FONSINA

CAPÍTULO XII.

WAGONES DE TRASPORTE.

El nombre de *wagon*, tomado del inglés, se usa generalmente en Europa, para designar cualquiera de los vehículos que sirven en los ferrocarriles para el trasporte de personas, animales y objetos de todas clases (1). Hay, pues, *wagones de pasajeros*, *wagones de animales*, *de materiales*, *mercancías*, *combustible*, *etc.*, *etc.*; pero todos pueden dividirse en tres clases, correspondiendo las dos primeras á la division misma del tráfico, á saber: *wagones para el tráfico de pasajeros*, que son los que entran ordinariamente en la composicion de los trenes de pasajeros; *wagones para el tráfico de mercancías*, los que entran en la composicion de los trenes de mercancías; y *wagones de terraplenar*, que son los que

(1) En los Estados-Unidos se llama *cars*, (carros) á los vehículos empleados en los ferrocarriles, y *wagones* á los que se usan en los caminos ordinarios.

se emplean en la construccion y conservacion del camino.

Cualquiera que sea la clase á que pertenezca, un wagon se compone de dos partes principales: la *caja* y el *tren*. La *caja* sirve para contener y abrigar los objetos que tienen que trasportarse, y su forma y disposicion varian segun la naturaleza de esos objetos.

El tren soporta el peso de la caja y de su contenido, y contribuye á su traslacion. Su construccion es casi idéntica en todos los wagones.

En Europa, hay wagones de pasajeros de primera, segunda y tercera clase, cuya caja está dividida en tres ó cuatro partes ó cuartos. Los de primera clase están magníficamente adornados con hermosos tapices, forros de damasco de seda ó terciopelo, y ricas colgaduras en las ventanas. En cada cuarto hay asientos separados muy anchos y con excelentes cojines para cuatro ó seis personas, ventiladores que los pasajeros pueden graduar á su gusto, una lámpara en el techo con su reflector para cuando se viaja de noche, ó se pasa algun subterráneo, un tubo de vapor ó de aire caliente que corre debajo de los piés y proporciona una temperatura agradable en el invierno; y varias otras comodidades de menor importancia.

En los de segunda clase, los adornos y forros,

cuando los hay, son bastante corrientes; los asientos no están separados; el lugar que puede ocupar cada pasajero es mas reducido, y no hay alumbrado ni caloríferos.

En los de tercera, el espacio para cada pasajero es todavía mas reducido; allí no se ven ni adornos, ni cojines, ni colgaduras, ni alumbrado, ni caloríferos, ni cristales en las ventanas; pero están generalmente techados.

En los ferrocarriles americanos, la caja de los wagones de pasajeros forma, como en los de México á Guadalupe, una sola y espaciosa sala, con asientos de uno y otro lado, para cincuenta, sesenta y hasta setenta y dos personas, sin distincion de clases. Tienen un calorífero en el centro, y en una de las extremidades, un cuartito con meadero y comun. Cuando el viaje debe hacerse de noche, hay wagones especiales llamados *Sleeping-cars*, en donde puede uno acostarse con bastante comodidad, pagando un peso mas por el pasaje cada noche que pasa en ellos. En estos wagones se encuentra por la mañana, lo necesario para lavarse, asearse y tomar algun desayuno.

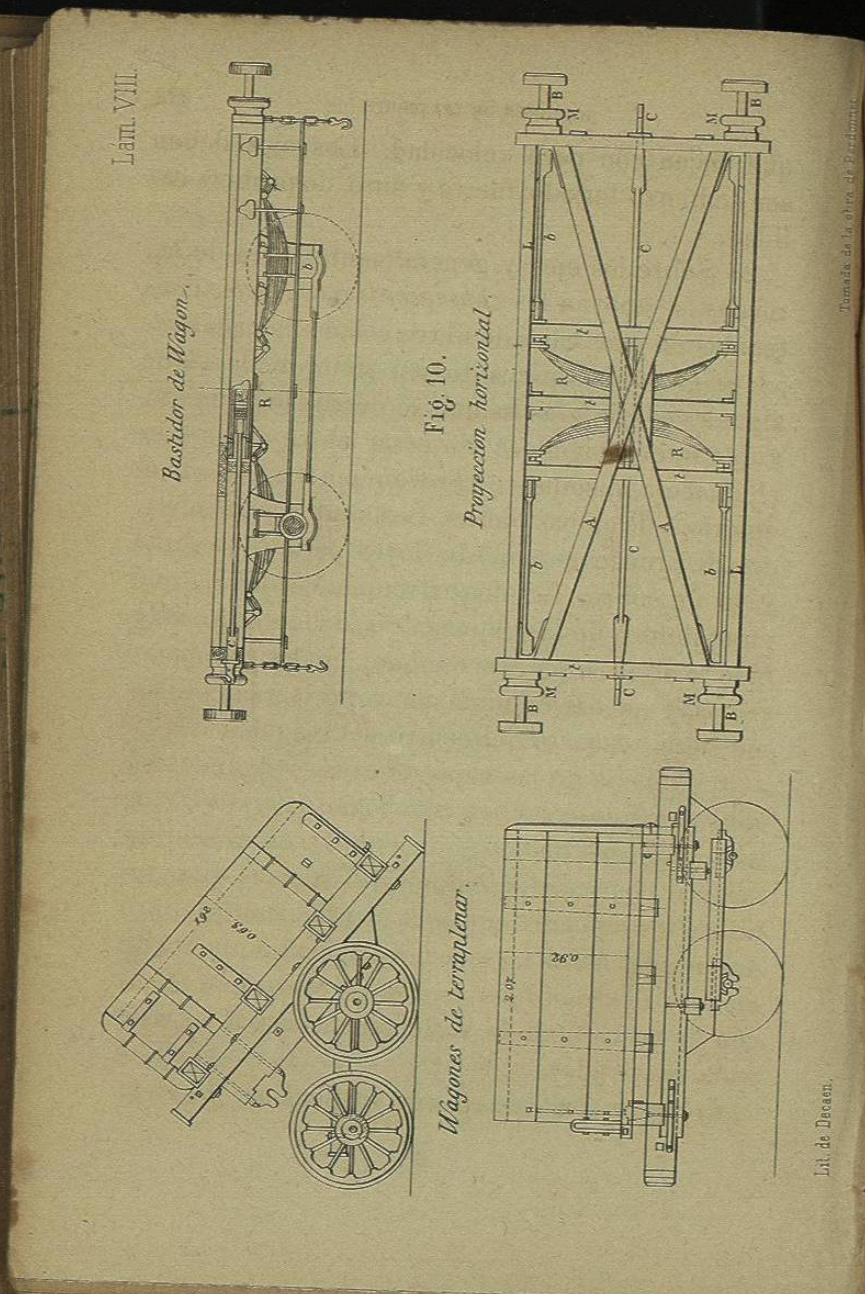
Los caballos se trasportan encerrándolos cada uno en un *cajon* ó jaula separada. El ganado vacuno viaja en partidas de quince ó veinte animales mezclados, en cada wagon. Los cerdos y carneros

se ponen en dos ó tres pisos, de modo que hay wagon en que caben ochenta y hasta cien de esos animales.

Para las mercancías, la caja unas veces, está completamente cerrada y con techo, y otras abierta y sin techo; en cuyo caso los efectos se cubren con grandes toldos impermeables é incombustibles.

El combustible y los materiales de construccion se trasportan en wagones abiertos, que muchas veces consisten en simples plataformas.

El tren de un wagon (Lám. VII, fig. 10*)*, se compone, 1º de dos, tres ó cuatro pares de ruedas, en las que están encajados de firme los ejes respectivos; de modo que el par de ruedas y el eje forman, por decirlo así, una sola pieza, y tienen el mismo movimiento; distinguiéndose en esto, de los carruajes ordinarios, cuyas ruedas son independientes y giran libremente alrededor del eje que, relativamente á ellas, permanece inmóbil. Las ruedas se fabrican de hierro forjado, de hierro colado, de los dos metales juntos, ó de hierro y madera. Estos últimos materiales no convienen sino en donde no hay cambios repentinos de temperatura; las de hierro forjado son las mejores ruedas, pero tambien las mas caras. Las de puro hierro colado, son bastante baratas; pero por ser muy quebradizas, no deberian usarse sino en wagones



que viajan con poca velocidad. Los ejes deben ser de hierro forjado, fuerte y duro, de primera calidad.

2º Sobre los ejes y generalmente fuera de las ruedas, se apoyan las *chumaceras* ó *coginetes* contenidas en unas cajas de fierro colado llamadas *cajas de grasa;* porque se tienen siempre llenas de alguna materia grasosa que se derrite lentamente, y que interponiéndose sin cesar entre el eje y la chumacera, disminuye el rozamiento, y retarda el deterioro de ambas piezas. Las chumaceras se hacen de bronce compuesto de 18 partes de estaño y 82 de cobre. Las dos extremidadas del eje que giran dentro de las chumaceras, deben estar muy bien torneadas, ser exactamente iguales en dimensiones, y quedar en situaciones perfectamente simétricas, respecto del centro del wagon.

3º Encima de las cajas de grasa y ligándose á ellas por unos estribos, se apoyan los *resortes de suspension*, destinados á amortiguar, en el sentido vertical, los sacudimientos y vibraciones que, debido á los defectos de la via, se producen siempre durante la marcha, y que la velocidad aumenta de un modo extraordinario. Estos resortes se fabrican de acero fundido, ó de goma elástica volcanizada (azufrada).

4º Sobre los resortes de suspension, y exten-

diéndose por encima y hasta mas allá de las ruedas, descansa el *bastidor*, ó armadura formada de varias piezas de madera y fierro, sólidamente ligadas entre sí. Unas placas de metal que hacen cuerpo con él, y que bajan verticalmente hasta montarse sobre las cajas de grasa, lo mantienen en una posicion firme é invariable, en el sentido horizontal; pero le permiten algun movimiento en el sentido vertical, dejando libre el juego de los resortes de suspension.

En los wagones europeos de cuatro ó seis ruedas, los ejes de estas soportan un solo bastidor rígido al cual están invariablemente ligados; de suerte que dichos ejes tienen que conservar forzosamente entre sí, su posicion paralela, cualesquiera que sean los radios de las diferentes curvas del camino; esto obliga, lo mismo que en las locomotivas, á no ampliar demasiado el *entre eje* de las ruedas extremas; y limita por consiguiente, el largo y la capacidad de los wagones. En los americanos, que son casi todos de ocho ruedas, el gran bastidor sobre el cual está armada la caja, es independiente de las ruedas, y tiene inferiormente, cerca de sus extremidades, dos espigones cilíndricos ó muñones, por los cuales descansa sobre dos truckes, en todo semejantes á los de las locomotivas americanas. Así sostenido, el wagon puede ser tan largo como

lo permita la solidez de la caja, y circula con facilidad en curvas de muy corto radio.

En los wagones europeos, las extremidades del bastidor están armadas hácia afuera, de dos *topes ó tampones* salientes, situados hácia los ángulos, á igual distancia de la línea céntrica longitudinal, y de manera, que los de un wagon corresponden y pueden apoyarse contra los del siguiente. Los topes de una extremidad, cuando menos, son elásticos, ó no ejercen su accion directamente sobre la armadura del bastidor, sino contra unos resortes horizontales, llamados *resortes de choque*, y cuyo objeto es, amortiguar los golpes de unos wagones con otros, cuando varía la velocidad de la marcha, al pararse la locomotiva, ó en caso de accidente.

Un wagon europeo se liga con el siguiente, por medio de *un tendedor* compuesto de dos fuertes eslabones unidos por un tornillo: un eslabon hace cuerpo con la cabeza de una barra de fierro, *la barra de traccion*, que se introduce en el bastidor de uno de los wagones, y obra sobre un resorte llamado *resorte de traccion*; el otro eslabon, se prende á un gancho que tiene el wagon siguiente; hecho esto, se le da vueltas al tornillo, para acercar los dos wagones hasta conseguir que sus topes se toquen. Ligando de este modo todos los vehículos del convoy, se atenúan en gran parte los cho-

ques y vibraciones en sentido horizontal, á que los wagones de esta clase están mas expuestos que los americanos.

En los ferrocarriles europeos, cierto número de wagones solamente, lleva freno ó garrote; en los americanos cada wagon tiene sus garrotes, que el *brakeman* (garrotero), aprieta ó afloja segun las órdenes que el maquinista le trasmite por medio del pito de la locomotiva.

Los wagones americanos tienen mejor movimiento sobre el carril que los europeos; y si en lugar de los resortes de goma elástica que generalmente se les ponen, se usaran resortes de acero, serian del todo preferibles. Es cierto que su peso es mas considerable; pero en suma, como está repartido sobre mayor número de ruedas, daña menos el carril que los otros, ventaja de suma importancia. El tamaño exagerado que suele darse á los wagones americanos, para que puedan contener, algunos, hasta setenta y dos pasajeros, les hace perder gran parte de sus buenas cualidades; y no hay persona inteligente, que reflexionando un poco, no se convenza de que tal sistema es perjudicial, antieconómico, y expone á graves peligros, sin proporcionar ninguna compensacion. En efecto, los wagones muy grandes no pueden ser tan sólidos como los de regular tamaño; porque exigi-

rian un aumento de peso considerable, por el mucho mayor escantillon que habria que dar á todas sus piezas principales; y aun relativamente débiles, como de facto, los grandes se construyen por lo comun, fatigan demasiado la via, y se maniobran difícilmente en las estaciones. Ademas, como solo tienen dos aberturas para la entrada y salida de tantos pasajeros, esta operacion es de ordinario lenta y bromosa, y en caso de accidente, en extremo incómoda; sobre todo cuando hay mujeres y niños. Si un descarrilamiento, la ruptura de algun eje, ó el encuentro con otro tren, viene á producir un choque violento, los wagones grandes llevando mas fuerte impulso, pueden hacer mayores las desgracias y los perjuicios; estando ellos mismos, mas expuestos á romperse que los chicos. Por todas estas obvias razones, Mr. Jervis, que ha adquirido una larga experiencia en la direccion de varios ferrocarriles americanos, sostiene que es absurdo, bajo todos aspectos, construir wagones de pasajeros que puedan contener mas de cuarenta personas; y que la longitud de los de carga no debe pasar de 6 á 7 metros, para que el peso que cada rueda ejerza sobre el carril nunca pase de una y media tonelada.

Para el trasporte de efectos de extraordinario peso ó volúmen, si este debe ocurrir con frecuen-

cia, vale mas, tener wagones especiales que solo hagan parte de algun tren cuando sea necesario, que construir todos los wagones de las mismas exageradas dimensiones; pues eso seria imponerse la obligacion de remolcar constantemente, el exceso de peso muerto ó inútil que estaria en los wagones, cuya carga no correspondiese á su tamaño.

La reduccion del peso muerto, y el aumento del peso útil remolcado en los trenes, es el resultado económico que deben afanarse por conseguir todos los que manejan un ferrocarril. Una parte de ese peso muerto, lo constituye el wagon vacío; luego si conseguimos por ejemplo, que la relacion de su propio peso, que es el peso muerto, con el de los efectos ó personas que trasporta, y que es el peso útil, se reduzca; habremos logrado aprovechar aquella parte de la potencia de la máquina que, sin esa reduccion, se hubiera gastado estérilmente; y por consiguiente, el trasporte habrá costado menos.

"En toda empresa de trasportes, cualesquiera "que sean el motor, el vehículo, el campo de tras- "porte y el servicio humano que requieren; de "cualquiera manera y en cualquiera proporcion que "intervengan en la operacion estos diversos ele- "mentos; cualesquiera que sean la masa traspor-

"tada y la velocidad; el peso muerto es el que "cuesta, y el peso útil lo único que produce.... La "perfeccion del trasporte seria que el peso muer- "to fuese nulo; pero como esto es imposible, la "operacion fluctúa perpetuamente entre dos tér- "minos opuestos, y la regla debe ser: Reduccion "incesante y la mayor posible del peso muerto; "aumento continuo y el mayor posible del peso "útil." (1)

En la lámina VII pueden verse dos modelos de wagones de terraplenar, que no necesitan explicacion.

(1) Proudhon. *Des réformes à opérer dans l'exploitation des chemins de fer.* (Paris 1855.) Página 161 y siguientes.

CAPÍTULO XIII.

CONSERVACION Y VIGILANCIA.

Los ferrocarriles mejor construidos, no pueden explotarse por mucho tiempo con la economía y seguridad que se necesita para que sean productivos; si luego que principia el tráfico, no se atiende eficazmente á su conservacion. En efecto, ademas de los gravísimos daños que de improviso puede causar algun accidente, y del constante menoscabo que en el trascurso del tiempo sufren, como cuantas cosas existen; hay en estos caminos otras causas de desarreglo y destruccion, que tienen á la naturaleza misma de los materiales que se emplean para construirlos, á las máquinas y vehículos que se usan en su explotacion, y á la gran velocidad que esta última requiere.

El peso de los trenes y las vibraciones que su rápida marcha produce, activan en los terraplenes la tendencia natural de su propia masa á *asentarse*,