

metros que se la asignó en el primer tanteo á 414 metros, ó sea corriendo el punto de tangencia 57 metros hacia el poste kilométrico 12 citado, se ha trazado en este punto (12,050) una curva de 120 metros de radio y 158 metros de desarrollo, á la que á su vez se traza después otra tangente que suficientemente prolongada forma la recta del túnel de Sollube. En esta recta, después de una longitud de 84 metros, se señala la boca supuesta al nuevo túnel mayor. Disponiendo al mismo tiempo las rasantes apropiadas se corta la rampa de 0,01999 en 988 metros de longitud supuesta en el primer tanteo á 437,70 metros que ahora ha de abarcar para alcanzar solamente hasta el plano horizontal correspondiente á la ordenada 150 (sobre b. m. v. e.) desde la de 141,25 metros en que se inició dicha rasante de 0,01999 (á 11,115 kilómetros del origen). Esta ordenada 150 se supone en este segundo tanteo corresponde al punto más alto del ferrocarril, razón por la que la longitud restante del trazado hasta la boca del túnel se salva con un tramo horizontal de 739,30 metros de longitud, hasta morder una trinchera de 10 metros de cota. La boca del túnel así determinada corresponde, por tanto, así en planta como en alzada, al punto (12,292 kilómetros), por cuanto sumando á las alineaciones curva y recta indicadas ($158 + 84 = 242$), los 12,050 kilómetros en que se ha iniciado el cambio de alineaciones de este nuevo trazado, tendríamos 12,292 kilómetros expresados, y verificando las sumas correspondientes de rasantes $437,70 + 739,30 = 1.177$ con los 11,113 kilómetros se viene á parar al mismo resultado.

La tangente para la alineación recta del túnel ha sido fijada con la condición de determinar á la salida de dicho túnel sobre el barranco denominado *Echevarriarrecá* una trinchera de 10 metros de cota, adoptando una pendiente constante de 0,016 en todo el túnel. La longitud que así resulta para esta obra, la más importante del ferrocarril, es de 2.440 metros, que comparada con la de 2.075 del primer trazado, ocasionan un aumento de 365 metros, de los cuales 292 son en la boca Oeste, ó por el barranco del Infierno, y 73 metros por la boca Este de Bermeo.

En los 2.440 metros del túnel se desciende mediante la expresada pendiente de 0,016 á la ordenada $150 - 39,04 = 110,96$; por tanto, con 5 kilómetros de desarrollo que se obtengan en las laderas de la parte de Bermeo puede emplearse la rasante de 0,02 (de pendiente), para descender á la cota 10,96, que es admisible para el terraplén de la estación en «La Ribera» de Bermeo, terraplén que resultará de unos dos á tres metros de cota roja sobre el terreno y que es conveniente para emplazar los servicios de la estación fuera del alcance de las avenidas del río Artigas y de las marejadas en días de temporal.

La longitud total del trazado entre Munguía y Bermeo resulta así determinada:

	Kilómetros.	
Hasta la boca del túnel de Sollube.....	12,292	
Longitud de este túnel...	2,440	en pendiente de 0,016.
Bajada á Bermeo.....	5 000	en pendiente de 0,020.
Horizontal de la estación.	0,300	
Total.....	20,032	

Hay que tener en cuenta, para la valoración del presupuesto de los túneles del ferrocarril en este segundo tanteo, que realmente en la parte adicionada de túnel por la boca Oeste, dada la disposición del terreno y según se desprende del plano y perfil longitudinal, hay una sección de 190 metros de longitud que forma un túnel primero separado de la parte restante, y por tanto, la longitud que ha de perforarse aparte será de $2.440 - 190 = 2.250$ metros. Además, y á pesar de llevarse el trazado algo más bajo, el paso de la estribación secundaria de Aguirres puede hacerse con túnel de 200 metros expresado en el primer tanteo por aprovecharse una zona escarpada, bajo el grupo mayor de casas de la citada barriada de Aguirres, y en estas hipótesis la valoración de los túneles comprenderá nuevas cifras.

Los túneles de Elorriaga y Aguirres quedan con los valores asignados de 251.787,33 pesetas y de 101.946 pesetas. Respecto al túnel mayor, se ha valorado:

La primera parte (túnel de 190 metros), 91.562,40 pesetas, suponiendo todo revestido.

Encauzamientos y desagües, 50.000 pesetas, para asegurar en todo tiempo de crecidas la boca Oeste.

La segunda parte (túnel de 2.250 metros), 846.802 pesetas, supuestos revestidos 400 metros, 200 por boca.

La suma total será, pues, 1.341.887,73 pesetas. Valor de todos los túneles.

Su longitud es de $490 + 200 + 2.440 = 3.130$ metros, que realmente habría que descontar á los 20.000 metros de explotación, pero que se dejan para compensaciones é imprevistos, lo mismo que en el primer tanteo.

Por consiguiente, el presupuesto de la sección de Munguía á Bermeo del ferrocarril secundario núm. 1 de Vizcaya, con este segundo tanteo, se formulará:

Segundo presupuesto reformado.

	Pesetas.
Expropiación.....	78.854
Explanación.....	478.300
Obras de fábrica.....	123.721,43
Túneles.....	1.341.887,73
Estaciones.....	48.968,24
Casillas de guardas.....	13.854,33
Material fijo.. { Via.....	358.555,50
Estaciones.....	18.190
Material móvil.....	130.000
Accesorios generales.....	4.294
Teléfono.....	9.346
Gastos imprevistos.....	59.964,69
Idem de Administración y Dirección.....	119.929 38
Total.....	2.785.865,30

Primera sección de Munguía á Bermeo.

De los estudios practicados para la segunda sección de Bermeo á Pedernales se ha obtenido 1.220.000, para presupuesto de esta segunda sección de Bermeo á Pedernales.

Presupuesto total del ferrocarril secundario núm. 1, pesetas 4.005.865,30, ó sea en números redondos se precisan 4 millones de pesetas.

José C. DE U. é I.

(Se continuará.)

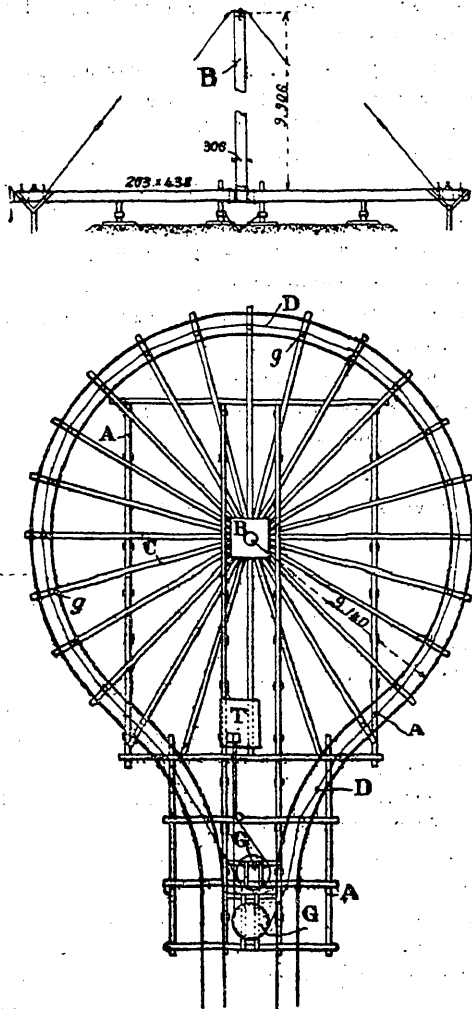
PLATAFORMA CIRCULAR PARA LA DESCARGA DE LAS VAGONETAS EN LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA

Las figuras 1.^a y 2.^a que acompañan á este artículo y que tomamos del *Engineering News*, representan una plataforma circular que se ha empleado para la descarga de vagonetas de terraplenación en la construcción de terraplenes muy elevados en las líneas del Western Pacific Railway (Estados Unidos).

Esta plataforma se coloca en saliente y delante del terraplén que se trata de prolongar, fijándose sólo en el terreno el centro y la parte posterior de aquélla; se le cambia de lugar á medida que avanza el terraplén. Permite hacer la descarga de las vagonetas casi sin interrupción.

La plataforma se compone de un cuadro A, que lleva un mástil central B, al cual están suspendidas por tirantes oblicuos una serie de traviesas radiales C. Éstas, á su vez, sos-

tienen una vía circular que relaciona entre sí las extremidades de las dos vías, la de llegada y la de vuelta de las vagonetas.



Figs. 1.ª y 2.ª

Estas últimas son arrastradas por locomotoras y enganchadas á la entrada de la plataforma al cable D de un torno de vapor T, guiado dicho cable por rodillos G y g convenientemente dispuestos, y que las conducen á todo lo largo del anillo. Las vagonetas se descargan durante este trayecto de tal modo, que los materiales para el terraplén pasen por los huecos de la plataforma. No se las destina más que para engancharlas al cable.—O.

ENSAYOS DE VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO

(CONTINUACIÓN)

28. *Detalles de los ensayos.*—Estos se hicieron con una máquina Olsen de 90.000 kilogramos, que permite romper vigas de 3,65 metros de luz; entre los cojinetes que sirven de apoyo á éstas y aquélla, se colocaron placas de hierro, separadas á su vez de la máquina por una capa de yeso que fraguaba con el peso de la viga y de los aparatos empleados para transmitir las cargas.

Para la aplicación de éstas, la máquina trabajaba con su velocidad más pequeña, de tal manera, que la flecha de la viga creciese 0,75 milímetros por minuto. El estudio de la superposición de cargas se hizo en forma tal, que el crecimiento de la flecha fuera de 7,5 milímetros por minuto, así como el de los efectos de retirarlas con un valor para dicho crecimiento de 15 milímetros por minuto. Los ensayos corrientes duraban de media á una hora. Las cargas se aumentaron por incrementos de 500 kilogramos, excepto cuando se habían de retirar ó de repetir,

en cuyo caso dicho incremento variaba de 1.000 á 1.500 kilogramos.

Para medir las flechas, en la sección central de las vigas se colocó un hilo frío y tirante á la mitad de su altura, fijo á los cojinetes que sirven de apoyo para aquéllas; en la viga y en su centro se fijó una escala de papel, á la cual iba adherido un espejo, leyéndose la división correspondiente á la coincidencia del hilo con su imagen; con este procedimiento se podía apreciar hasta 0,25 milímetros. No se emplearon los aparatos corrientes para medir flechas por las deformaciones que sufre la máquina al aplicar las cargas y por las de la capa de yeso sobre la que se apoyan los cojinetes que sostienen la viga.

Para medir los alargamientos y acortamientos de las fibras se empleó un extensímetro especial.

III.—Resultados experimentales y discusión.

29. Se ensayaron 54 vigas, cuyos elementos principales se consignan en los Cuadros VI y VII.

CUADRO VI

Viga número	Hormigón de	ARMADURA METÁLICA	Dosis de metal.	Edad — Dias.	Clasificación.
5	1 × 3 × 6	4 barras redondas de 12,7 milímetros.....	0,98	69	Cuadro 7
11	"	Idem id.....	0,98	65	7
13	"	Idem id.....	0,98	62	7
14	"	Idem id.....	0,98	63	8
15	"	Idem id.....	0,98	61	8
16	"	Idem id.....	0,98	63	7
17	"	Idem id.....	0,98	65	7
18	"	Idem id.....	0,98	72	8
19	"	Idem id.....	0,98	63	7
20	"	Idem id.....	0,98	61	7
21	"	Idem id.....	0,98	62	8
22	"	Idem id.....	0,98	63	7
23	"	Idem id.....	0,98	62	7
24	"	Idem id. de 19 idem....	2,21	63	10
26	"	Idem id. de 12,7 idem....	0,98	61	7
27	"	3 idem id.....	0,74	68	11
28	"	4 idem id. de 19 idem....	2,21	60	10
29	"	Idem id.....	2,21	62	10
30	"	Idem id. de 12,7 idem....	0,98	62	8
31	"	Idem id.....	0,98	62	7
33	"	3 idem id. de 19 idem....	1,66	60	11
34	"	Idem id.....	1,66	60	11
35	"	3 idem id de 12,7 idem....	1,84	60	11
36	"	2 idem id. de 19 idem....	1,84	62	11
37	"	5 idem id.....	1,21	59	11
38	"	2 idem id. de 19 idem....	1,60	57	11
39	Anormal..	1 idem id.....	0,98	61	9
40	"	Idem id.....	0,98	61	9
41	"	Idem id.....	0,98	61	9
42	"	Idem id.....	0,98	62	9
43	"	Idem id.....	0,98	61	9
44	"	Idem id.....	0,98	61	9
45	1 × 3 × 6	3 idem id.....	1,84	61	11
46	"	5 idem id.....	2,76	61	11
47	"	4 idem id. de 12,7 idem....	0,98	60	8
48	"	Idem id.....	0,98	64	12
49	"	2 idem id. de 19 idem....	1,10	61	13
50	"	4 idem id. de 12,7 idem....	0,98	387	7
51	"	3 idem id. de 19 idem....	1,66	63	13
52	"	Idem id.....	1,66	60	13
53	"	2 idem id.....	1,10	61	13
54	"	4 idem de 12,7 idem....	0,98	63	12
55	"	3 idem id. de 19 idem....	1,66	59	13
56	"	2 idem id.....	1,10	59	13
57	"	Idem id.....	1,10	59	13
58	1 × 2 × 4	1 idem id. de 12,7 idem....	0,98	59	12
59	"	Idem id.....	0,98	59	12
60	1 × 36...	2 idem id. de 19 idem....	1,10	59	13
61	"	3 idem id.....	1,66	59	13
62	"	2 idem id.....	1,10	59	13
63	"	Idem id.....	1,10	58	12
67	"	Idem id.....	1,10	57	13