

CAMINOS DE FIERRO.

Datos é ideas generales sobre la construccion y administracion de los caminos de fierro.

Estos apuntes, formados á la ligera, fueron hechos cuando se trató hace años de la formacion de compañías nacionales para construccion de caminos de fierro á Veracruz, Toluca, Cuernavaca y el interior. Los adelantos en la mecánica, y las sucesivas experiencias, deben haber hecho variar algunos de los datos y cálculos que se ponen en seguida; pero siempre son generalidades que importa popularizar para que el público venga en conocimiento de que los caminos de fierro que son una necesidad para México, no son ni tan difíciles en su construccion, ni exigen de pronto esas sumas fabulosas que forma la base de las especulaciones de algunas compañías europeas. La experiencia que aquí hemos adquirido ya, en las pocas líneas que se hallan en explotacion, debe ministrar nuevos é importantes pormenores respecto al gasto de combustible, velocidad, potencia de las locomotoras, fletes, jornales, &c.; y como estos datos deberán con exactitud estar en poder de los empresarios directores de nuestras líneas, los excitamos á que rectifiquen estos apuntes y presenten cifras ciertas y exactas que servirán para multitud de cálculos, y para que con el tiempo se fije la atencion de los capitalistas en esta clase de empresas, que son sin duda las mas lucrativas y las de mayor utilidad para México.

ANCHURA DE LOS CAMINOS.

La anchura de los caminos de fierro varía mucho; pero los mas anchos son los mas seguros, porque conservan mejor el equilibrio.

Cuando se construian muchos caminos de fierro en Inglaterra, se determinó por el parlamento que la anchura de las vías de fierro no fuese ménos de cuatro piés, ocho y media pulgadas.

La anchura que por término medio tienen los caminos de fierro de los Estados-Unidos, es de cinco y medio á seis piés.

En Inglaterra han construido recientemente algunos caminos hasta de dos varas de anchura.

El camino que se ha comenzado en la calzada de Guadalupe es exactamente del mismo ancho que el de Veracruz.

RIELES, CLAVOS Y SILLETAS.

El peso de los rieles varía mucho, segun el sistema de construccion.

Si se adopta el sistema económico norteamericano, para un camino donde haya poco tráfico y el transporte sea de poco peso, bastará que los rieles planos fijados con clavos estriados sobre la madera, tengan el peso de doce y media libras por vara sencilla ó una arroba por vara doble. En una legua se gastarian solamente 5000 arrobas ó 1,250 quintales. Un camino así construido podria durar seis años y deberia ser

de caballos. Costaria muy poco y quizá produciria mucha utilidad. Para tener una idea mas exacta, se pone el siguiente presupuesto:

Presupuesto económico del costo de una legua de camino norteamericano con rieles planos y en terreno de llanura.

1,250 quintales de fierro á razon de 25 libras de peso por vara doble, á \$8 quintal.	\$ 10,000 »
1,600 vigas de á 7 y medio escantillon, á 1 peso.	1,600 »
5,000 durmientes, á 4 rs.	2,500 »
5,000 varas de hechura, á \$1 4 rs.	7,500 »
2 estaciones á \$ 500.	1,000 »
1 aguaje.	600 »
8 caballos y sus guarniciones á \$ 100.	800 »
	<hr/>
	\$ 24,000 »

Esto es lo mas barato con materiales del país.

El menor peso de un riel de T sencilla colocado sobre soleras de madera, es de 70 libras por vara.

Los rieles llamados de doble T, tienen esta figura *T*. Cuando se gastan mucho por un lado, es decir, al cabo de los 30 ó 40 años, se voltean por la otra superficie. Puede calcularse que un camino así construido, dura cuando menos de 80 á 100 años. El peso de estos rieles por término medio, es de 50 libras por vara, ó un quintal por vara doble; lo que dá un total de 5,000 quintales en cada legua mexicana.

En Inglaterra están haciendo actualmente caminos de fierro con rieles de un peso de 150 libras por vara doble.

Las silletas son unos trozos de fierro en

que van acuñados los rieles. Estas silletas pesan cada una de 25 á 30 libras y se colocan á distancias de una vara, fijadas con clavos sobre trozos de madera que se llaman *durmientes*, que tienen sobre dos y cuarta varas de largo, por nueve ó diez pulgadas de grueso.

LOCOMOTORAS.

Tanto en el camino de fierro del sistema norteamericano como del sistema inglés, los trenes y pasajeros pueden ser conducidos por caballos y por locomotoras ó máquinas de vapor.

Las locomotoras pesan 12, 15 y media y 20 toneladas. Valen en los Estados-Unidos y en Bélgica 7,000 10,000 12,000 y 16,000, y hasta 20,000 pesos. Depende tambien el precio, del lujo de los adornos exteriores.

Suponiendo que el peso por término medio de las locomotoras para los caminos de fierro de México fuese de 500 quintales, el flete á razon de 4 pesos, costaria 2,000 pesos.

Las ruedas de una locomotora tienen generalmente, sobre 7 piés de diámetro y recorren 22 piés de camino en cada revolucion. Para andar 75 millas inglesas por hora, cerca de 25 leguas mexicanas deben dar exactamente las ruedas cinco vueltas por segundo y los pistones de la máquina 10 golpes por segundo. Con esta velocidad las máquinas se descomponen muy pronto, y cuestan mucho por la mucha cantidad de combustible que consumen.

Cada locomotora necesita un maquinista. En los Estados-Unidos los maquinistas que conducen pasajeros ganan 3 pesos diarios y los que conducen mercancías y animales 2 pesos.

VELOCIDAD.

La velocidad de los caminos de fierro, segun el sistema norteamericano económico es de cinco y cuando mas seis leguas por hora.

En Lóndres los trenes de camino de fierro que llaman *Express*, y que conducen el correo, andan 25 leguas por hora.

Los de pasajeros andan de 10 á 12 leguas por hora.

En Alemania, por disposiciones del gobierno, los caminos de fierro andan exactamente 7 leguas por hora.

Una locomotora de 15½ toneladas, puede arrastrar un peso de 1,268 toneladas.

Los coches ingleses divididos en tres departamentos, contienen 18 pasajeros.

Los coches americanos de la figura de los ómnibus, contienen de 50 á 60 pasajeros.

La expansion del fierro por la temperatura, se calcula en 10 libras por vara.

La presion del vapor se estima en 50 á 60 libras en pulgada cuadrada.

Las resistencias de los caminos de fierro son: primero, por la friccion.—Segundo, por la presion atmosférica; y tercero, por el movimiento oscilatorio de los trenes. La resistencia de la friccion es de 6 libras por tonelada de 2,240 libras.—La del aire de ¼ de libra sobre un frente de 8 piés cuadrados. La de la oscilacion de ¼ de libra por cada tonelada de peso de los trenes. Segun la fórmula de *Gooch*, un tren cuyo peso sea de 100 toneladas, y camine 15 millas cada hora, tendrá la resistencia siguiente:—Por friccion, 600 libras.—Por oscilacion, 333.—Por la presion atmosférica, 900.

Total, 1,833 libras, ademas del peso de la carga.

COMBUSTIBLE.

El que se usa para calentar y mover en los Estados-Unidos las máquinas de los ca-

minos de fierro es la leña, por ser muy barata. En Inglaterra, Alemania, Bélgica y Francia, se usa el carbon de piedra y el coke.

El coke es el carbon de piedra que ha servido ya para hacer el gas hidrógeno, y que despues sirve, bien para las máquinas, ó bien para el uso doméstico de las cocinas.

Para calentar la caldera y poner en movimiento una locomotora se necesitan sobre 25 arrobas de combustible. Como el fuego de la leña es ménos activo que el del coke, se puede asegurar que se necesitarán 40 arrobas, que es lo que pesa un zontle, que vale en el Puente de la Leña cuatro pesos cuatro reales.

Para cada coche de pasajeros se pueden calcular tres libras por milla. Para dos coches que podrán salir de México de ida y vuelta, serán seis libras; en ciento ochenta millas serán cuarenta y tres arrobas cinco libras. Poco mas ó ménos, *un zontle*.

Para cada carro de transporte se calculan dos libras por milla. En noventa millas de ida y vuelta de México á Puebla, serán ciento ochenta libras; por diez carros diarios serán mil ochocientas libras, ó setenta y dos arrobas; *dos zontles*.

Para mantener el vapor mientras está parado un locomotor, se necesita una arropa de leña cada hora. Suponiendo que por precaucion, como se hace en todos los caminos de fierro, se tuviese durante veinte horas diariamente una locomotiva caliente, se necesitarian veinte arrobas ó medio zontle.

El consumo, pues, de leña, segun estos datos, deberá ser de cinco á seis zontles diarios, que al precio de cuatro pesos cuatro reales, serian veintisiete pesos. En el camino es probable que el zontle de leña cueste tres pesos.

GASTOS.

Los gastos por milla en los Estados-Unidos de un locomotor de quince toneladas, se han calculado como sigue:

Maquinista y fogoneros . . .	6 á 10 cs.
Combustible	8 á 24 „
Aceite	1 á 2 „
Reparacion de la máquina y tender, ó carro de la leña . . .	5 á 9 „
Interes á 6 por ciento del costo de la máquina	3 á 4 „
Quinta parte de la reparacion del camino que se descompone por causa de la locomotiva	3 á 4 „
Deterioro de los rieles, una mitad del total	4 á 5 „

Total por milla 30 á 58 cs.

Suponiendo que por término medio se estime el gasto en cincuenta centavos, cuatro reales mexicanos, costará cada viage de ida y vuelta á Puebla, incluso el combustible y una parte de la conservacion del camino, treinta pesos. Si el tráfico exige que vayan cuatro trenes diarios, el costo será de ciento veinte pesos.

PRECAUCIONES Y SEGURIDAD.

En cada media legua de camino recto y abierto, se debe colocar una casa pequeña con una torrecilla donde viva un guarda. En los tramos donde el camino haga curvas y sea boscoso ó barrancoso, estas casas se colocarán á una distancia en que puedan verse las señales y luces aun en tiempo nublado. Como el camino de Puebla por los Llanos es en su mayor parte abierto, es de creerse que con sesenta ó setenta torrecillas estará bien servido.

Para evitar accidentes ántes de salir los trenes, cada uno de los guardas ó policías

del camino saldrá de su habitacion y reconocerá todo su tramo hasta encontrar la otra garita. Cerciorados de que todo está en corriente, pondrán su señal telegráfica en la estacion de México, de bandera si fuese de dia, y de luz si fuese de noche.

Nunca convendria en los principios, en México, que los pasajeros viajaran de noche. Ese tiempo se puede aprovechar para la conduccion de la carga.

La bandera ó luz blanca indica completa seguridad.

La bandera ó luz amarilla indica precaucion.

La bandera ó luz roja indica peligro.

La bandera ó luz azul indica que otro tren se halla en camino.

La bandera ó luz verde indica que un tren acaba de salir.

Por algunas de estas señales el tren debe parar al instante ó continuar muy espacio.

FLETES.

En Europa y los Estados-Unidos, el flete de las mercancías y pasaje de los viajeros se cobra por millas.

En el balance de fin de año se suman todas las millas que han corrido los trenes en todos los trescientos sesenta y cinco dias y se dividen por el número de viajeros y arrobas de carga conducidas. Este producto lo parten por la suma de fletes y pasajes colectada, y así saben lo que ha producido por milla el camino. Una operacion semejante se hace para calcular los gastos.

En México, de pronto, se debe adoptar un sistema de tarifa mas bien por clases de efectos que no por millas. El flete debe ser muy módico hasta el punto que produzca la explotacion un interes anual de 6 á 10 por ciento; cuando mas de 12.

La baratura en los pasajes y fletes debe proporcionar á la compañía muchas utilidades en los primeros años.

Los fletes actuales poco mas ó menos son los siguientes:

Un asiento en la diligencia de México á Puebla con una arroba de equipage, 6 pesos.

A puntos intermedios, de 2 á 4 pesos.

Flete de una carga de pulque, de 18 á 20 arrobos en dos mulas; por 16 leguas de camino de 3 á 4 pesos.

Carga de efectos no de riesgo, de Puebla á México, de 14 á 16 arrobos, 4 pesos.

Coches extranjeros, de 25 á 30 pesos.

Efectos de riesgo, de 10 á 15 pesos.

Cebada, la carga, de una distancia de 10 á 20 leguas, de \$ 14 rs. á 2 pesos.

Paja, carga de 16 arrobos, de 6 rs. á 1 peso.

Maiz y otras semillas, de \$ 14 rs. á 2 pesos.

Los fletes del camino de fierro deberian ser la mitad del precio medio de los que se pagan á los carros y atajos de mulas; pero sobre este punto harémos mas adelante todas las observaciones que exige el adelanto positivo que los caminos de fierro deberán proporcionar á la industria y al comercio, porque de otra suerte estas empresas vendrán á constituirse en un monopolio perjudicial á la nacion.—M. PAYNO.

TELEGRAFO ELECTRICO.

TARIFA DE LOS TELEGRAMAS ENTRE MANZANILLO, COLIMA Y VERACRUZ.

	De 1 á 10 pa- labras.		Cada una de exceso.			De 1 á 10 pa- labras.		Cada una de exceso.	
	Pes.	Cs.	Pes.	Cs.		Pes.	Cs.	Pes.	Cs.
DE COLIMA					DE COLIMA				
á Manzanillo.....	1	08			á Celaya.....	3	10		28
» San Marcos.....	37	03			» Querétaro.....	3	16		29
» Ciudad Guzman.....	75	06			» San Juan del Rio.....	3	30		30
» Sayula.....	87	07			» Arroyozarco.....	3	36		30
» Zacoalco.....	1	08			» Tepeji.....	3	50		32
» Santa-Anna.....	1	12			» México.....	3	65		34
» Guadalajara.....	1	25			» Ayotla.....	3	90		36
» Zapotlanejo.....	1	62			» Riofrio y San Martin.....	4	15		37
» Tepatitlán.....	1	75			» Puebla.....	4	15		37
» Jalos.....	1	87			» Nopalucan.....	4	30		39
» San Juan.....	2				» Acatzingo.....	4	30		39
» Lagos.....	2	25			» San Andrés.....	4	65		40
» Leon.....	2	50			» Palmar.....	4	65		40
» Silao.....	2	75			» Córdoba.....	4	90		42
» Guanajuato.....	2	84			» Orizava y Tehuacan.....	4	90		42
» Irapuato.....	2	90			» Soledad y Paso del Macho.....	5	15		43
» Salamanca.....	3				» Veracruz.....	5	15		43

ESTADISTICA FISCAL.

NOTICIA de los buques entrados en los puertos de la República en el año de 1856. ¹

	Número de buques.	TONELADAS.		Derechos que causaron.	
Nacionales.....	89	8,488	54	281,497	36
Americanos.....	279	201,114	43	786,249	82
Bremeses.....	11	2,547	02	245,938	53
Belgas.....	11	1,869	11	42,766	„
Chilenos.....	10	2,551	62	73,135	85
Centro-Americanos.....	3	277	„	5,501	40
Colombianos.....	1	75	48	6,080	„
Dinamarqueses.....	15	2,282	65	260,853	51
Espanoles.....	72	15,240	10	537,849	77
Franceses.....	83	20,491	94	1,354,417	30
Holandeses.....	6	1,996	11	21,842	56
Hanoverianos.....	3	354	50	31,900	„
Hamburgueses.....	36	6,457	50	747,275	80
Ingleses.....	129	20,188	24	3,583,060	60
Neo-Granadinos.....	4	194	„	23,260	52
Oldemburgueses.....	7	729	40	47,131	63
Peruanos.....	4	1,182	29	46,864	65
Sardos.....	21	4,294	14	116,718	16
Por las fronteras.....	„	„	„	95,606	77
	784	290,334	07	\$8,307,950	23

1 Todos estos datos son oficiales y formados con la mayor exactitud y escrupulosidad por las oficinas del gobierno.