

Creemos útil publicar la nota de la clasificación de los aceros que fabrica la Sociedad.

Aceros extra-dulces.—*Marca 000.*—1.º La resistencia á las roturas es de 34 á 38 kilogramos por milímetro cuadrado con 35 por 100 de alargamiento en barretas de 100 milímetros de longitud.

Aplicaciones.—Hierro fundido homogéneo soldable como el hierro dulce, reemplazando con ventaja en todas sus aplicaciones al hierro Suco. Palanquilla para alambres. Palastros para calderas. Herraduras y clavos de herrar. Remaches. Piezas estampadas. Flejes. Cabillas. Tubos para calderas y presión hidráulica. Esta calidad de acero se emplea en moldeo para ciertas piezas especiales para dinamos.

Aceros dulces.—*Marca 00.*—2.º Toman temple suave, la carga de rotura varía de 38 á 42 kilogramos por milímetro cuadrado, con alargamiento de 30 á 27 por 100.

Aplicaciones.—Acero fácilmente soldable. Palastros de calderas y ordinarios. Máquinas. Ejes. Tornillos. Tirafondos. Escarpías. Piezas de forja en general. Angulares. Hierros simple T y doble T. Palanquillas. Traviesas metálicas para ferrocarriles.

Aceros dulces.—*Marca 0.*—3.º Resistencia, de 42 á 48 kilogramos, con alargamiento de 27 á 24 por 100.

Aplicaciones.—Palastros de calderas para la marina. Palastros y angulares para construcciones navales y puentes. Palastros finos. Ejes. Llantas. Piezas de forja. Herramientas agrícolas.

Aceros semi-duros.—*Marca 1.*—4.º Toman temple variable á necesidad. Resistencia, de 48 á 55 kilogramos por milímetro cuadrado, con alargamiento de 24 á 20 por 100.

Aplicaciones.—Piezas de forja. Piezas de maquinaria. Árboles. Vástagos. Guideras. Ejes para locomotoras. Herramientas agrícolas. Piezas para armas.

Aceros semi-duros.—*Marca 2.*—5.º Resistencia, 55 á 60 kilogramos. Alargamiento, de 20 á 17 por 100.

Aplicaciones.—Acero de cañones. Tubos y zunchos. Cañones de fusil. Cajas de culata. Cuchillería ordinaria. Picachones para minas.

Aceros duros.—*Marca 3.*—6.º Aceros que toman fuerte temple. Resistencia, de 60 á 65 kilogramos. Alargamiento, de 18 á 16 por 100.

Aplicaciones.—Resortes especiales. Alambres para cables de gran resistencia. Matrices. Piezas para armas. Aceros que poseen las dos propiedades de poderse soldar y tomar temple.

Aceros duros.—*Marca 4.*—7.º Resistencia, de 65 á 70 kilogramos por milímetro cuadrado. Alargamiento, de 15 á 12 por 100.

Aplicaciones.—Las mismas del anterior.

Aceros duros.—*Marca 5.*—8.º Resistencia, de 70 á 75 kilogramos por milímetro cuadrado. Alargamiento, de 13 á 10 por 100.

Aplicaciones.—Resortes ordinarios para vagones de ferrocarriles y carruajes. Herramientas. Cuchillerías. Barreras para minas. Carriles. Eclises. Piezas para armas. Herramientas agrícolas.

Aceros extra-duros.—*Marca 6.*—9.º Resistencia, de 75 á 80 kilogramos por milímetro cuadrado. Alargamiento, de 11 á 8 por 100.

Aplicaciones.—Resortes de gran resistencia para locomotoras y topes de vagón. Palastros especiales para hojas

de sierra. Cuchillería. Piezas de velocípedos. Alambres para cables.

Aceros extra-duros.—*Marca 7.*—10 Resistencia, de 80 á 90 kilogramos por milímetro cuadrado, Alargamiento, de 8 á 4 por 100.

Aplicaciones.—Limas. Fresas. Sierras. Herramientas para hornos y tijeras. Cuchillería fina. Obuses.

LLADRO Y COMPAÑÍA

Tranvías.

Presenta un coche-tranvía, modelo de perfección y ligereza. La premura de tiempo ha impedido al expositor traer otros tipos, lo que seguramente hará en la reapertura de la Exposición en Abril. Para juzgar del esmero de ejecución basta fijarse en el que hoy figura en el Palacio de la Industria. Sólo puede compararse con los de construcción norte-americana.

Bastidor sólido, las plataformas simétricas, perfectamente unidas al cuerpo central, los resortes dobles, de caucho y de acero en espiral, huelgo suficiente en la unión de las cajas de grasa para adaptarse los ejes de las ruedas á curvas de cuatro metros de radio, cajas de grasa perfeccionadas, las cerchas del techo todos de una pieza de madera cortada á hilo y encorvada al vapor, ventiladores de báscula, puertas corredizas suspendidas y con el carril superior encorvado en su extremo para que sin cierre ninguno no se abran con el movimiento del carruaje, solidez y elegancia en los asientos, techo, pavimento; éste está recubierto de un mosaico de madera obtenido por procedimiento especial, el charolado como los coches de lujo, niquelados, etc. A pesar de la humedad del local no hay una sola junta que se haya movido, ni un solo listón de madera encorvado; no hay más que fijarse en las persianas, en los asientos.

El tipo presentado es capaz para 16 asientos en el interior y 12 de pie en las plataformas; para vía de un metro. Pesa la caja 1.450 kilogramos y las ruedas y ejes 420; total 1.870 kilogramos, aproximadamente como los de Burdeos sin imperial.

Junto al vagón presenta un sistema de lanza especial por su sistema de desenganche.

En la construcción de coches solamente hacen uso de maderas de teack, alba americana, fresno, culipie, sicomoro y otras maderas americanas. Estas maderas se curan perfectamente y sufren varias manipulaciones antes de utilizarlas para la construcción, con el fin de que una vez construido el carruaje no hagan movimiento de ninguna clase.

Ponen especial cuidado en cubrir todas las ensambladuras con albayalde, impidiendo de este modo que pueda introducirse por ellas el agua y pudra las maderas.

Hacen uso de pernos ó pasadores para mantener la firme unión de todas las partes del carruaje, y los pedestales, las chumaceras, los resortes, retrancas, coginetes y demás piezas de hierro que se construyen con arreglo á los modernos adelantos, á fin de facilitar y reducir el coste de su conservación.

En los coches «Lladro» no se usan planchas de hierro, dando preferencia á la madera porque se conserva mejor todo el carruaje. Los tableros de plancha de hierro duran menos y no son más fáciles de reparar que los tableros

de madera, si éstos se colocan por el procedimiento especial y secreto de la casa. Las ensambladuras de la plancha de hierro con la madera no pueden ser nunca tan fuertes y duraderas como las de la madera entre sí para esta fabricación.

La especialidad de esta casa consiste en montar los carruajes de modo que resultan, puestos en explotación, más ligeros que los de otras fabricaciones, aun siendo contruídos con iguales materiales.

Los precios resultan más módicos que el de ninguna otra fábrica.

Habiendo interrogado al expositor si construían también coches para motor eléctrico, nos dijo que tenían hechos muchos estudios sobre ello, y en la actualidad están en negociaciones, para la construcción del material, con la casa «Industria Eléctrica de Barcelona», con la Sociedad anónima «Tranvías de Barcelona», con la Sociedad de los tranvías de Murcia, y en Madrid han visto á todos los Directores de los tranvías y con todos creen posible llegar á una inteligencia.

Desde 1896 ha vendido hasta hoy material á las Compañías siguientes:

Sociedad Valenciana de tranvías; á la Sociedad «Plá Hermanos», dueña del tranvía de Valencia á Torrente; Sociedad del tranvía de Villanueva de Castellón á Puebla Larga; Sociedad de tranvías de Murcia, y tranvía de Burriana al Grao. (En junto 64 carruajes, unos con imperial, varias jardineras y coches cerrados).

Para la Sociedad del ferrocarril económico de Silla á Cullera construyó 12 vagones cerrados, y seis vagonetas para el tranvía de Villanueva de Castellón.

El taller, situado en Almacera (Valencia), ocupa una superficie de unos 1.200 metros cuadrados. El edificio afecta la forma de un polígono irregular, y el interior se halla dividido en varios departamentos; de ellos, el más inmediato á la entrada, está destinado á la preparación de las maderas, y en él se hallan instalados los aparatos necesarios para aserrarla, agujerearla, machimbrarla, cepillarla y encorvarla. Próximo á éste se halla la máquina de vapor; sigue al anterior el de más amplitud, donde se arman los coches; en otro transversal el taller de pinturas con varias estufas, y finalmente, el taller de forjadores y ajustadores de hierro con todas las máquinas y aparatos correspondientes. Otros locales también próximos, pero independientes, se hallan destinados á almacenes, fundición de bronce, níquelado, persianas, aparatos de alumbrado, etc., pues, excepción hecha de las ruedas, todo lo demás, se construye en el taller.

Pueden construirse cien coches anuales.

M.

REVISTA EXTRANJERA

Las causas de la ruina del puente de Tarbes sobre el Adour.

A consecuencia de la ruina de un puente de fábrica de la Compañía del Mediodía de Francia, cerca de Tarbes, que fué arrastrado por una crecida del Adour el 3 de Julio último, se trató de restablecer rápidamente la comunicación por medio de un puente metálico sistema Marcille, de unos 45 metros de luz, el cual fué montado por una compañía del 5.º regimiento de In-

genieros, de la guarnición de Versailles. El montaje se llevó á cabo en ocho días, y, al verificarse las pruebas, después de resistir en buenas condiciones la prueba de peso muerto, el puente se hundió bajo la acción de la carga móvil prescrita por la circular de 29 de Agosto de 1891.

Mucho se ha escrito en las revistas francesas acerca de las causas del siniestro; pero, en ninguno de los artículos que hemos leído sobre este asunto, se precisan con claridad los graves defectos de que, según la revista inglesa «The Engineer», adolecía la obra, defectos que influyeron indudablemente en mayor escala que las circunstancias accesorias que señalan los periódicos franceses como causas de aquel lamentable resultado. La citada revista inglesa, en un estudio muy completo que ha dedicado al hundimiento de este puente, se expresa con más franqueza que los colegas franceses, y atribuye la ruina á defectos del proyecto, debidos en gran parte á una fe demasiado ciega en los procedimientos de cálculo admitidos y al olvido ó desconocimiento de las verdaderas condiciones reales en que se encuentran prácticamente los puentes metálicos de los ferrocarriles.

Hé aquí las conclusiones y algunos párrafos del citado artículo:

«Una de las causas de la catástrofe ha sido, según se ha dicho, el desacuerdo de la marcha de las dos locomotoras, de lo cual resultó un movimiento vibratorio de las vigas y finalmente su torsión y destrucción total. Esta explicación debe acogerse con gran reserva. Tendría poco valor, aun en el caso de haber el tren de prueba cruzado el puente con la velocidad de un rápido, y carece de fuerza en absoluto, dadas las condiciones reales en que ocurrió el hecho (1). Sin embargo, la construcción del puente es, hasta cierto punto, favorable á esta hipótesis. Se reducía á un par de vigas tan ligeramente arriostradas, que prácticamente eran independientes, sin traviesas, sin apoyos para los carriles; éstos se hallaban simplemente roblonados á placas, roblonados á su vez á las cabezas superiores de las viguetas; hé aquí toda la estructura. Es difícil imaginar un conjunto más impropio para el servicio que se le iba á exigir. No podemos aceptar la explicación que se ha querido dar del hundimiento del puente de Tarbes, fundada en que, al efectuarse la prueba, una de las vigas estaba expuesta á los rayos solares y la otra en la sombra, y tampoco admitimos la afirmación de que una diferencia de dilatación de 2,5 milímetros escasamente entre las dos vigas haya podido contribuir á la ruina del puente. Las almas llenas del viejo puente de Menai, cuya luz es triple de la del puente de Tarbes, se hallan sometidas á alternativas de temperatura que producen una desviación lateral de 75 milímetros, y sin embargo, el tren de Irlanda lo cruza con una velocidad capaz de arruinar no pocos puentes del continente de luces menores.

Nuestra opinión personal es que la rotura del puente del Adour fué debida á tres causas principales:

- 1.º El estudio del puente era defectuoso teórica y prácticamente, y el puente absolutamente incapaz de soportar la carga que se le impuso.
- 2.º La carencia total de arriostramientos entre las vigas hacía inevitable su torsión ulterior.
- 3.º La prueba con una carga móvil de 170 toneladas era sumamente exagerada para un conjunto tan poco estable.»

(1) Según *Le Génie civil*, la velocidad del tren de prueba era inferior á la de un hombre caminando al paso.