



*Trozas  
en el lago.*

# VIAJE FORESTAL POR FINLANDIA

(II)

## Características de las industrias madereras del país

por RICARDO VELEZ

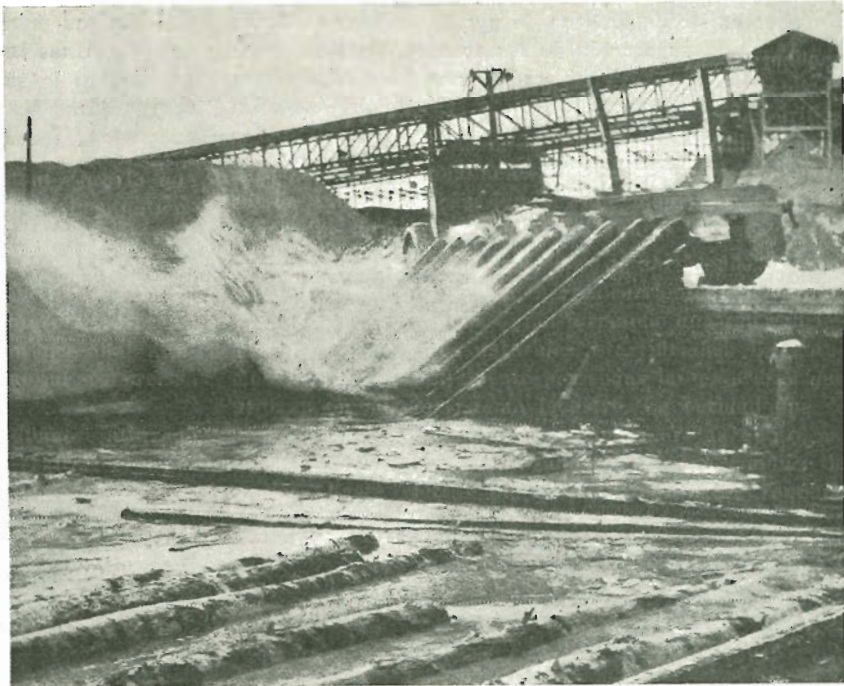
La manufactura de la madera en Finlandia abarca toda la gama de productos que existen hoy en el mercado mundial, como corresponde a un país fuertemente industrializado, que exporta productos de primera y segunda transformación y no madera en rollo. De las factorías finesas salen madera aserrada, tableros contrachapados, tableros de partículas, tableros de fibras, muebles, puertas prefabricadas, madera laminada, etcétera, considerando aparte la producción de celulosa, pastas papeleras, cartón y papel de diversos tipos.

Esta variedad de productos no va seguida por una especialización de las empresas, sino por la concentra-

ción de las mismas. Con el fin de obtener una dimensión que permita producir en cantidad y precio adecuados para ir a la exportación, lo más corriente es la reunión de capitales o de pequeñas industrias antiguas para formar una gran empresa. Estas montan generalmente grandes complejos industriales en los que unas elaboraciones complementan a las otras, utilizándose al máximo la materia prima, reduciendo al mínimo los desperdicios y dando productos terminados. La empresa en la que desarrollé mis estudios posee factorías en cinco ciudades y fabrica todos los productos indicados.

La potencia de estas firmas les permite dedicar una

*Los troncos de abedul transportados en camiones, son arrojados al estanque de la fábrica para su posterior manufactura.*



parte de sus esfuerzos a los trabajos de investigación, para la mejora de sus productos. La empresa citada tiene un departamento de colas que elabora las fórmulas de todas las usadas para los diferentes productos con objeto de obtener la máxima calidad.

En estas grandes empresas funcionan tres departamentos: el forestal, el industrial y el comercial, coordinados por la dirección.

El departamento forestal se ocupa de la compra, corta y transporte de la madera desde el bosque a las factorías. La compra de la madera se realiza por contratación directa con los propietarios. Es frecuente que las empresas se repartan en zonas de influencia la superficie forestal del país, adjudicándose cada una la extensión conveniente a su capacidad. Al frente de los trabajos de cada zona existe un Ingeniero de Montes que controla la labor de los forestales y de sus subalternos que trabajan en cada una de las secciones. Estos forestales son los que han de entablar conversaciones con los propietarios de los montes. Se hacen los contratos inicialmente por un número de pies y de metros cúbicos determinado según el señalamiento previo que hace el propietario, revisado por el forestal, admitiéndose un cierto error. Si en la comprobación hecha después del apeo la madera obtenida difiere por exceso o por defecto en más del error admisible, se ha de rehacer el contrato forzosamente. Evidentemente este procedimiento se basa en la existencia de un personal altamente práctico en estimaciones, para que no sea preciso renovar muchos contratos.

El sistema de aprovechamiento normalmente utilizado es el de entresaca, por lo que hay que realizar el señalamiento a continuación. Después se procede al apeo.

En líneas generales los abedules se derriban en verano y las coníferas en invierno, haciéndose los señalamientos durante todo el verano, reservándose la primavera para el transporte por flotación después del deshielo.

Para los trabajos de corta se utiliza normalmente como unidad la cuadrilla de dos hombres, a la que se asigna una parcela. Los trabajos se hacen todos con motosierra, fácilmente utilizable dado lo llano del país. Los abedules y las otras frondosas, una vez derribados, se dejan en el bosque con ramas y hojas para que se desequen algo a través de ellas durante cerca de un mes; luego se cortarán las ramas y serán transportados en camión. En otoño se desraman inmediatamente, porque saldrán del bosque por flotación. En verano también se corta madera de coníferas cuando es para papel y se descortezan inmediatamente a mano con una cuchilla de dos mangos. En invierno, como la corteza está helada, se hace con máquina descortezadora. La madera se apila con ayuda de caballos a lo largo de las pistas forestales para la saca con camión o bien en las orillas de los lagos. La carga de los camiones, que hasta hace poco se hacía manualmente, ahora se va mecanizando con la ayuda de grúas-garras, que montadas sobre un camión se internan perfectamente en el bosque.

Al llegar el deshielo en el mes de abril, sube el nivel de los lagos y se producen fuertes corrientes entre ellos, ya que no están aislados, sino formando una red gracias a numerosos canales naturales y artificiales. La flotación se hace conjuntamente por todas las empresas que utilizan un mismo sistema lacustre. La entidad que se encarga de este trabajo, mantenida por las empresas, tiene su personal especializado propio que conduce la madera hasta ciertos puntos estratégicos de reunión.

## FINLANDIA

En ellos existe un sistema de puentes y canales donde se realiza la separación de los troncos. Para su reconocimiento en esta labor, cada firma hace una marca exclusiva con un martillo en el momento del apeo. En el lugar de separación obreros con pértigas orientan los troncos hacia unos u otros canales según la señal que presentan. La madera de cada firma, separada por especies, se ata con cables en fardos de unos 20 metros cúbicos que pasan a formar parte de un «boom» en el que están reunidos por medio de troncos laterales y cadenas. Estos «booms» pueden contener hasta 10.000 metros cúbicos y son arrastrados por remolcadores hasta las fábricas que están siempre en la orilla de un lago, con su propio puerto.

Se utiliza como parque de madera en rollo el propio lago; incluso la que viene por camión se arroja al agua.

Los aserraderos fineses responden a un sistema típico de los países nórdicos. La planta de aserrijo está elevada con relación al agua. La madera sube a ella por unas cadenas, situadas en el fondo de un canal guiador. Naturalmente hay dos, una para frondosas y otra para coníferas. Las primeras entran directamente en una sierra alternativa múltiple de donde salen los tablonés por una cinta sin fin. Las sierras de cinta son prácticamente desconocidas en Finlandia, ya que las dimensiones y regularidad de los troncos permiten su despiece en una sola pasada. Las coníferas, que suben por la otra cadena, entran primero en una sierra doble, es decir, con

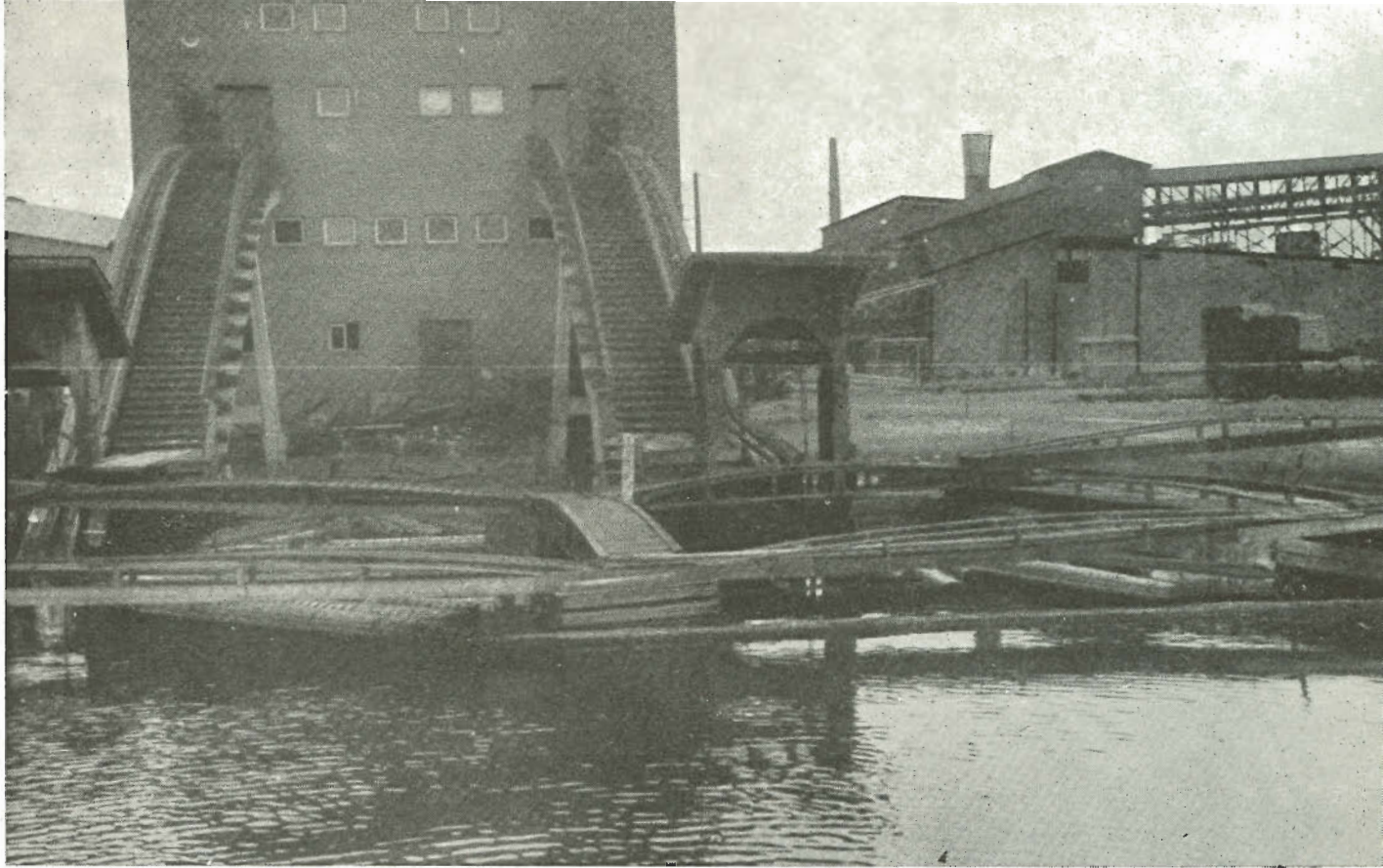
dos láminas montadas en un bastidor, que cortan dos costeros. Unos brazos metálicos vuelcan el tronco sobre uno de sus lados planos y por unos carritos entra en otra alternativa múltiple, obteniéndose así piezas es-cuadradas. Todos los tablonés van a parar por cinta sin fin a una mesa de selección donde unas cadenas hacen avanzar transversalmente la madera. Sierras circulares situadas en los bordes de la mesa permiten al obrero retestar. Las tablas salen por un canal a un patio donde se cargan las vagonetas con destino al secadero.

Las fábricas de tableros contrachapados tienen la misma organización que las españolas. Las variantes son las derivadas del uso del abedul como especie casi exclusiva para desarrollo y de que el parque de maderas está en el lago. En el invierno, cuando la capa de hielo sobre el agua alcanza espesores superiores al medio metro, es preciso liberar la madera por medio del calor. Para ello hay una red de tubos de calefacción alrededor del muelle que funden el hielo y permiten acercar los troncos. El procedimiento es realmente caro, pero el único posible, ya que no está previsto el almacenamiento de la madera en rollo sobre tierra. Además al estar aquellas aguas calientes, la madera se deshiela y puede ser trabajada normalmente sin necesitar ningún estufado, como precisaría la madera situada sobre tierra, cubierta de nieve.

Los troncos suben por una cadena hasta una cámara, siendo contados y medidos por el camino para determi-

*Complejo industrial maderero de Iyuaskyla (Finlandia).*



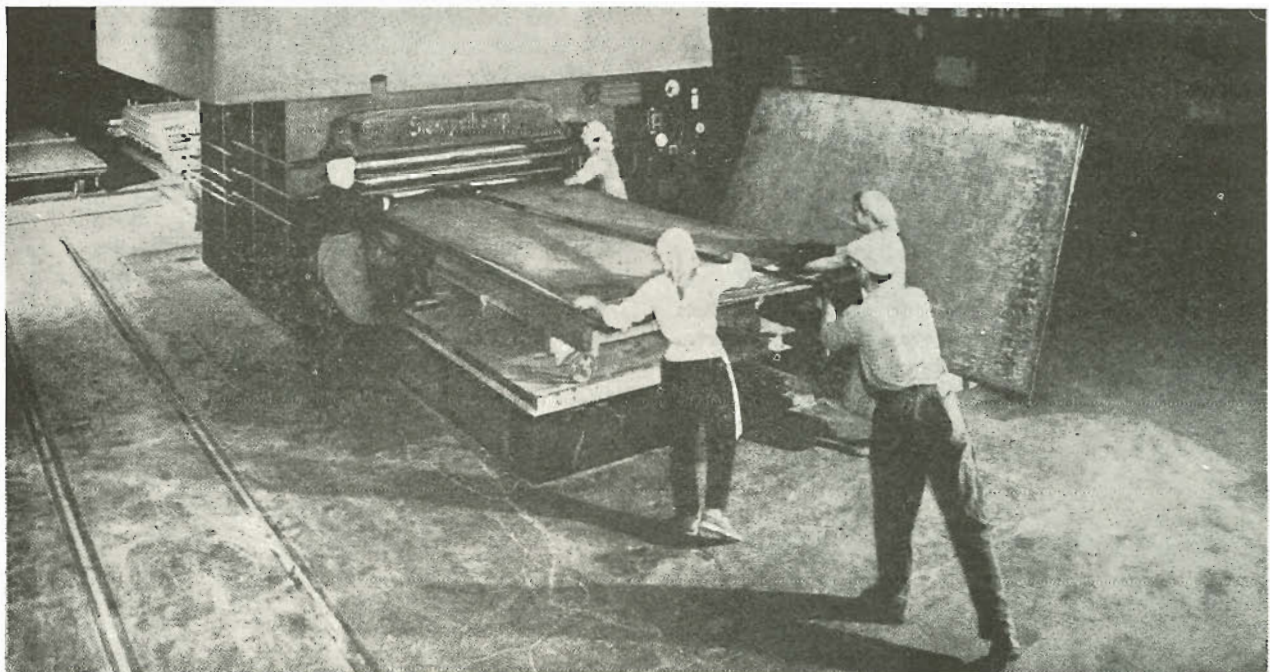


*Vista general de una clásica fábrica de aserrar finlandesa.*

nar la madera que consume la fábrica diariamente. Después se cortan a las longitudes requeridas por medio de una sierra circular de péndulo que se desplaza alrededor de un punto fijo situado en el techo. El tronco es detenido por un tope accionado por el obrero, mientras

baja la sierra para cortar. Existe un juego de topes que corresponden a las diferentes longitudes entre garras de los tornos de la fábrica. El obrero, de acuerdo con los defectos, nudos, etc., baja el tope correspondiente para que caigan en un borde, donde estropeen menos

*Fase de prensado en la fabricación del tablero enlistonado.*





*La superficie del hormigón queda completamente lisa cuando se emplea encofrado de tablero chapado.*

la chapa resultante. En una de las fábricas visitadas había once tornos trabajando simultáneamente en una nave. Paralelamente a ellos circulaba una cinta sin fin arrastrando las trozas, que eran tomadas por los servidores de cada uno de los tornos. La chapa producida resbalaba sobre unas láminas metálicas hasta las cizallas automáticas. Las primeras porciones de chapa se consideran desperdicio porque llevan trozos de corteza. Levantando desde el torno las láminas metálicas, se hacían caer estos desperdicios en una cinta sin fin paralela a los tornos que los arrastraba hacia las astilladoras. En diversos puntos estratégicos de la fábrica existían cintas para recoger los desperdicios, que en las astilladoras son transformados en partículas para

llevarlas por otras cintas a la central de energía, donde son quemadas para producir calor. Por otra parte, los «curros» del desenrollo se retiran para llevarlos a la fábrica de tablero de partículas. La chapa se seca en secaderos continuos de cinta. A su salida se hace la selección ordenada según la siguiente escala de calidades:

- A . . . . . Prácticamente sin nudos ni defectos.
- B . . . . . Algunos nudos de 10 mm. de diámetro máximo, o proporcionalmente un número mayor de nudos menores. Algunas rayas marrones o ligeras como diferencias de color.
- BJ . . . . . Aproximadamente igual que B, pero de menor dimensión, lo que hará necesario unir varias para formar una chapa de tamaño standard.
- KI . . . . . Nudos como en B; alguna decoloración; no para unir.
- BBX . . . . . Nudos mayores y más numerosos que en B; algunos negros y pequeños que habrán de rellenarse; decoloración y manchas marrones; no para unir.
- BB . . . . . Para unir; todos los nudos se han de sustituir por discos de chapa, porque son muy grandes; decoloración.
- WG . . . . . Calidad inferior. El tablero de que forma parte sólo se garantizará como bien encolado.
- Joint . . . . . Estrecha, para uniones en la dirección de la fibra.
- Scarfjoint . . . . . Para unir transversalmente a la dirección de la fibra.

Las calidades inferiores de chapa irán al alma del tablero; por tanto no hay que cuidar su presentación, pero sí su resistencia. Los nudos, puntos débiles siempre, se eliminan golpeando con un formón y colocando en su lugar un disco de chapa del mismo tamaño, que se sujeta con papel adhesivo.

Las chapas estrechas pasan al departamento donde están las máquinas juntadoras. A continuación van todas al almacén de chapas, de donde salen hacia las encoladoras de rodillos y a las prensas de platos calientes.

El encolado es la operación más meticulosa de todas, ya que de ésta depende la calidad del producto. Como una gran parte del tablero finés es importado por Inglaterra, las colas se ajustan en sus propiedades a las normas británicas, que son suficientemente exigentes.

Para tableros que han de usarse en interiores se emplean colas designadas con el nombre general de «interior resin», que son de albúmina-caseína o de urea-formaldehído, esta última sometida a la norma A. 15, British Standard 1455, 1948.

Para usos exteriores emplean un tipo de urea-formaldehído, que cumple con la norma más exigente A. 70 B. S. 1455, MR (moisture resistant). Soporta la inmer-

*Momento de retirar el encofrado  
hecho con tablero contrachapado  
encolado con resinas fenólicas.*

sión en agua a 70° C durante tres horas y es casi inmune al ataque de los hongos.

Otro tipo de cola es el W.B.P. de fenol-formaldehído. Se ajusta a la norma A X 100, B.S. 1455. Resiste al agua hirviendo y no es afectada por cambios de clima ni por microorganismos. Con esta cola se fabrica un tipo especial de tablero en el que también están impregnadas de cola las superficies y los cantos, que es conocido con el nombre comercial de «Wisaform». Este tablero tiene una dureza y una resistencia excepcionales y se le emplea para encofrados, dando lugar a superficies de hormigón muy planas y lisas. Se ha comprobado que estos tableros se pueden emplear doscientas veces sin que presenten deterioros notables.

También se usan colas de fenol puro del tipo tego-film, para tableros destinados a aviación.

Como consecuencia inmediata del aserradero y de la fábrica de tableros contrachapados existe en el complejo industrial una planta de tablero enlistonado. El aserradero suministra la tabla, que, convenientemente secada y dividida en listones mediante las máquinas correspondientes, servirá para formar el núcleo del tablero. De la fábrica de tableros vendrá la chapa para cubrirlo.

El alma del tablero se forma colocando los listones en una máquina que los hace avanzar a la vez que los encola unos a otros. El fraguado se consigue por alta frecuencia, de modo que por el extremo opuesto de la máquina va saliendo un tapiz continuo de alma. Esta, cubierta con dos chapas encoladas por ambas caras, se lleva a las prensas de platos calientes para la formación del tablero.

El departamento de acabado es análogo en ambas fábricas. Se lija y se ejerce un riguroso control de calidad, reparando todos los defectos y distinguiendo clases dentro del producto, según el cuadro antes citado.

La maquinaria empleada en estas factorías es parcialmente de fabricación nacional. Los motores y las sierras lo son generalmente: los primeros en su mayoría de la casa Stronberg Oy; las segundas de Karhula Oy o de Rante, Lahti. El resto, tornos, secaderos, juntadoras, prensas, lijadoras, etc., son generalmente alemanes de diversas marcas. A veces se encuentran secaderos de chapa americanos. El predominio de maquinaria extranjera se basa en que la industria metalúrgica finesa no está suficientemente desarrollada y en que sólo casas especializadas en maquinaria para la madera que trabajen para todo el mundo pueden modificar sus modelos al ritmo de los avances tecnológicos. En empresas tan grandes, como la que se está describiendo, la amortización de la maquinaria es muy rápida y se puede mantener al día el sistema de producción.

En un artículo próximo se examinarán los procesos de fabricación de los otros productos madereros fineses.—R. V.

