

reno, un estanque que no sólo habrá de contribuir al hermoso del referido sitio de recreo, sino que se utilizará para la limpia del alcantarillado, pasando las aguas á los depósitos que construiremos á tal objeto.

Para facilitar el desarrollo del Ensanche del E. proponemos la desviación del ramal de enlace del Tranvía de la Unión con el Puerto, llevándolo por las calles núms. 55 y 52, estableciendo el descargadero ya fuera de la zona expresada, en el modo que lo representan los planos adjuntos; los cruces de las numerosas calles que atraviesan la nombrada vía férrea se verificarán á nivel por no estar justificada la costosísima construcción de pasos superiores en sitio donde la frecuentación de trenes no es tampoco muy grande ni necesita serlo la velocidad de los mismos, destinados como están al tráfico de mercancías; además los guardapaseos, los peones camineros y demás encargados de la policía urbana, podrán tener á su cargo el leve trabajo de colocar y quitar una cadena de cierre en los cruces de las calles más próximas á su trabajo ordinario, á las horas reglamentarias del paso de los trenes, con lo cual este servicio se verificará sin necesidad de tener un personal especial para este objeto, que también podrá llenarse, caso de juzgarse preferible, por medios automáticos cuya descripción no es de este lugar.

El Ensanche de que nos ocupamos se ha extendido por la parte extrema, al E. todo lo posible, dados los límites que para las pendientes de las calles hemos admitido, por lo cual, caso de ser deficiente la totalidad de la urbe nueva á que este proyecto se refiere, no podemos contar con ampliarla más por esta parte, pues ya en conjunto hemos sacado todo el partido que nos ha sido dable, llegando á cotas de 34 y 36 metros, de las cuales no juzgamos por ahora oportuno traspasar.

Dentro de la parte de nueva población descrita, quedará el actual barrio de Santa Lucía, cuyas construcciones opinamos conviene se vayan modificando paulatinamente mediante el plan de alineaciones que á sus calles corresponda para el porvenir, exceptuando aquellas construcciones que imposibiliten el paso de las vías de la nueva población ó el enlace de ésta con las que en la actualidad existen.

Aun cuando no puede predecirse qué género de construcciones vendrán á ocupar esta parte del Ensanche, entendemos que lo probable es que le formen, en su casi totalidad, construcciones para viviendas ordinarias y en la parte inferior las de almacenes, edificios de carácter comercial, de industria minera, para el servicio del puerto, del tranvía, así como de las fábricas que en la actualidad existen en Santa Lucía, y es de suponer aumenten en el porvenir.

(Se continuará.)

FRANCISCO RAMOS BASCUÑANA.

PEDRO GARCÍA FARIA.

FRANCISCO OLIVER.

## DESDE LONDRES

### LA TRACCIÓN ELÉCTRICA

#### POR ACUMULADORES SOBRE CARRILES Y CAMINOS ORDINARIOS (1)

EXTRACTO DE LA DISCUSIÓN DE LA CONFERENCIA DADA EL 11 DE DICIEMBRE DE 1897 EN EL INSTITUTO DE INGENIEROS ELECTRICISTAS DE LONDRES, POR MR. EPSTEIN.

(Continuación)

Mr. R. J. Wallis-Jones.—Continúa diciendo: Quiero decir con esto, que en los coches de Londres las baterías son tratadas como una unidad indivisible, teniendo además las ventajas que se derivan del empleo del empalme en serie-cantidad. Hay otro punto relacionado con la tracción por acumuladores que, en mi opinión, no se ha atendido con toda la atención que merece. Los tranvías pueden en realidad ser explotados bajo dos distintos sistemas, ya empleando baterías que tengan capacidad para un largo recorrido ó empleando acumuladores que tengan capacidad suficiente solamente para un viaje de ida y vuelta. En el primer caso, desde luego es condición necesaria una carga lenta, mientras que en el segundo, la carga se puede hacer muy prontamente. Mr. Epstein, en su trabajo, nos ha citado el caso de los tranvías de París, en que se emplean baterías ligeras, y opino que este caso merecía ser muy estudiado, pues la gran dificultad en la tracción por acumuladores es el acarrear su enorme peso. Estoy también completamente de acuerdo con Mr. Epstein en la necesidad de conservar las baterías como una sola unidad indivisible. En el tranvía central de Birmingham se adoptó una disposición de los acumuladores que consistía en empalmar dos cuartas partes de la batería en serie y las otras dos cuartas partes en cantidad. Al final de la línea había una curva muy mala en el punto en que los coches tenían que entrar en el cocherón, y éstos, si por casualidad llevaban una batería mala, se encontraban con que no había suficiente energía acumulada para poder tomar la curva. Lo que hacían los conductores en estos casos era simplemente invertir las conexiones del otro extremo del coche y poner los dos cuartos que estaban en serie, en cantidad, y entonces el coche pasaba siempre bien la curva; esto sucedía porque en el viaje de vuelta habían agotado mucho más las baterías que estaban en serie que las que se hallaban en cantidad; tanto es así, que en muchos casos al llegar al cocherón había una diferencia de nada menos que cinco volts entre las dos secciones de la batería. Otra ventaja muy grande se obtiene con tratar las baterías como una sola unidad y encerrarlas en una sola caja, y es el evitar el mal olor que se exhala cuando van colocadas bajo los asientos del coche, pues por más que se ha hecho no se ha podido conseguir el que los vapores de los ácidos no se esparzan dentro del coche. En cambio, cuando las baterías van suspendidas en una sola caja debajo del coche, esta molestia queda enteramente suprimida. Pero la cuestión más importante de todas es el deterioro del coche por los ácidos, deterioro que tiene lugar cuando se llevan las baterías dentro del coche, y que si se considera su coste de cuatro ó cinco años, llega á una cantidad muy superior á lo calculado por Mr. Epstein en

(1) Véase el número del día 6 del corriente.

su trabajo. Además, otra ventaja derivada de poner las baterías en una sola caja, era la disminución de las probabilidades de que se rompan las cajas de ebonita, que valen cada una 10 chelines y que muy frecuentemente se rompían al ponerlas ó quitarlas de los monta-cargas. Opina que el acumulador del porvenir para la tracción será uno que tenga placas positivas del tipo Planté y negativas del tipo Faure. El coste de limpieza en un acumulador de tal tipo sería muy ínfimo, mientras que el coste de limpieza de un acumulador con placas empastadas de cualquier tipo es tan grande, que viene á ser un factor importante en el coste total de conservación. Con respecto á los cálculos hechos en la última sesión por el profesor Ayrton sobre el peso de acumuladores necesario para arrastrar un coche de un peso dado, dice que en los tranvías de Birmingham el peso de las baterías empleadas, incluyendo la caja de la batería completa, formaba por 996 elementos, no llegaba á 6.500 libras, mientras que una batería del tipo de empastadas pesaría por lo menos 6.700 libras. La velocidad á que marchaban los coches era de 7,2 millas por hora incluyéndose las paradas. Mr. Epstein ha mencionado la duración probable de una batería fijándola en 75.000 coche-millas, y cree que este cálculo es muy exagerado, pues según su experiencia, en una línea semejante á la de Birmingham y sin los muchos inconvenientes que aquélla tenía, cree que un cálculo prudente de 8.000 coche-millas para las baterías del tipo de pasta y de 17.000 coche-millas para las del tipo Planté, sería lo más aproximado á la realidad. Al presuponer el coste de renovación de una batería, hace notar que Mr. Epstein tiene sólo en cuenta la renovación de las placas positivas, lo cual no sabe si habrá sido una omisión involuntaria, pero parece indicar que el autor cree que las placas negativas van á durar para siempre, lo que desde luego es inadmisibile. A su entender, un cálculo razonable sería contar con tener que renovar una placa negativa por cada dos positivas, y siendo así y tomando el coste de las negativas al mismo que vale el plomo para las positivas, el coste total de renovación se elevaría á 0,52 de penique por coche y milla. Al terminar, dice que opina que un sistema de trolley y acumuladores combinado, tal como se usa en Hannover y en otros puntos del continente, resultaría de gran utilidad en este país en donde tan grandes objeciones se hacen y se han hecho al sistema de trolley, que deben considerarse como realmente serias.

*Profesor Robert H. Smith.*—Comenzó diciendo que le habían parecido muy interesantes é instructivas las noticias que el orador había dado sobre los tranvías de Birmingham y sentía que no se hubiesen dado en la primera reunión de la discusión. Yo, por mi parte, no abrigo muy optimistas esperanzas con respecto al porvenir de la tracción por acumuladores, y por esta razón me creo más obligado á mencionar un hecho que nunca ha sido aludido aquí con relación á los tranvías de Birmingham. Yo creo que una de las reales dificultades que allí se presentaron (y quiero contarla entre las menores), era que la línea había sido muy mal tendida y que, como consecuencia, la anchura de la vía variaba con la temperatura, y en algunas estaciones los coches se atascaban por haberse estrechado los carriles en ciertos puntos. Todo el mundo conoce las dos grandes causas que embarazan la tracción por acumuladores cuando se la compara con otros modos de tracción; en primer lugar hay que contar el pequeño ren-

dimiento, pues se debe observar que la relación entre la energía almacenada en un acumulador y la realmente obtenida, es una causa más que aumentaba la total ineficacia de toda la instalación, fuente de ineficacia que no existe en muchos de los otros sistemas. La otra contra es el gran peso muerto, y con respecto á esto, dice le es imposible también poder juzgar las posibilidades que existen de reducir en lo futuro este peso muerto. Estoy dispuesto á admitir que se efectuará alguna reducción, añade, pero debo hacer notar que será necesario reducir lo menos en un 60 por 100 el peso muerto que existía hace dos ó tres años, para que este defecto se haya disminuido en una proporción razonable. Siendo esto así, hace tiempo que abrigo la opinión de que un sistema de acumuladores tiene más probabilidades de dar resultados cuando se apliquen á una locomotora para arrastrar un tren; porque en el caso de una locomotora, el peso es necesario para darle la necesaria adherencia sobre los carriles para que pueda arrastrar tras de ella un tren pesado. Con respecto á la línea de Hannover debo confesar que en vano he tratado de reflexionar sobre ella buscando las posibles ventajas, no puedo alcanzar á verlas, pues me parece que dicho sistema reúne muchas de las desventajas del trolley y del acumulador. ¿Por qué se han de acarrear los acumuladores de acá para allá en una línea de conductor aéreo, y por qué se han de alimentar los acumuladores por un medio tan poco eficaz como el de tomar la corriente por medio del trolley? Me parece que sería más racional el emplear pequeñas locomotoras que se cargasen por el trolley, pero en puntos fijos y mientras se encontraban estacionarias, por ejemplo, en el punto en que las líneas de cable aéreo no podían pasar mas adelante por entrar en una población. Me ha satisfecho mucho la aparición de los coches con acumuladores en las calles de Londres, y, á mi juicio, son bastante buenos para que permanezcan en servicio por bastante tiempo si no para siempre, y al menos servirán de lección al público y le acostumbrarán á la idea de que la tracción mecánica ha entrado ya en el dominio de la práctica, pues aquél ha recibido en este sentido grandes desengaños que es difícil hacer olvidar. Llegamos á la cuestión del mecanismo de transmisión. Mi *bello ideal* sería la supresión de todo él, y estoy casi convencido que algún día llegaremos á suprimirlo por completo. En todo vehículo, ya sea vagón ó coche, debe haber un bastidor que hasta cierto punto debe ser elástico, y mucho más elástico si el vehículo no ha de correr sobre carriles. Esta elasticidad del bastidor es muy perjudicial y destructora para cualquier clase de mecanismo de transmisión, pues los esfuerzos á que el bastidor se halla sujeto tienen necesariamente que alterar las relativas posiciones geométricas de los rozamientos. Aunque se han hecho esfuerzos muy ingeniosos para emplear en los coches eléctricos la transmisión de tornillo sin fin, los esfuerzos sufridos por el bastidor han hecho ver que esto era de todo punto imposible, pues este mecanismo necesita mejor ajuste que ningún otro.

Con esta misma dificultad se tropieza en las transmisiones de engranaje por rueda dentada. Considérese además la absoluta necesidad que existe de dejar al bastidor amplitud para oscilar de arriba abajo hasta cierto punto y se verá claramente que el mecanismo de transmisión colocado entre este bastidor oscilante y el eje, tiene necesariamente que experimentar ciertos resultados cinemáticos y

dinámicos que no le son en nada favorables. Las aceleraciones de velocidad que se usan son muy elevadas, y esto conduce á grandes esfuerzos mecánicos sufridos por el mecanismo en sus diferentes partes.

En mi opinión, la transmisión por medio de cadena es el único medio práctico que se puede emplear en esta clase de máquinas. Una de las mejores es la cadena de «Renold» que se emplea en los coches eléctricos de Londres. Espero que se mejorarán las transmisiones de cadena, en el sentido de disminuir la longitud de las mismas, al mismo tiempo que se ensancha su superficie. Con respecto á la resistencia á la rodadura, tengo que decir que el coeficiente de tracción al arrastrar un carruaje ordinario sobre una superficie dada y en determinadas condiciones, es muy diferente al coeficiente de tracción de un vehículo automóvil bajo las mismas condiciones. En la tracción de los ferrocarriles la resistencia en libras por tonelada de locomotora es mucho mayor que la resistencia del tren que arrastra detrás de sí. Una diferencia semejante existe entre la fuerza necesaria para arrastrar un cuerpo dentro del agua y la fuerza en caballos requerida para accionar un buque automotor á la misma velocidad y en las mismas condiciones en cuanto al tiempo. Esta última quizás sea tres veces mayor que la primera. La locomotora ó sea el vehículo automóvil ejerce una presión con las pestañas de las ruedas sobre los carriles, mientras que los vagones ó coches que son arrastrados por medio de los enganches van guiados por estos mismos enganches y los carriles tienen poco ó nada que ver con la guía de ellos. Esta misma diferencia existe en el caso de los aminos ordinarios, y resulta que hay una pérdida mucho mayor cuando se trata de tener que dirigir un vehículo automóvil. Mucho se ha hablado de la resistencia del viento y de su insignificancia ó pequeñez, mas yo opino que la resistencia del viento es pequeña en el caso de los vehículos que estamos considerando, debido principalmente á que estos vehículos tienen una pequeña longitud, pues la longitud del vehículo tiene mucha más influencia en la resistencia del viento que la sección que puedan presentar. Otra cosa que también explica el que la resistencia del viento sea pequeña en estos vehículos, estriba en las velocidades que se han intentado. Hace cuarenta años que se sabe que la fórmula ordinaria de la ley de resistencia del viento, ó sea, que varía con el cuadrado de la velocidad, es perfectamente incorrecta, pues nos da una resistencia demasiado grande para pequeñas velocidades y muy deficiente para las grandes. Yo creo que la siguiente fórmula se adapta mucho mejor al caso:  $R = CV' + mV$ . Si se comparan la fórmula anterior con la ordinaria  $R = C'V^2$  á la velocidad de  $V = 10$  obtendremos  $m = 0,03$  y  $C = 5C'$ .

Mr. E. Wythe-Smith.—Dice: he ensayado muchos acumuladores en condiciones muy distintas, pero nunca he encontrado uno que tenga la capacidad que Mr. Manby ha dado al «Marchner», cifra que según creo recordar fué de 77 libras por kilowatt-hora. El elemento más ligero que yo he hallado tenía algo así como 7 ú 8 watt-horas por libra de acumulador, peso bruto. Los resultados de mis experimentos me hacen creer que el acumulador del porvenir que se ha de emplear en la tracción será un elemento Planté ó alguna variante del mismo. La propiedad que tienen estas placas de poder soportar un tratamiento muy rudo sin deteriorarse las hacen muy superiores á las del tipo de pasta. Muchos oradores se han ocupado aquí de la

cifra de 60 libras dada por Mr. Epstein en su trabajo como el coeficiente de tracción en los caminos ordinarios. Yo he hecho muchos experimentos de esta clase con un faetón con llantas de hierro. Estos experimentos han tenido lugar en caminos en las peores condiciones posibles con objeto de obtener resultados máximos. El profesor Smith ha indicado que estos resultados así obtenidos no eran de mucho valor con relación al problema de la tracción automóvil porque el valor podía tal vez ser tres veces mayor que el de esta manera obtenido; pero yo debo hacer notar que en mis experimentos el aparejo de arrastre ó tracción se fijó á diferentes alturas, y que sin embargo, no pude observar diferencia ninguna en los esfuerzos del tiro. Deduzco, pues, que los siguientes resultados se pueden considerar como exactos.

| PAVIMENTOS       |                            | A               | B        | C   |
|------------------|----------------------------|-----------------|----------|-----|
| Asfalto.....     | Lbs. por ton. <sup>a</sup> | 22              | 23       | 22  |
| Madera-buena.... | —                          | 22 limpio á 29. | 31       | 30  |
| Madera.....      | —                          | 38              | ...      | ... |
| Macadam-buena..  | —                          | 52              | 50       | 49  |
| Macadam.....     | —                          | 60              | 51       | 50  |
| Macadam-blando.  | —                          | 97 nuevo        | 51       | 54  |
|                  |                            | ...             | 80 nuevo | 68  |

En la primera columna los caminos estaban, excepto en un caso, muy enlodados, en las dos restantes el barro era menor. Los resultados en la A, B, C, se refieren á los mismos caminos en diferentes días. Como una prueba de lo bien que concuerdan entre sí las observaciones, diré que las curvas gráficas de los caminos recorridos, á la ida y á la vuelta coinciden entre sí perfectamente. La distancia recorrida para obtener estos datos fué de seis á siete millas, y las cifras dadas pueden considerarse exactas con una aproximación de 6 á 10 por 100. El promedio de estos resultados es de unas 45 libras por tonelada, de modo que la cifra de 60 libras dada por Mr. Epstein puede considerarse como muy por encima de lo que se puede encontrar como máximo dentro de Londres. Con respecto al esfuerzo máximo que pueda necesitar un vehículo subiendo una pendiente de 1 por 25, en un camino de macadam recién construido, necesitará un esfuerzo de: (a) 90 libras debido á la pendiente; (b) de unas 100 libras debido á la rodadura sobre el camino; y además puede estar soplando un viento con una velocidad de unas 20 millas por hora, lo que daría una presión de 20 libras. Sumando estos distintos factores se tendrá una presión de unas 200 á 220 libras, como esfuerzo máximo que pueda necesitarse en una pendiente de 1 por 25. Por lo tanto, aunque el promedio del esfuerzo es solo de unas 45 libras por tonelada, el motor puede tener en ciertos casos que ser capaz de producir un esfuerzo de 200 á 220 libras á más de la que se requiera para producir la necesaria aceleración en la arrancada. Si se comparan las cifras de esta tabla con las dadas por el profesor Ayrton, se encontrará que son bastante más bajas.

Mr. James Bell.—Dijo que le habían interesado muchísimo las observaciones hechas por el profesor Smith. En su opinión, puesto que los resortes son absolutamente necesarios, lo mejor que se puede hacer es imitar á los ciclistas y colocarlos entre el aro de la rueda y el camino, pues creo que esto es lo que constituye esencialmente la llanta pneumática. A su juicio, si todos aquellos miembros

de esta Institución que más se dedican á la mecánica, trabajaran con interés este asunto, dentro de muy poco veríamos realizarse notables mejoras en esa admirable invención que se conoce con el nombre de coche eléctrico.

Leyóse después una comunicación remitida por Mr. Alfred Dickinson.—Estoy seguro de que todos aquellos señores que han tomado parte en esta discusión expresándose en favor del empleo de acumuladores, lo han hecho con perfecta convicción de sus opiniones; pero aquellos que se hallan interesados en la fabricación de acumuladores, ¿se despojaron de sus prejuicios en favor de éstos? De vez en cuando me he visto favorecido con la visita de varios representantes de fabricantes, los cuales han venido con el propósito de discutir sobre la cuestión de la tracción por acumuladores y, francamente, jamás he visto hombres más entusiastas. Invariablemente, cada representante pretendía que su batería era mucho más ligera, menos voluminosa, poseía más potencia, daba descargas más rápidas y sufría mejor el desgaste en el trabajo de los tranvías que ninguna de sus competidores. No considero prudente el mencionar los nombres. De todos los métodos ideales de tracción, el que indudablemente ofrece más atractivos es el de acumuladores; mas á mí me consta, por amarga experiencia, que hasta ahora sólo ha resultado ser una ilusión y un desengaño. Tanto Mr. Epstein como Mr. Parker y otros señores, han discutido aquí la cuestión como si todas las dificultades de la tracción por acumuladores se hubiesen ya vencido, y me extraña que, especialmente estos dos señores, que han tenido bastante experiencia en esta clase de tracción, afirmasen que la tracción por acumuladores sobre carriles y caminos ordinarios puede explotarse con éxito. Es muy cierto que los acumuladores pueden arrastrar coches de ferrocarril y vehículos ordinarios, pero falta todavía que demostrar que pueden hacerlo de una manera que dé buenos resultados comerciales. Que existe en el día una gran esfera de acción para los acumuladores, lo admito desde luego; pero, en mi opinión, dentro de esta esfera de acción no está en este momento la explotación con éxito y en condiciones normales de los tranvías y vehículos sobre carretera. Creo que puedo afirmar, sin que se diga que me vanaglorio, que en las varias clases de tracción de los tranvías he tenido yo tanta experiencia como cualquier otro Ingeniero de la Gran Bretaña. Según creo, en la línea de los Tranvías Centrales de Birmingham, á que se ha aludido tanto en esta discusión, se han ensayado casi todas las baterías de los principales fabricantes, quienes conocían las condiciones que había que llenar con respecto á este sistema. Todos ellos asumieron al principio la responsabilidad con verdadero entusiasmo y llenos de esperanzas, pero no pasó mucho tiempo sin que descubrieran defectos en todos y cada uno de los detalles de la instalación, sin querer admitir nunca que sus baterías pudieran tal vez tener algún defecto.

Estoy seguro que Mr. Parker estaba algo trascordado cuando aseguró aquí que si se le hubiera dado libertad de acción completa, habría conseguido un éxito en esta línea. Pero, ¿en qué consiste este éxito? Si es sólo en hacer que marchen los coches, entonces se ha conseguido durante todo el tiempo, mas el éxito que se necesita es el de una explotación comercialmente ventajosa y que dé beneficios pecuniarios á las gentes que inviertan su dinero en la empresa. Tan deseosos estaban los Directores de los Tranvías Centrales de obtener esta clase de éxito para su em-

presa, que al hacerse palpable el fiasco del coche montado sobre carretones, dieron á Mr. Parker y á su Compañía amplios poderes para construir un coche que respondiera á sus propias ideas sobre el asunto con tal que garantizasen: 1.º, que habría de recorrer en perfecto estado de conservación al menos una distancia de 10.000 millas; 2.º, que la fuerza en caballos requerida en el nuevo coche (por pasajero), no había de exceder en condiciones normales la que se empleaba en los antiguos coches de carretón, y 3.º, que fuera capaz de hacer el recorrido á la misma velocidad y de desempeñar el mismo servicio que los coches de carretón con el mismo horario que servía para éstos últimos. Sólo tengo que añadir que el resultado práctico ofrecido por el nuevo coche no fué lo suficientemente satisfactorio para que los Directores se decidieran á continuar empleándolo. Yo creo firmemente que nadie, ni siquiera un fabricante de acumuladores, se atreverá á mantener que los acumuladores pueden competir con un sistema de transmisión directa; creo, por lo tanto, que sería perder el tiempo el tratar de discutir más este punto. Si la tracción por acumuladores ha de dar buenos resultados en los tranvías, es preciso que el sistema sea tan sencillo que pueda ser dejado al cuidado del conductor con perfecta seguridad y que funcione á un coste que no exceda del de los métodos de tracción actuales. Ahora bien, ¿pueden estas condiciones ser satisfechas por ninguno de los acumuladores conocidos? Creo, señores, que si se investiga el asunto con ánimo imparcial, la respuesta no puede ser otra que un rotundo «no». Todos aquellos que verdaderamente se interesan por la tracción deben, sin duda, desear fervientemente que se llegue pronto á descubrir un acumulador que pueda dar estos resultados, y voy á permitirme decir, sin que se tome á ofensa, que sería mucho mejor que los miembros de este Instituto, en vez de ocuparse en discutir sobre lo que se puede ó no se puede hacer con tal ó cual batería, se dignasen darnos los verdaderos resultados comerciales que se han obtenido con ellas en el trabajo. Hay un viejo proverbio que dice que no se debe uno meter á profeta á menos que esté en el secreto, si bien yo creo que es necesario haya optimistas para dar gusto á todas las opiniones. Opino que la dificultad en la tracción por acumuladores no está en las dimensiones del coche, sino en la proporción que debe existir entre la capacidad de transporte y la capacidad de la batería, y mi experiencia me dice que ésta es mayor en un coche pequeño que en uno grande.

(Se continuará.)

## REVISTA EXTRANJERA

### La clasificación bibliográfica decimal y su aplicación á la ciencia de los ferrocarriles (1).

(Conclusión.)

Se encuentra en el anejo I (2) la clasificación adoptada por el Instituto de Bibliografía, desarrollada en lo relativo á los ferrocarriles. Se observará que, en suma, aparte de las materias que son comunes á otras ciencias, tales como la bibliografía, la estadística, el arte del ingeniero en general, todo lo demás se refiere á siete grandes divisiones:

(1) Véase el número anterior.

(2) No lo publicaremos por causa de su excesiva extensión.—(N. de la R.)