

muchos ingenieros de este país como el único preservativo eficaz para las maderas que han de estar en contacto con el agua de mar. Se mencionan doce puertos, en cuyas obras se habian preparado las maderas con esta sustancia, las cuales se habian encontrado en perfecto estado al cabo de periodos comprendidos entre tres y veinte años y á pesar de ser abundantes los *Taretos*. Las maderas sin preparar estaban más ó ménos deterioradas.

(Se continuará.)

VÍA METÁLICA.

(Continuacion.)

*Curvas de un radio menor de 1.000 metros.*— En este caso no es despreciable ni el huelgo ni los garrotes; hay por lo tanto que tener en cuenta los arcos unidos á las tangentes por parábolas, y los directamente tangentes á las alineaciones rectas, que preceden ó siguen.

En el primer caso, el cuadro adjunto indica el número y clase de riostras que hay que emplear.

CUADRO que da el número de riostras anormales de las curvas de union para pendientes menores de 1/100 y velocidades máximas de 60 kilómetros por hora.

RADIOS de las curvas.	NÚMERO DE PIEZAS.											OBSERVACIONES.
	Designación de las riostras.											
	A	B	C	D	E	F	G	H	TOTALES.			
900	5	6	9	12	15	18	21	24	10	Los números colocados debajo de las letras indican el huelgo de las riostras en milímetros.		
800	1	2	2	2	2	2	2	2	11			
700	2	2	2	2	2	2	2	2	12			
600	2	2	2	2	2	2	2	2	14			
500	2	2	2	2	2	2	2	2	17			
450	2	2	2	2	2	2	2	2	19			
400	2	2	2	2	2	2	2	2	21			
350	2	2	2	2	2	2	2	2	24			
300	2	2	2	2	2	2	2	2	28			
250	2	2	2	2	2	2	2	2	33			
200	2	2	2	2	2	2	2	2	41			
180	2	2	2	2	2	2	2	2	45			

Estas riostras están señaladas con una letra especial, según el huelgo, de modo que su empleo no dé lugar á confusion.

En el segundo caso, no hay que perder de vista que el huelgo debe compensarse en las alineaciones rectas contiguas; para esto basta dar por cada metro lineal de alineacion recta 0<sup>m</sup>,0015 de huelgo; estando las riostras distantes 2 metros, el nú-

mero de piezas anormales que hay que emplear de cada lado se conocerán por la expresion :

$$N = \frac{E}{1,5 \times 2,000} = \frac{E}{3}$$

en que: E representa el huelgo total; el huelgo de riostra á riostra será, por lo tanto, 3 milímetros, en una distancia de 2<sup>m</sup>,10, para los que se emplearán las mismas denominaciones que en el cuadro que hemos publicado anteriormente.

En general, la longitud de los largueros en las curvas no debe ser mayor de 5 metros, á fin que el poligono inscrito se confunda lo más posible con la curva circunscrita. A fin de compensar las diferencias de longitud entre el carril exterior y el interior, se hará uso de carriles anormales acortados. El cuadro adjunto da el número de carriles acortados que es preciso emplear por cada 100 metros de longitud de curva.

CUADRO que da el número de carriles de cabeza de 7<sup>m</sup>,945 que es preciso emplear en las curvas.

RADIOS en metros.	Longitudes de las curvas medidas en el eje de la vía.	ÁNGULO en el centro.	LONGITUDES de las curvas medidas.		Diferencia de longitudes entre los dos carriles.	Número de carriles acortados que hay que emplear.	OBSERVACIONES.
			Sobre el carril exterior.	Sobre el carril interior.			
200	100	0,50000	400,5750	99,6270	0,7480	14,930	$\alpha = R$ $r' = \left( R + \frac{\rho}{2} \right) \frac{l}{R}$ $r'' = \left( R - \frac{\rho}{2} \right) \frac{l}{R}$ ρ es la distancia de eje á eje de los carriles.
250	100	0,40000	400,2984	99,7016	0,5968	11,936	
300	100	0,33333	400,2816	99,7314	0,4973	9,946	
350	100	0,28571	401,2151	99,7868	0,4265	8,326	
400	100	0,25000	400,1868	99,8125	0,3750	7,100	
450	100	0,22222	400,1638	99,8312	0,3316	6,632	
500	100	0,20000	400,1492	99,8508	0,2984	5,968	
550	100	0,18182	400,1356	99,8611	0,2715	5,436	
600	100	0,16667	400,1245	99,8757	0,2487	4,974	
650	100	0,15385	400,1147	99,8885	0,2295	4,590	
700	100	0,14285	400,1065	99,8955	0,2151	4,262	
750	100	0,13333	400,0914	99,9006	0,1989	3,978	
800	100	0,12500	400,0852	99,9068	0,1865	3,750	
850	100	0,11761	400,0877	99,9125	0,1755	3,510	
900	100	0,11111	400,0829	99,9171	0,1658	3,316	
1,000	100	0,10000	400,0746	99,9251	0,1492	2,984	

En lo tocante á la disposicion de estos carriles, se obtendrá el número de carriles normales que será preciso colocar antes de uno anormal, dividiendo el número de carriles normales de la hilera del carril exterior K por el número S, total de los carriles acortados que hay que emplear sobre toda la longitud del arco; el cociente  $\frac{K}{S}$  da el nú-

mero de carriles normales del arco interior, después del cual se deberá colocar un carril acortado.

*Ejemplo.* Encontrar el número de carriles acortados que es preciso emplear en una curva de 600 metros de radio, y cuya longitud es de 258<sup>m</sup>,46.

El cuadro anterior da, para una curva de 100 metros de longitud y 600 de radio, 4,974, número que indica los carriles acortados que hay que emplear; por lo tanto, el número buscado será:

$$4.974 \times \frac{258,46}{100} = 11.860,$$

ó lo que es lo mismo, 12 carriles.

La disposición de los carriles se hará del modo siguiente: el número de carriles normales que hay que emplear en la curva exterior, será:

$$\frac{258,46}{7,995} = 29,95,$$

ó lo que es lo mismo, 30.

Para la curva interior serán precisos 18 carriles normales y 12 acortados. Se verá si la diferencia de las longitudes de los dos arcos está compensada.

$$\frac{258,46 \times 0,2487}{100} = 0,595$$

$$\frac{258,46 \times 0,595}{2} - (18 \times 7,995 + 12 \times 7,945) = 0,600.$$

Hay una diferencia de 0<sup>m</sup>,007 que se compensará fácilmente en las 30 juntas del carril exterior.

En cuanto á la disposición del carril, se hará del modo siguiente:

El cociente  $\frac{50}{12}$  indica que cada dos carriles normales interiores se debe intercalar un carril acortado; se empezará por uno acortado, y en seguida de dos en dos se colocará uno de 7<sup>m</sup>,945; después de 13 carriles se colocará solamente uno anormal en vez de dos; en seguida uno acortado, cuya extremidad estará precisamente en el medio de la curva. Indicando con una cruz el carril acortado y con un trozo horizontal el normal, el adjunto croquis hará ver esto claramente:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15  
+ — — + — — + — — + — — + — — + — — +

mitad de la curva); se repetirá esto para la otra mitad de la curva.

*Enlace con las vías actuales.*—El enlace de la vía metálica que hemos descrito, con los otros sistemas, no presenta ninguna dificultad.

Con la vía de traviesas de carril de doble cabe-

za se prepara ésta sobre el terreno con el escoplo, de modo que puede apoyarse exactamente contra las caras verticales de los largueros; los que al mismo tiempo se prepararán con el objeto de darle al carril de doble cabeza la inclinación de  $\frac{1}{16}$  ó  $\frac{1}{20}$ ; este último se introducirá entónces entre las caras verticales de los largueros como si fuesen unas bridas; se harán dos agujeros para pasadores, y los dos bordes verticales de los largueros se apretarán contra el alma del carril, lo mismo que las bridas aprietan los carriles en las vías ordinarias.

La union con el carril *Vignole* se hace de un modo análogo.

*Asentado; precauciones que hay que tomar.*—Una cuadrilla de asentadores se compone, en general, de catorce peones y un capataz; el trabajo se divide del siguiente modo:

Distribucion de los largueros y riostras al pié de la obra. . . . .	5 peones.
Ensamblaje de los largueros con las riostras. . . . .	4 »
Colocacion del carril propiamente dicho. . . . .	4 »
Colocacion de los pasadores. . . . .	5 »
Total. . . . .	<u>14 peones.</u>

El transporte del material, la rectificacion de la vía, el atacado, se harán por una cuadrilla especial, que irá detras de la primera, y que viene á ser lo que se hace en las vías ordinarias.

No entramos en más detalles sobre el asentado de la vía; pues siendo conocidos de todos los ingenieros los útiles necesarios, la colocacion se hace con suma facilidad, pudiendo los que deseen más detalles acudir al libro de *Serres et Battig*; únicamente indicaremos que, segun los autores, una cuadrilla como la que hemos indicado puede asentar 700 metros de vía en diez horas de trabajo, con lo cual se consigue una economía sobre la de *Vignole* de 40 por 100, economía que, segun los autores, es aún mayor sobre la vía de cojinetes; y economía que, segun los autores, será mayor cuando dicha vía tome mayor incremento, por encontrar obreros más prácticos en dicho asentado, y que podrán, á no dudarlo, asentar un kilómetro de vía en diez horas de trabajo.

(Se continuará.)