

MADRID, 15 DE MAYO DE 1875.

TOMO XXIII.

NÚM. 10

SUMARIO.

Ferro-carril de Mallorca, por D. E. Estada.—Puestos del Mar Cantábrico, por M.—Ferro-carril del Norte. Carriles de acero.

FERRO-CARRIL DE MALLORCA.

Lámina 27.

La sociedad moderna recorre un camino de adelanto y progreso que se impone aún á los pueblos cuyas condiciones especiales parece que debian dificultar la realizacion de empresas de importancia. —Donde quiera que haya elementos suficientes para adelantar un paso en este camino, el espíritu de progreso es tan imperioso que no falta una entidad individual ó colectiva que, apropiándose la idea en su gérmen, la estudia con detenimiento y la lleva á feliz término, reuniendo considerables recursos y avasallando todo linaje de obstáculos que en semejantes casos rara vez suelen escasear.

Así ha sucedido en la isla de Mallorca.—Muchas comarcas de la isla reunen elementos necesarios y bastantes para establecer un camino de hierro; entre ellas la que media entre Palma y el pueblo de Inca los cuenta muy sobrados, y la ley ineludible del progreso y el fecundo espíritu de *asociacion* han consumado lo que era en cierto modo fatal é inevitable.

Creemos que no será del todo enojoso para los lectores de la REVISTA conocer sucintamente este pequeño ferro-carril económico, pues aunque bajo el punto de vista técnico no ofrece grande interés, una vez conocidas las descripciones y monografías que han visto la luz pública de los muchos del mismo género que hay establecidos en el extranjero; bajo el punto de vista económico presenta en nuestro humilde concepto un motivo serio de consideracion y estudio, mucho más en un país como España, que, aún aparte de las circunstancias excepcionales y desastrosas que atraviesa, los ferro-carriles constituyen, por lo general, negocios ruinosos, no pudiendo en manera alguna remunerar debidamente los capitales invertidos en su establecimiento.

Dividiremos este trabajo en dos partes.—La primera tendrá por objeto dar una breve idea del ferro-carril; y la segunda disertar sobre el ancho de vía adoptado (0,915 metros), con el fin de justificar la eleccion de tan importante elemento, que habrá necesariamente de prevalecer para todos los ferro-carriles que en la isla puedan construirse.

PARTE PRIMERA.

La isla de Mallorca tiene una extension superficial de 561.790 hectáreas, una poblacion de 209.000 almas, y cuenta con una variada y rica produccion agricola, que unida al carácter laborioso de sus habitantes determina un bienestar general no muy comun en España.

La comarca servida por el ferro-carril de Palma á Inca cuenta con una poblacion especifica de 86 habitantes por kilómetro cuadrado, y sus producciones están representadas por la cifra de escudos 4.027.605.—Inca es además el centro donde afluyen numerosos pueblos, ya con objeto de especulacion, ya como punto obligado para ir á Palma. Desde este punto á Inca están enclavados el caserío llamado del Pont d' Inca y los pueblos denominados Marratxi, Santa María, Alaró, Consell, Binisalem y Lloseta por el orden en que quedan enumerados. Todas estas poblaciones, además de Palma é Inca, están servidas directamente por el camino de hierro con una estacion muy próxima al casco de cada una de ellas, exceptuando Alaró y Cousell que han debido quedar á distancias considerables de la línea, y que están servidas por una sola estacion. La longitud de la línea es de 29 kilómetros.

Explanacion y obras de fábrica.—Desde la estacion de Palma, situada á extramuros de la poblacion á una altura de 24 metros sobre el nivel del mar, se va con algunas rasantes de escasa inclinacion á la del Pont d' Inca, que está situada á $4 \frac{1}{3}$ kilómetros de Palma, y que convertido en sitio de recreo para los moradores de la capital atrae una concurrencia numerosa los domingos y dias festivos. En este trayecto hay dos curvas, una de 1.000 metros de radio, y otra de 800, y tres obras de fá-

brica: un puente de 9,80 metros de luz rebajado al $\frac{1}{7}$ sobre el torrente llamado del Pont d' Inca, un ponton de 400 metros sobre el torrente llamado de Cona Negra, y otro de 4,50 metros sobre el denominado de Bárbara, además de un número considerable de sifones, tajeas y pasos abiertos para aguas de riego. El movimiento de tierras en este primer trozo es insignificante. Desde la estación del Pont d' Inca, situada sobre una curva de 800 metros de radio, empieza una serie de rampas cuya inclinación media es de 11^{mm} , que conducen al apeadero de Marratxi, situado á 8 $\frac{1}{2}$ kilómetros de Palma. En el trayecto de Pont d' Inca á Marratxi no hay más que dos alineaciones: una recta de 5.156 metros y una curva de 586 con un radio de 800 metros. A la salida del apeadero de Marratxi se encuentra una curva de 550 metros de radio, seguida de otra de 900; un ponton de 5,60 metros de luz sobre el torrente de Son Verí, y el perfil presenta una rampa de 15^{mm} hasta terminar el kilómetro 11. En este punto empieza una serie de curvas encontradas de 550 metros de radio para bordear el torrente de Cona Negra y una de 600, separadas por pequeños trozos de recta, y siempre subiendo con una pendiente de 11 á 15^{mm} , se llega al final del kilómetro 15, desde cuyo punto sigue la explanación una rasante próximamente horizontal hasta la salida de la estación de Santa María, situada á la mitad del kilómetro 14, á 129 metros sobre el nivel del mar. Pasados 400 metros de esta estación hay una curva de 800 metros de radio, y después sigue una alineación recta de cerca de 4 kilómetros, á cuyo final se encuentra la estación de Alaró y Cousell, presentando el perfil en este trayecto una rasante horizontal de 1.000 metros y varias rampas de 9 á 11^{mm} . Al dejar la estación de Alaró se encuentra un puente de dos claros; uno de ellos sirve de paso inferior para el camino vecinal de Alaró, y el segundo sirve para salvar el torrente de Cousell situado por circunstancias excepcionales del terreno en el punto más elevado de la línea, 157 metros sobre el nivel del mar. Desde este punto se baja con pendientes de 7 y 11^{mm} hasta la estación de Binisalem, situada á la mitad del kilómetro 22, y después por una serie de pendientes y rampas de corta inclinación y una sola alineación recta de 5.500 metros se llega al apeadero de Lloseta, después de haber atravesado el torrente del mismo nombre mediante un puente de 10 metros de luz. Desde Lloseta hasta Inca la explanación baja con una pendiente media de 7^{mm} ,

y la traza sigue tres alineaciones rectas y tres curvas de radio considerable, llegándose á la estación de Inca con una cota de 126 metros sobre el nivel del mar. El movimiento de tierras de toda la línea asciende á 97.000 metros cúbicos; la cota mayor de desmonte es de 4,54 metros, y el mayor terraplen cubica 15.000 metros. Los desmontes en general han sido fáciles, exceptuando uno situado en el kilómetro 15 y otro en el kilómetro 26, en los cuales ha habido que desmontar volúmenes considerables de roca cuarteada en todos sentidos, circunstancia que hacia difícil el empleo de la pólvora. La sección transversal de la explanación presenta un ancho de 5,75 metros en los terraplenes, y en los desmontes hay además cunetas de 0,70 de ancho.

Los puentes y demás obras de fábrica se han construido de sillería de piedra arenisca y mampostería de piedra caliza compacta, extraída, la primera de las canteras del Arbosá de Santa María, y la segunda de diversos puntos próximos á la línea.

Todas las obras de explanación y de fábrica se han llevado á cabo por medio de pequeños contratos, hechos casi todos en pública licitación, sistema que ha dado por resultado una extraordinaria economía. Las liquidaciones de estos contratos ascienden á 80.682 escudos. En cada uno de los presupuestos no se ha incluido más que un precio único para toda clase de excavaciones y una distancia media de transporte invariable como aquel para los efectos de la liquidación.

Edificios.—Las estaciones de Pont d' Inca, Marratxi, Alaró y Lloseta se han considerado como apeaderos, y no se ha construido hasta aquí más que un edificio de 7 metros de ancho por 10 de largo, destinando la planta baja al servicio de viajeros y el piso principal para habitación del jefe de estación.

En Santa María y Binisalem se han levantado edificios de 8,50 por 16 metros, destinados al servicio de viajeros, y además se están construyendo un almacén y muelle descubierto para el servicio de mercancías.

En la estación de Inca, además del edificio de viajeros que tiene 24 metros de largo por 10 de ancho, y del almacén y muelle de mercancías, hay una cochera para carruajes y otra para locomotoras. Todos estos edificios se han construido en general de sillería, mampostería careada y mampostería ordinaria, empleando la primera para el zó-

calo, jambas, dinteles, aristones, fajas y cornisa, y reservando la segunda para entrepaños y la mampostería ordinaria para los cimientos.

En Palma se han construido como estación de cabeza de línea dos edificios de planta baja simétricos, uno de ellos destinado al servicio de viajeros y habitación del Jefe de estación, y el otro con destino á oficinas de explotación y cochera de carruajes. Esta última parte podrá utilizarse para el servicio de viajeros, cuando la prolongación de la línea y las mayores necesidades del tráfico hagan necesaria la separación de la llegada y la salida de los trenes. Cada uno de estos edificios mide 39 metros de largo por 10 de ancho, y el espacio que media entre los dos, que es de 22 metros, está destinado á recibir una cubierta de hierro.

Además de estos edificios se ha construido en la estación de Palma un almacén para mercancías, un depósito de carbón y un taller de reparaciones del material, movido por una máquina de vapor, horizontal, de 6 caballos, sistema Tangye. Esta misma máquina eleva el agua de un pozo de 25 metros de profundidad para la alimentación de las máquinas y consumo de la estación, vertiéndola en un depósito de hierro fundido de 26 metros de capacidad.

En Inca se está montando una aguada, extrayendo como en Palma el agua de un pozo por medio de una pequeña máquina de vapor del mismo sistema. En el interin está funcionando una aguada provisional en Binisalem.

Todos los edificios de la estación de Palma son de sillería arenisca. Su ejecución ha tenido lugar por el mismo procedimiento indicado para la explanación y obras de fábrica.

Vía. La vía está formada de barras carriles de hierro, sección Vignoles, peso 22 kilogramos por metro, sentadas sobre traviesas de roble de 1,80 metros de largo, 0,20 de tabla y 0,11 de canto. En los puntos más castigados por la acción de los trenes se han colocado barras-carriles de acero de la misma sección. La longitud de unas y otras es de 7,80 metros. Las traviesas están situadas á 0,91 metros de distancia entre ejes, y las inmediatas á las de junta á 0,76 metros de ésta, y descansan sobre una capa de balasto de 0,16 metros de espesor. El volumen de balasto, por metro lineal de vía, es de 0,80 m.³ Las barras-carriles han sido fabricadas en Inglaterra por *The Ebb wale steel, iron and coal Company*, y han costado á razón de £ 10½ la tonelada inglesa puestas á bordo en Newport.

Material móvil. Las locomotoras construidas en el acreditado taller de *MM. Nasmyth, Wilson, & C.º de Manchester*, son de una esmeradísima construcción. Aunque ofrecen algunas disposiciones de detalle muy notables y poco frecuentes, en conjunto no pueden clasificarse como pertenecientes á ninguno de los sistemas especiales empleados en muchos caminos de vía estrecha. Son locomotoras tenders con dos ejes acoplados y un tren de lantero (bogíe) con roldanas de caoutchouc y la ingeniosa patente de Adams para facilitar el paso por curvas de cortísimo radio. El diámetro de los cilindros es de 28 centímetros y 45 y medio de carrera; el peso de la máquina en mar ha es de 20 toneladas; su poder de tracción es de 1.950 kilogramos; la superficie de calefacción es de 59 metros cuadrados; están servidas por dos inyectores Giffard y llevan provisiones de agua y carbón para 54 ó 55 kilómetros. Las válvulas de seguridad son del sistema Ramsbottonis. Su precio ha sido de £ 1.500 puestas á bordo en Liverpool, sin contar las piezas de repuesto.

Coches y wagones. Los coches son de madera de teak, con cuatro compartimientos, uno de primera clase y tres de segunda. La primera clase corresponde próximamente á la misma clase de los caninos de la Península; la segunda corresponde á la tercera. Se ha abolido la clase intermedia por considerarla innecesaria. La caja tiene doble techo, las ruedas son de hierro forjado con llantas de acero; el peso total del carruaje se eleva á 4½ toneladas. Los aparatos de tracción y de choque ofrecen una disposición especial muy distinta de la generalmente usada en los caminos de la Península. Es el sistema llamado noruego, descrito en la obra de Mr. Couche (*Voie et matériel roulant*), modificado especialmente para este ferro-carril. La simple inspección de la figura número 1, que representa el conjunto de dichos aparatos, y la figura núm. 2, que representa un detalle del enganche, darán mejor idea que una descripción detallada, y harán conocer las diferencias que le distinguen del sistema noruego. Cuando hay que enganchar un vehículo muy cargado con otro vacío, los bastidores ofrecen una diferencia de nivel considerable, y el ensanche se hace con dificultad. Este inconveniente se evitaria fácilmente alargando los ganchos de tracción. Por lo demás, el sistema funciona con mucha regularidad, y aparte de otras ventajas economiza mucho tiempo en la composición y des-

composicion de los trenes. Las dimensiones de la caja son las siguientes:

Longitud exterior.	6,25 metros.
Latitud.	1,98 ,
Altura interior en el centro.	1,91 ,

La distancia desde el suelo al nivel de los rails es de 0,66 metros. En cada compartimiento de 1.^a clase hay 6 asientos y 8 en los de 2.^a clase.

Los wagones son de tres clases: de bordes bajos, bordes altos y cerrados; pesan por término medio 2 1/2 toneladas y pueden cargar 7. La relacion del peso muerto al peso útil es indudablemente muy ventajosa y permitirá una explotación muy económica. Son de roble y pino, y los aparatos de traccion y choque son idénticos á los de los coches. Todos ellos llevan frenos, unos de palanca y otros de tornillo. Las dimensiones de los wagones son las siguientes:

Longitud exterior.	3,96 metros.
Latitud.	1,98 ,
Altura de los bordes bajos.	0,50 ,
Id. de los bordes altos.	0,91 ,
Id. de la caja de los wagones cerrados.. . . .	1,75 ,

Tanto los coches como los wagones se engrasan con aceite, y han sido fabricados en los talleres de MM. Brown, Marshall et C.^o de Birmingham. El precio de cada uno de los coches es de £ 340, y el de los wagones, por término medio, de £ 98, puestos á bordo en Newport.

Coste de la línea. Es imposible fijar con exactitud el valor preciso y definitivo de la línea, pues todavía faltan por liquidar algunos contratos, hay otros en curso de ejecucion, y la extraordinaria é inesperada afluencia de viajeros los domingos y dias festivos al caserío del Pont d'Inca, obliga á aumentar considerablemente la estacion de este nombre y á disponer en Palma un local separado para sala de espera, con destino al servicio especial de trenes que ha sido necesario establecer para dicho punto. Además se hace necesario aumentar el material móvil, para atender á la vez á este servicio especial y á las necesidades de toda la línea. Así, pues, las siguientes cifras deberán considerarse como una aproximacion, no muy apartada de la verdad.

Expropiaciones, incluso gastos judiciales y de tasacion.	100.579,000
Explanacion y obras de fábrica.	80.683,000
Edificios.. . . .	96.200,000

Traviesas.	61.445,000
Material fijo (barras-carriles, eclisas, tornillos, escarpas, placas giratorias y cambios de vía).	223.954,000
Material móvil (locomotoras, coches y wagones).	152.137,000
Material accesorio (material de talleres, aguadas, telégrafo, etc., etc.	27.025,000
Asiento de la vía y balasto.	56.687,000
Mobiliario.	3.458,000
Gastos generales, administracion, direccion, etc., etc.	58.523,000
Intereses á los accionistas durante el periodo de la construccion.	50.000,000
Gastos diversos.	21.971,000
Suma.	892.422,000

Construcciones que hay que emprender, aumento de material móvil. 77.578,000

Capital de establecimiento del camino de hierro. Escudos. 970.000,000

El kilómetro de ferro-carril, material inclusive, resultará valer 53.449 escudos ó, en números redondos, 53.500 escudos.

¿Corresponde esta cifra á la importancia del tráfico que se trata de servir? Sólo una larga experiencia puede resolver con toda seguridad este problema: sin embargo, el resultado de la explotación durante los dos primeros meses, parece poner en evidencia que el capital invertido será debidamente remunerado. En efecto, sólo el servicio de viajeros, pues el de mercancías no está todavía planteado, ha producido durante los meses de Marzo y Abril 17.570 escudos despues de deducir el impuesto del 15 por 100, lo cual representa un ingreso bruto anual, por el concepto de viajeros, de 104.220 escudos. Es de advertir que en el mes de Abril hubo un aumento sobre el mes de Marzo, y en los diez primeros dias de Mayo un aumento sobre el mismo periodo de Abril. Suponiendo que el tráfico de mercancías no produzca más que la mitad del ingreso procedente de los viajeros, resulta en definitiva un ingreso bruto de 156.550 escudos, y deduciendo un 40 por 100 para gastos de explotación, proporcion que, segun todas las probabilidades, no será alcanzada, y reservando 20.000 escudos para amortizacion del valor del material, resulta un producto liquido de 73.798 escudos para remunerar el capital invertido, lo

cual representa un interes de 7,60 por 100 anual, interes que irá mejorando seguramente el desarrollo sucesivo del tráfico, á medida que las ventajas del ferro-carril arraiguen entre nuestros pueblos y desaparezcan paulatinamente los intereses opuestos á los del nuevo medio de comunicacion.

Mas á pesar de este risueño porvenir, importa, en nuestro concepto, estudiar detenidamente punto por punto los diversos elementos de que se compone el ferro-carril, y ver de introducir en ellos todas las economías posibles, á fin de obtener un coste kilométrico más reducido como medio de poder extender al mayor número posible de pueblos las ventajas del camino de hierro. Procediendo de este modo, encerrándose en un verdadero rigorismo económico, ajustando, por decirlo así, en cuanto sea posible, el coste kilométrico á la importancia del tráfico que se trata de servir, no nos cabe duda que en un porvenir no muy lejano puede contar la isla de Mallorca con una pequeña red de ferro-carriles de 150 á 160 kilómetros, que constituirán el elemento más principal de su bienestar y la más poderosa palanca para el desarrollo de su riqueza.

Terminaremos esta 1.^a parte consignando que el capital de la Sociedad está constituido en acciones suscritas en la isla; que el ferro carril se ha llevado á cabo arregladamente al decreto ley de 14 de Noviembre de 1868, y por tanto sin subvencion del Estado, y por último, que las obras empezaron en el mes de Enero de 1875, y se inauguró el servicio de viajeros en 28 de Febrero del presente año.

Palma de Mallorca, 50 de Abril de 1875.

E. ESTADA.

PUERTOS DEL MAR CANTÁBRICO.

PUERTO DE SANTANDER ⁽¹⁾.

(Lámina 16 17.)

(Continuacion.)

Las primeras obras de mejora del puerto de Santander que en la época moderna de la organizacion del servicio de las obras públicas se han proyectado por la Administracion, segun nuestras noticias, lo fueron por el Ingeniero del Cuerpo de Caminos, Canales y Puertos, Don

(1) Véanse los números 1.º 2.º y 3.º de este año.

Máximo Rojo, proponiendo un proyecto de limpia de la bahía y de la dársena abierta de los Naos, que fué aprobado en 25 de Enero de 1853. En la Memoria de aquel proyecto se hacian indicaciones relativas á las obras que convenia llevar á cabo en este puerto; se reconocia que el proyecto bien entendido de un puerto que satisficiera las necesidades del comercio en una escala proporcionada á su clase deberia comprender dársenas cerradas, donde los buques se mantuvieran constantemente á flote; diques, gradas y varaderos para reconocimiento y reparacion de buques; muelles espaciosos para el movimiento y transporte de los géneros, con sitio suficiente para almacenes y talleres del servicio marítimo; y ademas las obras necesarias para formar un ante-puerto de refugio en la ensenada del Sardinero, donde los buques esperarán con seguridad el poderse dar á la vela ó tomar el puerto.

Pero considerando, como de necesidad urgente, mejorar el servicio de los muelles y de la dársena existente, indicaba dicha Memoria que convendria ejecutar la reforma y mejora de la Rampa larga, situada en el muelle de Calderon; la construccion de otra nueva paralela y á cierta distancia de la primera, ó la construccion de un espigon con un martillo á cada lado de su cabeza formando rampas, terminando aquel en el bajo de la Monja, junto al cantil de la canal, cuya disposicion facilitaba tambien que el espigon sirviera como muelle, al cual atracáran buques, y las rampas dieran abrigo á estos mismos buques: y tambien creia necesaria la prolongacion del muelle c de los Naos para ensanchar y regularizar la dársena.

Prosiguiendo el mencionado Ingeniero sus estudios y tratando de circunscribirse á lo más indispensable, atendido el coste cuantioso de esta clase de obras, propuso en definitiva el cerramiento y mejora de la dársena: la prolongacion del muelle de Calderon hasta Molnedo, destinando los terrenos ganados al mar con esta obra á nuevas edificaciones para ensanche de la ciudad: y la construccion, en el testero de esta prolongacion, de diques para el recorrido y reparacion de buques. Estos tres grupos de obras

Fig.ª 1ª Aparatos de choque y tracción.

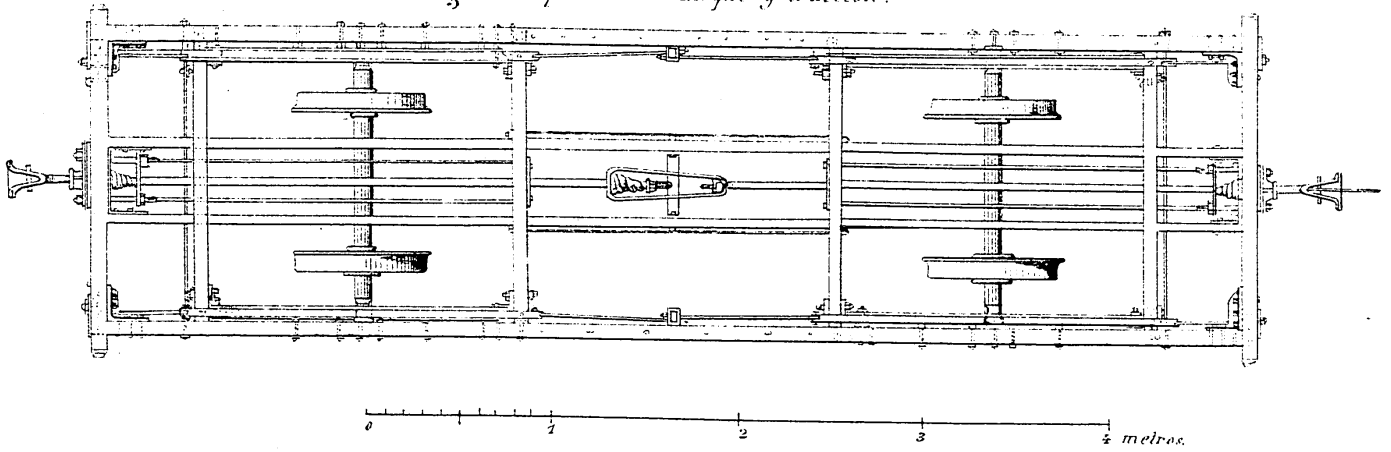


Fig.ª 2ª Detalle del enganche.

