

# REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.

MADRID, 30 DE ENERO DE 1888.

4.<sup>a</sup> Serie.

Tomo 6.<sup>o</sup>

Número 2.<sup>o</sup>

AÑO XXXVI DE LA PUBLICACIÓN.

---

## SUMARIO.

*Señales marítimas.* La Sirena, por D. Francisco Lizarraga.—Estudio de las hipótesis que sirven de base al cálculo de los elementos de los puentes colgados rígidos y de piezas amovibles, por don Luis Gaztelu y D. A. Fernández de Navarrete, Ingenieros de Caminos.—*Puerto de Barcelona.* Pruebas practicadas con los carriles y contracarriles destinados al montaje de sus vías férreas, por D. Julio Valdés, Ingeniero de Caminos.

---

## SEÑALES MARÍTIMAS

---

### LA SIRENA

(Conclusión.)

#### III.

#### COMPRESORES.

13. El compresor no presenta ninguna novedad. Se reduce á un cilindro, dentro del cual se mueve un émbolo.

El émbolo del cilindro compresor, cuando se mueve en un sentido, aspira el aire de la atmósfera, y cuando se mueve en sentido contrario, lo comprime é introduce en un depósito de palastro, desde el cual pasa á la Sirena.

#### IV.

#### MOTORES.

14. Si el motor no hubiera de ser considerado más que bajo el punto de vista de los medios de alimentación, el orden de preferencia debería ser el siguiente:

- 1.<sup>o</sup> El motor de vapor cuando abunda el agua dulce.
- 2.<sup>o</sup> El motor de gas cuando el agua escasea.
- 3.<sup>o</sup> El motor de aire caliente cuando el agua falta por completo.

Pero hay otra consideración muy importante que tener en cuenta. Las nieblas sobrevienen á veces repentinamente, y es de la mayor importancia que la Sirena pueda empezar á funcionar inmediatamente.

Los mejores generadores de vaporización rápida requieren 40' para adquirir su presión normal, y este intervalo de silencio puede ser peligroso.

Este inconveniente se evita adoptando el motor de gas del sistema Otto, que es el que la práctica ha reconocido como mejor.

#### 15. DESCRIPCIÓN DEL MOTOR DE GAS (DE HULLA).

*Principio del motor.*—En este sistema de motor el cilindro está abierto por una de sus extremidades; el émbolo y su varilla, la biela del árbol acodado, son análogos á los órganos del mismo nombre, en una máquina de vapor horizontal.

Cuando el émbolo se halla al final de su excursión dentro del cilindro, deja entre él y el fondo del cilindro un espacio, que varía según la fuerza, y que se llama cámara de compresión.

Al moverse el émbolo hacia adelante, entra por aspiración una mezcla de aire y de gas en esta cámara de compresión.

Cuando el émbolo retrocede, comprime á esta mezcla en la cámara de compresión. En este momento la caja de distribución deja paso á una corriente de gas encendido que inflama la mezcla comprimida. Los gases se dilatan con una elevación de temperatura que produce un aumento considerable de presión. Ésta obra sobre el émbolo y le rechaza hasta el extremo del cilindro, constituyendo la fuerza motriz.

Al retroceder por segunda vez el émbolo, expulsa los productos de la combustión, que ya se han dilatado y enfriado, y que van á perderse en la atmósfera.

Esta serie de movimientos constituyen un período que se repite indefinidamente. Hay, pues, una inflamación por cada par de excursiones del émbolo, es decir:

- |                            |                                                         |
|----------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1. <sup>a</sup> Excursión. | { hacia adelante: Aspiración de la mezcla.              |
|                            | { hacia atrás: Compresión de la mezcla.                 |
| 2. <sup>a</sup> Excursión. | { hacia adelante. { Inflamación de la mezcla.           |
|                            | { Dilatación: acción motriz sobre el émbolo.            |
|                            | { hacia atrás. { Evacuación de los productos de la com- |
|                            | { bustión.                                              |

El principio de este motor es, pues, análogo al de las máquinas de vapor horizontales de simple efecto, con la diferencia de que la fuerza expansiva del vapor está reemplazada por la fuerza expansiva que resulta de la inflamación de la mezcla comprimida de aire y de gas.

16. Según ya hemos indicado, el motor de gas es superior al de vapor, porque permite hacer funcionar instantáneamente al aparato sonoro en el momento en que se presenta la niebla. El único inconveniente que ofrece cuando no se encuentra el gas ya fabricado en la localidad, es la necesidad

de construir expresamente un aparato para su fabricación, el cual es algo costoso y requiere algún espacio.

Este inconveniente desaparece reemplazando el gas de hulla con el aire carburado. En efecto, recientemente se han construido aparatos muy sencillos que permiten producir un carburo de hidrógeno gaseoso, ó hablando con más exactitud, un aire carburado que produce los mismos efectos que el gas de hulla en el motor de gas.

Aun cuando los ensayos hechos no cuentan más que año y medio de fecha próximamente, parecen completamente suficientes para probar la excelencia del sistema. Existen además motores que funcionan desde hace quince meses de una manera continua (1). De aquí se deduce que en el caso de una Sirena el gas de hulla podría ser reemplazado con ventaja por el aire carburado, lo cual permitiría suprimir la pequeña fábrica de gas que en otro caso sería necesaria. De esta manera se realizaría una economía relativamente grande, y además se facilitaría el aprovisionamiento, puesto que bastaría tener cerca del aparato sonoro un almacén que contuviera en depósitos metálicos el aceite mineral necesario para la producción del gas.

Este aceite mineral es de poco peso; es la gasolina de 650, la cual se encuentra en el comercio en abundancia, y se la emplea para el alumbrado doméstico. Este aceite es barato. En los depósitos de Amberes cuesta próximamente 40 á 50 francos los 100 kilos, colocado en depósitos metálicos.

La seguridad es completa, teniendo cuidado de vaciar los estanques ó depósitos durante el día; el aceite extraído se coloca en cuatro depósitos de báscula (de la misma clase que los que se usan en los faros), los cuales pueden contener una provisión suficiente para cuarenta y ocho horas de marcha consecutiva. El aceite pasa enseguida al depósito del carburador; como todos estos depósitos están cerrados, y como el petróleo no se halla expuesto al aire ambiente, no es de temer ningún accidente. Basta examinar la disposición del carburador representado en el dibujo para conven-  
cerse.

El motor consume próximamente 450 gramos de gasolina por caballo y hora. (Véase el dibujo adjunto, figura 4.ª)

17. En el motor de petróleo la caja de distribución está reemplazada por una válvula de mezcla y de admisión *M*, la cual recibe por el grifo *G* el gas hidrocarburado, y por *A* el aire necesario para constituir, al mezclarse con el gas, una mezcla detonante. La admisión del gas hidrocarburado se hace por medio del regulador, de la misma manera que la del gas del alum-

(1) Escrito en 12 de Agosto de 1886.

brado en los motores ordinarios de Otto, y la admisión del aire puede ser regulada por medio de un grifo á la entrada del conducto *A*.

Para encender la mezcla se hace uso de la electricidad, produciendo una chispa que salta al romperse el contacto establecido entre una punta fija *a* y un martillo movable *l*, puesto en movimiento en el momento preciso por el choque de la paleta *p* contra su mango *t*. Esta paleta es solidaria con el eje de una bobina que gira entre los polos de un imán permanente, y recibe su movimiento del árbol de distribución *D*, por medio de una lengüeta *C*, que la suelta en el momento que debe producirse la inflamación, de suerte que, bajo la impulsión de los resortes *R* viene á dar contra el mango *t*, haciendo girar á la bobina con un movimiento bastante rápido para engendrar en ella una corriente de ruptura muy enérgica.

Basta una vuelta de llave para retirar la punta de contacto *a*, y limpiarla cuando fuere necesario.

El escape tiene lugar, como en los motores ordinarios de Otto, por la válvula *E*.

El carburador que va con el motor es muy sencillo y está colocado en el zócalo; se compone de un recipiente que comunica por una parte con un depósito de petróleo y con el aire exterior por medio de los tubos *p* y *a*, y por otra, con la aspiración *G* del motor por medio del tubo *a'*. El aire exterior pasa de *a* á *a'* á través de los fieltros *m*, los cuales penetran en el petróleo y se empapan de él en virtud de la capilaridad.

El serpentín *ee'* ompalmado en derivación sobre la circulación del agua ó sobre el escape del cilindro motor, sirve para templar el petróleo y activar su vaporización.

## V.

El motor de gas, sistema Otto, está ya hoy muy generalizado con buen éxito; el único inconveniente para su aplicación á la Sirena consiste en el coste.

Este inconveniente desaparece sustituyendo el gas hidrógeno carbonado con el aire carburado por la gasolina. Si este nuevo motor llega á obtener la sanción de la experiencia, podrá ser el más conveniente para las señales acústicas, pues sin ser más costoso que los demás, presenta la ventaja de la instantaneidad de su efecto, ventaja muy digna de ser tenida en cuenta tratándose de un fenómeno como la niebla, cuya producción es á veces repentina.

Madrid 4 de Agosto de 1887.

F. LIZARRAGA.

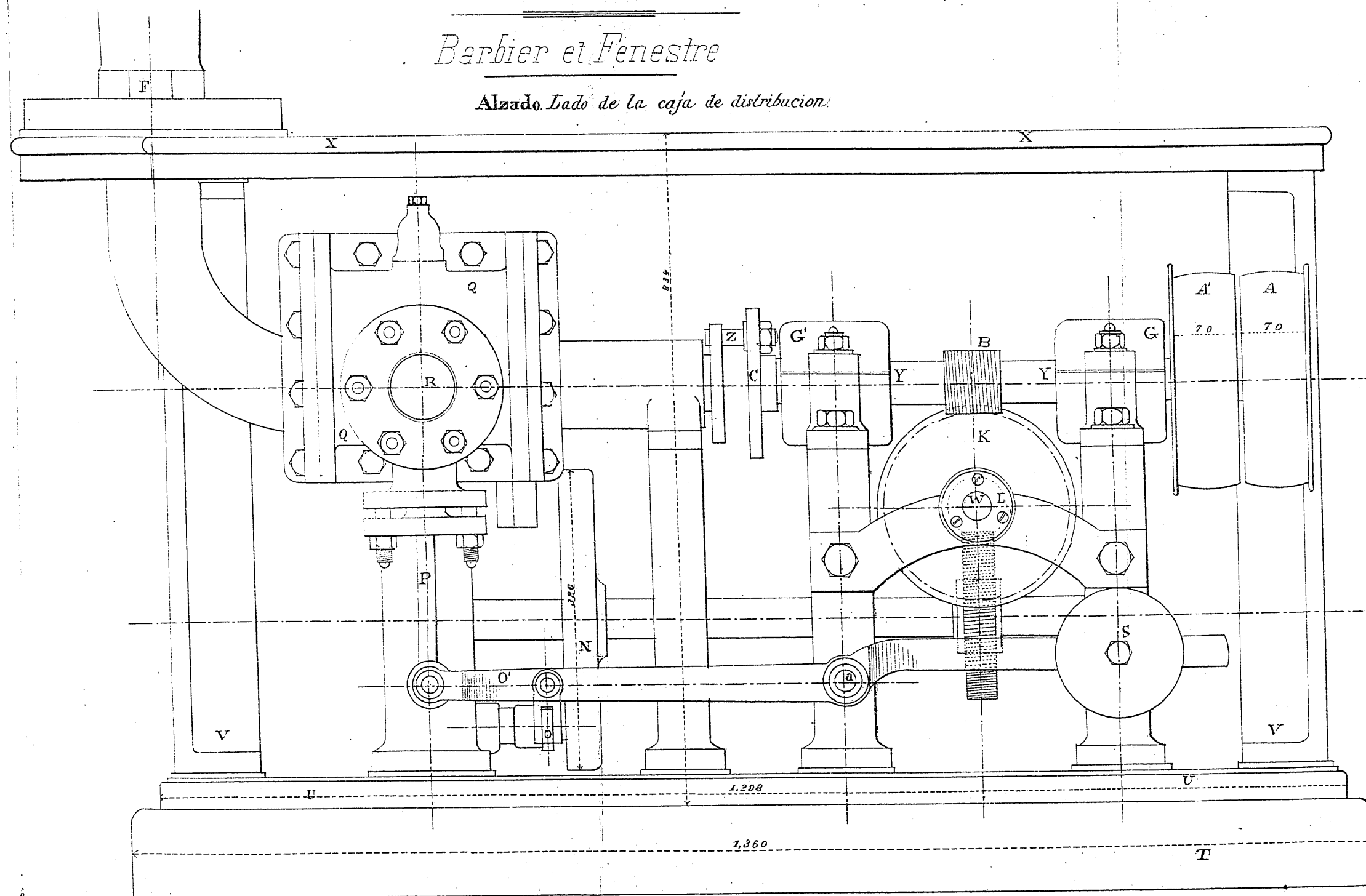
# SEÑALES MARÍTIMAS

## LA SIRENA

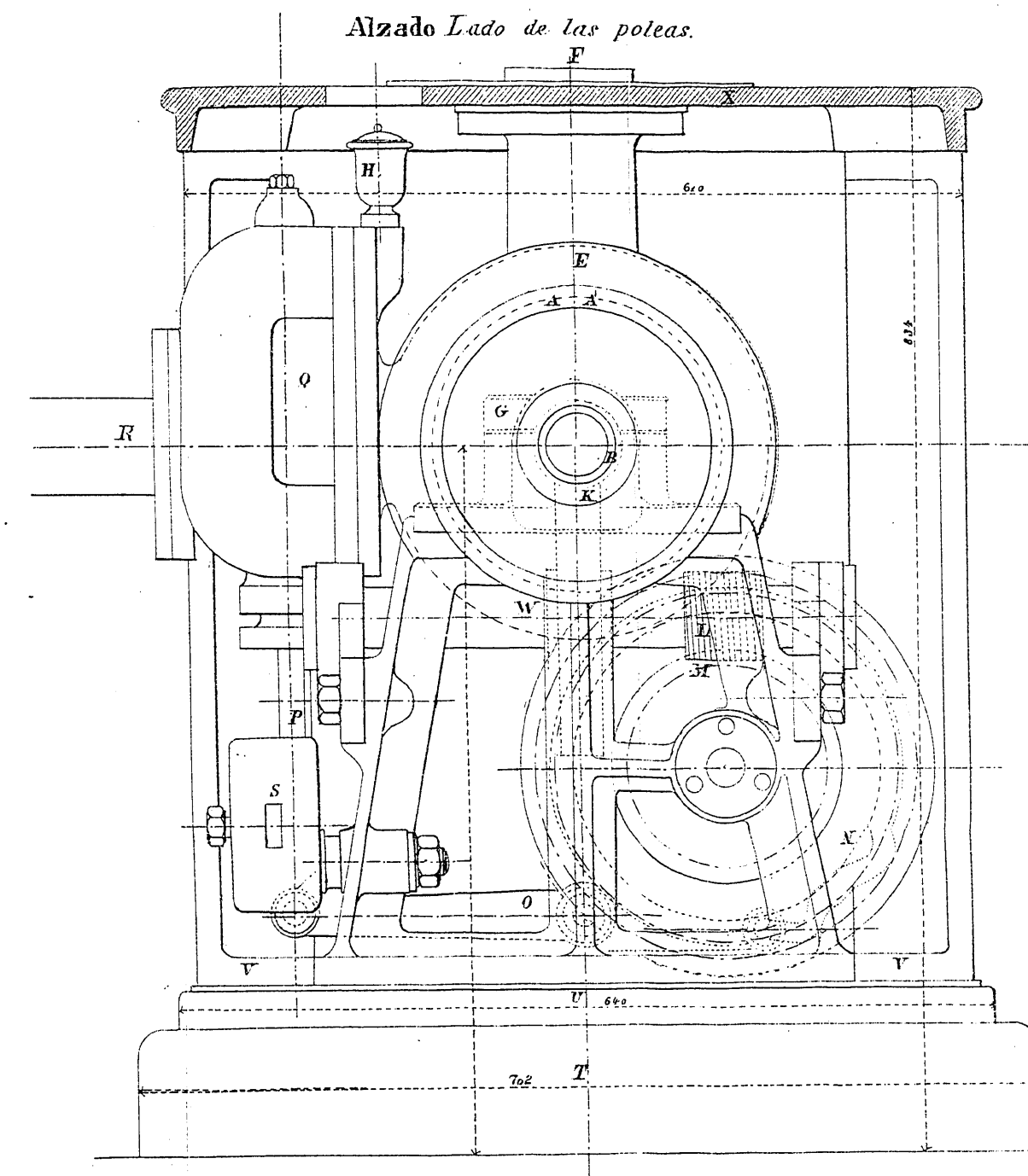
4ª Serie Lámina 70

*Barbier et Fenestre*

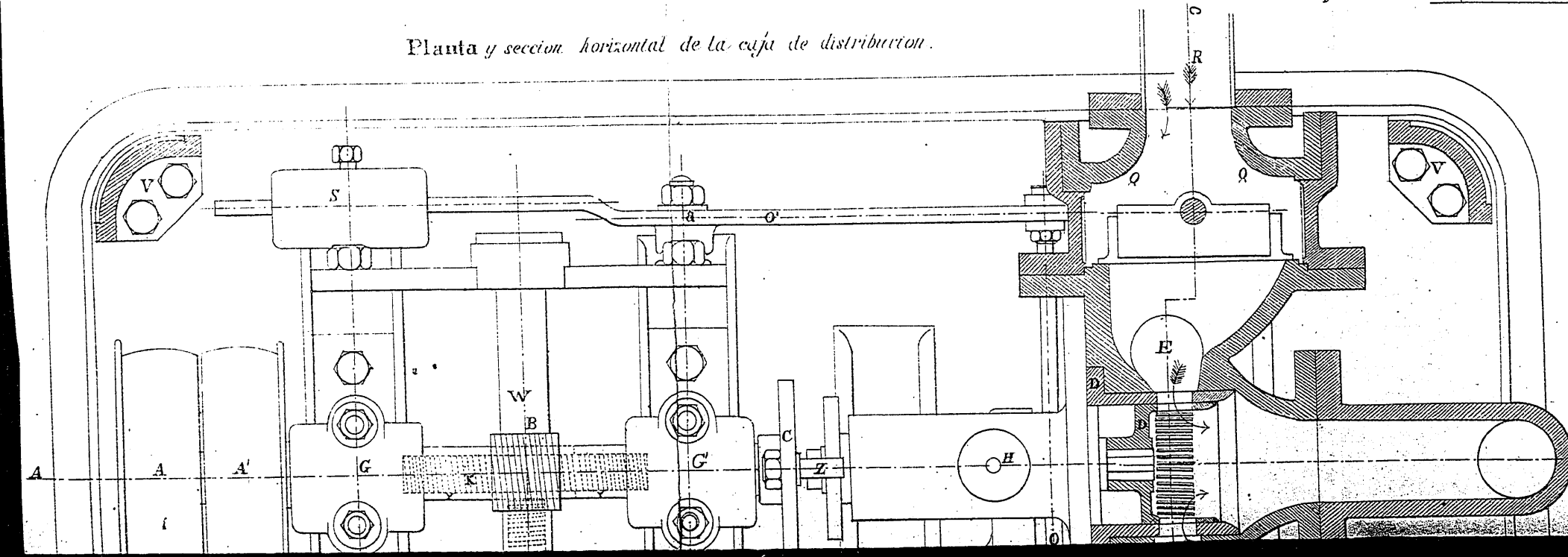
*Alzado Lado de la caja de distribución.*



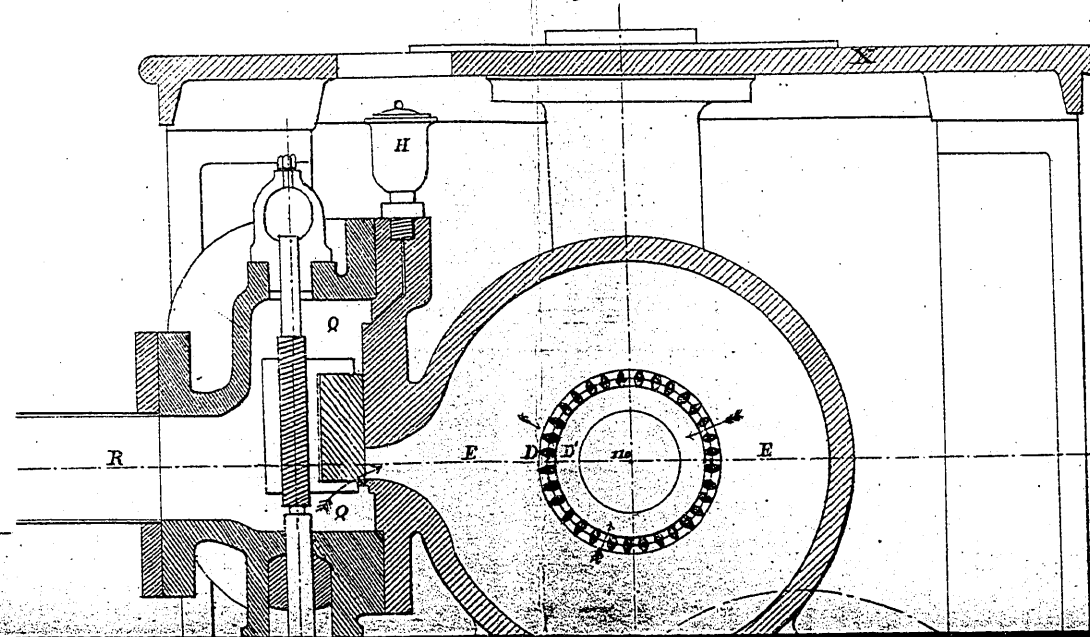
*Alzado Lado de las poleas.*



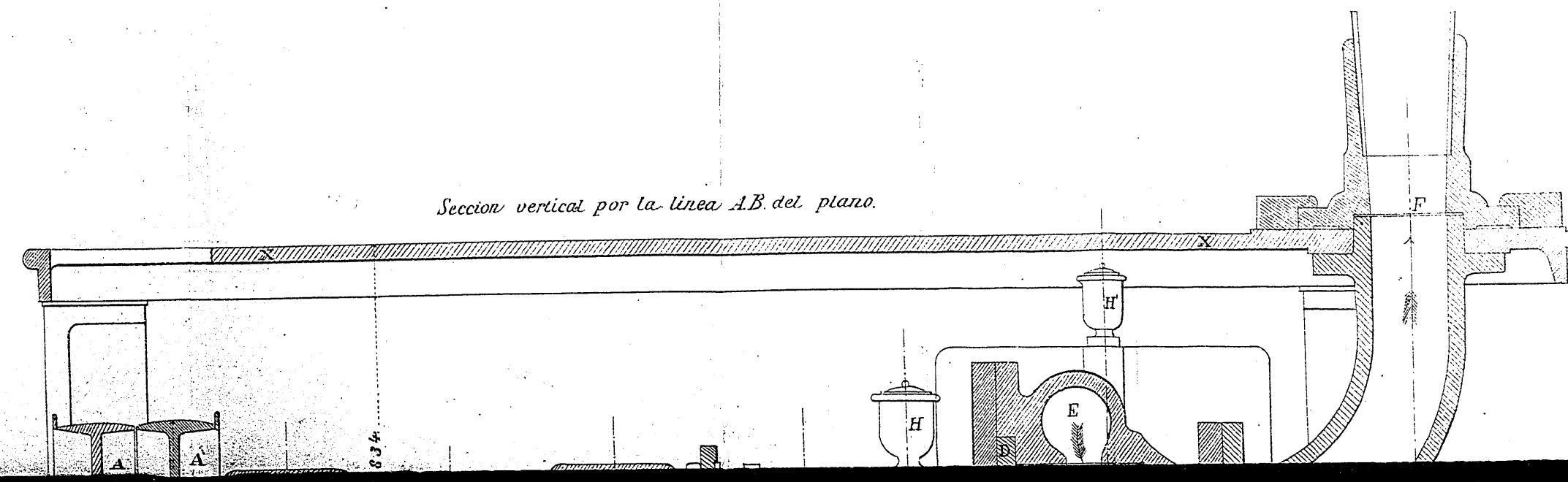
*Planta y seccion horizontal de la caja de distribucion.*



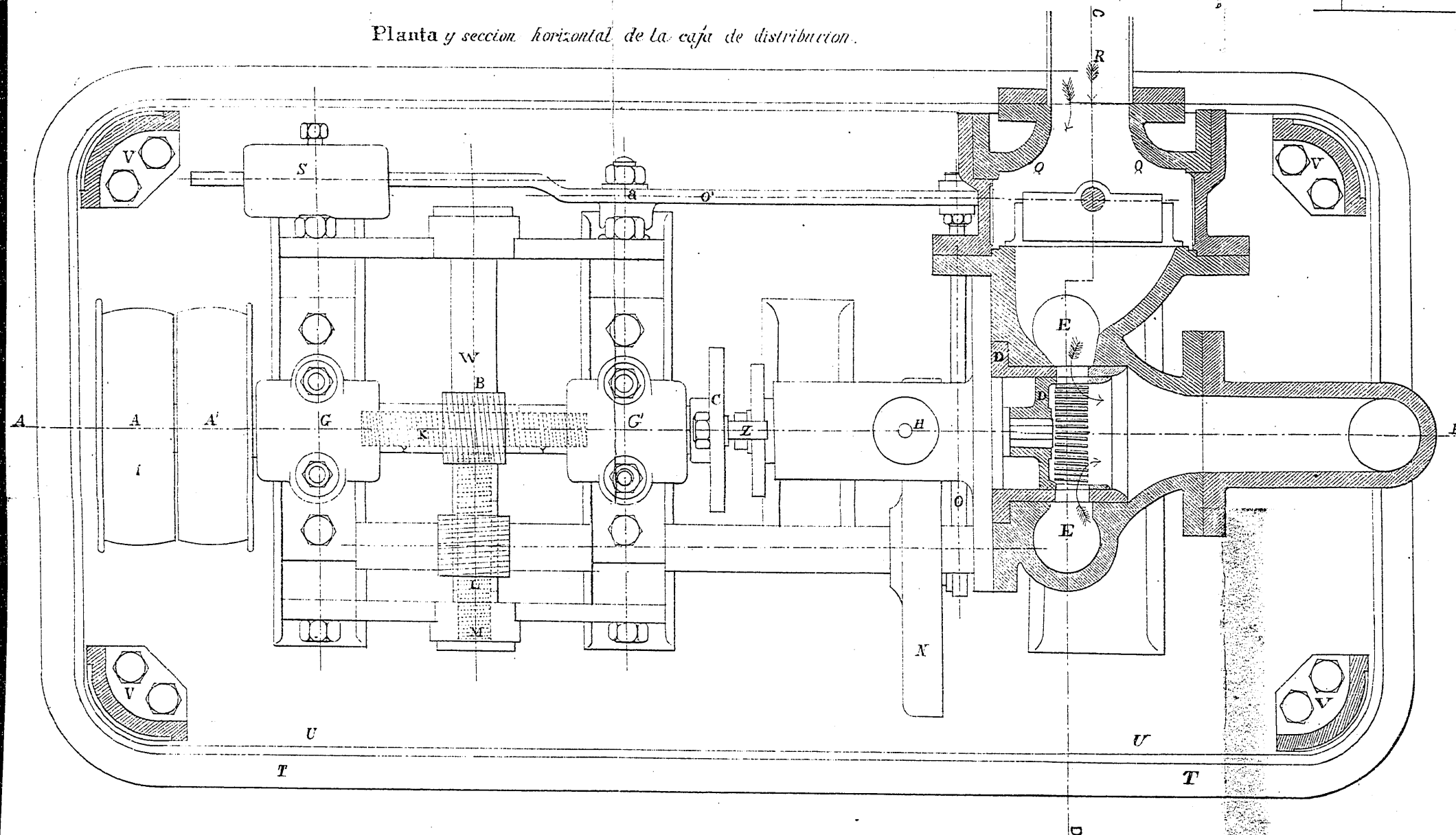
*Seccion vertical por la linea C.D. del plano.*



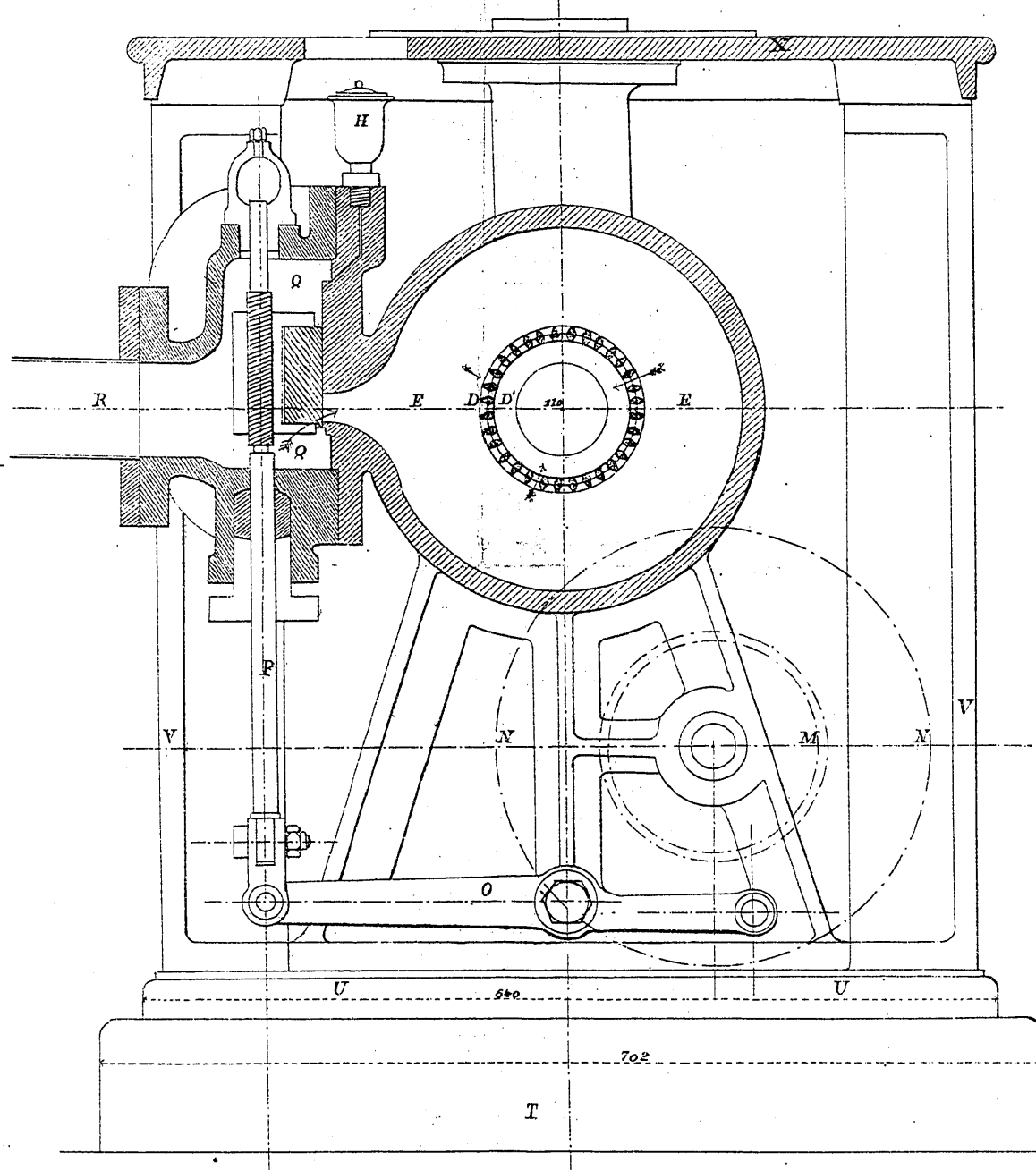
*Seccion vertical por la linea A.B. del plano.*



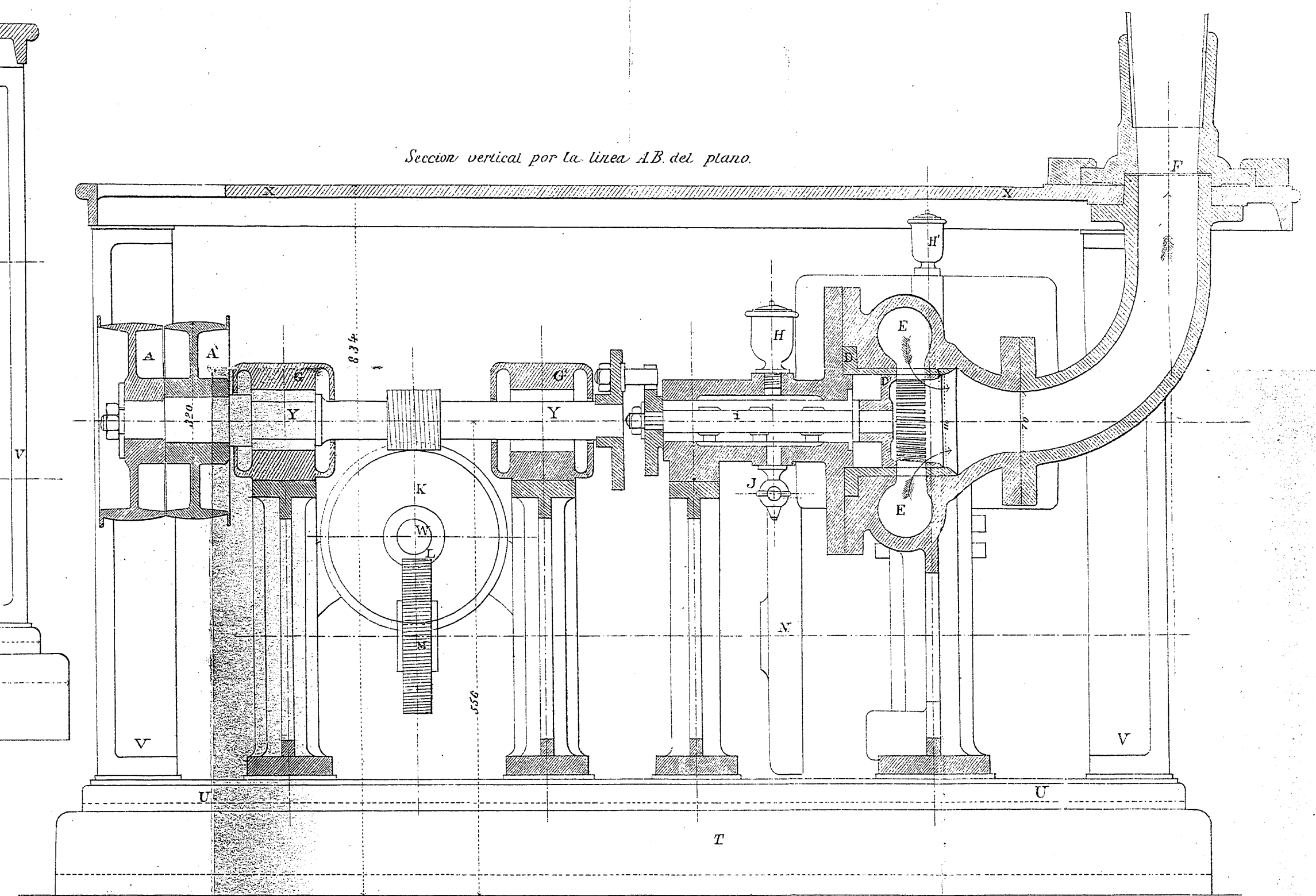
Planta y seccion horizontal de la caja de distribucion.



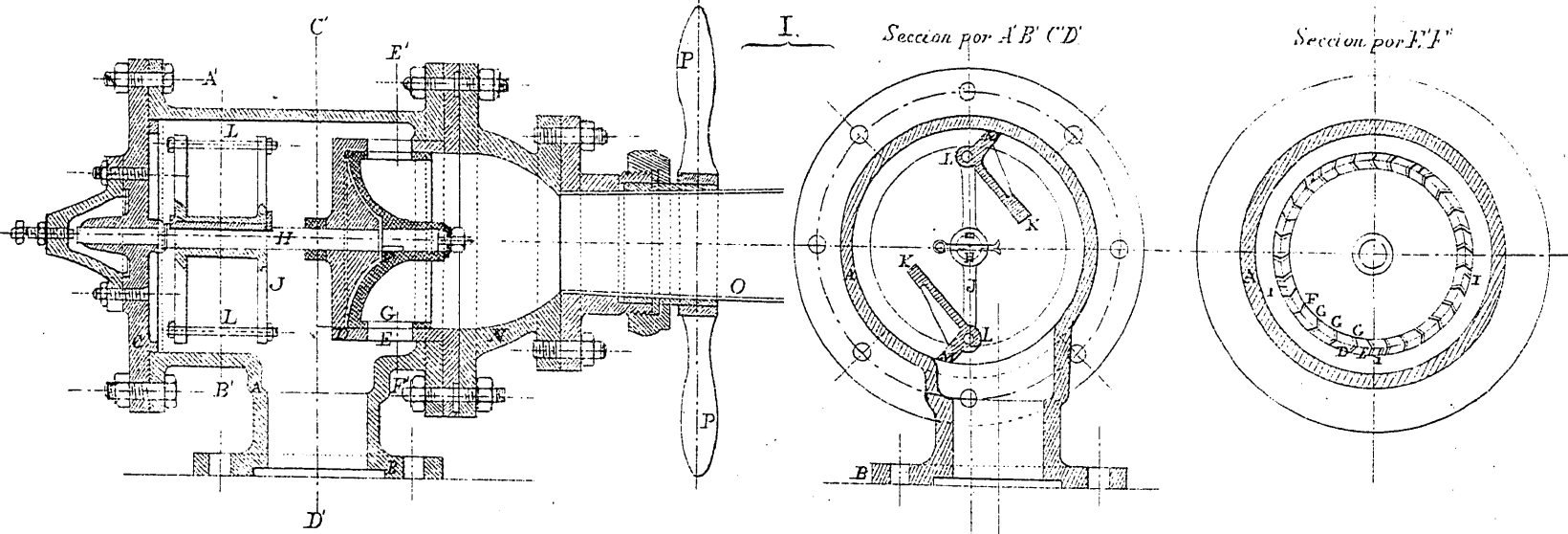
Seccion vertical por la linea C.D. del plano.



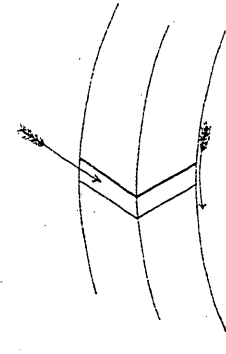
Seccion vertical por la linea A.B. del plano.



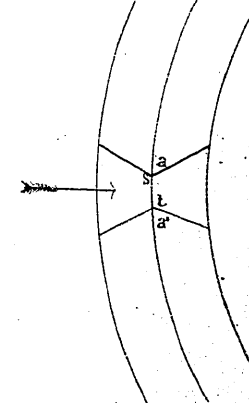
Sauher, Lemonnier et 7<sup>es</sup>



Fig<sup>a</sup> 1<sup>a</sup>



Fig<sup>a</sup> 2<sup>a</sup>



Fig<sup>a</sup> 3<sup>a</sup>

