

las tres máquinas que dicha compañía tiene á su disposicion.

En resumen, resulta de los datos descritos, que una locomotora de peso adherente de 56 toneladas, construida segun el sistema del Ingeniero Töbler, parece ser el mejor motor conocido como máquina de montaña. Marchando con una velocidad de 15 kilómetros por hora, remolca (segun hemos dicho), tres veces y $\frac{1}{3}$ su peso en una rampa de 0^m,05; dos veces y media su peso en una rampa de 0^m,04; el doble de su peso sobre rampas de 0^m,03, y su peso, por lo ménos, en una

rampa de 0^m,07; de donde resulta que en rampas de 0^m,06 puede arrastrar dicha locomotora un tren cuyo peso mínimo sea vez y media el de la máquina. Por consiguiente, dos locomotoras Töbler de 56 toneladas cada una, subiendo una rampa de 0^m,06, remolcarian: $1.50 \left[2 \times 56 T \frac{1}{10} (2 \times 56 T) \right] = 151 T, 20$; ó sean 150 toneladas en números redondos; es decir, el peso máximo de un tren completo, remolcado á simple traccion sobre una rampa máxima de 0^m,025 por una locomotora ordinaria de montaña.

FERRO-CARRIL DE WADENSWEIL Á EINSIEDELN.

LONGITUD DEL TRAYECTO, 17 KILÓMETROS.

ESTADO que representa el tráfico y producto del año 1877.

AÑO 1877.	VIAJEROS.		MERCANCÍAS.		PRODUCTO.	
MESES.	Número de personas trasportadas.	Producto comprendiendo los excesos de equipaje.	Número de toneladas trasportadas.	Producto.	Total.	Por kilómetro.
		<i>Frs. Cts.</i>		<i>Frs. Cts.</i>	<i>Frs. Cts.</i>	<i>Frs. Cts.</i>
Enero.....	»	»	»	»	»	»
Febrero.....	»	»	»	»	»	»
Marzo.....	»	»	»	»	»	»
Abril.....	»	»	»	»	»	»
Mayo.....	20.226	20.310,70	959	5.132,61	25.443,31	1.496,66
Junio.....	23.168	25.072,87	924	4.963,10	30.035,97	1.776,82
Julio.....	23.704	25.203,70	904	4.769,14	29.972,84	1.763,11
Agosto.....	26.811	30.060,06	829	4.412,40	34.472,46	2.027,79
Setiembre.....	28.700	32.800 »	894	4.300 »	37.100 »	2.182,35
Octubre.....	15.400	16.700 »	865	4.800 »	21.500 »	1.264,70
Noviembre.....	7.800	7.750 »	891	4.750 »	12.500 »	735,29
Diciembre.....	»	»	»	»	»	»

NOTA. El tráfico de los tres últimos meses es solamente aproximado.

C. C.

EXPOSICION UNIVERSAL DE 1878 EN PARÍS.

(Lámina 67.)

Todo el mundo reconoce la gran importancia del certámen que se verificará en París en el corriente año; no habiéndose ocupado aún la REVISTA de este asunto, vamos á dar una ligera idea y presentar los planos de la Exposicion.

Mucho se ha discutido sobre la mejor disposicion á dar á los planos de las Exposiciones: sin que tratemos nosotros de entrar en esta discusion, daremos una ligera idea de los varios sistemas pro-

puestos, é indicaremos en último término, el dado al palacio actual del *Champ de Mars*.

Plano octogonal.—Uno de los mejores y más sencillos es sin duda alguna el basado en el principio de la *Tabla de Pitágoras*; disponer un gran plano rectangular, en que se entre por la serie de diversas clases de productos, por una de las fachadas, por otras tantas puertas, y por la otra fachada perpendicular se entraria por otra serie de puertas correspondientes á las diversas Naciones; de este modo, el visitante que no quisiera enterarse más que de un sólo artículo, no tendria que

hacer más que entrar por la puerta principal del grupo, y encontraría sucesivamente, internándose, las muestras de los diversos países; por el contrario, si es de una determinada nacion, y no tienen interes mas que en lo concerniente á su país, entraria por la otra fachada, por la puerta correspondiente á su país, y encontraría, internándose, todo lo correspondiente á su nacion; es pues, el sistema llamado en geometria de coordenadas octogonales.

Este sistema dominó más ó ménos en la Exposicion de Lóndres de 1849, de Sydenham en 1862, y en la distribucion del primer palacio de la Industria de París en 1855; sin embargo, en ninguno de estos ejemplos se puede decir que se llevó con todo rigor este principio.

Plano circular ó sistema de coordenadas polares.—Si en lugar del sistema de coordenadas *rectangulares* se admite el de las *polares*, es decir, si en lugar de agrupar los productos análogos en una serie de galerías paralelas, se les agrupa en círculos ó elipses *concéntricas*, con las nacionalidades por cabezas de los radios, tendríamos el plano adoptado en la Exposicion de París de 1867.

Este sistema presenta muchos inconvenientes; indicaremos algunos.

1.º No hay disponible una gran sala en linea recta que permita un golpe de vista del conjunto, ó una ceremonia en que se reunan varios miles de espectadores á la vez.

2.º Bajo el punto de vista económico, son siempre más costosas y más difíciles de ensamblar las formas curvas que las rectilíneas.

3.º En caso probable de demolicion y reventa de materiales, es sumamente difícil poder volverlos á emplear por su forma curva, y por tanto, hay una gran pérdida al deshacerse de ellos; un ejemplo lo tenemos con lo que pasó en París en 1868, y fué que toda la masa material de la construccion, que habia costado unos veintitres millones, se vendió próximamente en *millon y medio*.

Plano más adecuado para una Exposicion.—Ante todo, y aparte de la clasificacion regular y lógica de los objetos, que es indispensable, hay que ofrecer al público, *una vasta sala* de reunion; en segundo lugar, el *aspecto exterior* debe ser monumental, elegante y rico; el *aspecto interior* debe ofrecer en ciertas direcciones grandes líneas y vastas y altas naves; y en fin, al rededor, un paseo cubierto, en donde se encuentren, los cafés, fondas, salas de conciertos, etc.

Por lo tanto, el programa más natural para una Exposicion es el siguiente:

1.º Una gran galería, en el sentido de la mayor longitud del edificio.

2.º Una galería transversal, perpendicular á la primera; más corta, formando entrada y vestibulo, y terminada en el fondo por una sala semicircular para teatro, sala de concierto, etc.

3.º Una gran rotonda con cúpula en el cruzamiento de las dos galerías.

4.º Las superficies destinadas á Exposicion, propiamente dichas, serian los espacios comprendidos entre los cuatro brazos de la cruz; de este modo, la gran galería estaria destinada á la maquinaria, y la galería perpendicular á la primera serviria para las Bellas Artes; éste es el programa que parece más racional para un certámen de esta clase.

Hechas estas ligeras indicaciones, extractamos á continuacion el Programa propuesto para el certámen del corriente año en París, é indicaremos el modo como se ha realizado, presentando para su inteligencia los planos, córtes y alzados que sean necesarios.

Programa para el concurso del palacio de la Exposicion Universal de 1878.

La Exposicion deberá ocupar la superficie del *Champ de Mars* y los terrenos libres del *Trocadéro*.

La superficie cubierta será de 270.000 metros, repartidos del modo siguiente:

<i>Champ de Mars.</i>	220.000 metros.
<i>Trocadéro.</i>	50.000 ,
Total.	270.000 metros.

Las superficies cubiertas, dispuestas en el *Champ de Mars*, ocuparán la parte central, de tal modo que quede entre la Escuela Militar y el edificio de la Exposicion una distancia igual á la que quede entre el muelle y el edificio.

El palacio del *Champ de Mars*, que será la superficie cubierta más considerable, se construirá de hierro, con relleno de ladrillo ó mampostería, y segun las disposiciones del plano rectilíneo, ó lo que se podría llamar *Tabla de Pitágoras*.

En el centro del espacio cubierto, estarán dispuestas las salas para objetos de arte, pintura, escultura, etc.

El gran edificio de la Exposicion se pondrá en comunicacion con el *Trocadéro* por una galería

cubierta, y se franquearán los muelles, el puente de Jéna, dejando libre circulacion para los coches y peatones, sobre los muelles, sobre el jardin del *Champ de Mars* y sobre el puente; por lo tanto, desde el palacio del *Champ de Mars* se podrá llegar al nivel de esta galería por medio de una rampa; del lado del *Trocadéro* esta galería deberá llegar á los edificios inferiores dispuestos en anfiteatro sobre la orilla derecha, edificios que podrán ser de hierro ó madera.

Los 50.000 metros cubiertos en el *Trocadéro* y sus rampas, estarán destinados á la agricultura, horticultura, á los animales domésticos, etc.

Sobre la parte culminante del *Trocadéro* se construirá un edificio que pueda contener 10.000 personas, con anchas tribunas para reuniones, conciertos, etc.

La galería cubierta franqueando el *Sena*, estará lo ménos cinco metros sobre el tablero del puente, podrá ser construida de madera, y los costados están destinados á los expositores á fin que no quede ningun vacío entre el *Champ de Mars* y el *Trocadéro*.

Las fondas, cafés, etc., estarán en el Parque, bien del lado de la Escuela Militar ó del *Sena*.

Continúa el Programa indicando la escala en que se han de presentar los planos, los premios que se darán á los autores, etc., que no siendo de interes para nuestros suscritores, lo omitimos.

Gastos.—Los gastos á que ascenderán todas las obras propuestas, es como sigue:

Construccion.	23.228.000 frs.
Parque y cascada.	5.265.000 »
Fuerza motriz.	1.500.000 »
Trincheras en continuacion de los muelles.	500.000 »
Agua y gas.	950.000 »
Gastos especiales á la Exposicion de Bellas Artes.	100.000 »
Exposicion de animales.	300.000 »
Cierres.	370.000 »
Administracion, gratificacion y gastos diversos.	1.800.000 »
Accesorias.	300.000 »
Total.	33.515.000 »

Hay que añadir:

Medallas para recompensas.	1.500.000 »
Fiestas.	500.000 »
Gastos imprevistos.	1.000.000 »
Total.	35.515.000 »

En 1867 el gasto fué de 25 millones: el exceso que resulta ahora, proviene de la mayor superficie cubierta.

Reembolsos probables.—El producto de las entradas se calcula en 14.000.000 de francos; alquileres de cafés y venta de catálogos, 1.255.000 francos; venta de los materiales despues de la demolicion, 4.000.000 de francos; tenemos, pues, un total de 19.255.000 francos, y un gasto de 33.515.000; portanto, hay un déficit de 16.078.000 francos; pero teniendo en cuenta que el palacio del *Trocadéro* puede quedar para la Municipalidad de París, y que el ensanche del puente del Jéna es una mejora que queda, se podrá calcular en otros 6.000.000; y por tanto, quedan de déficit unos 10.000.000; que bien se puede calcular se reintegrará el Estado, con la gran acumulacion de personas que de todas partes irán á París.

Harémos, para terminar, una ligera descripcion de las obras proyectadas y casi concluidas para el próximo certámen.

Plano general del Champ de Mars.—El palacio se compone (fig. 1.^a) de una serie de galerías paralelas que comprenden 245.582 metros (el programa indicaba 220.000, como hemos dicho, se obtiene esta cifra deduciendo el jardin central).

El proyecto seguido es el de los Sres. Davioud y Bourdais, y comprende:

1.º Dos grandes *Galerías de máquinas* á lo largo de las fachadas E y O del edificio: las galerías tienen 55 metros de latitud, 25^m,65 de altura máxima y 716^m,20 de longitud total cada una.

2.º Una *Galería central de Bellas Artes*, compuesta en realidad de una serie alternada de edificios ó salas en número de ocho, cuatro á cada lado de un *Jardin central* de 14.623 metros de superficie.

3.º Dos *Vestíbulos* formando las fachadas N. y S. del Palacio, que tienen 516^m,60 de longitud por 25^m,60 de latitud.

4.º Una serie de *galerías intermedias* de cada lado, en el número de tres principales de 25 metros de luz, alternando con dos galerías secundarias de 7 metros de luz de eje á eje.

Estas indicaciones nos parecen suficientes; pues el plano, detallado y acotado, es bastante para formarse idea del próximo certámen.

La figura 2.^a de la misma lámina, representa un córte del Palacio por la línea A. B.

A la mayor brevedad darémos una lámina con la fachada principal del Palacio, y con el plano y alzado del Palacio del *Trocadéro*.

Fig. 1. PALACIO PRINCIPAL DE LA EXPOSICION UNIVERSAL DE 1878 Plano General a 0^m0004

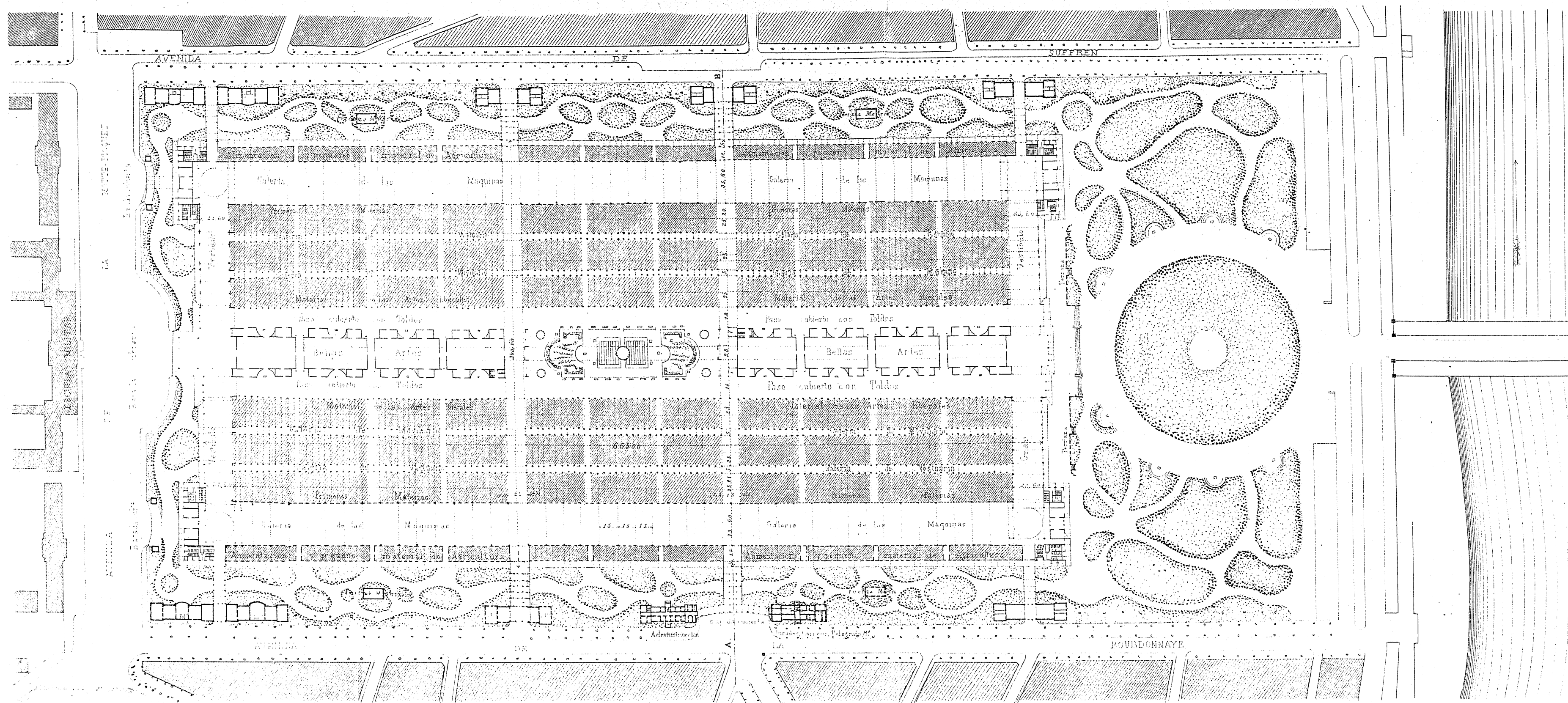
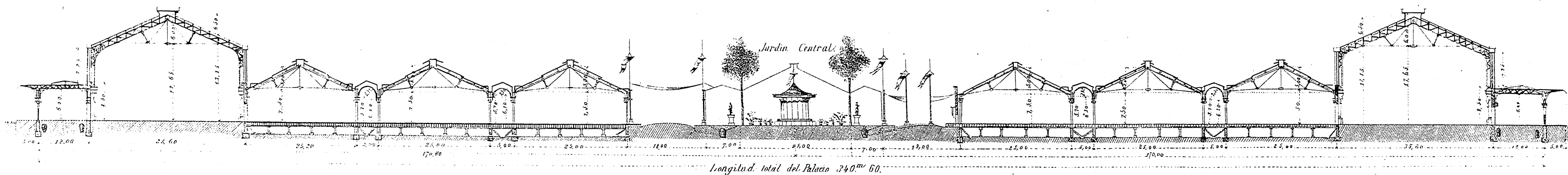


Fig. 2. CORTE GENERAL DEL PALACIO DEL CAMPO DE MARS (a 0.0014 por 1 metro)



Longitud total del Palacio 340^m 60.

Indicarémos, para terminar, que los gastos presupuestados no parecen suficientes; pues el Palacio del *Trocadéro* asciende á una cantidad bastante mayor que lo que se presumía.

Tendrémos á nuestros suscritores al corriente de lo más interesante que se publique relativo á este asunto.

R.

HINCA DE PILOTES.

Reproducimos una nota muy interesante de MM. Stoecklin y Vétillart sobre el nuevo sistema de hinka de pilotes por medio de inyeccion de agua, publicada en *Les Annales des ponts et chaussées* y en la *Revue Industrielle*.

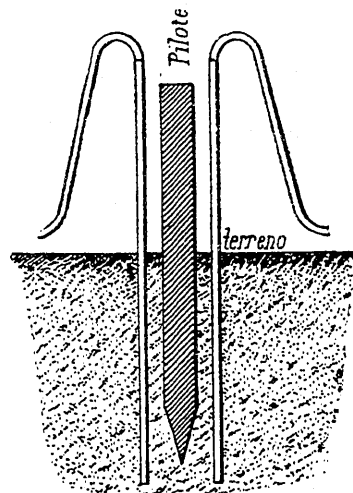
«En trabajos hechos en Berck y en Calais, reconocimos la inmensa dificultad que se experimentaba en la hinka de pilotes y tablestacas en la arena fina y húmeda que constituye las playas de la Mancha y del mar del Norte.

»Nosotros sabíamos que la hinka de las pilas del puente de Kehl y el de las columnas de fundicion de los diques del Adour, en Bayona, se habia efectuado con bastante facilidad, porque el aire comprimido saliendo al exterior, á lo largo de las paredes, disminuia mucho los rozamientos. Sabíamos tambien por M. Bergeron, que un Ingeniero inglés, Mr. Brunless, habia hincado en Inglaterra un gran número de columnas de fundicion haciendo pasar por su interior y salir por debajo un tubo que lanzaba un chorro de agua.

»Segun todo esto, empezamos nuestros ensayos con los medios más elementales; con dos bombitas de jardin, movidas cada una por un hombre, é inyectando el agua en un tubo de caoutchouc terminado por un tubo de hierro en forma de lanza, se llevaba el agua á lo largo del pilote, á 0^m,20 ó 0^m,50 por debajo de su punta inferior. En general se colocaba un tubo por delante y otro por detras. La operacion es sumamente sencilla, y la sola precaucion que exige es mantener el tubo en la posicion más vertical posible, y moverlo continuamente para impedir que la arena lo obstruya.

»El resultado, desde el primer ensayo, satisfizo nuestras esperanzas, y hemos podido terminar de este modo, en las mejores condiciones, un recinto de 477 metros de longitud. Reemplazamos solamente nuestras dos bombitas, que eran insuficien-

tes, primero por una bomba pequeña de incendios, y despues por dos bombas de mano, un poco más poderosas que las primeras, cuyas manivelas, en forma de volante, se movian por dos hombres.



»Léjos estamos aún de haber sacado de este sistema todo el partido posible, y los primeros resultados que hemos obtenido no son más que el punto de partida de experiencias más completas que harémos. Interesante será, en efecto, buscar el mejor modo de accion, la profundidad hasta la que se pueda hincar por este procedimiento, la naturaleza de los terrenos en los que pueda tener aplicacion, y la fuerza que será necesario desarrollar, segun los diferentes terrenos en que se trabaje.

»Pero los ensayos, evidentemente no se limitarán á esto sólo.

»Por un lado, es evidente que el sistema de inyeccion facilita la hinka desagregando el terreno por medio de una corriente de agua. Por otro, la experiencia parece probar que la arena fina, agitada por una corriente continua, adquiere la propiedad de quedar en suspension en el agua y formar una verdadera masa líquida.

»Será por lo tanto interesante de investigar tambien, primero, si el principio del sistema, es decir, la desagregacion del terreno que debe atravesar el pilote, no podria encontrar su aplicacion en otros terrenos y con medios diferentes; y en seguida, si no seria posible en ciertas circunstancias sacar un partido útil de esta manera de ser, especial á la arena fina puesta en movimiento por una corriente de agua.

»Hay en esto un vasto campo de experiencias para todos los hombres de estudio.