

el color blanco un hilo de platino, que ponía en comunicacion los dos polos de la pila. Imprimiendo á dicho hilo un rápido movimiento horizontal de vaiven, penetraba así en el tronco del árbol y determinaba su caída, una vez quemados los tejidos de la seccion por donde pasaba.

Posteriormente se hicieron otros ensayos de este procedimiento en la India. De ellos resultó que siendo el hilo de platino muy delgado, se consumía del todo antes de llegar á segar la mitad del tronco.

No hay noticia de que en este orden de invencion se hayan hecho progresos á pesar de que parece que la idea es de fácil aplicacion, y no difícil tampoco el invento de un aparato que sirva á los fines apetecidos con sencillez y economía, base en que debe descansar toda innovacion, cuando se trate de operaciones que deban ejecutarse en el lugar donde los árboles se encuentran en pié.

6. Las maderas no pasan en los Estados Unidos del monte al mercado, como en España sucede, porque no se dá á los troncos derribados labra entera de ninguna clase. Limpio de ramas el tronco y á lo sumo, dividido en rulos (*logs*) por medio de un *tronzador*, se conducen las piezas á las serrerías, donde se les dá la forma que el consumo reclama, por medio de sierras hidráulicas ó de vapor.

La conduccion, siempre que es posible, se hace por agua por ser más barata. No sólo se aprovechan para el caso los grandes rios, sino que se ponen á contribucion tambien los riachuelos más insignificantes, haciendo correr por ellos las piezas sueltas cuando no se pueden almadiar. En este género de trabajo sobresalen los *gancheros* californianos. Las maderas situadas en los sitios más inaccesibles las hacen correr distancias de cuatro y cinco kilómetros por el curso de los riachuelos más pequeños represándolos á cierta distancia y *adobando* el cauce y aún variando el curso á veces con la misma madera y con leña y ramaje, como hacen nuestros *gancheros* valencianos. Pueden verse practicados estos procedimientos en los montes de Sierra-

Nevada, donde se hacen grandes cortas de *Pinus Lambertiana*, Doug, *Pinus ponderosa*, Michx, y *Abies amabilis*, Doug, destinadas principalmente al consumo de las minas y ferro-carriles. (1)

Cuando el caudal de agua de los rios lo consiente, las maderas se arman en tramos por medios muy sencillos y económicos que en poco se diferencian de los que están en uso en nuestro país. Para unir un madero con otro y sujetar las cuerdas de amarre, emplean, sin embargo, los norteamericanos unos clavos de hierro de una y dos puntas encorvadas en igual direccion ó en sentido contrario, de que nuestros almadieros no hacen uso, á pesar de que por su sencillez y por la insignificancia de su valor, sería ventajosa su adopcion (2).

7. A 26.090 personas dan ocupacion las operaciones indicadas en esta seccion, de las cuales más de 8.000 se dedican exclusivamente al apeo de los árboles con hacha de mano (*Woodchoppers*). De estos números se puede deducir la inmensa cantidad de árboles que el hacha ó la sierra hacen desaparecer cada año en los montes de los Estados Unidos. Sólo así se comprende que la Junta de Agricultura del estado de Iowa, haya podido contratar con un *solo maderista*, como sucedió en 1871, la cantidad de 5 millones de piés cúbicos (141.863 metros cúbicos) de roble blanco, que debia suministrar al gobierno británico, con la circunstancia de que los árboles debieron ser cortados únicamente, segun condicion precisa, en los montes que se

(1) Los montes de la vertiente oriental de Sierra Nevada están muy castigados. Su repoblacion es difícil porque llueve poco en dicha region á causa de la poca distancia á que se encuentra de las parameras. Los montes de la vertiente occidental donde llueve más, están mejor repoblados, pero los árboles de grandes dimensiones van escaseando. La madera más buscada para construccion de edificios es la del *Pinus Lambertiana*, cuyos montes están muy agotados por los madereros, y tambien por los *dueleros* ó *areros* (*shake-makers*), los cuales cortan árboles de uno y dos metros de diametro, para aprovechar tan sólo un trozo del tronco de un metro y medio de longitud, dejando el resto del todo perdido; exactamente lo mismo que sucede en nuestras serranías con la gente de igual estofa.

(2) Lam. I.º fig. 2.º

encuentran á unas cincuenta millas del Cairo, en Illinois.

Con aprovechamientos de esta magnitud no es extraño que los montes vayan desapareciendo rápidamente, dejando casi del todo calvas las montañas que no há mucho estaban cubiertas de los mejores bosques que la naturaleza ha criado en todo el globo.

B. PREPARACION DE LAS MADERAS PARA EL CONSUMO.

1. Formas generales para el consumo. Unidad de medida.—2. Produccion de madera labrada. Valores y elementos de elaboracion de las fábricas de aserrar madera: Exportacion; distribucion por naciones; cantidad de madera norte-americana que se consume en España.—3. Consumo en los Estados Unidos. Importancia del comercio de maderas en Saint Louis, Cincinnati, Chicago y San Francisco. Consumo en las minas de Sierra-Nevada, Serrerías de esta localidad y de Saginow y Williamsport.—4. Sierra mecánica *Drag-saw* para tronzar los troncos antes de ser aserrados.—5. Sierra portátil vertical, continua de doble marco, de Mr. Marston; sus ventajas sobre las verticales alternativas ordinarias y cantidad de trabajo que con ella se hace.—6. Carácterés y generalizacion de las sierras circulares. Sistemas más ventajosos y máquinas que gozan de más aceptación entre los maderistas. Aparato rascador de la corteza inventado por Mr. Stearns, su importancia, ventajas y disposicion general.—7. Indicacion de otras varias máquinas para hacer tabletas para tejados, latas, piquetes, cuartones de empalizada, rayos de rueda, piezas curvas para construccion naval, chapas, etc.

1.—La madera en rollo recibe en las serrerías mecánicas la preparacion necesaria para darle las formas exigidas por el consumo segun su diversa aplicacion. El hacha es sustituida por la sierra en estos establecimientos, de modo que casi puede decirse que no existe lo que entre nosotros se denomina *madera de hilo*. Las diferentes piezas preparadas por la sierras varían en sus dimensiones y se acomodan siempre á las necesidades de la construccion urbana, pudiéndose clasificar en dos grupos, uno que comprende toda clase de tablazon en la que la longitud es corta, y el ancho ó *tabla* mucho mayor que el *canto*, y otro en que la longitud es mayor y variable segun las piezas, al paso que es menor la diferencia entre el *canto* y la *tabla*. Además de estas dos clases de maderas, hay otras dos de

las cuales se hace consumo muy grande. Comprende una las *latas* (laths) piezas de 4 piés de largo, 1 1/2 pulgada de ancho y 3/4 pulgada de grueso (1'22 met. long. 0,38 ancho y 0,02 grueso) y otra las *tabletas para tejados* (Shingles), cuyas dimensiones son, para las de madera de cedro, 30 pulgadas largo, 8 ancho y 1/2 grueso, (0'76 metros long-0'20 ancho-0'01 grueso) y para las demadera de ciprés, 24 pulgadas largo, 7 ancho y 1/2 grueso (0'61 metros long. 0'18 ancho-0'01 grueso). La madera aserrada de la clase superior del marco se cuenta por *millares de piés* superficiales, en todas las transacciones.

La produccion, segun el censo, es de:

1.295.091 <i>millares</i> de latas	} que en junto valen 210.159.327 pesos.
12.755.543 <i>millares</i> de piés	
3.265.516 <i>millares</i> de tableta.	
(Cantidad indeterminada) Piezas de tonelería.	

Los elementos de la fabricacion son los siguientes:

Establecimientos.	Caballos de vapor.	Número de sierras.	Operarios.	Capital. Pesos.	Salarios. Pesos.	Materiales Pesos.
25.882	641.665	63.197	149.997	143.493.232	40.009.162	103.943.430

El valor de la exportacion es de unos 12 millones de pesos, distribuidos próximamente así:

<i>Cuba</i>	3.000.000	pesos.
<i>Inglaterra</i>	2.000.000	"
<i>España</i>	800.000	"
<i>Perú</i>	800.000	"
<i>Posesiones inglesas</i>	700.000	"
<i>Puerto Rico</i>	600.000	"
<i>Canadá</i>	600.000	"
etc.	etc.	"

de manera que España y sus colonias consumen por sí solas más de una cuarta parte de la madera que como sobrante exportan los Estados Unidos, dándose el vergonzoso caso de que no puedan venir á la metrópoli las ricas y

abundantes maderas de los bosques de Filipinas, y que lo hagan en su lugar las de naciones extranjeras, que por este solo hecho mantienen un comercio marítimo de mucha importancia, en perjuicio del nacional, harto menguado y pobre para que no se le tienda una mano protectora que lo levante de la postracion en que se encuentra.

Dentro de los Estados Unidos, como lo indica el examen de las cantidades más arriba expresadas, el movimiento comercial de estos productos es extraordinario.

La ciudad de Saint Louis recibió en 1875, 142 millones de piés de pino blanco y amarillo, álamo, roble, fresno, cedro y otras especies, y embarcó en el mismo año más de 36 millones de piés; en Cincinnati se recibieron 80 millones, que valian 2 millones de pesos, y en Chicago entraron 1.782 millones de piés valorados en 13 millones de pesos y se embarcaron 927 millones de piés que valieron unos 7 millones de pesos.

En el lado del Pacífico el consumo lo determinan principalmente las necesidades de la construccion de vías férreas y el laboreo de las minas. En el puerto de San Francisco entraron el año 1875, procedentes de los montes de Washington, Oregon y costa de California, más de 306 millones de piés de madera de pequeñas dimensiones, como tablas, tabletas, latas, estacas, postes, perchas, etc. Sólo las minas de Comstock consumen más de 50 millones de piés al año. En Sierra Nevada, sobre el rio Truckee, hay catorce sierras de agua que en los ocho años últimos han aserrado más de 60 millones de piés por año, creyéndose que asciende á igual cantidad la que ha salido de las serrierías del lago Eahoc. Es la Sierra Nevada el centro productor del O., como de la parte central del territorio, lo es Saginow (1) en Michigan y de todo el E. la ciudad de Williamsport (Penn), poblaciones entrambas que tienen las ma-

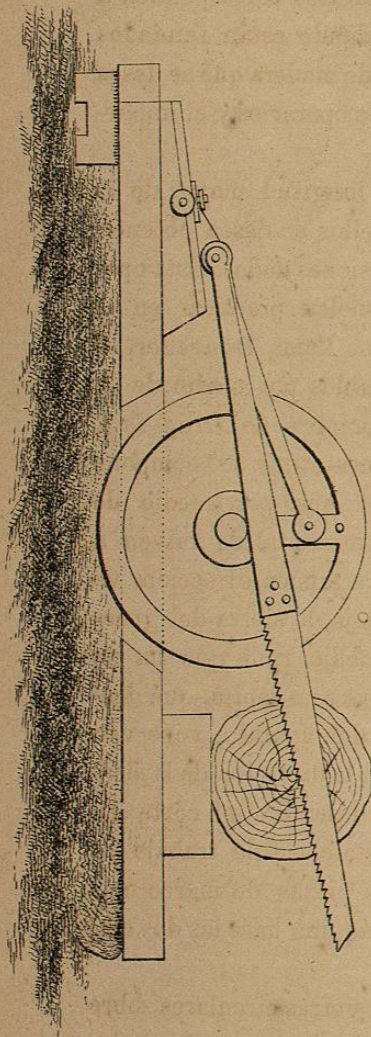
(1) Los establecimientos del valle de Saginow aserraron en 1877 la enorme cantidad de 822 millones de piés superficiales de madera.

yores y más numerosas fábricas de aserrar madera, de todo el mundo.

A tan gran desarrollo industrial debe acompañar necesariamente mucha perfección en la maquinaria, como así sucede en efecto, por más que los aparatos corresponden á diversos tipos, según son los sitios donde están fundados los establecimientos, según la clase de madera que se desea obtener y según la inteligencia de los operarios y el importe de los salarios.

Cuando los troncos tienen una longitud mayor de la que exige la clase de piezas que de ellos se desea obtener, se cortan antes al través bajo dimensiones dadas. Esta operación, que nuestros aserradores suelen practicar en el monte con la sierra de mano que se llama *tronzador*, se hace casi siempre en los Estados Unidos por medio de la sierra mecánica, conocida con el nombre de *Drag-Saw*, cuya estructura es muy sencilla, puesto que se compone simplemente de una rueda motriz que por medio de una biela imprime un movimiento horizontal de vaiven á una barra, á cuyo extremo, y en la misma dirección, va unida, por medio de tornillos, una hoja de sierra del grueso y anchura correspondiente al trabajo rudo que ha de ejecutar. Los troncos se colocan sobre una repisa, que descansa sobre la plataforma general del aparato, y se van corriendo en sentido perpendicular á la dirección de la sierra, fijándolos en el punto donde se desea dar el corte (1). Posteriormente se han aplicado á esta clase de trabajo las sierras circulares, que preparan las piezas de marco más usuales, de modo que una misma máquina hace las dos clases de labor.

Van adquiriendo predominio las sierras circulares sobre las alternativas, cuyo modelo primitivo se encuentra todavía en los Pirineos y otras montañas españolas. Estas, sin embargo, se usan bastante también por la circunstancia de



Drag-saw (Tronzador)

Lám. III.

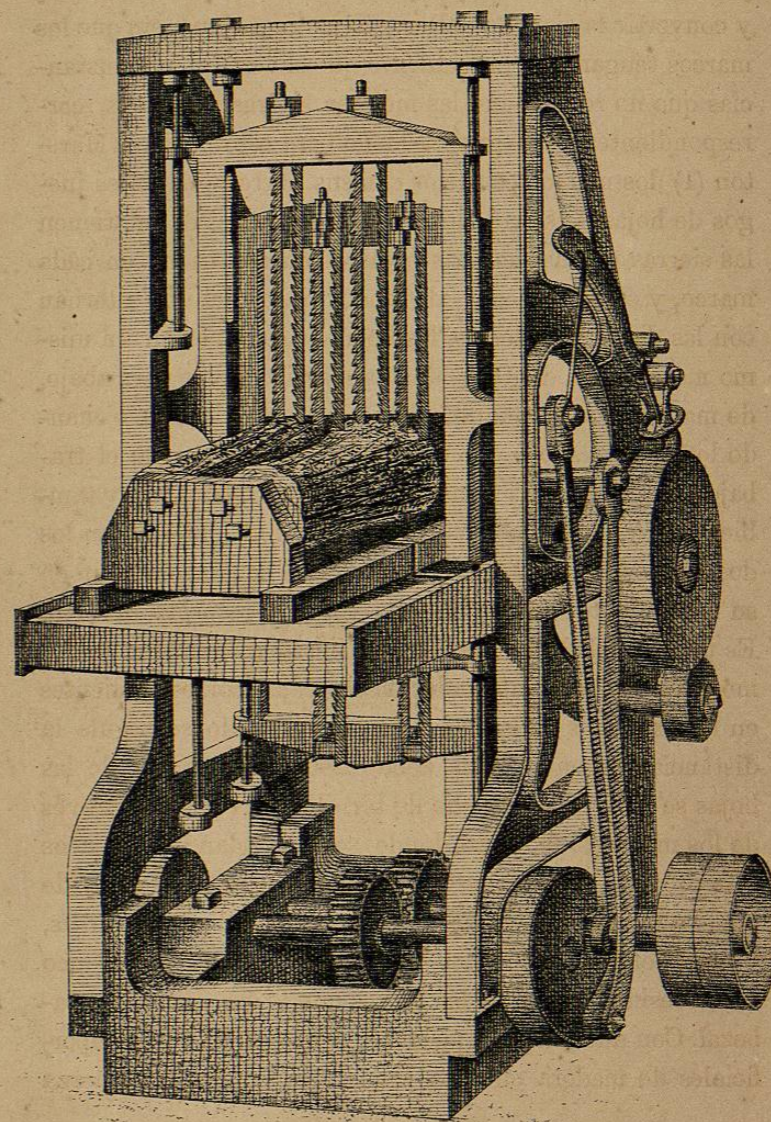
(1) Lámina III.

poder dar con ellas varios cortes á la vez, multiplicando las hojas aserradoras. La última perfeccion en esta clase es la introducida por el constructor D. J. Marston, de Amesbury (Mass.), la cual tiene por objeto quitar al aparato todo el movimiento de vibracion, quitar así mismo la vibracion y el movimiento de desplace á los troncos que se sierran, y convertir la sierra de alternativa en continúa, sin que los marcos tengan más movimiento que el vertical, circunstancias que no reunen aún las mejores sierras francesas, correspondientes á este grupo. Tiene para esto la sierra Marston (1) dos marcos paralelos con sus correspondientes juegos de hojas de sierra, en vez de uno, que es el que tienen las sierras ordinarias. Las hojas están apareadas en cada marco, y están colocadas de modo que las del uno alternan con las del otro. Además, las hojas de cada par en un mismo marco están dentadas una para arriba y otra para abajo, de manera que la máquina hace el aserrado lo mismo cuando los marcos suben que cuando bajan, con lo cual el trabajo es continuo. La inmovilidad de todo el aparato y tambien la de los troncos sujetos al aserrio la determinan los dos marcos, los cuales se contrapesan ó contrabalancean en su movimiento, que es alternativo, uno respecto de otro. Es una novedad tambien de esta sierra la inversion de los motones que están ajustados en las cajas correspondientes en los extremos de las hojas, por cuyo medio se regula la distancia que entre estas debe existir. La tension de las hojas se obtiene por medio de tornillos que pasan á través de los motones. El carro donde se acomodan los troncos está provisto de motones y caballetes, para sujetarlos, de modo que queda colocado cada uno entre un par de hojas, y puede el último de estos aserrar toda la línea del tronco sin necesidad de quitar las clavos que lo sujetan por el cabezal. Con esta máquina pueden aserrarse 20.000 piés superficiales de madera en diez horas, empleando una fuerza

(1) Lámina IV.

Lam. IV.

Sierra portátil, vertical continua de doble marco
de
Marston.



igual á la que necesitaria una sierra circular de 1'32 metros. La disminucion de la pérdida por la anchura del corte y los costeros es de un 20 por 100 sobre los procedimientos ordinarios. Puede aserrar, además, esta máquina hasta tres troncos á la vez.

6.—La variedad en las sierras circulares consiste principalmente en órganos de detalle que facilitan el manejo, ahorran brazos, multiplican la forma de los cortes, hacen más ligero el conjunto de la máquina ó exigen menos fuerza motriz para ponerla en funcion. Está muy generalizado el uso de estos aparatos, cuya descripción sería muy larga, si hubiese de hacerse aquí con los detalles necesarios para conocer bien su organismo. Es ciertamente este ramo uno de los más interesantes de la industria forestal norte-americana, y donde todas las naciones tienen que aprender bastante. A juzgar por los resultados, entre las sierras que gozan de más crédito entre los maderistas figuran la máquina Lanes, de una y dos sierras, cuyo movimiento general conductor de las maderas y el necesario para darles la posición conveniente respecto de la sierra, se hace por medio de una palanca; las de doble sierra, también de Lanes y Bodley, los cuales las construyen adaptadas hasta la fuerza de 150 caballos; las automáticas perfeccionadas con aparato suspensor de los troncos, de modo que estos pueden hacerse girar sin necesidad de que este trabajo se haga á mano, inventadas y fabricadas por E. W. Ross y compañía, de Fulton (New York), y las ingeniosísimas de la fábrica de Stearns, de Erie (Penn.), provistas de una serie de gancho-palancas, por medio de las cuales las piezas de madera se quitan y ponen con mucha rapidez en el tablero ó carro donde son aserradas.

La innovacion de más trascendencia, respecto de las sierras circulares, ha sido introducida muy recientemente por el constructor Mr. Stearns, ya citado, que consiste en la adaptacion al conjunto de la máquina de un aparato, hasta cierto punto independiente, que va rascando la cor-