

El sólido engendrado por la revolución del triángulo mistilíneo  $PLmS$ , es igual á la superficie de este triángulo multiplicada por la circunferencia que describe su centro de gravedad. Para tener la distancia de este centro de gravedad al eje de rotación  $OL$  es preciso hallar la diferencia entre el momento del triángulo rectilíneo  $PSL$  y el del segmento  $SLm$ , con relación á dicho eje. Pero el centro de gravedad del triángulo  $PSL$ , rectángulo en  $P$ , está de  $OL$  á una distancia igual á los dos tercios de  $LP$  ó

$$Og = \frac{\left(\sqrt{\overline{SK}^2 + \overline{KL}^2}\right)^2}{\text{área } SLM \times 12} = \frac{\left(\sqrt{(5)^2 + (1,618)^2}\right)^2}{12 + 0,9908} = \frac{39,595885}{11,890} = 3,350;$$

$$y gf = \text{sen. } fOg (28^\circ 20' 50'') \times OG = 0,47472 \times 3,350 = 1,567.$$

Multiplicando esta distancia 1,567 por el área del segmento que es 1,5526 se tendrá para su momento 0,9908. Restando en seguida este número de 4,854, momento del triángulo rectilíneo  $SP L$ , quedará 5,5014 para el momento del triángulo mistilíneo  $PLmS$ , y la distancia del centro de gravedad de este triángulo al eje  $OL$  se obtendrá dividiendo su momento por su área, que es 1,4562,

$$\text{lo que da } \frac{5,5014}{1,4562} = 2,2970.$$

Tendremos ahora para el volúmen del sólido engendrado por la revolución del triángulo mistilíneo  $PLmS$ :

$$2,2970 \times 2 \times 5,1416 \times \text{área } 1,4562 = 20,87171.$$

Añadiendo este valor al del semi-elipsoide prolongado descrito por el cuarto de elipse,  $DNO$ , igual á

$$\frac{2}{3} ON \times \overline{OD}^2 \times \pi = \frac{5 \times (5)^2 \times 5,1416 \times 2}{3} = 94,248000,$$

se tiene para suma 115,075171, cuyo número sustraído de 155,812756, solidez del cilindro descrito por  $DPL O$ , deja por resto 38,737565; este es el valor cúbico de la cúpula elipsoidal que tiene por semisección  $DSmLO$ .

MANUEL SALAVERA Y C.

lo que es lo mismo á  $\frac{5 \times 2}{3} = 2$ , y como se ha encontrado que su área es 2,427, su momento será igual á  $2,427 \times 2 = 4,854$ .

El centro de gravedad del segmento  $SLm$  se halla sobre el radio que pasaria por su medio á una distancia del centro  $G$  igual al cubo de la cuerda  $SL$  dividido por doce veces el área del segmento, lo que da, en el caso que nos ocupa:

APARATOS DE BUZEAR DE MAILLEFERT.

Lám. 155.

Las campanas de buzo ordinarias y aun la mas perfeccionada conocida con el nombre de *nautilo* de la que LA REVISTA dió ya una completa descripción en sus números 15 y 16 del año quinto, tienen el inconveniente de haber de subir á la superficie del agua siempre que es preciso dar entrada ó salida á un operario, cualquiera que sea la causa que lo motive, y el de esa complicación que el mismo aparato encierra por la multiplicidad de tubos y llaves de comunicación que tiene, cuyo desarreglo en cualquiera de estas ó aquellos inutiliza el sistema ó por lo menos suspende sus buenos efectos por mucho tiempo, sin evitar de un modo satisfactorio el peligro.

Los pesos que puede elevar el *nautilo* además, si bien considerables, no deben llegar al límite que supone el volúmen de agua que reciben las cámaras para la inmersión.

Estos y otros mas defectos desaparecen con el sencillo aparato de Maillefert representado en la lámina adjunta, prestándose ventajosamente á todas las soluciones para que se inventaron las campanas.

No es otra cosa el aparato que una feliz aplicación del conocido, aunque moderno sistema, de fundaciones tubulares por medio del aire comprimido, que tanta boga y justa celebridad ha llegado á merecer hoy día por los grandes edificios que

de otro modo hubiera sido muy difícil ó imposible levantar. Así, pues, se compone de un tubo de hierro con doble juego de válvulas para las cámaras de entrada y trabajo y un grifo y sifon para comunicar el aire ó el agua necesaria como lastre á la cámara de aire C para tener el ascenso ó descenso del sistema; tal como se puede comprender por la esplicacion del mismo en la lámina que presentamos. El tubo A de comunicacion, que se halla dividido en dos partes por medio de un tabique en el eje del mismo, á fin de verificar sin interrupcion la estracciou de materiales ó salida y entrada de los operarios, puede aumentarse por agregacion del conveniente número de anillos todo lo que sea necesario hasta que la cámara de trabajo llegue al fondo. De este modo se mantiene, como en los pilares de los puentes, la facultad de entenderse directamente á la voz con el exterior y poder en breve tiempo ejecutar cualquiera faena de las enumeradas á la conclusion de esta noticia.

La operacion de entrar ó salir un buzo, como la de introducir útiles ó sacar material, es igual á la de una esclusa para el paso de los barcos: asi que inyectado por medio de una máquina neumática el aire necesario á la presion de una atmósfera ó mas, segun que la profundidad sea ó esceda de diez metros y cerrada la comunicacion con el exterior por medio de las válvulas *ab* que conducen a la cámara de espera A se entra en esta bajando por las escalas *ee*, cerradas luego las válvulas *cd* se da paso al aire comprimido existente en B por medio de los grifos *gg* hasta que en ambas cámaras se ha establecido el equilibrio de presion: entonces pueden ya abrirse, ó bien caerán por sí solas las válvulas *cd* quedando en comunicacion ambas cámaras y los trabajadores ó exploradores en libertad de descender al fondo por medio de las escaleras *e'e'*: si la campana no hubiese llegado al piso por falta de lastre se deja pasar mas agua á las cámaras C abriendo los grifos *mm*. La operacion contraria para hacer subir las cargas ó salir los operarios se concibe fácilmente; pero á fin de no interrumpir el trabajo basta el juego alternativo de las válvulas inferior y superior de cada semicilindro de la cámara de entrada A.

Para la ascension del aparato no hay mas que inyectar por el grifo *h* aire comprimido en la cámara C, con lo que, saliendo el agua necesaria por el tubo *n*, la contrapresion del aire y la falta de lastre obliga á subir al aparato y despues á flotar en la superficie, donde se mantendrá, luego de

equilibrada con la atmosférica, la presion del aire contenido en C, hasta una profundidad dependiente de la diferencia de peso del material del aparato y el del agua desalojada.

En el uso de esta sencilla campana no puede haber peligro alguno, pues dado caso de descomponerse la máquina neumática, ó de romperse el tubo de comunicacion de aire *p*, se sabe por la esperiencia del nautilo que el aire comprimido permanece en casi toda su accion dentro de la campana durante mas de cuatro horas; tiempo muy sobrado para reponer la manga y aun para terminar cualquiera faena empezada antes de hacer ascender el aparato. Lo que únicamente sucederá será entrar en la cámara de trabajo dos ó tres pulgadas de agua, segun sea la diferencia de presion entre el aire que contenga y la del agua relativamente á la profundidad del fondo; por manera que si esta fuese de diez metros ó una atmósfera y el aire inyectado no llegase á la presion de dos de estas unidades, entraria el agua hasta una altura igual ó muy poco mas del exceso entre estas dos fuerzas; pequeño inconveniente que se evitará procurando comprimir el aire en mayor cantidad de la necesaria.

Al modo como sucede en el nautilo pueden agregarse ventajosamente al aparato de Maillefert dos ó tres barómetros de mercurio indicadores de presion, el 1 que comuniquen con el agua al fondo de la cámara de trabajo para saber la profundidad á que se está por medio de la presion de la columna de agua correspondiente, y el 2 que señale la presion del aire en la cámara misma B: asi, pues, la diferencia de altura de estas dos columnas barométricas indicarán la diferencia de presiones exterior é interior. El indicador núm. 3 en comunicacion con la cámara de aire C sirve para que el buzo pueda saber la altura de agua en esta, y por consiguiente poderse dar cuenta de la flotacion del aparato. De este modo, luego que haya de descender el sistema y á poco de empezar la immersion irán ascendiendo con la presion é immersion misma las columnas de mercurio de los indicadores 1 y 2 que constantemente deben quedar iguales; y si hubiere alguna diferencia debe procurarse sea en favor de la del número 2 ó presion del aire en la cámara de trabajo.

La capacidad de las cámaras de aire C está arreglada de manera que el peso del lastre L de hierro y el del agua que se hace entrar en ellos, sea mayor que el de la máxima profundidad probable

à que se pueda sumergir el aparato; pues en el supuesto de pasar esta de diez metros la campana dejaría de sumergirse si el peso del agua inyectada en C no excediese de una atmósfera; en cuyo caso debe completarse el peso para la inmersión, capaz de producir este efecto y evitar el de la contrapresión, por medio de lingotes, sacos terreros, etc., que se colocan sobre una plataforma dispuesta en la parte superior. Pero generalmente la capacidad de la cámara de aire y el peso de la campana bastan para que el agua alojada en aquella pueda servir para la inmersión á grandes profundidades, haciendo servir el aparato para las exploraciones submarinas. En este último caso todo el sistema se sumerge como si fuera una campana ordinaria; pero con la ventaja de quedar en el fondo sin movimiento y sin exposición ó alteración alguna por efecto de las corrientes de mar aun en tiempos tempestuosos.

El tubo ó cámara de espera es suficiente para la entrada cómoda de los operarios, y la de trabajo tiene de 10 á 19 pies ingleses de diámetro, permitiendo trabajar cuatro hombres á la vez y aun mas. En la parte superior de ambas cámaras hay fuertes cristales que dan luz al interior, con lo que se vé suficientemente para la dirección de los trabajos.

De todo lo dicho se infiere que la campana de Maillefert presenta las ventajas siguientes. 1.ª Poderse remolcar sin peligro en las bahías y á lo largo de las costas. 2.ª Poder entrar ó salir los buzos ó cualquiera otra persona á voluntad y extraer material sin mover el aparato. 3.ª No se interrumpe el trabajo por la comunicación con el exterior, ahorrándose así el mucho tiempo que emplean las otras campanas en ejecutar esto mismo. 4.ª Se halla suficientemente iluminada por medio de cristales y se pueden entender á la voz los trabajadores con sus auxiliares de afuera. 5.ª No hay peligro que temer por la descomposición de la máquina neumática ó manga de inyección. 6.ª La facilidad con que se puede sumergir enteramente, cerradas que sean las válvulas superiores, evita cualquier peligro producido por un mal tiempo esten ó no suspendidos los trabajos. 7.ª Por este medio y pudiendo disponer á voluntad del lastre que se quiera, se suspende la campana hasta donde convenga con solo tener cuidado de regular la cantidad de aire ó agua de la cámara C. 8.ª La facilidad y seguridad que ofrece en todas las exploraciones ó trabajos submarinos, permite ejecutar diestramente y con igual escrupulosidad que al aire libre todas las operaciones que á continuación se espresan

1.ª Reconocer los fondos de bahías y rocas mas profundas en cualquier parte navegable practicando en consecuencia, los desmontes y remociones de rocas, volar restos de buques, etc.

2.ª Construir, evitando el establecimiento de andamios y ataguías, las cimentaciones de puentes, muelles, diques, faros y demas obras submarinas.

3.ª Poner á flote buques sumergidos ó recobrar sus tesoros, examinar y colocar amarrias de boyas y afirmar las balizas.

4.ª Al explorar los lechos de ríos y otras aguas pueden explotar el oro, perlas, etc., y en fin ejecutar cuantas operaciones se quieran de día y de noche, ahorrándose mucho tiempo y economizándose la mayor parte del gasto ocasionado con cualquiera otro sistema conocido.

*Explicacion de la lámina.*

A Cámara de entrada ó espera, dividida en dos compartimientos iguales, capaces cada uno de permitir la entrada de un hombre.

B Cámara de trabajo de 19 pies de diámetro inferior.

C Cámara de aire. El agua que aparece en ella entró por el tubo *n* luego que, cerrada la llave *m*, por donde escapaba el aire, se abre el grifo *h*.

L Lastre de hierro que lleva la cámara de aire para mantenerse el aparato á cierta profundidad de la superficie del agua luego que está á flote.

*a, b* Válvulas de entrada, que solo se abren cuando una mitad de la cámara A debe dar paso á los trabajadores ó al material. Con este fin se equilibra antes la presión del aire contenido en A con el atmosférico, haciendo salir la diferencia por el grifo *g*.

*c, d* Válvulas de la cámara de trabajo que solo pueden estar abiertas cuando se hallen cerradas las *a, b*. Para esto es preciso introducir en la cámara A el aire comprimido existente en B por medio del grifo *g*.

*h* Llave ó grifo que introduce aire comprimido en la cámara C cuando se quiere hacer salir el agua.

*m* Llave que se cierra cuando se gradúa que el agua contenida en C es suficiente para la inmersión.

*n* Tubo para hacer entrar ó salir el agua de la cámara de aire.

*p* Manga de cautchouc que comunica con el cilindro de impulsión de una máquina neumática y por medio del cual se introduce constantemente el aire en la cámara de trabajo B, si bien despues de ha-

ber adquirido aquel la conveniente presion puede pasar algun tiempo sin necesidad de renovarse la inyeccion mientras permanezcan cerradas las válvulas *a b*.

*e' e'* Escaleras para el uso de los trabajadores en ambas cámaras.

Pueden agregarse, á mas del tablero que se vé en la cámara de trabajo y la plataforma superior, los tres barómetros indicadores de presion que se indican en la cámara de trabajo, al modo como lo están en el nautilo, comunicando el 1.º con el agua exterior, el 2.º con la de la cámara O y el 3.º con el aire comprimido B; el 1.º y el último deben tener siempre igual graduacion. De este modo se dan los buzos conocimiento exacto de la profundidad á que se halla el aparato y el grado de presion del aire.

En la parte superior lleva cristales que alumbran las cámaras de entrada y aun la de trabajo.

Habana 5 de Mayo de 1861.

NICOLAS VALDES.

ANÁLISIS DE LAS AGUAS POTABLES.

Una de las cuestiones que mas interesan á la salubridad pública es la de las *aguas potables*; y persuadidos de su gran importancia vamos á manifestar los datos teóricos y prácticos que tienen relacion con este útil estudio.

En el exámen de que se trata, uno de los puntos esenciales es reconocer si el agua es *incrustante*, es decir, si deja depositar en los conductos por donde pasa sales calizas que al cabo de tiempo concluirían por obstruirlos.

Las aguas que contienen 25 ó mas centigramos de sales calcáreas por litro, producen una incrustacion mas ó menos grande en los tubos. Por consiguiente el agua limite será la que contenga menos de 25 centigramos de cal por litro; las que pasen de este número podrán ocasionar incrustaciones particularmente en los conductos de fundicion. Las aguas del Sena, segun demuestran los resultados de los análisis que vamos á esponer no son incrustantes.

*Agua potable, definicion organoléptica y química.*

Para que el agua sea perfecta y buena para los usos ordinarios de la vida, es necesario que sea

inodora, de un gusto agradable y que disuelva el jabon sin formar copos. Estas son las principales condiciones que tiene que cumplir. Ademas el agua potable no debe dar precipitados demasiado abundantes por los nitratos de barita y de plata, ni por el oxalato de amoniaco. El peso total de las sustancias salinas que contenga no ha de exceder de cuatro decigramos por litro. Debe contener tambien aire en disolucion, un poco de gas ácido carbónico, de sal marina y una cantidad sumamente pequeña de yodo: aun cuando existen todavia diversas opiniones entre los químicos acerca de este último punto.

*Análisis de las aguas del Sena, del Canal del Ourcq, etc.*

Las aguas del Sena son escelentes en Berg, esto es, antes de entrar en Paris.

*Aguas del Sena (antes de Paris).*

Carbonato de cal.. . . . .	0,1180
de magnesia.. . . . .	indicios
Sulfato de cal.. . . . .	0,0591
Sal marina.. . . . .	0,0180

Peso total de las materias salinas por litro. 0,1751  
 Contienen ademas 6 miligramos de sílice y 51 miligramos de ácido carbónico por litro.

*Aguas del Canal del Ourcq.*

Sulfato de magnesia.. . . . .	0,0700
Carbonato de cal.. . . . .	0,1750
de magnesia . . . . .	0,0200
Sulfato de cal.. . . . .	0,1550
Sal marina.. . . . .	0,0410

Materias salinas por litro. . . . 0,4590

Estas aguas contienen cerca de 2½ mas de sales calcáreas que las del Sena.

*Aguas del Marne (antes de Paris).*

Carbonato de cal.. . . . .	0,1050
de magnesia.. . . . .	0,0090
Sulfato de cal.. . . . .	0,0310
de magnesia.. . . . .	0,0121
Sal marina.. . . . .	0,0170

Materias salinas por litro. . . . 0,1741

LAM. 155.

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

COGINETES DE CORREDERA OBLICUA Y EJE QUEBRADO

sistema de Eolued Rey.

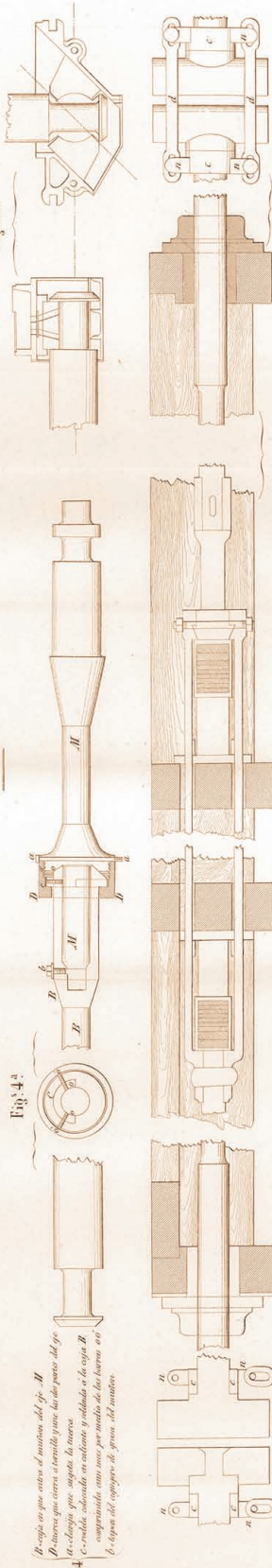


Fig. 3ª

Fig. 4ª  
 El eje en que entra el muelle del eje M.  
 El buro que abra a través y uno de los ejes del eje.  
 El eje que abra a través y uno de los ejes del eje.  
 El eje que abra a través y uno de los ejes del eje.  
 El eje que abra a través y uno de los ejes del eje.

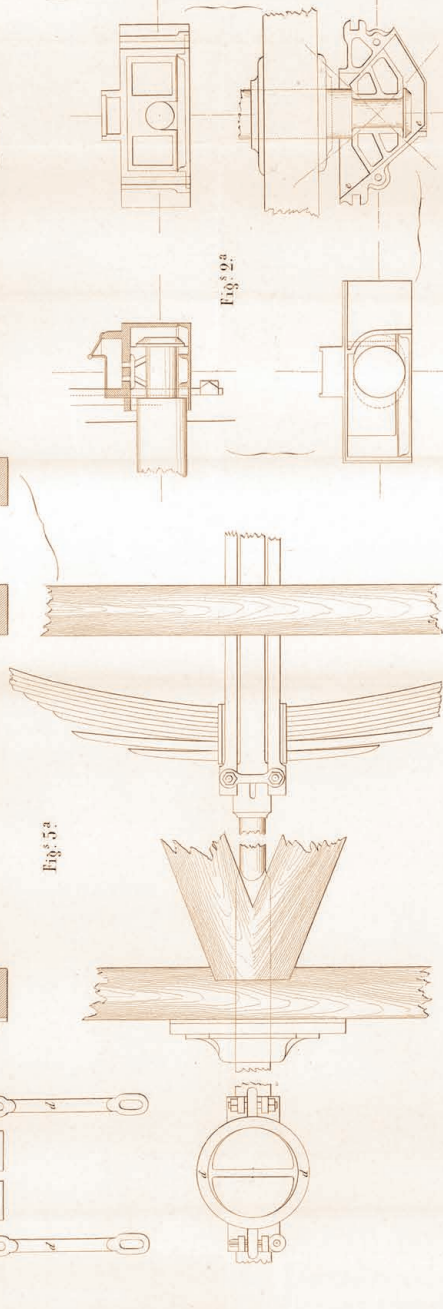
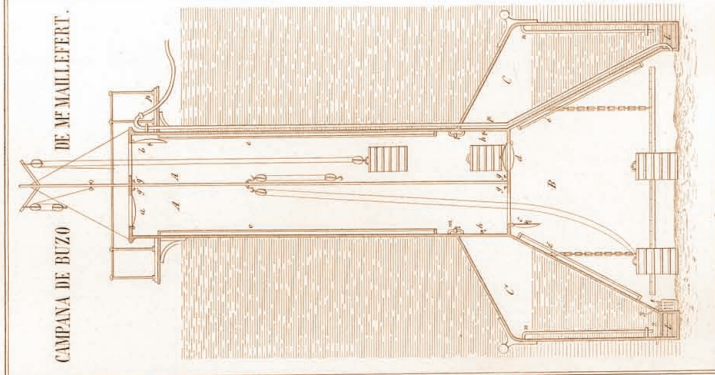


Fig. 5ª



CAMPANA DE BUZO DE M. MAULLEFERT.

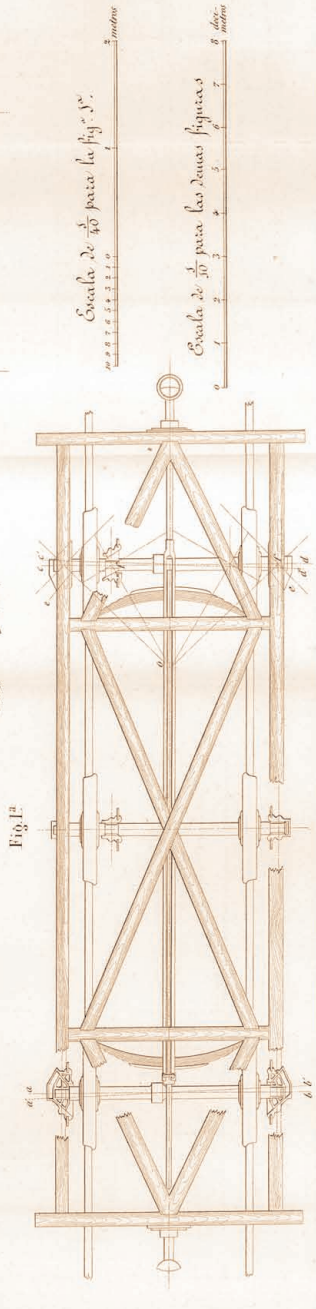


Fig. 1ª

Escala de  $\frac{1}{40}$  para la Fig. 1ª.  
 Escala de  $\frac{1}{30}$  para las demas figuras.

En la J. BONIN, París

# Revista de las principales publicaciones técnicas.

## Los monoplanos Train, Blériot y Morane.

A propósito del *raid* París-Madrid publica *Le Génie Civil*, del 2 de Junio, un extenso artículo en el que, después de relatar todas sus vicisitudes, accidentes y peripecias, de los que no damos cuenta por demasiado conocidos, pasa á comentar su resultado diciendo que «es interesante hacer notar que Védérines era un mecánico

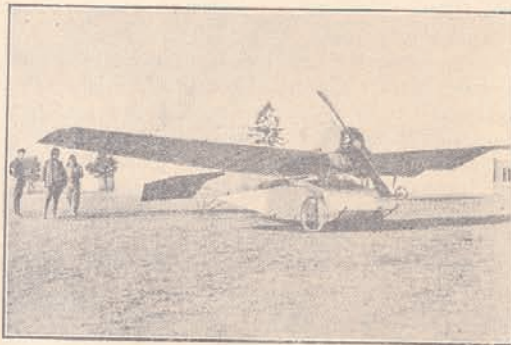


Fig. 1.ª

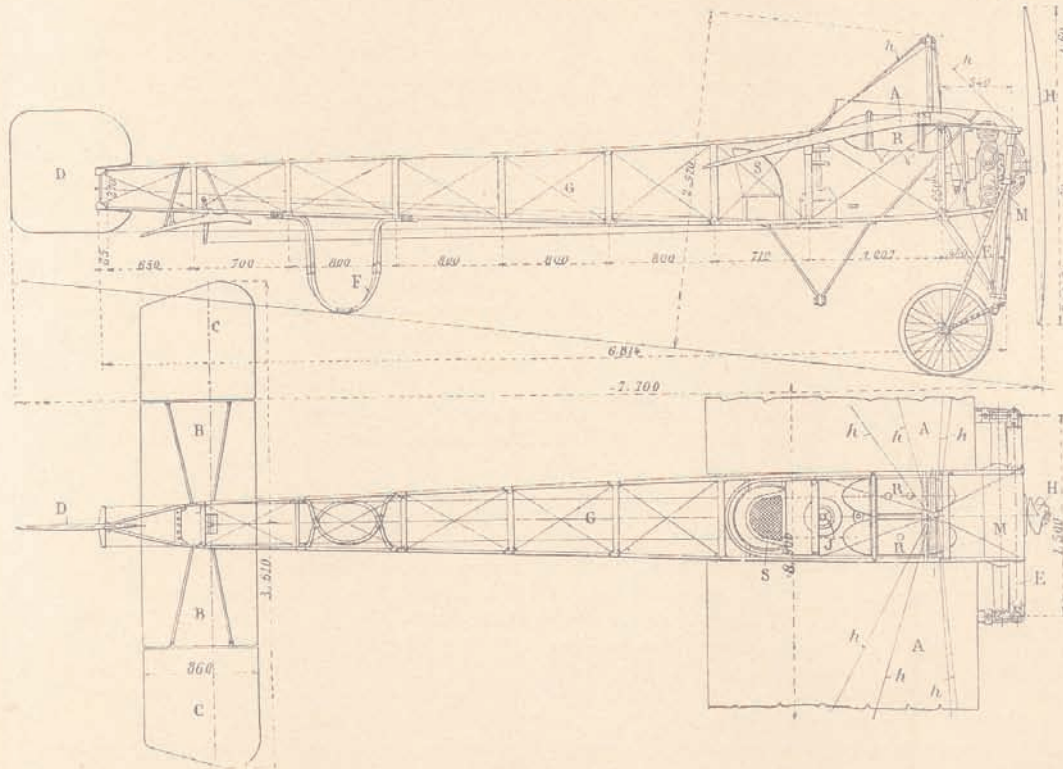
muy hábil antes de ser piloto; su habilidad profesional le ha dado una gran superioridad sobre los demás concurrentes. Conocía su motor, sabía lo que le podía exigir, así como evitar las averías di-

ficiles de reparar, encontraba él mismo la causa de las paradas y podía hacer también sus reparaciones. No es dudoso, por lo tanto, que, siendo iguales las demás cosas, el triunfo en los futuros *matches* pertenezca á los que, como Védérines, conozcan mejor sus motores y sean más hábiles mecánicos.»

Concluye el artículo de referencia describiendo el aparato que causó el incidente de Issy y los monoplanos Blériot y Morane, de cuya conclusión vamos á hacer un ligero resumen.

*El monoplane Train.*—El monoplane (fig. 1.ª) que ha causado el incidente, ha sido ideado por M. Train con objeto de aplicarlo para la aviación en las colonias; toda su armadura es metálica y el huso está completamente blindado. El motor Gnome está alojado en una envolvente cilíndrica, visible en la figura, en donde se precipita el aire aspirado por la hélice. Las alas forman un diedro muy abierto y se sostienen por cables; los cables superiores fijados á un caballete, los inferiores á la parte inferior del huso. El piloto está debajo y detrás del motor. Las ruedas están colocadas á la altura misma del huso, lo que da al aparato un aspecto muy poco aéreo, y, sin embargo, la posición elevada del motor hace que el centro de gravedad esté relativamente alto. Esta característica, así como el peso del aparato, hacen la maniobra muy delicada á las velocidades pequeñas, y esto explica que en Issy el aviador, estorbado en sus evoluciones, no haya podido dirigirlo con completa libertad.

*Los monoplanos Blériot y Morane.*—Es interesante observar que los tres aviadores que se han disputado solos seriamente, el triunfo montasen aparatos muy poco diferentes. Se sabe que Morane ha sido uno de los más brillantes pilotos de Blériot, y que con estos

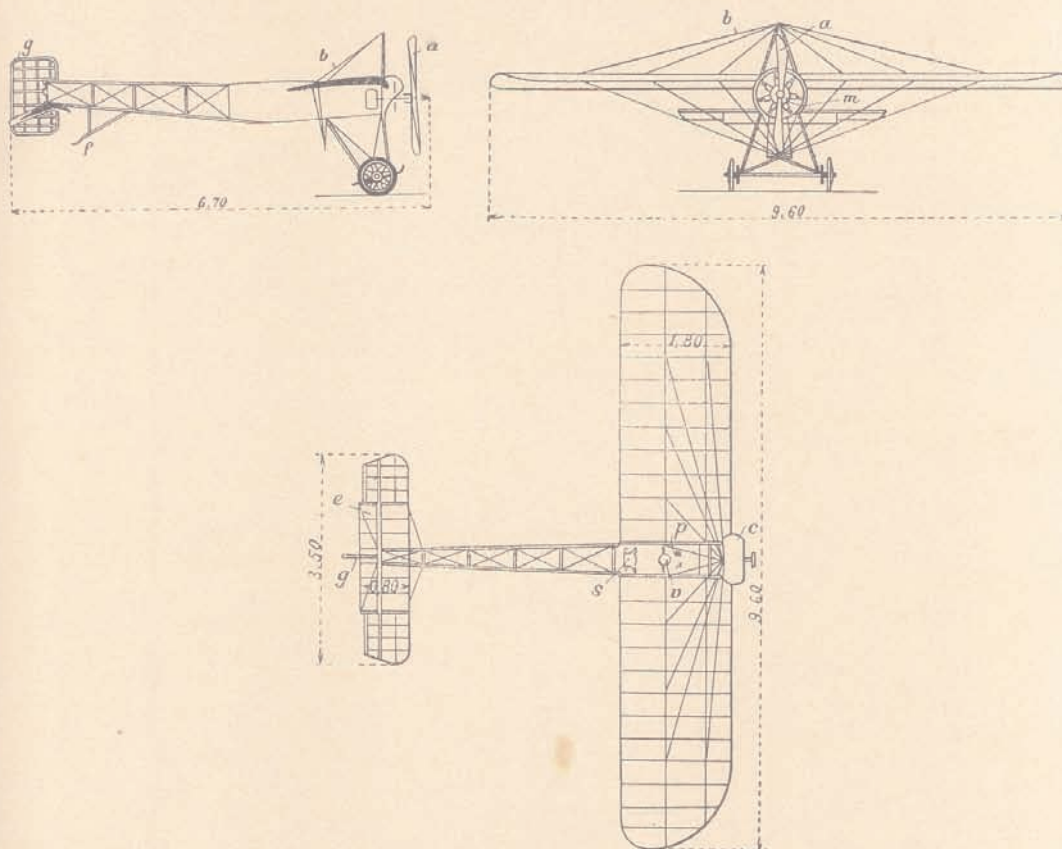


Figs. 2.ª y 3.ª—A, superficie portadora principal; B, superficie portadora de cola; D, timón de dirección, modelo Circuito del Este; E, bastidor portador-amortiguador con ruedas orientables; F, caballete de aterramiento; G, huso; H, hélice; J, gobierno de campana; M, motor; R, depósitos de esencia; S, asiento del piloto; h, cables.

aparatos es con los que ha conquistado numerosos premios (cerca de 400.000 francos en 1910), y principalmente el primer premio de velocidad en el segundo certamen de Reims, el año pasado.

Desde hace tan sólo algunos meses, y asociado con M. Borel, es como Morane ha venido á ser constructor de aparatos, en los que ha aplicado diversos perfeccionamientos de detalle, que le ha sugerido su experiencia, y que diferencian su aparato del Blériot. La analogía de ambos aparatos ha saltado á la vista de todos los que han tenido ocasión de verlos, y su semejanza ha parecido tanto más natural cuanto que, no solamente MM. Morane y Borel, sino su Ingeniero M. Saulnier y el mismo Védriès, han estado todos, en otro tiempo, empleados en la casa Blériot.

sobre todo por los puntos siguientes: las alas están redondeadas por los bordes anteriores, en lugar de estarlo por los posteriores; el bastidor de aterramiento es de madera de fresno, provisto de patines y de ruedas inorientables, en tanto que el carretón de Blériot, todo de tubos de acero, es de ruedas orientables y no tiene patines. Vistos derechos, las superficies portadoras del Blériot forman una *V* muy abierta, mientras que las de Morane están en prolongación una de otra. Puede también notarse otra diferencia: en el monoplano Morane la superficie portadora posterior y los alones que forman timón de profundidad, están colocados más hacia atrás del huso que en el monoplano Blériot, y pasan por una escotadura del timón de dirección.



Figs. 4.<sup>a</sup>, 5.<sup>a</sup> y 6.<sup>a</sup> — a, hélice; b, cables; c, envoltorio del motor; g, timón de dirección; e, estabilizador; f, horquilla; m, motor; p, pedales del timón; s, asiento del piloto; v, volante de dirección.

Sea como fuere, las figuras 2.<sup>a</sup> á 6.<sup>a</sup>, que representan el último modelo del monoplano Blériot y el monoplano Morane, permitirán darse cuenta de las analogías y diferencias de ambos aparatos.

El monoplano Morane presenta (figs. 4.<sup>a</sup> á 6.<sup>a</sup>) las características siguientes:

Superficie portadora, metros cuadrados.....	17,50
Envergadura, metros.....	9,50
Longitud, idem.....	6,70
Peso en vacío, kilogramos.....	200
Peso en orden de marcha (100 litros de gasolina, 35 de aceite, etc.), idem.....	430
Carga por metro cuadrado, idem.....	25

El monoplano Blériot es bien conocido, y nos limitamos á insertar las figuras 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup> para poder compararlo con el de Morane. Este último monoplano se distingue de aquél exteriormente,

Dos de las modificaciones mencionadas se justifican, dicen los constructores, por las consideraciones siguientes:

Por la supresión del diedro, el rendimiento de los aparatos de estabilidad transversal se asegura en todas las posiciones del aeroplano alrededor de su eje longitudinal, porque una ráfaga de viento transversal obra igualmente sobre las dos alas cuando están en prolongación una de la otra.

Al dar á los extremos de las alas, por su parte anterior, un gran radio de curvatura, las corrientes de aire, que tienden á seguir la línea de menor resistencia, continúan su camino sin desviación y, por lo tanto, se utiliza al máximo la superficie portadora en el extremo de las alas.

Por estas modificaciones y por diversas reducciones de órganos se ha conseguido disminuir el peso total del aparato en unos cincuenta kilogramos, lo que ha permitido en ciertos casos obtener

un suplemento de velocidad de 12 á 15 kilómetros por hora.

La estabilidad transversal se hace también por alabeamiento, el piloto inclina su volante á la derecha ó á la izquierda para realizar esta maniobra, al mismo tiempo que tira de él hacia sí para subir ó le empuja en sentido contrario para descender (gobierno del timón de profundidad). El timón de dirección se maniobra por dos pedales.

Añadiremos que los tres aeroplanos de Védriues, Garros y Gilbert estaban provistos del clásico motor Gnome, de 50 caballos y siete cilindros, que ya conocen nuestros lectores.

**Modo de proveer de hormigón á los talleres de construcción por medio de la gravedad.**

Las *Engineering News* describen un método de provisión del hormigón que se ha aplicado en varios grandes talleres de construcción, y en el cual, después de haber elevado el hormigón una sola vez á una altura bastante grande, se le distribuye por todo el taller por la sola acción de la gravedad.

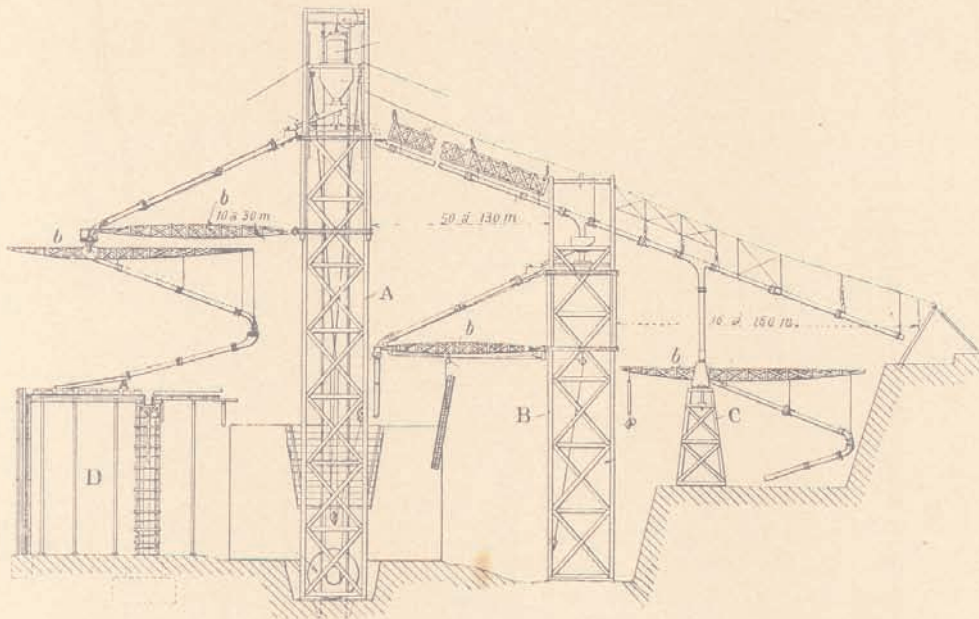
de la torre como un collarín. El hormigón se distribuye de este modo hasta los mismos moldes en que ha de consolidarse, hasta *D*, por ejemplo.

Los resultados obtenidos por este método han sido, desde todos los puntos de vista, satisfactorios. El hormigón no se disgrega durante este transporte.

El personal que hay que emplear es: dos hombres encargados del descargue de las primeras materias, un hombre en el amasador, otro en el monta-cargas, otro hombre colocado encima de la torre principal, y dos ocupados en el manejo de cada cañería de distribución.

Con siete trabajadores se puede preparar y poner en su lugar de 25 á 30 metros cúbicos de hormigón por hora; además, el trabajo es continuo y los talleres no están obstruidos por andamijos.

Se ha empleado este procedimiento para la construcción de una escuela en San José (California), cuyas dimensiones en un plano horizontal eran 75 x 144 metros cuadrados; había tres torres principales y siete secundarias auxiliares con siete tuberías, que



El amasador se encuentra al pie de una torre *A* (figura) provista de un montacargas. Esta torre soporta la extremidad de las cañerías que la unen con las torres secundarias *B* y *C* de menor altura. El hormigón, elevado por el montacargas, es llevado por estas cañerías á las torres secundarias que están provistas, lo mismo que la torre principal, si es necesario, de brazos móviles *b*, análogos á los de las grúas y teniendo hasta 20 metros de longitud. Las cañerías, de una torre á otra, están suspendidas de cables. Se emplea á menudo también, en lugar de cañerías, canalones abiertos. En los grandes talleres, para permitir que varíe la altura del punto de partida á medida que se alejan las torres secundarias, para seguir el avance del trabajo, la extremidad de las cañerías está fijada á unos carriles circulares que pueden resbalar á lo largo

han distribuido por término medio cada una 190 metros cúbicos de hormigón por día.

Para la construcción, en San Bernardino, de un edificio de la Compañía de los Caminos de Hierro de Atchinson, Topeka, Santa Fe, cuyas dimensiones eran 370 x 40 metros cuadrados y 12 metros de altura, y que ha consumido 5.000 metros cúbicos de hormigón; no había más que una torre central, de 52,50 metros de altura, y dos torres auxiliares colocadas á 100 metros de distancia. La tubería principal estaba suspendida de un cable soportado por las tres torres, teniendo cada una un brazo móvil de 21 metros de longitud.

Este método se ha empleado también para la construcción de muros de presas y de puentes.





# • REVISTA DE REVISTAS •

• RESÚMENES DEL CENTRO BIBLIOGRÁFICO •

## La torre panorámica «Euromast», de Rotterdam,

por L. Dubourg.

(De la Revista *La Technique des Travaux*, enero-febrero 1961, págs. 39-43.)

Surgida de las cenizas de la guerra, la nueva Rotterdam es una ciudad de luz, aire y amplias zonas verdes. El Ayuntamiento estimó oportuno, con motivo de la Exposición Agrícola Internacional de 1960, construir esta torre de 100 m., desde donde los visitantes pueden gozar, tanto de día como durante la noche, de una vista única que abarca puerto y ciudad.

La elección del emplazamiento vino impuesta por las consideraciones siguientes: proximidad del río, fácil aparcamiento para coches y autobuses, buenas comunicaciones con el centro de la ciudad; todo esto sin salirse del recinto de la ya citada Exposición Agrícola Internacional.

### Concepción general.

Esta obra, del Arquitecto H. A. Maaskant, se compone de tres partes:

- La torre propiamente dicha, de forma cilíndrica y construida enteramente de hormigón armado.
- La "cofa", verdadera plataforma colocada en lo alto del mástil, realizada en acero y que alberga un restaurante.
- El "puente de barco", situado a una altura intermedia de 30 m., copia exacta del puente de un navío, y en cuyo interior se alojan numerosas instalaciones relativas a la navegación.

Se adoptó la forma cilíndrica por ser la más económica, ligera y rígida. En esta elección también se tuvo en cuenta el que ya se conocían ensayos dentro de túneles aerodinámicos con columnas de forma circular, cosa que no ocurría con los otros posibles perfiles. El Arquitecto consideró oportuno limitar a 100 m. la altura de la torre, estimando esta cifra conveniente para permitir a los visitantes gozar plenamente del paisaje circundante, en tanto que una altura superior, más cara, no añadiría nada a la belleza del panorama.

### Descripción técnica.

La obra consta, como ya dijimos, de dos partes bien diferenciales construidas separadamente: la torre propia-



Fig. 1.ª — Vista general de la torre "Euromast".

mente dicha, de hormigón, y la parte superior, destinada a servir como restaurante, que es metálica.

El fuste cilíndrico, de una altura de 104 m., 9 m. de diámetro y 30 cm. de espesor, fué construido con un sistema de encofrados deslizantes muy económico.

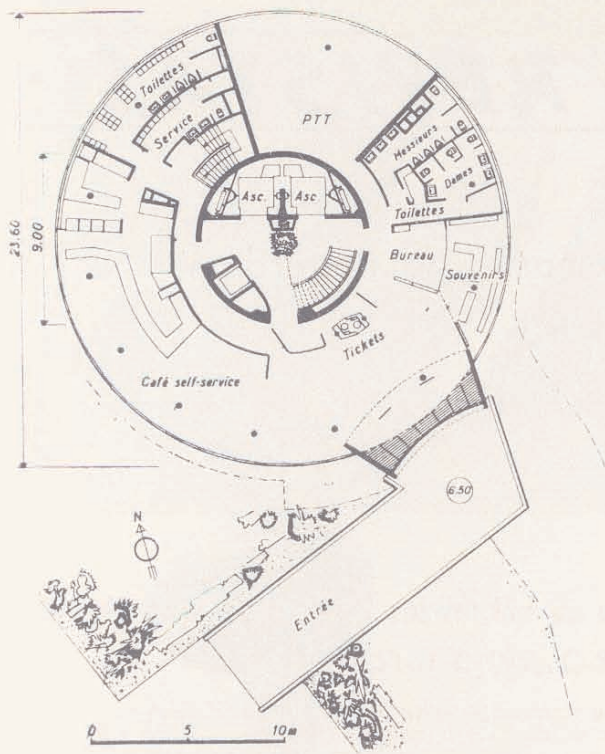


Fig. 2.ª — Plano de la planta baja (cota 6,50).

El restaurante metálico de la parte superior, se construyó en unos talleres y fué montado al pie de la torre, siendo elevado hasta su enclave final con ayuda de gatos.

La parte superior consta de un anillo tubular de una anchura de 1,80 m. y de una altura de 2,80 m. De este

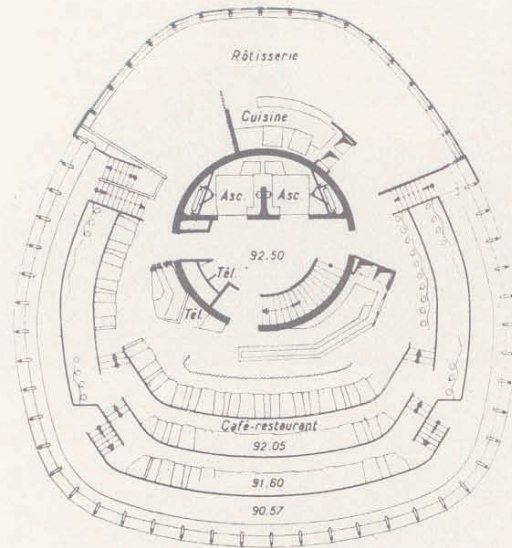


Fig. 3.ª — Plano del restaurante (cota 92,50).

anillo salen radialmente 16 brazos sobre los que se apoya el resto de la estructura. Se comenzó por unir cuatro secciones del anillo; a continuación se dispusieron los 16 brazos de apoyo, sobre los que se construyó el piso de la cocina. Después de esto, se procedió al montaje de las paredes, y sobre éstas se colocaron los 56 soportes de la plataforma superior. Por último se construyó el piso del restaurante y la escalera.

Una vez terminada esta estructura gigantesca de 240 Tn. en la cota 0,00, se procedió a elevarla por medio de cables hasta su posición definitiva, según métodos empleados en la construcción naval.

Por último se realizaron los trabajos de pintura y decoración.

La torre cuenta con dos ascensores Slundier, que desarrollan una velocidad de 4 m./seg. y tienen capaci-

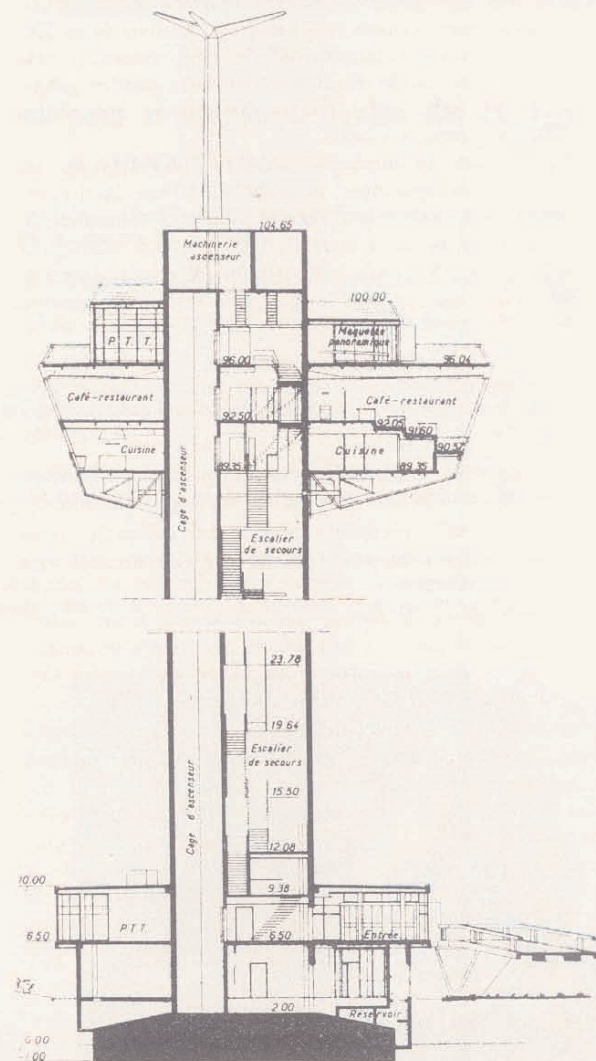


Fig. 4.ª — Sección de la torre.

dad para catorce personas, lo que les permite transportar 1 800 personas cada hora en ambos sentidos.

El carácter turístico de la torre sugirió a los promotores el establecer a 30 m. del suelo una construcción de 46 Tn., reproduciendo el "puente" de un buque y en

cuyo interior se hallan numerosos instrumentos relativos a la navegación.

Finalmente será de interés citar que el coste total de esta obra fué, aproximadamente, de 3 millones de florines (unos 45 millones de pesetas).

## El nuevo funicular de Capri,

por M. Pastorelli.

(De la Revista *Ingegneria Ferroviaria*, febrero 1961, páginas 119-130.)

### 1. Antecedentes.

La construcción del primer funicular para unir Marina Grande con el centro de Capri fué realizada en 1907, y si bien en su día resultó suficiente para las exigencias del tráfico isleño, pronto el incremento excepcional del turismo hizo que hubieran de ampliarse sus instalaciones hasta el máximo posible dentro de las limitaciones impuestas por los elementos de que se disponía.

Sin embargo, tales reformas no bastaron y el servicio siguió sin estar debidamente atendido, por lo cual la Sociedad concesionaria de la explotación decidió proceder a una modernización radical del funicular con la instalación de unos medios que cubriesen las necesidades del momento y al mismo tiempo tuvieran en cuenta los futuros aumentos previsibles del turismo en la isla.

La modernización llevaba consigo prácticamente la total reconstrucción de las instalaciones, pues de las existentes sólo se conservarían la vía y las dos estaciones, si bien éstas modernizadas y ampliadas. Los dos coches de viajeros, con capacidad para 60 personas cada uno, fueron sustituidos por otros de 125 personas cada uno, y la velocidad de régimen se aumentó de 2,50 m./seg. a 3,50 m./seg., con lo cual la capacidad de transporte horaria subió de 1 000 a 3 000 personas.

El notable aumento de la potencia requerida hacía necesaria también la sustitución del cable tractor, el cable de tracción y los elementos anejos, mientras que la instalación eléctrica pasaría a ser completamente automática, lo que exigía un aparellaje especial de mando, control y seguridad.

### 2. Trazado y material móvil.

La línea tiene una longitud total de 662,65 m., con un desnivel entre sus extremos de 138,95 m., y la pendiente, creciente hacia la montaña, varía del 16,65 al 38,62 %. La planta es, en su mayor parte, rectilínea, con una sola curva, en la parte superior, de 219,50 m de

radio. El trazado, que en una pequeña parte va por túnel, es de vía única excepto en los 80 m. centrales, donde se verifica el cruce de los coches; la separación entre los carriles es de 1 metro.

Los dos coches funcionan simultáneamente, de tal modo, que mientras uno sube el otro baja. Cada uno de

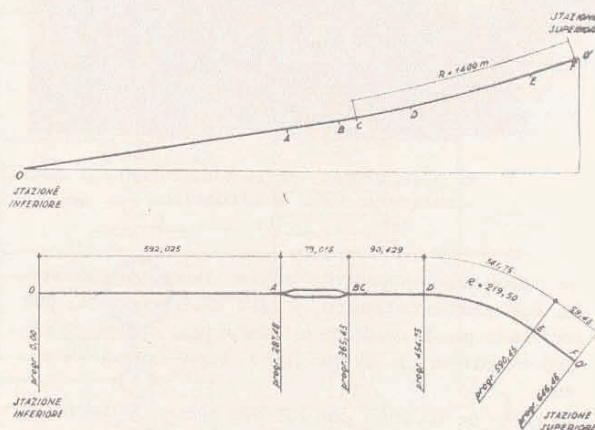


Fig. 1.ª — Perfil y planta del trazado.

ellos, dividido en ocho departamentos, tiene una capacidad máxima de 125 personas de pie y en las horas de poco tráfico se pueden utilizar los asientos rebatibles, que en número de cuatro, van dispuestos en cada uno de los departamentos. Estos disponen de dos amplias puertas correderas, una a cada lado, con cierre neumático. Las cabinas para el conductor están colocadas en las partes anterior y posterior de cada vehículo, que cuenta con dos frenos; uno de parada (manual) y otro de emergencia (automático o manual). El funcionamiento de los frenos provoca, en cualquier caso, la interrupción inmediata de la instalación eléctrica y de la tracción del cable mediante el freno electrohidráulico de servicio.

Paralelamente a la vía va una serie de postes que soportan las siete líneas aéreas de contacto, instaladas para permitir la unión eléctrica entre los coches y la sala de máquinas.