

ciones y pequeñas curvas, explotadas hoy con la locomotora ordinaria, nos parece en este punto concluyente.

Pero si hay motivos para creer, más aun, para poder afirmar con seguridad completa que el suplemento de adherencia proporcionada por el carril central no es necesario, y sería por el contrario inconveniente en las líneas trazadas hasta el día con inclinaciones inferiores á 35 ó 40 milésimas, parece indudable que cuando la inclinación pase de 50 milésimas la aplicación del carril central, permitiendo la reducción de la velocidad, sin aumento notable del peso de la máquina, proporcionaría el medio de aumentar el aprovechamiento útil del esfuerzo de tracción, sobre todo en aquellas localidades donde el coeficiente de adherencia sea muy pequeño.

Cierto es que á no ser el terreno excepcionalmente quebrado y montuoso, no suele ser necesaria la adopción de inclinaciones superiores á 40 ó 45 milésimas y curvas de 40 metros de radio. Pero estos casos se presentan con bastante frecuencia, sobre todo en el paso de las grandes cordilleras, y las exigencias de la economía en los gastos de establecimiento, cuando la línea tiene poco tráfico, aconsejarán no pocas veces que se pase de los límites en que la locomotora ordinaria es preferible á todos los demás sistemas de tracción. Entonces el carril central ofrecerá una solución aceptable, cuyas ventajas en cada caso habrán de compararse con la tracción por medio de máquinas fijas.

Para esta comparación en general no hay tampoco en el día elementos suficientes. Puede observarse, sin embargo, que la locomotora Fell, aunque no en tan gran escala como la locomotora ordinaria, á medida que necesite desarrollar mayor potencia, habrá de tener mayor peso, y por consiguiente menos efecto útil, mientras que en el sistema de máquina fija el aumento de la potencia no trae consigo como consecuencia necesaria el arrastre de mayor peso muerto. En cambio la tracción ordinaria por medio de máquinas fijas no admite trazados en curvas ni rasantes de gran longitud, teniendo además el inconveniente de los embarazos que produce en las combinaciones del servicio de explotación, y el de la situación del motor, colocado fuera de la acción del conductor del tren.

En la generalidad de los casos, y teniendo en cuenta la economía de los gastos de establecimiento, parece pues probable que convendrá dar la preferencia al sistema Fell sobre el de la tracción ordinaria con máquinas fijas; pero la cuestión varía de aspecto si el primero se compara con el sistema Agudio, que no adolece de la mayor parte de los inconvenientes reconocidos en el segundo.

Ya hemos visto, en efecto (nota 11), que con el locomotor Agudio pueden admitirse curvas de 200 á 250 metros de radio, y rasantes de longitud muy considerable; pudiendo además el conductor del tren hacer á este independiente de los motores fijos, y someterlo de nuevo á su acción, siempre que lo crea necesario. En cuanto á seguridad, el cable fijo de Agudio equivale al carril central de Fell, y teniendo el primero la ventaja de que el peso del locomotor es constante, cualquiera que sea el del tren remolcado, en tanto que el motor Fell habrá de aumentar en peso á medida que aumenta la carga, parece que donde las condiciones del terreno permitan la adopción de curvas superiores á 200 metros, el sistema Agudio debe merecer la preferencia.

Esta ha sido también la opinión de la comisión de ingenieros italianos encargados por su gobierno de hacer una comparación entre los sistemas propuestos para el paso de los Alpes, opinión fundada en un estudio muy detallado de todas las circunstancias de dichos sistemas.

Esta comisión desecha todos los medios presenta-

dos (sistema neumático, locomotora de hélice, etc.) á excepción de los de Agudio y Fell, únicos que, en su sentir, constituyen soluciones aceptables. Comparando luego estos dos sistemas, deduce de su estudio que la preferencia entre ellos depende de las circunstancias locales. *Donde haya una carretera construida, cuya explanación pueda aprovecharse para establecer la vía*, con curvas inferiores á 250 metros, el sistema Fell, á pesar de ser más costoso para la explotación, podrá ser preferible; donde no haya una carretera, y sea por lo tanto preciso construir una explanación, si esta puede sin gran exceso de gasto trazarse con curvas de radio superior á 250 metros, deberá darse la preferencia al sistema Agudio. Si fuera por lo tanto posible modificar este sistema de modo que admitiese curvas de radio más pequeño, resultaría superior en la generalidad de los casos al de Fell.

Resumiendo estas consideraciones, creemos que puede decirse del sistema de carril central:

1.º Que está fundado en un principio racional, y formulado prácticamente de una manera aceptable en la segunda locomotora experimentada en el Monte Cenisio.

2.º Que solo parece aplicable con ventaja á los trazados cuyas inclinaciones y curvas pasen de ciertos límites, que podrían prudencialmente fijarse en tanto que pronuncia su fallo la experiencia, en 40 á 45 milésimas para los primeros, y 150 á 200 metros de radio para las segundas.

3.º Que en estos trazados proporciona mayor seguridad y mayor aprovechamiento de la potencia del motor, que la explotación por medio de la locomotora ordinaria, si bien á costa de la creación de resistencias pasivas considerables y del aumento de los gastos de tracción, conservación y renovación del material.

4.º Que es principalmente ventajoso, en el caso de que se pueda aprovechar para el establecimiento de la vía férrea, una carretera construida; pareciendo inferior al sistema de tracción del ingeniero Agudio, cuando pueda sin excesivos gastos adoptarse un trazado de grandes inclinaciones en que las curvas no bajen de 200 á 250 metros de radio.

Tal es, expresado en términos breves, el juicio, que por lo que hasta ahora conocemos, nos merece el notable sistema ideado por el Sr. Fell, y aplicado á la carretera internacional franco-italiana.

La experiencia, después de algunos años de explotación, podrá proporcionar los elementos necesarios para rectificar este juicio, que solo puede ser definitivo cuando el tiempo lo haya con sus enseñanzas confirmado.

Segun nuestras noticias, el autor ha hecho algunas innovaciones, así en el material de tracción y transporte, como en el de la vía, que no alteran sustancialmente el sistema y constituyen solo mejoras de detalle y de no gran importancia. Tanto por este motivo, cuanto por estar nombrada una comisión especial, compuesta de los ingenieros Sres. Barron y Aramburu, que ha pasado á la localidad á estudiar el ferro-carril de que se trata, creemos innecesario detenernos á consignar aquí dichas innovaciones, que la comisión mencionada podrá conocer y describir de una manera más completa.

(Setiembre de 1867.)

MEMORIA DEL CONSEJO DE ADMINISTRACION del FERRO-CARRIL DE TUDELA Á BILBAO.

(Continuacion.)

Huber.

GASTOS.		RS. VN. CTS.	RS. VN. CTS.
ADMINISTRACION CENTRAL.	Personal.....	242.657 88	354.537 08
	{ Gastos de oficinas	43.280 62	
	{ Gastos generales.....	68.598 58	
EXPLOTACION COMERCIAL.	Personal.....	1.477.491 89	1.664.757 71
	{ Oficinas y diversos.....	184.265 82	
VIA Y OBRAS.	Personal.....	336.757 58	1.404.687 61
	{ Oficinas y diversos.....	5.440 83	
	{ Conservacion de la via.....	779.775 52	
	{ Id. de las explanaciones y cercas.....	177.763 56	
	{ Id. de las obras de arte.....	45.777 04	
	{ Id. de las estaciones y casas de guarda.....	44.439 08	
MATERIAL Y TRACCION.	{ Id. del material fijo, accesorio de la via.....	43.014 »	2.094.560 01 51.585 03
	Personal.....	492.448 51	
	{ Oficinas y diversos.....	45.462 01	
	{ Conduccion de máquinas.....	324.755 54	
	{ Consumo de máquinas.....	797.097 96	
	{ Consumo de carruajes.....	80.910 32	2.042.074 98 400.000 » 5.865.755 58 5.829.306 64 11.695.064 02
	{ Conservacion del material móvil.....	684.497 67	
	Deducir por máquinas para el servicio de la via.....		
Renovacion del material.....		Rvn.....	
Exceso de los productos sobre los gastos.....			
			Rs. vn. cts.
			11.695.064 02

LIQUIDACION DE LOS BENEFICIOS.		RS. VN. CTS.
Contribucion al Estado y comision de cobro por los cupones de 2.000 obligaciones del Estado por ferro-carriles. Intereses de créditos por terrenos..... Saldo destinado al pago de las obligaciones.....	Producto liquido del tráfico, segun precede.....	5.829.306 64
	Cupon de 2.000 obligaciones del Estado por ferro-carriles.....	240.000 »
	Alquiler de útiles.....	5.094 »
	Arrendamiento de propiedades de la Empresa.....	7.511 »
Rvn.....		6.085.939 64

BALANCE general de las cuentas en 31 de Diciembre de 1867.

ACTIVO.	REALES VN. CTS.	PASIVO.	REALES VN. CTS.
Cuentas del Capital.		Cuentas del Capital.	
Acciones; Capital de 18.806 acciones no colocadas. Dividendos exigidos por cobrar. Obligaciones en caja. Diputacion provincial de Logroño; Subvencion por cobrar. Gastos de establecimiento sin los intereses, segun cuenta núm. 1. . . .	57.612.000 » 4.993.600 » 2.282.480 » 1.200.000 » 279.774.677 67	Capital social compuesto de 68.800 acciones. Obligaciones emitidas. Créditos liquidados al 31 de Marzo de 1866, convertibles en Obligaciones. Idem pendientes de liquidacion, idem idem. Subvencion del Estado. Idem de la provincia de Logroño. . . . Idem de pueblos. Créditos por terrenos.	157.000.000 » 156.000.000 » 632.496 46 797.569 02 88.511.040 » 2.000.000 » 154.872 40 788.897 16
SERVICIO DE INTERESES.		SERVICIO DE INTERESES.	
Intereses de acciones durante la construccion de la linea. Idem sobre créditos pasivos. Diferencias de giro, comisiones, corretajes, etc. Intereses capitalizados al 31 de Marzo de 1866. Bonificaciones y quebrantos por obligaciones. Saldo ó exceso de los ingresos sobre los gastos, segun cuenta núm. 1. . .	21.646.168 25 16.034.354 64 848.609 65 5.453.050 12 2.601.539 » 11.771.857 78	Subvencion de Vizcaya. Beneficio en la negociacion de valores. Producto liquido del tráfico hasta 30 de Junio de 1864. Liquidacion de los beneficios del año 1865.	7.200.000 » 80.482 29 6.775.090 78 2.261.866 98
<i>Rvn.</i>	382.200.515 09	<i>Rvn.</i>	382.200.515 09
Cuentas Diversas.		Cuentas Diversas.	
Servicio de almacenes generales: re- puesto de material. Idem de movimiento y tráfico: id. id. . Idem de via y obras: id. id. Idem de material y traccion: id. id. . Propiedades raíces de la compañía, enagenables. Valores: 2.000 obligaciones del Estado al tipo de 67,50 % Caja central: existencias. Banqueros de la compañía. Deudores y acreedores varios. Obligaciones disponibles: reales vellon 8.258.640 nominales, que constituyen la reserva especial. . . . Créditos en litigio. Estudios de puerto y prolongacion de la linea. Intereses pagados por el primer cupon de las Obligaciones. Idem por el segundo id. id. Idem por el tercero id. id. Amortizacion de obligaciones. . . .	2.221.285 15 112.826 49 616.279 27 567.522 55 478.092 » 2.692.000 » 90.349 16 955.241 73 127.319 85 5.486.511 » 300.000 » 140.166 57 5.281.205 84 5.247.607 96 5.116.205 » 298.000 »	Saldo anterior, ó exceso de los ingresos sobre los gastos Fondo de reserva prescrito en los estatutos. Obligaciones recibidas á préstamo. . Liquidacion de los beneficios del año 1866. Idem id. del año 1867, segun c/ número 2.	11.771.857 78 62.843 95 142.000 » 5.719.432 08 6.034.294 56
<i>Rvn.</i>	25.750.408 35	<i>Rvn.</i>	25.750.408 35

NUMERACION de las 155 obligaciones amortizadas en el sorteo celebrado el 26 de Setiembre de 1867, correspondientes á los tres semestres de 1.º de Octubre de 1866, 1.º de Abril y 1.º de Octubre de 1867, y que por todo su valor de 2.000 reales cada una, ó sean francos 526.30, ó libras esterlinas 20.16s 8d, son reembolsables en Bilbao ó en Madrid, Paris ó Londres respectivamente.

1.º OCTUBRE 1866.	Número de obligaciones	1.º ABRIL 1867.	Número de obligaciones	1.º OCTUBRE 1867.	Número de obligaciones	Totales por series.
PRIMERA SÉRIE.						
5.801 »	1	4.671 á 4.680	10	5.421 »	1	
5.804 »	1	11.462 »	1	5.422 »	1	
5.805 »	1	11.466 »	1	5.424 »	1	
5.806 »	1	11.467 »	1	5.427 »	1	
5.810 »	1	11.468 »	1	5.429 »	1	
17.711 á 17.720	10	11.470 »	1	15.551 á 15.540	10	
	10		15		15	45
SEGUNDA SÉRIE.						
9.841 á 9.850	10	5.781 á 5.790	10	2.561 á 2.570	10	
10.561 á 10.570	10	9.111 á 9.120	10	10.191 »	1	
32.201 á 32.210	10	25.171 á 25.180	10	10.194 »	1	
34.901 »	1	42.751 »	1	10.196 »	1	
34.905 »	1	42.752 »	1	10.198 »	1	
34.906 »	1	42.753 »	1	10.199 »	1	
34.908 »	1	42.757 »	1	10.200 »	1	
34.909 »	1	42.758 »	1	11.561 á 11.570	10	
545 y 744 (Residuos.)	1	577 y 1.227 (Residuos.)	1	14.561 á 14.570	10	
	56		57	202 y 501 (Residuos.)	1	
Totales por épocas. . .	51		52		52	110
						155

ESTADÍSTICA.

Longitud de la línea explotada totalmente. 249 kilómetros.
Recorrido por las locomotoras. 554.405 kilómetros.

RECORRIDO POR LOS TRENES.

Trenes regulares. { Mistos. Kilómetros 257.674
 { Mercancias. 181.770
Idem especiales. { Mistos. 1.851
 { Mercancias. 490
Idem del servicio de vía y obras. 11.551
455.455 Kilómetros.

COMPOSICION DE LOS TRENES POR TÉRMINO MEDIO.

CLASES DE VEHÍCULOS.	TRENES REGULARES.				TRENES ESPECIALES.			
	MISTOS.		MERCANCIAS.		MISTOS.		MERCANCIAS.	
	Ascen- dentes.	Descen- dentes.	Ascen- dentes.	Descen- dentes.	Ascen- dentes.	Descen- dentes.	Ascen- dentes.	Descen- dentes.
Coches de primera clase. . . .	0,12	0,16	»	»	0,50	1,05	»	»
Idem mistos.	2,17	2,27	»	»	1,58	2,37	»	»
Idem de segunda clase.	»	0,05	»	»	1,11	1,55	»	»
Idem estafetas.	0,50	0,50	»	»	»	»	»	»
Idem de tercera clase.	0,56	0,34	»	»	6,70	6,85	»	»
Furgones.	1,25	1,27	»	»	2,	2,	»	»
Vagones G. V.	0,18	0,56	»	»	»	»	»	»
Id. de mercancías. { cargados.	5,15	7,78	11,52	16,20	»	0,09	5,85	»
{ vacíos. . .	1,20	1,25	5,81	0,55	1,26	»	17,53	»
Id. de ganados.	0,09	0,04	0,25	0,25	»	»	»	»
Trucks para coches.	0,04	»	»	»	»	»	»	»
Totales por trenes.	11,56	15,98	15,56	16,98	15,15	15,87	25,16	»

PRODUCTOS DE GRANDE Y PEQUEÑA VELOCIDAD POR ESTACIONES.

NÚMEROS DE ORDEN POR PRODUCTOS.			ESTACIONES.	Número de viajeros.	PRODUCTO EN REALES VELLON.			TOTALES.
TOTALES.	A. G. V.	A. P. V.			De los viajeros.	De las mercancías A. G. V.	De las mercancías A. P. V.	
1	1	1	Bilbao.	57.273	797.559 57	504.761 68	2.598.666 51	5.800.967 56
2	2	2	Miranda.	59.061	723.765 48	101.175 15	1.814.541 25	2.641.281 84
3	3	3	Castejon.	22.605	477.169 74	75.296 97	1.225.580 15	1.776.046 86
4	4	4	Haro.	24.627	216.910 75	95.662 65	514.914 19	825.487 57
5	5	5	Logroño.	53.696	420.586 50	61.052 50	199.168 67	680.807 67
6	6	6	Briones.	7.906	65.066 75	55.571 25	255.050 "	551.468 "
7	7	7	Calahorra.	14.245	157.894 25	52.260 60	126.086 54	516.241 59
8	8	8	Cenicero.	7.942	62.435 75	8.958 20	189.726 90	261.098 83
9	9	9	Arrigorriaga.	8.999	50.825 50	1.655 25	150.475 75	182.952 50
10	10	10	Fuen-mayor.	5.376	56.076 "	4.992 50	121.160 50	162.229 "
11	11	11	Alfaro.	9.805	51.581 25	4.172 75	99.575 50	154.929 50
12	12	12	Rincon de Solo.	4.998	52.955 25	8.458 25	105.478 85	144.872 55
13	13	13	Orduña.	9.840	71.861 25	5.645 "	69.125 30	144.652 75
14	14	14	Alcanadre.	6.815	56.645 50	52.442 75	52.719 "	121.805 25
15	15	15	Pobes.	1.946	15.607 "	5.207 "	95.952 55	112.766 55
16	16	16	Amurrio.	7.858	51.045 "	5.550 50	54.457 25	110.852 75
17	17	17	Areta.	7.216	52.515 25	1.187 75	55.958 65	69.459 65
18	18	18	Izarra.	1.751	17.547 25	996 50	50.289 "	48.852 75
19	19	19	Llodio.	7.650	59.255 75	1.375 75	40.612 "	21.171 "
20	20	20	Miravalles.	6.062	20.544 75	625 50	5.040 50	16.040 "
21	21	21	Recajo.	1.815	10.414 25	585 25	"	5.512 "
22	22	22	Lezana.	426	4.750 50	781 50	"	5.016 25
23	23	23	Inoso.	425	2.897 "	119 25	"	
TOTALAS. .				290.529	5.595.445 09	778.092 46	7.519.528 47	11.695.064 02

PRODUCTO, NÚMERO Y PESO POR CLASES.

		Número.	Peso en kilogramos.	PRODUCTO.	
				Parcial.	TOTAL.
Gran velocidad. . .	Viajeros.	1.ª clase. 21.510	245.637 2.827.714 " "	662.572 17	5.595.445 09
		2.ª clase. 56.686		722.272 88	
		3.ª clase. 252.155		2.010.593 04	
	Total.	290.529		5.595.445 09	
Pequeña velocidad. .	Equipajes y perros	274	140.874.199 " " "	94.586 51	4.175.555 55
	Encargos, valores y géneros.			584.211 25	
	Coches y ganados.			2.568 80	
	Varios ingresos.			96.726 12	
Suma la gran velocidad. . .					
Pequeña velocidad. .	Mercancías.		7.546.592 09 92.445 75 80.492 65	7.546.592 09	7.519.528 47
	Coches y ganados.			92.445 75	
	Varios ingresos.			80.492 65	
	Total reales vellon.			11.695.064 02	

RESULTADOS ESTADÍSTICOS.

1883.

Viajeros. . . { 1.^a clase. . .
2.^a clase. . .
3.^a clase. . .

Por 100 viajeros.	Por 100 reales de producto.	Producto medio por viajero.
7.41	19.51	50.80
12.64	21.27	19.69
79.93	59.22	8.66
100	100	11.70

Producto medio por tonelada. . . 52.15

En un producto de 100 reales.

Los viajeros entran por. . . 29.04

Los equipajes y mercancías
á G. V. por. 6.65

Total á G. V. 55.69

Las mercancías y varios á
P. V. 64.51

100.

(Se concluirá.)

TÚNEL DE LOS ALPES.—*Progreso de los trabajos de perforacion del segundo trimestre de 1868.*

	Bardonnèche. Metros.	Modana. Metros.	TOTAL. Metros.
Longitud excavada en			
1.º de Abril.	4877,10	3281,95	8159,05
Id. durante el trimestre.	168,00	171,10	339,10
Id. en 1.º de Julio de			
1868.	5045,10	3453,05	8498,15
Longitud que falta excavar.			3721,85
Longitud total del túnel.			12220,00
Adelanto medio por dia en el trimestre. . .			3,ª 726

PARTE OFICIAL.

21 de Julio. Real orden autorizando á D. Pedro Tourman para que pueda aumentar 28 centímetros la presa de una fábrica de harinas denominada de Gábaro, que posee en el término de Villodas, provincia de Alava.

22 de Julio. Real orden prorogando hasta el 15 de Octubre de 1870 el plazo fijado para la construcción del ferro-carril de Utrera á Osuna.

30 de Julio. Real orden disponiendo que por la Direccion general de Obras públicas se adopten las disposiciones oportunas para adjudicar en pública subasta todas las obras de carreteras que puedan emprenderse con los recursos ordinarios consignados en la ley de presupuestos vigente, que se prosigan con la mayor actividad los proyectos de las que se hallen sin terminar, y que se emprenda el estudio de nuevas líneas.

1.º de Agosto. Real orden prorogando hasta el 20 de Abril de 1870 el plazo fijado para la construcción del ferro-carril de Medina del Campo á Salamanca.

Idem. Id. hasta el 3 de Octubre próximo para la construcción del trozo comprendido entre esta corte y los Campos Eliseos, del ferro-carril servido con fuerza animal, de Madrid á la Concepcion con un ramal á los Doks.

30 de Julio. Real orden declarando la navegacion del Guadalquivir como servicio preferente al de los riegos que pudieran establecerse con aguas derivadas del mismo rio ó de sus afluentes, en tanto que este aprovechamiento no pueda realizarse sin perjuicio de aquel importante servicio ya establecido, y dejando en suspenso el expediente promovido por D. Antonio García Loredó, solicitando autorizacion para derivar en Lora del Rio un canal de riego, fuer-

za motriz y abastecimiento de aguas á la ciudad de Sevilla.

SUBASTAS.

20 de Agosto. De las obras que faltan ejecutar en el trozo tercero de la carretera de tercer orden de Masa á Briviesca, en la provincia de Burgos. Presupuesto 67.228 escudos y 561 milésimas.

Idem. De las obras de los trozos primero, segundo y tercero de la carretera de Palencia á Baltanás, seccion de Magaz á Baltanás. Presupuesto 64.808 escudos 429 milésimas.

Idem. De las obras de nueva construcción de la carretera de Aguilar de Campoo á Cervera. Presupuesto 283.200 escudos 994 milésimas.

Idem. De las obras del trozo primero de la carretera de Rionegro al ferro-carril de la Coruña, así como la de los trozos segundo y tercero de la propia línea, exceptuando las explanaciones, cuyos presupuestos importan en junto la suma de 112.725 escudos 415 milésimas.

Idem. De las obras del trozo quinto de la carretera de Salamanca á Cáceres y seccion de Mozarbez al Guijuelo, con excepcion de las explanaciones. Presupuesto 42.734 escudos 776 milésimas.

Idem. De las obras de nueva construcción de la carretera de Esguebillas á Dueñas. Presupuesto 180.026 escudos 278 milésimas.

Idem. De las obras de un trozo de la carretera de Alaejos á Nava del Rey, correspondiente al paso del rio Trabaneos. Presupuesto 34.351 escudos 416 milésimas.

Idem. De las obras de los trozos primero, segundo, tercero y cuarto de la carretera de Villanueva del Campo á Palanquinos, con excepcion de las explanaciones de los tres últimos. Presupuesto 167.406 escudos 552 milésimas.

28 de Agosto. Del arriendo del portazgo de Menjíbar, situado en la carretera de Bailén á Málaga, por tiempo de dos años y cantidad menor admisible de 15.008 escudos en cada uno.

NOTICIAS VARIAS.

El Ingeniero Jefe de 2.ª clase D. Francisco Durban y Villanueva, que servia en la provincia de Soria, ha sido trasladado á la de Albacete.

* *

El Ayudante 1.º D. Luis Heredero, que servia en la provincia de Zamora, ha sido destinado á la Division de ferro-carriles de Leon.

El Ayudante 2.º D. Tomás Sarasa, de Valladolid á Zamora.

El Ayudante 4.º D. José Soriano, de la Division hidrológica de Orense, á la provincia de Zaragoza.