

S. M. el Rey (Q. D. G.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, se ha servido disponer se entiendan derogadas cuantas Reales órdenes hayan autorizado plantillas que excedan del máximo fijado en el Real decreto de 3 de Mayo de 1892, y que al informarse por esa Dirección cada presupuesto para su aprobación, se tengan en cuenta las reglas siguientes:

1.^a Que á las Diputaciones cuyas plantillas de personal ó gastos de material excedan de lo determinado en el Real decreto de 3 de Mayo de 1892, no debe consentírseles aumento alguno sobre las cifras autorizadas en el año anterior, y deben imponérseles además las rebajas que parezcan prudenciales, tomando en cuenta la diferencia entre sus plantillas y las legales.

2.^a Que tampoco deben autorizarse subvenciones, pensiones ni otros gastos voluntarios, fuera de los casos previstos en dicho Real decreto, salvo que se hayan autorizado ó se autoricen en lo sucesivo por causas extraordinarias, y mediante Real orden publicada en la *Gaceta de Madrid*.

3.^a Que no se autorice aumento alguno del contingente provincial á las Diputaciones cuyos gastos excedan de los autorizados por el citado Real decreto.

4.^a Que se incluyan en los presupuestos las cifras necesarias para los gastos obligatorios de que hayan prescindido las Diputaciones, entendiéndose por tales los fijados con aquel concepto en las leyes ó disposiciones de carácter general y los acordados por Reales órdenes dictadas en casos particulares, bien en cumplimiento de sentencias de los Tribunales, ó bien por la resolución de expedientes en que el Ministerio haya entendido en alzada.

5.^a Que se prohíba la provisión por las Diputaciones de toda plaza vacante ó que en lo sucesivo vaque, á no ser que quepa dentro de la plantilla legal, en cuyo caso podrá proveerse, previa autorización de este Ministerio, debiendo entenderse de obligatorio cumplimiento este precepto desde la publicación de esta Real orden en la *Gaceta*.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 20 de Mayo de 1896.—Cos Gayón.—Sr. Director general de Administración.—(*Gac.* 3 de Junio 96.)

SECCIÓN DOCTRINAL

ÓMNIBUS-TRANVÍA

Los medios de comunicación de que dispone el público de Madrid para trasladarse cómoda y rápidamente de un barrio á otro, son deficientes; pues siendo los itinerarios que siguen los ómnibus y tranvías muy limitados, no hay otra solución que hacer uso de los coches de punto, medio asequible únicamente á determinada parte del público, que desgraciadamente es la menor.

Además, el material fijo y móvil que poseen las Compañías que explotan las líneas deja bastante que desear y podrían mejorarlo, sin que por ello dejaran de sacar un interés industrial muy aceptable al capital empleado.

Es decir, los tranvías y ómnibus de Madrid son pocos, y salvo rara excepción, malos.

Esta afirmación nuestra es tan vulgar y conocida, que no necesita para su demostración grandes estudios comparativos con los ómnibus y tranvías de las demás capitales del mundo civilizado; pues sin salir de nuestra nación, tenemos en Barcelona un ejemplo algo aproximado de lo que debe ser en los presentes tiempos la red de comunicaciones de una capital de primer orden.

Dos causas generales, y únicas á nuestro entender, son las que motivan no se hayan podido desarrollar en esta corte las líneas de ómnibus y tranvías en la proporción que su extensión hace indispensable:

1.^o La anchura de las calles, que excesivamente estrechas, no consienten el monopolio que ejerce un tranvía, de la faja de terreno por donde va.

2.^o La clase de pavimento que por economía existe en la mayoría de las calles que no son céntricas, y que precisamente son en las que más necesitan sus vecinos usar medios rápidos de transporte.

De aquí las muchas tentativas y solicitudes que á diario se hacen de concesiones más ó menos lógicas ó atrevidas, y de aquí también los constantes informes técnicos desfavorables, librados con muy buen acierto por los Ingenieros del Excmo. Ayuntamiento. La causa de esto no es otra que falta de adaptación de los que presentan proyectos á los medios de que pueden disponer. Se quiere que un tranvía, que con una sola vía monopoliza dos metros de arroyo, pase por calles que tienen cuatro y que actualmente apenas pueden contener los coches y transeúntes que por ellas circulan; y esto no puede un Ingeniero informarlo, siquiera sea medianamente; tiene que proscribirlo en absoluto.

Por otra parte, los ómnibus, que como su nombre indica pueden sortear obstáculos y marcar las trayectorias que sean necesarias para no molestar la libre circulación de los demás coches, son incómodos por su movimiento en las ciudades mal empedradas y en Madrid imposibles, pues las cuñas con sus rugosidades y los adoquines con sus cabezas redondeadas por el desgaste, imprimen un movimiento tal á los vehículos, que si es molesto cuando van las caballerías al paso, se hace insoportable cuando llevan el aire de trote, que tan necesario es para hacer pronto un recorrido. Es tan cierta esta molestia, que precisamente la supresión, ó mejor dicho, la atenuación de ella, es el origen de los tranvías.

Si todas las calles, rondas, paseos y carreteras fueran de acero, ó si se quiere de un pulimentado monolito de ágata; si al mismo tiempo, en horizontal ó en pendiente, con lluvia ó sin ella, no resbalara el ganado sobre esta superficie al efectuar la necesaria tracción para el transporte de personal ó mercancías, no existirían tranvías de sangre; el movimiento de los vehículos sería inmejorable y podrían establecerse cuantos itinerarios se quisieran, con la única salvedad de que el arroyo de las calles por donde pasaran los ómnibus permitieran el cómodo cruce de dos coches de batalla máxima. Pero como estas cualidades que hemos supuesto para un pavi-

OMNIBUS-TRANVIA

Figura 1.^a = Trozo de carril

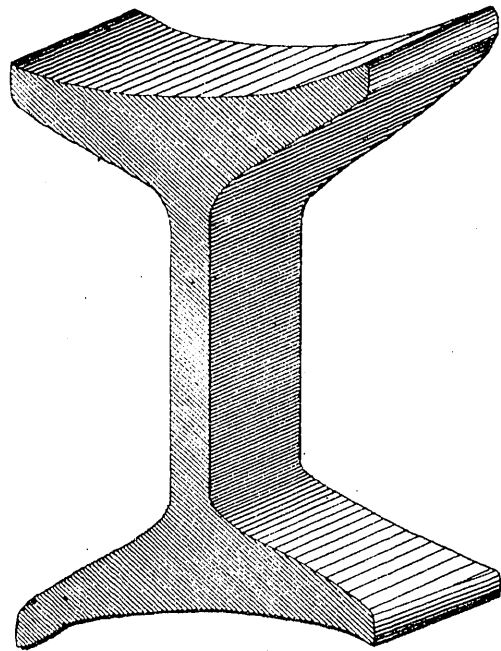


Figura 2.^a = Sección de la vía

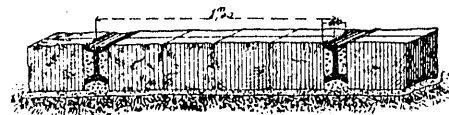


Figura 3.^a = Trozo de carril

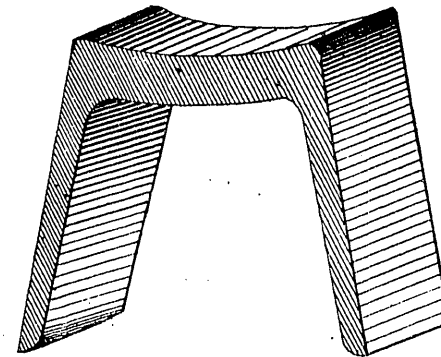
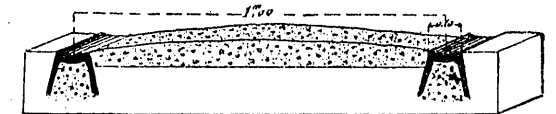


Figura 4.^a = Sección de la vía



PUENTE MIRABEAU SOBRE EL SENA, EN PARIS

Fig. 5.^a—Alzado.

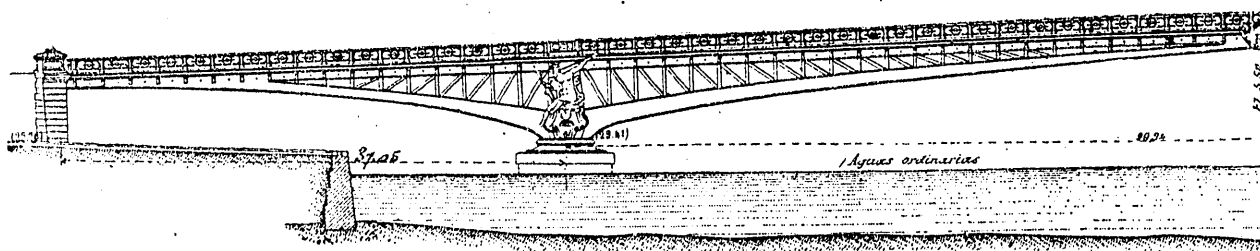


Fig. 6.^a
Articulación en las
pilas.

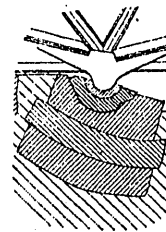


Fig. 7.^a
Articulación en la clave.

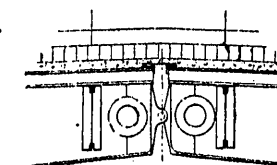
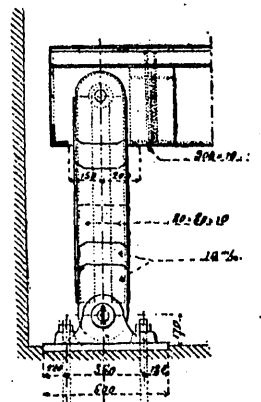


Fig. 8.^a
Bielas de articulación
en los estribos.



mento ideal son antitéticas; como la dureza y tersura sirven para disminuir resistencias pasivas, pero es impropia para servir de apoyo á los remos del ganado, de aquí que hayan tenido los Ingenieros que buscar un procedimiento mixto formado de carriles, por donde se efectúa la rodadura, y de un pavimento en la entrevía adecuado á los cascos de las caballerías y á la pendiente del terreno.

De todo esto se desprende, que mientras los ómnibus tienen la ventaja de no molestar el tránsito público en grado mayor que puedan hacerlo los coches particulares, que van por donde quieren y pueden, los tranvías tienen un movimiento más suave en toda clase de pavimentos y de aires á que marchen sus caballerías y, por lo tanto, llevan mayor velocidad, siendo por estas causas preferidos por el público. Únicamente les falta lo que podemos llamar *flexibilidad en su trayectoria*; es decir, poder en un momento dado salvar un obstáculo que interrumpa accidentalmente su vía, problema que se trató de resolver por medio de coches especiales que no dieron buen resultado y que creemos poder decir está hoy resuelto de una manera práctica por medio de los «Ómnibus-Tranvías» que vamos á describir, y que no pretendemos tengan más originalidad que su adaptación al transporte de pasajeros y la insustituible aplicación de ellos á las ciudades de calles estrechas.

El sistema de «Ómnibus-Tranvía» que tenemos propuesto al Excmo. Ayuntamiento de Madrid para completar la red de comunicaciones inter-urbanas existentes, es como sigue:

Dos carriles de sección cualquiera, pero de superficie de rodadura cóncava, sirven para que marchen por ellos las ruedas de un ómnibus ordinario, con las únicas restricciones de que la batalla del juego delantero sea la misma que las de las ruedas traseras y al mismo tiempo igual al ancho de la vía, contado desde los puntos medios de las cabezas de los carriles. La concavidad desempeña la misma misión que la actual ranura que llevan los carriles para tranvías urbanos, no necesitando la llanta llevar pestaña, porque la misma concavidad y el peso del coche son suficientes para dirigir las automáticamente, sea cualquiera la velocidad á que marchen las caballerías.

Con este conjunto de vía y coches se comprende que los cocheros pueden descarrilar á voluntad en todo tiempo, sin tener para ello que hacer más maniobra que dirigir las caballerías en el sentido que se desee salir, y salvada la flecha de la concavidad, el tranvía se habrá convertido en ómnibus. Esto se hace sin ningún movimiento brusco, pues para conseguirlo únicamente es necesario un pequeño aumento de esfuerzo de tiro para subir la pendiente de la concavidad de los carriles; fuerza esta, igual y contraria á la que automáticamente guía el coche cuando va por ellos.

De esta facultad característica del sistema, que hemos llamado flexibilidad de trayectoria, se deduce inmediatamente la propiedad que tiene el mismo de poder explotar un itinerario cualquiera en direccio-

nes opuestas sin necesidad de doble vía ni apartaderos. Esto origina economías de material y de tiempo; de material fijo, porque acabamos de decir que con una sola vía hay suficiente; de tiempo, porque no hay que parar ó por lo menos disminuir la velocidad para dar lugar á que llegue el coche que lleva dirección contraria y efectuar el cruce en los apartaderos. Claro que estas economías se obtienen á costa de convertir en los cruces uno de los coches-tranvías en ómnibus; pero la molestia queda reducida á ir unos trancos fuera de los carriles, y adviértase que el público está muy acostumbrado al cambio de movimiento que esto produce, porque hoy los descarrilamientos y falsas maniobras al tomar las agujas de punta son frequentísimos y mucho más molestos que el inconveniente que acabamos de señalar, pues las cajas de los coches-tranvías no llevan suspensión adecuada para esta clase de accidentes. Además, debe tenerse presente que al hacer el cruce solamente necesita salir de los carriles uno de los coches, por manera que estableciendo un turno que reparta por igual la maniobra, si es n el número de ellos, cada coche no tiene que hacerla más que $\frac{n}{2}$ veces.

Otra ventaja que tiene la concavidad del carril, es que no presentando resalto alguno sobre el pavimento, como sucede con los carriles de cabeza convexa, no se producirán, al cruzar la vía oblicuamente, tirones y rozamientos en las ruedas de los vehículos particulares que van á gran velocidad, tirones y rozamientos muy peligrosos é incómodos que han sido y son la pesadilla constante de los cocheros, y sobre todo de los fabricantes de carriles, que al tratar de remediar el mal han modificado sucesivamente la sección de aquél sin llegar á corregir por completo el defecto señalado con ninguna de las ideadas. Con los carriles cóncavos no se habrá llegado á la perfección, pero el inconveniente antes dicho habrá desaparecido, y lo único que se podrá notar al cruzar en ángulo recto ó oblicuo las vías que formen, es un bache de 10 centímetros de ancho por 1 de flecha, dimensiones máximas respectivas que tendrán los carriles en sus cabezas.

Con estas dimensiones no hay que temer que las ruedas, al girar, salven la concavidad del carril y rueden fuera de ellos; pues en primer lugar, las velocidades que pudieran ser peligrosas para que ocurriera esto, no son permitidas en las ciudades, y además, las caballerías, por instinto de conservación de fuerzas, marchan siempre, sin que nadie las guíe, por donde encuentran un coeficiente de tiro que las fatigue menos. Si esto no fuera evidente, la práctica viene en nuestra ayuda; basta fijarse en lo que pasa con los coches ligeros de dos ruedas que tienen igual batalla que los tranvías; cuando encuentran ocasión de encarrilarse, adquieren velocidades á que nunca llega aquél, y no descarrilan más que cuando les obliga á ello la falta de vía libre, y téngase en cuenta que cuanto más pesado es un vehículo más difícil es que una fuerza accidental le

descarrile, y sobre todo, no olvidemos que la cabeza de los carriles, donde hoy se hace la prueba, está ideada para impedir con su superficie convexa que rueden sobre ellos los coches particulares.

En las curvas, por muy pequeño que sea el radio, no hay necesidad de modificar la sección del carril, pues siendo locas las ruedas, cada una dará las vueltas que necesite para salvar la longitud que tenga que recorrer, y llevando los coches juego delantero, el paralelismo de los ejes tomará la convergencia necesaria.

Por último, y esta es tal vez la ventaja más importante: El coeficiente de tiro es mucho menor en estos carriles que en todos los que existen hoy, sean para ferrocarriles ó para tranvías. En efecto; la superficie de contacto entre la rueda y el carril es muy pequeña por tener convexa y cóncava respectivamente la llanta y la cabeza, por manera que el rozamiento de rodadura que se desarrolla entre estas superficies es también pequeñísimo, mientras que en los ferrocarriles tiene, además de un rozamiento análogo á éste, producido al apoyarse la parte cónica de la rueda sobre la cabeza del carril, un segundo mucho más perjudicial y que aumenta en proporción considerable el esfuerzo de tiro, y es el que se desarrolla entre la pestaña y el carril; rozamiento vertical de deslizamiento que existe más exagerado todavía en los tranvías, que además de los dos anteriores, tienen un tercero, ocasionado por el borde de la pestaña al rodar sobre el fondo de la ranura más ó menos obstruida por barro ó inmundicias.

Consecuencia de lo que acabamos de demostrar es lo agradable y suave que resulta el movimiento por estas vías. No existiendo apenas rozamiento, no hay trepidación y, por lo tanto, queda suprimido el constante vibrar de los cristales y el ruido duro que producen las ruedas al rozar fuertemente con los carriles; y no se diga que esos ruidos que señalamos no molestan, no; lo que pasa es que nos hemos acostumbrado á ellos, y así vivimos; pero cuando se pruebe el sistema que estamos terminando de describir y se oiga como único ruido la pisada de las caballerías, cuando se haga prácticamente la comparación con los tranvías existentes, entonces se notará la enorme diferencia que señalamos. Por último, tenemos que advertir que al hacer tan rotundas afirmaciones, no hablamos de memoria como pudiera creerse; hablamos así, porque además de las razones expuestas, que creemos irrefutables, hemos podido comprobar las cualidades dichas en los carriles para toda clase de vehículos que hay en el camino del Grao de Valencia, carriles que nos han hecho concebir la idea de modificarlos para su aplicación á los tranvías urbanos.

Veamos ahora, después de conocido el sistema en general, su aplicación concreta á las calles de Madrid de poco ancho.

Si en una calle de las muchas que tiene esta Corte, donde apenas pueden cruzarse cómodamente dos vehículos de batalla máxima, estableciéramos una vía de un metro de ancho, y de carriles cóncavos; si

sobre ellos rodaran coches de anchura de caja inferior á los vehículos ordinarios, la explotación de la línea, por muy activa que fuera, no causaría á los transeúntes y coches particulares ninguna molestia, porque el aumento de circulación que podría temerse, representado por el número de viajes de ida y vuelta que hicieran los coches, estaría recompensado por la disminución de coches de punto que frecuentarían la calle que indudablemente sería mayor; y decimos esto, porque una parte de público, la más considerable en este caso, usaría los económicos servicios que para la traslación á puntos del itinerario y próximos á él, le ofrecía este medio de transporte, y como el «Omnibus-Tranvía» en un solo viaje podría llevar varios viajeros que estuvieran en este caso, es decir, que de no existir él, hubieran tomado coche, y como un coche de punto no puede llevar más que cuatro personas incómodamente y además son muy pocos los que van llenos, se ve que nuestro cálculo de probabilidades no es tan infundado como pudiera parecer á simple vista. Pero de todos modos, aun suponiendo que la circulación tuviera un aumento efectivo, hemos probado que en ningún caso los coches estorbarían más que otro cualquiera particular, y sobre todo cuanto más aumentara la circulación por esta causa, más se probaría la necesidad que había venido á llenar nuestro «Omnibus-Tranvía» para un público tan atendible y siempre infinitamente mayor, que los que pueden usar coche para trasladarse de un punto á otro; y no se diga que los carriles estorbarían y que los coches no dejarían la vía libre cuando fuera indispensable, pues sobre lo primero hemos dicho, que toda la molestia que se sentirá al cruzar estas vías será un bache de un centímetro, y baches de esa naturaleza ya quisieran los cocheros encontrarlos cada 10 centímetros cuadrados de suelo, pues desgraciadamente los que tienen los adoquines de Madrid en cada junta son mayores; y no hablemos de los de las cunyas. En cuanto á dejar libre la vía, sabida es la costumbre establecida entre cocheros de dejar siempre la derecha á los que vienen; por manera que colocando los carriles en el lado que correspondiese no tendrían necesidad de apartarse, salvo un accidente imprevisto, caso este último en que no se interrumpiría la circulación de nuestros coches, como sucede en los tranvías actuales, en los que el menor obstáculo que haya en la vía los detiene y amontona formando una valla á lo largo de la calle. No se olvide que todas estas cualidades que quedan apuntadas son en calles donde no se puedan cruzar más que dos coches, pues en las que lo puedan hacer tres, no hay necesidad de discutirlos.

En suma, el tipo de vía y coches que nosotros estableceríamos en las calles estrechas es el siguiente:

Una sola vía de un metro de ancha, la sección de los carriles podría ser cualquiera siempre que la superficie de rodadura fuera cóncava; pero desde luego consideramos de más rigidez y de mejores resultados la presentada en la figura 1.ª, donde se ve

es en doble T, doble simétrica con 10 centímetros de ancho en sus cabezas y uno de flecha; carril que puede usarse por las dos cabezas. Su peso es de 37 kilogramos por metro lineal.

En la figura 2.^a se representa la sección de la vía. Tanto los carriles como los adoquines de las maestras y como el resto de la entrevía pueden cimentarse sobre hormigón hidráulico ó directamente sobre el terreno. Nosotros adoptaríamos desde luego el primer procedimiento como muchísimo mejor; pero en Madrid no puede hacerse, porque estando las cañerías de gas y agua en el arroyo, las continuas reparaciones que hay que hacer en ellas obligarían á quitar y poner el cimiento de hormigón; así es que nos vemos forzados á cimentar directamente sobre el suelo, interponiendo únicamente una pequeña capa de arena para que se apoye el carril larguero en todos los puntos de su base. Solución que creemos suficiente en los empedrados y firmes, y en los entarugados cimentamos de la misma manera sobre el hormigón en que se apoyan los tarugos.

También daría buenos resultados la vía representada en las figuras 3 y 4, en la que el relleno de la sección de carril debe hacerse de grava en los pavimentos cimentados directamente sobre el suelo natural, y con hormigón en los entarugados y demás sistemas que tengan por fundación aquel material.

El peso del carril es de 34 kilogramos por metro lineal.

Como se notará, los materiales empleados en ambos sistemas de vía no son más que acero, mortero y piedra; por lo tanto, colocada la vía, no habrá necesidad, por causa de ella, de hacer ninguna reparación hasta que el desgaste obligue á levantar los carriles.

Los coches del «Omnibus-Tranvía» pueden ser del tipo Omnibus de París, sin imperial, con cuatro ruedas locas de madera y llanta sin pestaña; es decir, como las de los coches ordinarios. También podrán ensayarse las modernas llantas de goma.

Todas las ruedas deben ser interiores á la caja y las delanteras con juego, para lo que la lanza irá unida convenientemente á su eje; además, las delanteras tendrán menor radio que las de detrás.

La caja, de 1,40 metros de ancha, en su dimensión máxima, con objeto de que ocupe menos ancho que un coche ordinario, irá suspendida de la manera más perfecta que empleen los constructores de coches de esta clase, y al mismo tiempo los asientos han de estar también suspendidos de la caja. Todo ello con objeto de que en las salidas de los carriles, en que los coches tienen que marchar como ómnibus, el movimiento sea lo más suave posible.

Por último, estos coches no llevan más que una plataforma, pues el cochero guía y maniobra el freno desde un asiento colocado en la parte superior del coche.

El tipo de coche descrito es para tracción de sangre únicamente, pues para coches automóviles de todas clases, donde este sistema de vía, á nuestro en-

tender, ha de tener su mejor aplicación, hay que modificar el tipo con arreglo al motor que se emplee en su tracción.

Madrid, Marzo de 1896.

ENRIQUE SANCHÍS TARAZONA.

Ingenieros de Baleares.

La subdivisión Sur de la sección segunda de la Junta Consultiva de Caminos, en sesión extraordinaria del 13 de Mayo último, consultó á la Superioridad, entre otras conclusiones, lo que sigue, con motivo del examen del proyecto y expediente informativo de la carretera de tercer orden de Santa Margalida á Inca por Llubi:

«4.^a Que corresponde felicitar á los Ingenieros de Baleares y especialmente al autor del proyecto, don Pedro Garau, por lo detenido y acertado del estudio de éste, así como por el esmero con que ha sido presentado.»

Enviamos nuestra más cordial enhorabuena á nuestros compañeros, complaciéndonos en extremo hacer pública dicha distinción.

SECCIÓN DE NOTICIAS

Provincia de Lérida.—Ha sido aprobada el acta de recepción definitiva del trozo 1.^o de la sección de Balaguer á Ager en la carretera de tercer orden de Balaguer á la frontera francesa.

—Han sido aprobadas las liquidaciones de acopios para conservación de las carreteras de Balaguer á Tárrega, Artesa á Tremp y Balaguer á la frontera durante el año 1894-95.

—Ha sido aprobada, por su importe de 272 875,79 pesetas, la liquidación de las obras ejecutadas por don José María Vicent en los trozos 3.^o, 4.^o y 7.^o de la sección de Tremp á Sort de la carretera de tercer orden de Balaguer á la frontera.

—En la misma carretera y sección ha sido aprobada la recepción definitiva de las obras de reparación de los desperfectos ocasionados por los temporales del año 1894.

—Autorizada por la Superioridad la formación del presupuesto de reparación general de la carretera de Lérida á Almacellas, de la que se ha incautado últimamente el Estado, en breve quedará redactado, remitiéndose á la aprobación superior.

Ultramar.

Ha sido promovido á la categoría de Inspector general de primera clase de Caminos, Canales y Puertos en Ultramar el Sr. D. Casto Olano é Irizar, Inspector de segunda clase en la Península é Inspector general de Obras públicas en las islas Filipinas.

—Han sido promovidos á la categoría de Ingenieros primeros de Caminos, Canales y Puertos en Filipinas, los Ingenieros segundos D. José Cabestany y Alegret, D. José Revilla y Fernández Trabanco y D. Manuel Becerra y Fernández, continuando los dos primeros al servicio de faros de aquel archipiélago y el último como auxiliar de la Junta de Obras del puerto de Manila.

—Han sido promovidos á la categoría de Ingenieros segundos de Caminos, Canales y Puertos de Filipinas, los Aspirantes D. Emilio Serrano Navas y D. Pedro Montaner López, los que continuarán en el servicio de faros de aquellas islas.

La división de ferrocarriles del NO. ha presentado á la Dirección general de Obras públicas el replanteo del ferrocarril de Betanzos al Ferrol.