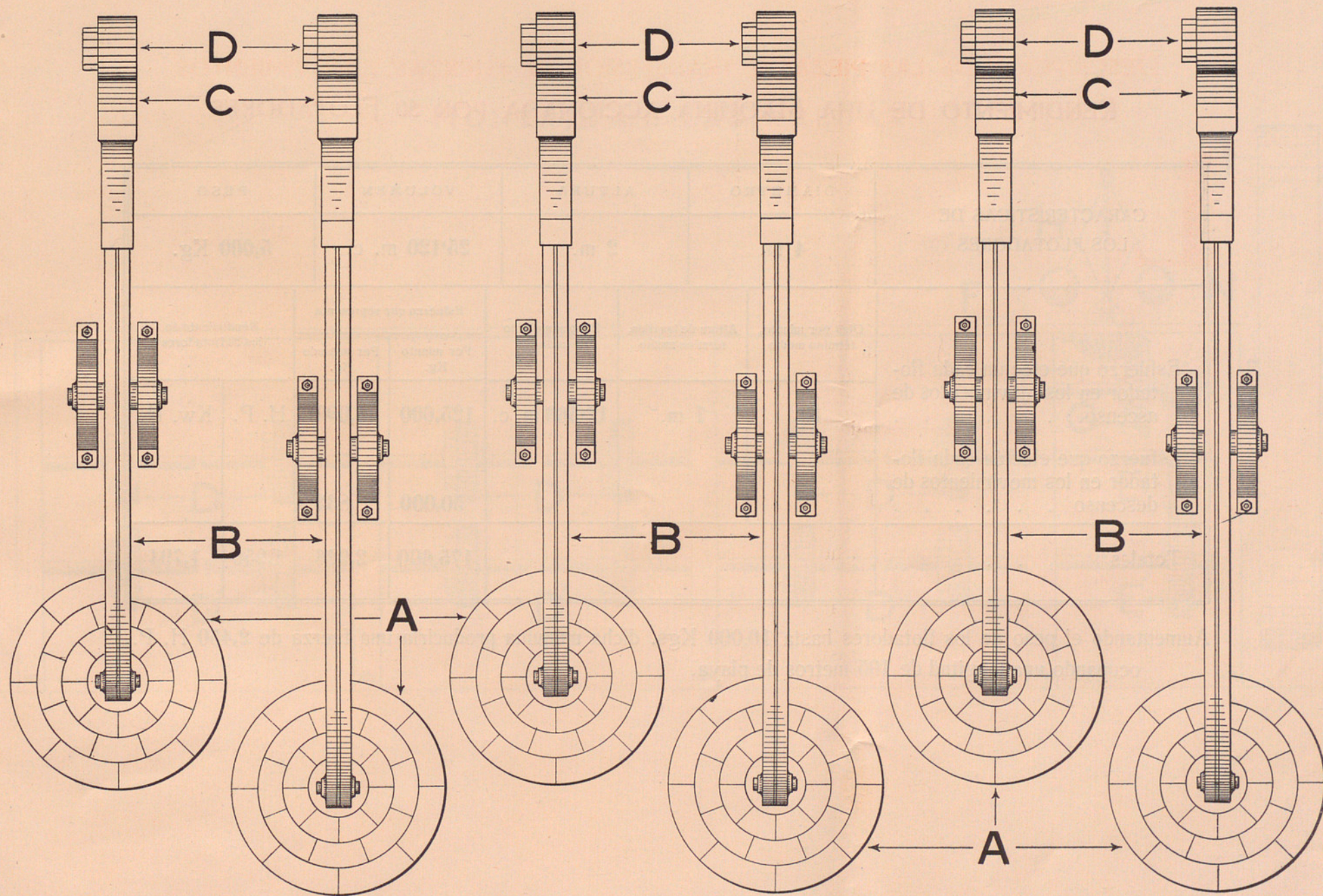
En esta disposición, los movimientos de ascenso y descenso de las boyas motivados por las olas, son transformados en movimientos oscilatorios por las palancas, y luego en movimiento circular alternativo por las ruedas con el juego de trinquete: convirtiéndose en circular continuado en las dos ruedas extremas de los ejes, y finalmente en movimiento circular uniforme y regular en el volante.

En cuanto el armazón, en que van montados las referidas palancas y demás elementos que integran esta máquina, será variable en absoluto, ya que el sistema y forma de construcción del mismo en nada afecta a la esencialidad de la referida máquina.

La máquina descrita podrá constar del número de elementos, palancas, boyas y engrajes que se estime conveniente, número que dependerá de la potencia que en la misma se quiera obtener, de la forma de su lugar de emplazamiento y de muchas otras circunstancias propias del caso concreto de aplicación de la misma.

También será variable cuanto constituya detalle de fabricación, montaje e instalación de las referidas máquinas y de sus elementos componentes, la finalidad y destino de la fuerza obtenida.

# DISPOSICIÓN DE LOS FLOTADORES

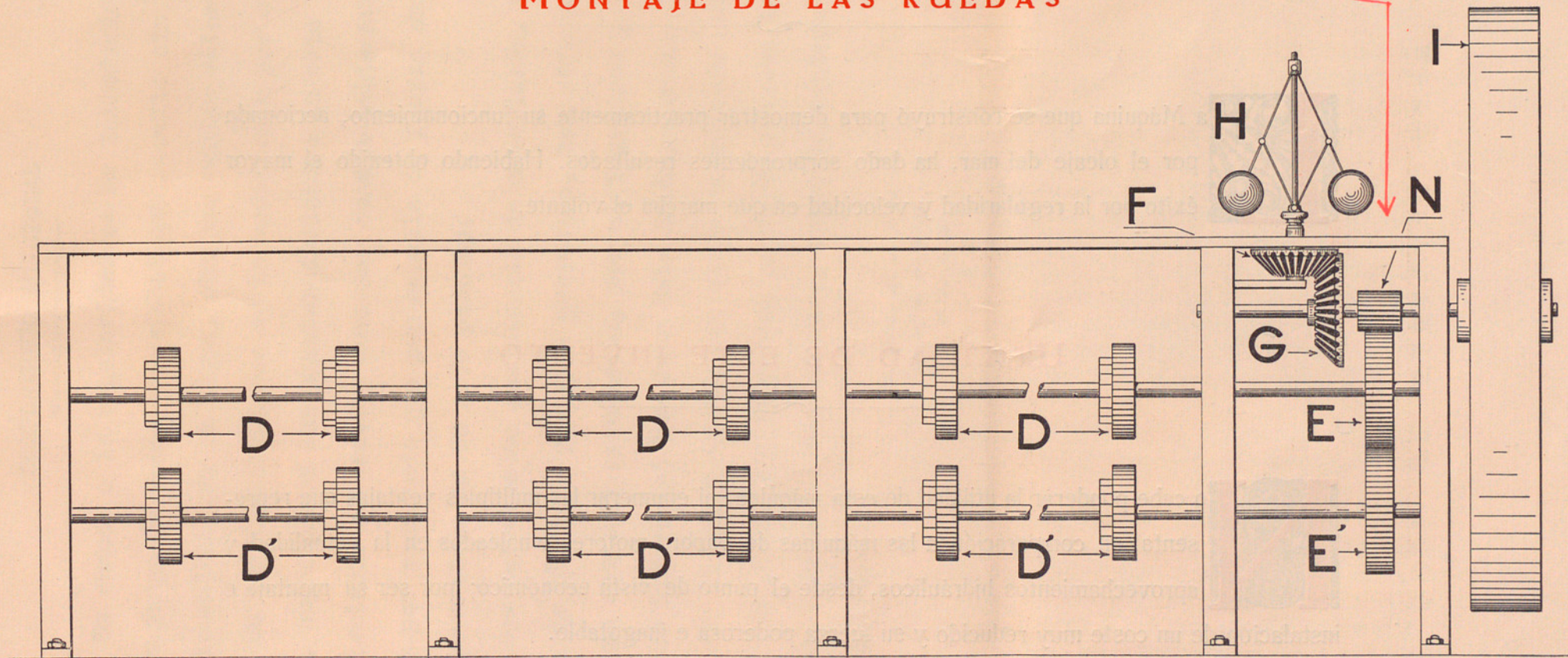


## RENDIMIENTO DE UNA MAQUINA ACCIONADA POR 50 FLOTADORES

CARACTERÍSTICAS DE LOS FLOTADORES	DIÁMETRO		ALTURA		VOLUMEN		PESO	
	4 m.		2 m.		25'120 m. c.		5,000 Kg.	
Esfuerzo que efectúa cada flotador en los movimientos de ascenso. . . . .	Olas por minuto, término medio	Altura de las olas, término medio	Desplazamiento en cada ola	Esfuerzo que representa		Rendimiento de los 50 flotadores		
				Por minuto Kg.	Por segundo Kg.			
Esfuerzo que efectúa cada flotador en los movimientos de descenso . . . . .	10	1 m.	12'560 m. c.	125,600	2,093	H. P.	Kw. H.	
Totales . . . . .				50,000	833			
				175,600	2,926	1,950	1,794	

Aumentando el peso de los flotadores hasta **10,000** Kgs. dicha máquina produciría una fuerza de **2,450** H. P., ocupando una longitud de **105** metros de playa.

*Véase hoja adicional*  
**MONTAJE DE LAS RUEDAS**



## PRUEBAS QUE SE HAN VERIFICADO

---

**L**a Máquina que se construyó para demostrar practicamente su funcionamiento, accionada por el oleaje del mar, ha dado sorprendentes resultados. Habiendo obtenido el mayor éxito por la regularidad y velocidad en que marcha el volante.

## UTILIDAD DE ESTE INVENTO

---

**N**o cabe ponderar la utilidad de esta máquina, ni enumerar las múltiples ventajas que representa, en comparación a las máquinas de vapor, motores empleados en la actualidad y aprovechamientos hidráulicos, desde el punto de vista económico; por ser su montaje e instalación de un coste muy reducido y su fuerza poderosa e inagotable.

COMPLEMENTO ADICIONAL

De la hoja Nº XI { En cuanto a la regularidad se ha introducido en esta máquina un juego de conos especiales que permite sin interrumpir el funcionamiento de la misma, obtener varias velocidades.

En las instalaciones se ha modificado por completo la armadura, suprimiendo los puentes indicados en este folleto, a fin de disminuir el coste y aumentar considerablemente su solidez, dando por resultado que por caballo de fuerza obtenida solo deban invertirse de 60 a 70 pesetas.

Los calculos de resistencia de materiales, rendimiento de nuestras máquinas y nuevos proyectos, han sido sometidos y merecido su completa aprobación, por el Ingeniero y Profesor de esta Escuela Industrial Don Juan Sala Simón, persona muy competente que dado el largo tiempo que viene estudiando nuestro invento, puede con datos muy concretos poner de relieve la gran economía que representa nuestra máquina, sobre cualquiera de las hasta hoy conocidas.

- - - - -  
- - - - -  
- - - - -  
- - - - -



## DICTAMEN DE LOS SEÑORES INGENIEROS

**D**on José Rexach Sibils y Don Antonio Martínez Moll, Ingenieros Industriales en ejercicio requeridos por Don José Sanromá y Don Antonio Llena, para que dieran su opinión acerca del buen funcionamiento y rendimiento práctico que puede reportar la máquina patentada por estos señores para el aprovechamiento como fuerza motriz del oleaje del mar, concretan su manera de pensar sobre tal patente emitiendo el informe siguiente:

La máquina de que se trata consiste en una serie de flotadores que van sujetos al extremo de otra serie de palancas, las cuales teniendo la capacidad en volumen que corresponde a los esfuerzos que se quiere desarrollen, transmiten por medio de estas palancas al mecanismo que se describirá seguidamente, la fuerza producida por el movimiento ascendente y descendente que imprime a dichos flotadores el oleaje del mar: en el extremo de las palancas, destinados como terminales para el aprovechamiento de aquellos esfuerzos, existe para cada una de las referidas palancas, un sector dentado que engrana con dos ruedas también dentadas, dispuestas en forma, que solo se efectúa el engrane con una u otra, según el sector dentado se mueva en uno u otro sentido. Esta circunstancia, permite convertir en esfuerzo giratorio de sentido determinado para cada una de las dos ruedas dentadas aludidas, tanto el movimiento ascendente como el descendente de los flotadores.

Todos los engranes que adquieren movimiento de giro por el esfuerzo ascendente de los flotadores, están acoplados a un eje y lo mismo ocurre con los engranes que aprovechan el esfuerzo descendente; de modo pues que se transmiten todos los esfuerzos solo a dos ejes que giran en sentido contrario.

En uno de los extremos de los dos ejes citados existe un dispositivo de engrane que reúne mediante un tercer engrane con su eje respectivo, en un movimiento de giro solo en un sentido, los movimientos de giro inverso de ambos ejes, con lo que si al eje de esta tercera rueda que recopila todos los esfuerzos se le provee de un aparato regulador, se logra obtener un movimiento de giro regular y constante, capaz de producir un considerable esfuerzo que puede ser aprovechado directamente, o bien para mover otra máquina productora de un nuevo esfuerzo motriz.

La máquina patentada, estiman los Ingenieros que suscriben que ha de trabajar sin dificultades, por cuanto los mecanismos de transmisión de movimientos y esfuerzos aparte de su sencillez pueden perfectamente quedar protegidos de la acción del agua del mar y hasta de la de los cambios atmosféricos, lo que no ocurría en la mayor parte de

las máquinas o aparatos que al efecto indicado, se habian proyectado hasta la fecha; otra de las ventajas que sobre estos últimos presenta, es la de la acción múltiple por ser varios los flotadores, y finalmente la de aprovechar tanto el movimiento ascendente como el descendente. Por estas últimas condiciones se obtiene un esfuerzo giratorio como queda indicado regular y constante que unido a la acción de un potente volante regulador puede perfectamente servir para producir un nuevo esfuerzo motriz.

En cuanto al rendimiento práctico, no cabe dudar ha de ser considerable, si se tiene en cuenta que el funcionamiento de esta máquina, no ocasiona más gastos, que los exclusivos de conservación, y estos han de ser reducidos por las condiciones que han quedado expuestas.

Como resumen de todo cuanto se ha manifestado, entienden los Ingenieros que relacionan, que se trata de un invento que ha de contribuir eficazmente al mejoramiento de las condiciones de producción y con ello al progreso y riqueza de nuestra Patria y seria de lamentar que su aplicación no fuera un hecho en España, país eminentemente marítimo, tanto más todavía, cuanto que actualmente podríamos tener una base muy importante para competir con ciertas industrias extranjeras creadas contando con condiciones especiales económicas de producir la fuerza motriz; el no haber encontrado medio hasta la fecha de obtener la fuerza a bajo precio ha sido óbice para poder establecer esta competencia.

El resultado económico de una instalación de esta índole queda evidenciado; basta comparar el gasto que puede representar un dispositivo como el inventado, colocado convenientemente en el mar en comunicación con tierra, con el costo del aprovechamiento cualquiera de un salto de agua en el que sólo el embalse y canalizaciones representan un desembolso considerable sin tener en cuenta el correspondiente por la turbina y demás mecanismos inherentes.

De manera pues que sinceramente los Ingenieros informantes están convencidos de la gran utilidad que a la industria ha de reportar el repetido invento.

JOSÉ REXACH  
Ingeniero Industrial

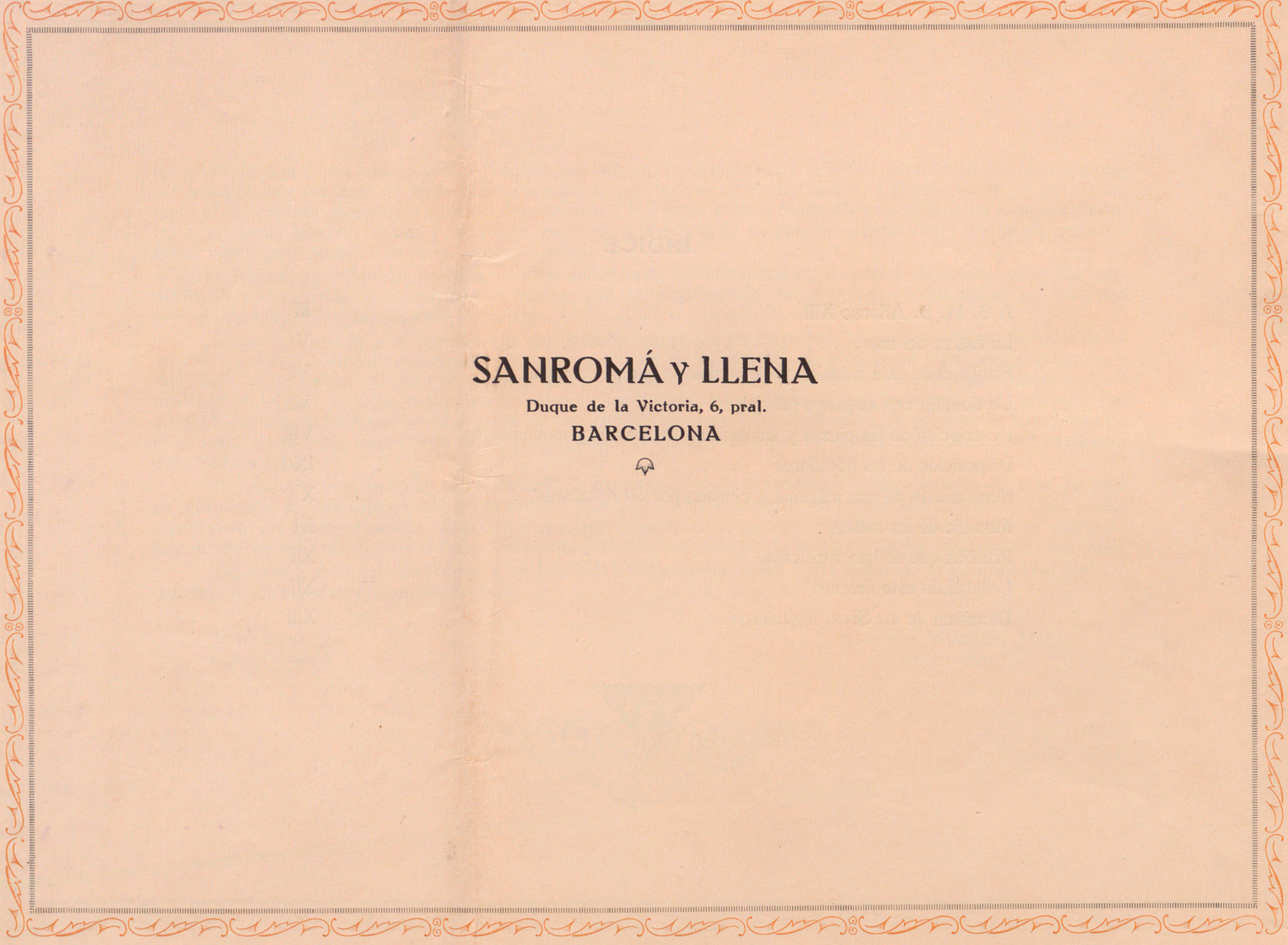
ANTONIO MARTINEZ MOLL  
Ingeniero Industrial



## INDICE

A S. M. D. Alfonso XIII . . . . .	III
La fuerza del mar . . . . .	V
Finalidad de esta máquina y elementos de que se compone . . . . .	VI
Un flotador con su juego parcial . . . . .	VII
Descripción de las piezas y transmisión de fuerzas y movimientos. . . . .	VIII
Disposición de los flotadores . . . . .	IX
Rendimiento de una máquina accionada por 50 flotadores . . . . .	X
Montaje de las ruedas . . . . .	XI
Pruebas que se han verificado . . . . .	XII
Utilidad de este invento . . . . .	XII
Dictamen de los Sres. Ingenieros . . . . .	XIII





**SANROMÀ Y LLENA**

Duque de la Victoria, 6, pral.

**BARCELONA**





U. 4176, exp. 76  
RF-3-24

