

Especialidad del radiofaro

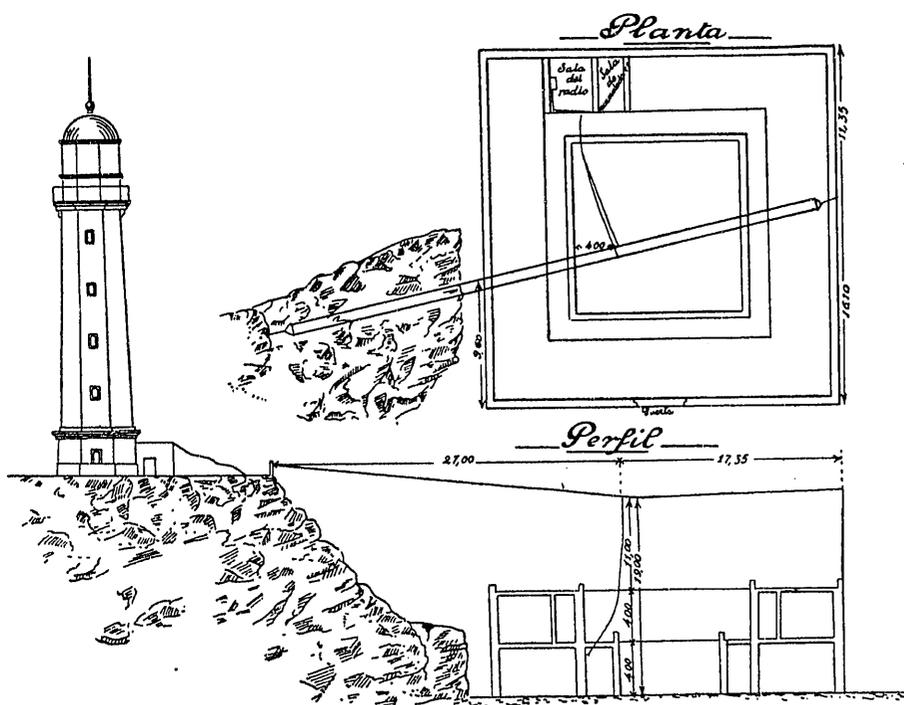


Fig. 6.ª Antena del radiofaro de Villano

La radiación se realiza de un modo automático, gobernada por un reloj eléctrico, el cual cierra un contacto durante cinco segundos cada cinco minutos.

Esto determina la puesta en marcha del motor del manipulador automático, que lleva un disco solidario, en cuya periferia va tallada la clave a transmitir. Sobre él se apoya el manipulador, que por apertura y cierre de sus resortes actúa sobre el relevador de manipulación, habiendo intermedio un relevador de corrección que asegura la exactitud de los momentos de radiación, pues recibe corriente directamente del reloj eléctrico. La manipulación se verifica por apertura y cierre sobre el circuito primario del transformador elevador.

Carlos FERNÁNDEZ CASADO
Ingeniero de Caminos, de Telecomunicación
y de Radio E. S. E. Paris.

Los tramos metálicos de Rusia

Suelen interesar al público, de un modo extraordinario, cuantas noticias e informaciones llegan al mismo procedentes de Rusia, acerca de la cual poco hoy en día, en realidad, se sabe, pues la mayor parte de aquéllas son de origen tendencioso, bien por partidarios y afines al régimen allí establecido, o, por el contrario, enemigos declarados del mismo, haciendo aparecer dichas informaciones aquéllos como procedentes de un verdadero paraíso y éstos de un país en el cual la vida es imposible.

Estas noticias se circunscriben casi exclusivamente al sector social, en realidad el más interesante al mundo entero, por poderse considerar cuanto en Rusia ocurre como ensayos o experiencias, de los que pueden y deben deducirse consecuencias de gran importancia y trascendencia para el porvenir.

Por circunstancias propicias y favorables tengo en mi poder algunos datos bien interesantes de un sector en Rusia, ajeno al anteriormente citado: me refiero al desarrollo de parte tan importante de las obras públicas como es la referente al estudio, construcción y conservación de los tramos metálicos.

Por lo que a continuación puede apreciarse, en este sector se trabaja y avanza y progresa la ciencia de un modo muy estimable, lo que quizá demuestre no se persigue de un modo tan exagerado, como ciertos testigos afirman, al hombre de ciencia y al ingeniero.

La organización que más adelante se describe no he de criticarla ni comentarla; me he de limitar únicamente a su escueta exposición.

Existe en Rusia importantísima cantidad de tramos metálicos, cosa natural, tratándose de un país

de tan enorme superficie, donde tantas y tan importantes corrientes de agua circulan y en el que, a pesar de su atraso, existe una red ferroviaria importantísima.

Como dato interesante puede señalarse existen en la actualidad, de todos los anchos, 80 000 kilómetros de vías ferroviarias, de los cuales 420 corresponden a la longitud de sus tramos metálicos, o sea el 0,525 por 100 de aquella longitud. De tramos de más de 100 metros de luz, existen unos 35 kilómetros, y obras de mayor longitud de 500 metros, existen cuarenta y cinco; todo ello da idea de la crecida cantidad de tramos metálicos que en Rusia existe, y en proporción, aunque el dato exacto no lo conozco, puede afirmarse que para carreteras también hay crecido número de tramos.

Como entidad superior encargada del estudio, construcción y conservación de los tramos metálicos, existe la «Comisaría Popular del Tráfico, de la Unión de las Repúblicas Soviéticas»; ésta se subdivide en dos Direcciones generales centrales de U. S. R. S., una dedicada a cuanto se refiere a los tramos metálicos para ferrocarriles y otra para los tramos para carreteras, subdividiéndose a su vez cada una de éstas en dos Subdirecciones, cada una de éstas encargada de los trabajos referentes a tramos en explotación o en construcción.

Independiente de aquella Comisaría, existe otra importante entidad, la que se denomina (y conservo para todas ellas la traducción literal de la denominación rusa) «Comité Técnico Central de Ciencias», dedicada al estudio de los proyectos y comprobación y aprobación de los que se le presentan no redactados

proyectos rusos; pero no debe olvidarse una circunstancia, cual es la necesidad en que se encuentran de organizar trenes de extraordinaria longitud y gran peso, que exigen locomotoras extraordinariamente pesadas, con objeto de reducir al mínimo el número de trenes que circulen por sus líneas, teniendo en cuenta que la mayor parte de éstas están dispuestas para simple vía y con estaciones alejadísimas, siendo muy corriente distancias entre dos sucesivas superiores a 50 kilómetros.

Como puede apreciarse en la representación de los trenes antes mentados, tanto el tren pesado como el normal están compuestos de dos locomotoras de seis ejes acoplados y tónder de cuatro ejes con peso uniforme, todos ellos de 30 y 25 toneladas en uno u otro de los trenes, seguidas por una sobrecarga uniforme de 8 toneladas por metro lineal, con separación de los ejes pertenecientes a cada uno de los vehículos de 1,50 y 1,60, respectivamente, en tanto que en el tren ligero la locomotora tiene cinco ejes acoplados y cuatro el tónder, con peso de 18 y 16 toneladas, respectivamente, seguidas por sobrecargas uniformes de análoga cuantía, o sea 8 toneladas por metro lineal. Para los elementos del piso existen, en analogía

con lo que en la Instrucción española se prescribe, dos ejes aislados con separación de 1,60 y 1,50, respectivamente, y peso de 35, 30 y 25 toneladas.

Esta sola enunciación de datos marca bien claramente la superioridad como sobrecargas de los trenes rusos sobre los demás trenes europeos.

Como sobrecargas para carreteras establecen, y esto seguramente corresponde a variedad importante en la categoría de éstas en Rusia, siete tipos diferentes de trenes, compuestos todos ellos de camiones automóviles y disposiciones semejantes, pero con dimensiones y pesos distintos y en número diferente.

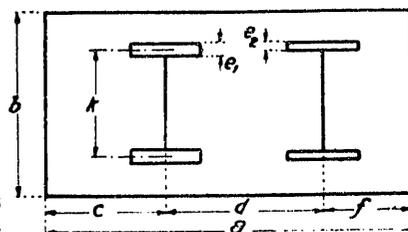


Fig 3.^a

El croquis general se representa a continuación (figura 3.^a), y en el cuadro que también se copia se indican las características de los siete tipos de trenes de sobrecargas, que denominan 0, I, II, III, IV, V y VI.

SOBRECARGAS	Características	Unidades	CLASES DE SOBRECARGAS						
			0	I	II	III	IV	V	VI
Camiones	<i>P</i>	t	15	10	8	6	4	2,5	1,5
	<i>P</i> ₁	t	11	7	5,6	4,2	2,8	1,7	0,9
	<i>P</i> ₂	t	4	3	2,4	1,8	1,2	0,8	0,6
	<i>a</i>	m	7,6	7,6	7,0	7,0	7,0	6,0	5,0
	<i>d</i>	m	3,8	3,8	3,5	3,5	3,5	3,0	2,5
	<i>c</i>	m	2,3	2,3	2,1	2,1	2,1	1,8	1,5
	<i>f</i>	m	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,2	1,0
	<i>b</i>	m	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,4
	<i>h</i>	m	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,5	1,4
	<i>l</i> ₁	m	0,4	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
	<i>l</i> ₂	m	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	<i>λ</i>	m	30	24	17	10	10	10	5
	<i>m</i> _{máx}	—	3	3	3	2	2	2	1
	<i>n</i> _{máx}	—	2	2	2	2	2	2	1

En este cuadro, las diversas letras que en su segunda columna aparecen corresponden a las indicaciones que en el croquis anterior se señalan, aclarándose a continuación las tres que en el mismo no figuran:

λ: Longitud máxima de sobrecargas en cargas concentradas.

*m*_{máx}: Número máximo de camiones que constituyen un tren.

*n*_{máx}: Número máximo de trenes de camiones que pueden colocarse en el ancho del tramo.

En el cuadro siguiente aparecen también las cargas uniformemente repartidas, equivalentes a las dos clases de sobrecargas que pueden utilizarse para el cálculo de los tramos metálicos para carreteras, o sea las cargas concentradas en forma de trenes de camiones antes descritos o carga producida por aglomeración de personas:

Clase de sobrecarga	0	I	II	III	IV	V	VI						
Cargas uniformemente repartidas, equivalentes a los trenes de camiones													
<i>λ</i> _m	30	50	≥ 70	24	34	≥ 44	17	≥ 32	10	≥ 25	≥ 10	≥ 10	≥ 5
<i>t</i> /m ²	0,74	0,54	0,40	0,54	0,46	0,40	0,52	0,40	0,45	0,40	0,30	0,20	0,20
Cargas uniformemente repartidas, producidas por aglomeración de personas													
<i>λ</i> _m	≤ 30	≤ 40	≤ 30	≤ 40	≥ 20	≥ 30	≤ 10	≥ 20	10	≥ 20	»	»	»
<i>t</i> /m ²	0,40	0,30	0,40	0,30	0,40	0,30	0,35	0,25	0,30	0,25	0,20	0,20	0,20

Los coeficientes máximos de trabajo que se admiten vienen determinados por la fórmula:

$$\sigma = \frac{1300}{1 + \mu \left(1 - \frac{\min S}{\max S}\right)} K_g \text{ mm}^2$$

en la cual σ ha de ser mayor de 8 y menor de 12,50 kg por mm², representándose en esta fórmula por $\min S$ el esfuerzo más pequeño en cualquiera de las barras y $\max S$ el esfuerzo máximo en la misma barra, y μ el coeficiente de impacto igual a $\frac{0,625}{1 + 0,02\lambda}$ y λ longitud del trozo cargado en el tramo.

En la fórmula mentada se aplica el signo — en las barras sometidas a tracción o compresión y el signo + en las barras sometidas a esfuerzos alternativos, reuniéndose en una sola expresión el coeficiente reducido, aplicando los esfuerzos alternativos y el efecto del impacto.

Se comprende, con lo anteriormente expuesto, que esta Instrucción está al día en asunto tan interesante y moderno como el impacto.

El viento también lo tienen en cuenta con presiones de 150 y 200 kg por m², según el tramo esté cargado o descargado, pudiendo en uno u otro caso llegar los coeficientes de trabajo a 13 kg y 15 kg por mm²; y si se agrega el efecto del frenado y de la temperatura, se puede llegar a trabajos de 16,50 kg por mm².

El efecto del frenado se calcula por la fórmula siguiente:

$$T = 0,15 (\Sigma P + 0,25 \Sigma Q)$$

siendo ΣP el peso de las locomotoras y ΣQ el peso total de los vagones.

Para el cálculo del pandeo emplean la fórmula de Euler.

Como materiales emplean aceros ordinarios de características muy parecidas a los aceros de fabricación española, y admiten, y en algún caso han empleado, aceros especiales al silicio, con coeficientes de trabajo superiores a los normales en un 50 por 100.

Los encargos de construcción y montaje de los tramos se pasan todos a la «Asociación de la Industria de los metales», organismo oficial, que los reparte automáticamente, según luces y condiciones, a las diversas fábricas.

El montaje de los tramos se hace casi exclusivamente sobre andamios de madera, y dada la profusión de ésta, resultan bastante económicos, y se aprovecha para dicha operación el invierno, para utilizar como fácil elemento de asiento de aquéllos el hielo, sobre el que se colocan dichos andamios, atravesándole en ocasiones, si es preciso, por pilotes para asegurar su estabilidad.

Las pruebas de los tramos, una vez construídos, se hacen por el «Comité Técnico Central de Ciencias», y se repite después de transcurrido cada período de seis años, pudiéndose suprimir estas pruebas en los tramos de luces menores de 30 metros, siempre que la inspección del trabajo de construcción proporcione impresión satisfactoria.

Es cuanto sobre este interesante asunto estimo conveniente comunicar a los lectores de la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, y en otros artículos me propongo tratar algunos otros aspectos de las obras públicas en Rusia.

D. MENDIZÁBAL

Ingeniero profesor de la E. de C., C. y P.

Las carreteras españolas vistas por un inglés

En el número 79, correspondiente al mes de julio último, de la Revista técnica inglesa *Roads and Road Construction*, aparece un artículo titulado *Roads of Spain* (Carreteras de España), suscrito por Mr. Percy J. Martin, F. R. G. S., en el que, al tratar de las carreteras de nuestro país, emite juicios tan duros y consigna hechos tan inexactos, que conviene rebatir y rectificar, a fin de que no se propalen conceptos depresivos para España y se forme una opinión equivocada e injusta acerca de España y de sus vías de comunicación.

Comienza el autor de dicho artículo mencionando un proverbio, en español, para darle, sin duda, mayor color local, que dice: «No hay camino tan llano que no tenga algún tropezón», proverbio que nos era desconocido, pero al que puede darse una aplicación más amplia y no circunscrita a España, pues la sentencia que contiene es extensiva a todos los países de la Tierra. Agrega que el significado de este aforismo han podido apreciarlo muchos de los visitantes de las Exposiciones de Sevilla y Barcelona, que hicieron sus viajes por carretera, los que, seguramente, habrían deseado elegir el ferrocarril.

Al entrar en materia el Sr. Percy J. Martín, consigna que las carreteras españolas están llenas de tropiezos, de rodadas profundas, de zanjas, de tro-

zos de rocas y otros sólidos obstáculos; cubiertas de cegadoras nubes de polvo o de capas de lodo mal oliente, con algunas pulgadas de espesor, y descuidadas en su conservación. Cita un pasaje de la historia de Inglaterra de Macaulay, relativo al estado desastroso y casi impracticable de los caminos de dicha nación, al final del reinado de Carlos II, para aseverar que lo expuesto respecto al estado de los caminos ingleses hace dos siglos y medio puede aplicarse, sin alteración ni atenuante alguna, a la mayor parte de las carreteras españolas.

Censura a las autoridades *municipales* por no haber prestado suficiente atención a las carreteras; y agrega que varios miles de visitantes a las Exposiciones españolas abandonan su aventura y se llevan una impresión desfavorable de nuestro sistema de carreteras.

Agrega a la tan cruenta e impropcedente acometida, que sería injusto decir que a todas las carreteras de España podía aplicárseles tales reproches, pues las había admirables, y aun algunas excepcionales, como la de San Sebastián y Bilbao a Santander, y de Játiba, Alcoy y Alicante.

¡A veces el áspid se oculta entre las flores!

Hace también el autor del mencionado artículo la afirmación, que causará asombro a cuantos conoz-