EL TABLERO CONTRA—CHAPADO

por César PERAZA

(continuación)

Don Emilio de Pablos Gutiérrez, nuevo Presidente de A. I. T. I. M.

Ha tomado posesión de la Presidencia de A. I. T. I. M., D. Emilio de Pablos Gutiérrez, nuevo Presidente del Sindicato Nacional de la Madera y Corcho.

El Sr. de Pablos es abogado y ha desempiiñado, entre otros, los cargos de Delegado Provincial de Sindicatos en Cáceres, Navarra y Zaragoza.

2.6.—TEORIA DEL DESENROLLO DE LA CHAPA

2.6.1.—Fuerza de corte

En el número 16 de esta revista hemos establecido las generalidades del desenrollo. En él establecíamos que la chapa de madera, debido al movimiento combinado de avance de la cuchilla y giro del tronco, se obtenía como una espiral de Arquímides.

En la figura primera, hemos esquematizado las fuerzas de corte, siendo R la fuerza resultante ejercida por la cuchilla que descomponemos en dos: F_p fuerza tangencial de corte y F_n fuerza normal. Por otra parte, la cuchilla, que como veremos tiene dos ángulos de biselamiento, forma los siguientes ángulos, con la tangente y normal en el punto de incidencia de la superficie de la troza, que llamamos y ángulo primario de ataque y ángulo secundario de ataque β ángulo de incidencia primario y β' ángulo de incidencia secundiario.

Estudios efectuados por Leney, con una serie de especies americanas y con distintos ángulos de ataque han dado resultados similares a los que se recogen en el gráfico de la fig. 2, que corresponde a la especie Populus deltoide.

Del estudio de los mismos se deducen las siguientes consecuencias: Primero la fuerza F_n normal permanece prácticamente invariable, mientras la fuerza tangencia1 que es la que realmente efectúa el desgarre de la madera sufre un ligero incremento al variar el ángulo desde **75º** a **55º.** Esta variación muy marcada en algunas especies, lo es menos en otras, sin embargo, se observa esta tendencia general en todas. Así, mientras en el Populus deltoide varía entre el ***50*** por 100 ***y*** el ***75*** por **100** más. en otras como en el Pinus lambertiana la variación es más pequeña no llegando a un 2 por 100.

Otras consecuencias es que los datos de **esfuerzo** y profundidad de corte se pueden presentar gráficamente **(fig.** 3) y ajustarse a rectas del tipo $F_p = (A + Bg_z)a$ en cuya fórmula A y B son constantes, para una especie y g y a son **res-**

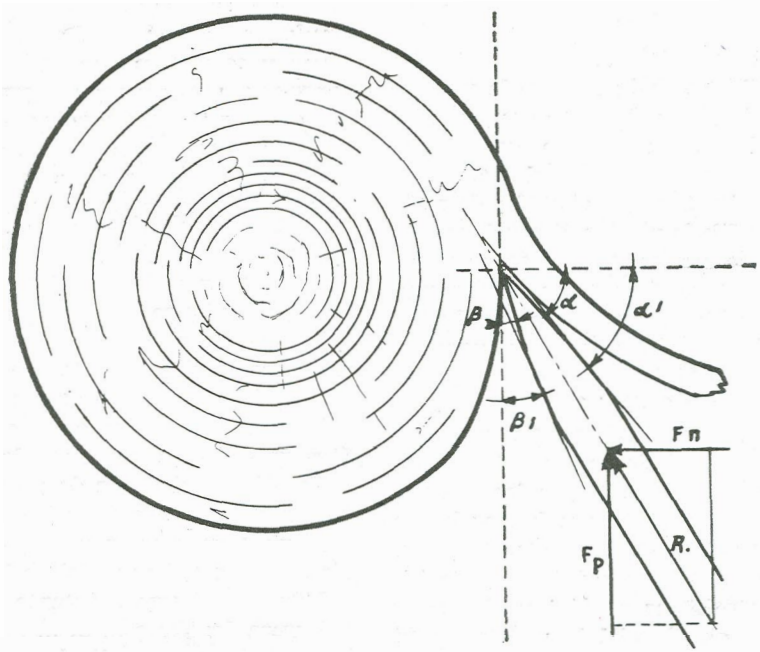

Fig. 1—Fuerza de corte y flexión de la chapa en el desenrollo

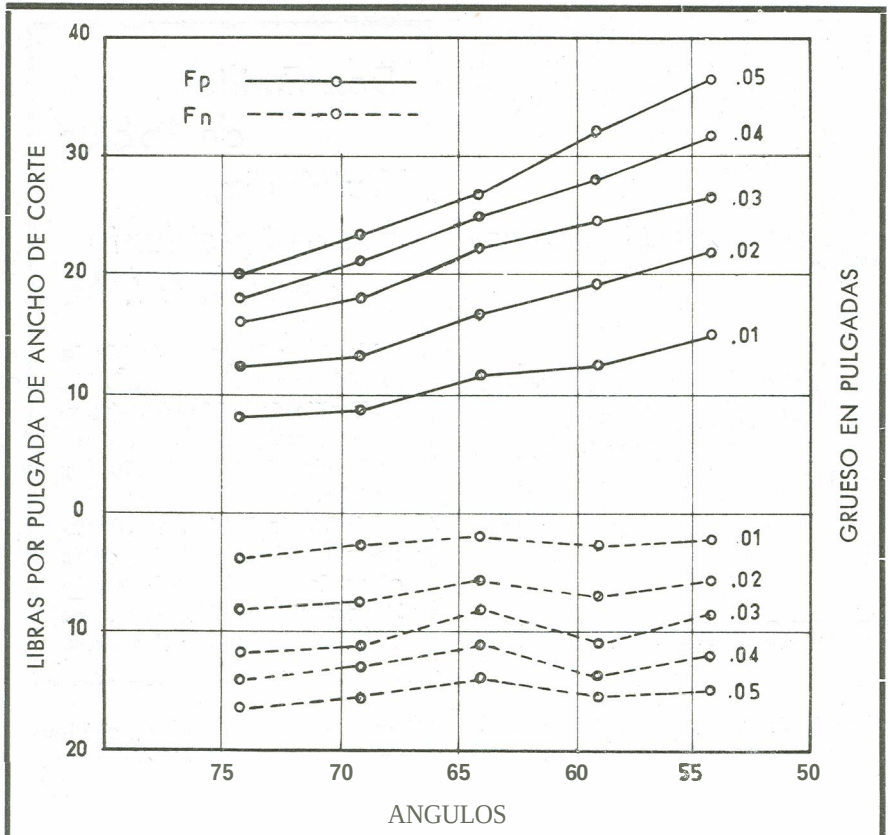

Fig. 2—Relación entre las fuerzas Fp y Fn y el ángulo de ataque

pectivamente el grueso de la chapa y el ancho del corte. También pueden ajustarse a una función **exponencial** de la forma

$$F_p = K\, g^m\, a$$

en las que K y m son constantes dependientes de la especie de madera y del ángulo **de** ataque y g y a al igual que en el caso anterior, el grueso y ancho de la chapa.

Según sabemos, el ancho de corte viene fijado por las dimensiones del tablero--que se va a tener; por consiguiente será un valor previamente fijado. Lo mismo sucede con el grueso de chapa que según sea para cara es de 11/10 **mm.** o si es para interiores de 20-10 ó 30-10 de **mm.**

Con lo anteriormente expuesto queda señalada la importancia en el **esfuerzo** que tienen las diferentes constantes a que hemos hecho referencia anteriormente. Constantes que reflejan principalmente las características mecánicas de la especie, en especial la resistencia al corte, por ello consideramos **interesante** analizar aquí la influencia de algunos factores en la resistencia mecánica de la madera.

Entre estos, los más importantes son: humedad de la madera, temperatura y estructura anatómica.

2.6.2.—Humedad de la madera

En el porcentaje de humedad de la madera, existe un valor, que aunque varía ligeramente de unas especies a otras, tecnológicamente se le suele dar un valor fijo del 30 por 100, que recibe el nombre de Punto de Saturación de la Fibra. (P. S. F.).

Físicamente este punto indica aquél valor del porcentaje de agua que satura totalmente las paredes de las células constitutivas de la madera, quedando libres de agua, los huecos o lúmenes de la célula. Este punto señala para la mayor parte de las propiedades mecánicas un valor frontera.

Así la merma de la madera se empieza a producir cuando la humedad desciende de este valor, no produciéndose para valores superiores a **él,** y recíprocamente la **hinchazón** termina en ese valor. De igual forma, las propiedades mecánicas permanecen constantes para una especie, mientras la humedad se conserva superior a este valor, y empiezan a aumentar cuando bajamos de esta frontera.

Normalmente los Laboratorios de Investigación, dan los valores de las características mecánicas para la humedad del 12 por 100, valor standard internacional y para valores superiores al Punto de Saturación de la Fibra que como hemos dicho no varían ya.

CARACTERISTICAS	Frondosas	Resinosas
Flexión estática:		
Tensión en límite de proporcionalidad	1,80	1,81
Módulo de rotura	1,50	1,61
Módulo de elasticidad	1,31	1,28
Trabajo en el límite de proporcionalidad	2,49	2,56
Trabajo en el límite de carga	1,05	1,13
Flexión dinámica		
Tensión en el límite de proporcionalidad	1,44	1,39
Compresión paralela a la fibra		
Tensión en el límite de proporcionalidad	1,74	1,86
Resistencia máxima en el aplastamiento	1,95	1,97
Compresión perpendicular a la fibra		
Tensión en el límite de proporcionalidad	1,84	1,96
Tracción perpendicular a la fibra		
Máxima resistencia a la tracción	1,20	1,23
Esfuerzo de corte paralelo a la fibra		
Máximo esfuerzo constante	1,43	1,37
Dureza de: Testa	1,55	1,67
Perpendicular a la fibra	1,33	1,40

Si representamos por R la resistencia a un determinado **esfuerzo,** para la humedad H por ciento, por R_v = la resistencia para la madera en el Punto de Saturación de la Fibra H_v y por R_{12} la resistencia al **12** por ciento de humedad, la relación que existe entre todos estos valores es la siguiente:

$$\lg R = \lg R_{12} - \frac{H - H_{12}}{H_v - H_{12}} \times \lg. \frac{R_{12}}{R_v}$$

Los valores de $\frac{R_{12}}{R_v}$ para las **distintas** propiedades mecánicas de la madera son las que se **especifican** en el cuadro contiguo (página de enfrente), según los **grupos** industriales

Valores $\frac{R_{12}}{R_v}$

La fórmula anterior, junto con el cuadro de valores $\frac{R_{12}}{R_v}$ todos **superiores** a uno, nos dicen la **disminución** efectiva de la resistencia mecánica de la madera a medida que aumenta su humedad, en valores comprendidos entre el **12** por **100** y el **30** por **100** (valor aproximado del Punto de Saturación de la Fibra P. S. F.). **Esta** variación puede llegar al 95 por **100** en resistencia al aplastamiento, valor muy importante en el desarrollo; hasta un 5 por 100 en el trabajo en el Emite de proporcionalidad a la flexión.

Es decir, una madera podrá cortarse y la chapa podrá flexar más, al tener en ambos casos menor resistencia, cuanto más húmeda está. Esto es conocido por la experiencia y práctica de todos los fabricantes de chapas. Pero los datos que hemos expresado anteroirmente nos permiten al ver los porcentajes de variación tan marcados y nos permitirán poner de manifiesto la economía en potencia que suponen los tratamientos previos al desenrollo.

2.6.3.—Temperatura

La elevación de temperatura tiene el efecto de plastificación de la **madera** y una disminución de su resistencia marcada. La **fórmula** de resistencia al aplastamiento, la más digna de destacar en el desenrollo, es la siguiente:

$$Ct = C_{12} - 4{,}37 \times P_e\ (t - 12)$$

en la que C_t es resistencia al aplastamiento a la temperatura, t en **KG/cm²; C_{12}** resistencia al aplastamiento a la temperatura **KG/cm²** de **12°** y **P_e** es el peso específico en **GR/cm²** y t en grados centígrados.

Igual que en el caso anterior la resistencia al aplastamiento disminuye considerablemente al aumentar la temperatura.

Estas dos consideraciones justifican plenamente el tratamiento que de una forma general se suele dar a la madera antes del desarrollo o de su transformación en chapa plana, y cuyos valores efectivos mostraremos al final de este estudio. Como hemos señalado en artículos anteriores, éstos son de dos tipos: vaporizado y cocido. Ambos mejoran las características de desenrollo de la madera, pues ambos aumentan la humedad y la temperatura, factores que como hemos visto anteriormente, favorecen su corte y flexibilidad. Naturalmente estos tratamientos tienen unos valores Emites, pues la calidad de la chapa no solo depende de su facilidad de **desenrollo,** sino es necesario que las fibras conserven una determiada adherencia entre sí.

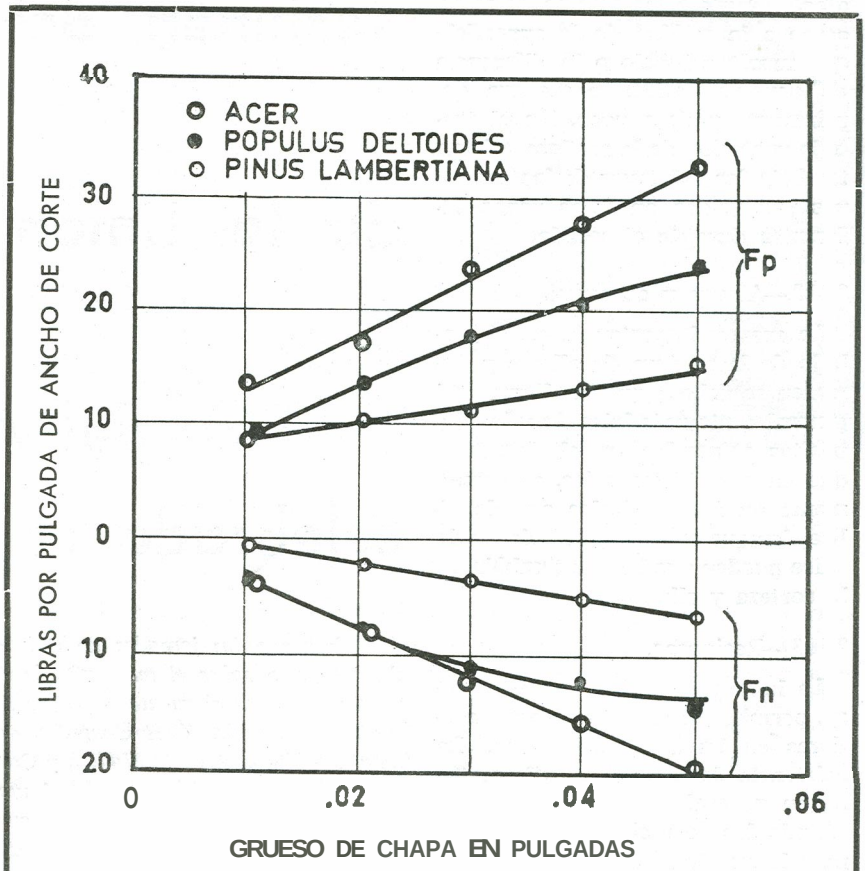

Fig. 3—Relación entre Fp y Fn y el grueso de la chapa en pulgadas

2.6.4.—Estructura leñosa

En cuanto a la estructura leñosa señalaremos la repercusión en el corte de los principales factores.

2.64.1.—Anillos de crecimiento.

La variabilidad existente entre y **dentro** del anillo de crecimiento

afectan tanto a las fuerzas de corte, como a la calidad de la superficie que resulta; debido a la diferencia de densidad entre la madera de primavera y de verano. En el trabajo posterior de la madera existen también los esfuerzos de las tensiones producidas en estas zonas diferentes durante el secado.

2.64.2.—Albura y duramen.

La mayor importancia en el trabajo de la madera de albura y duramen se debe a que la albura está generalmente más húmeda y los depósitos minerales en el duramen, que en muchas especies, principalmente en las tropicales son de sílice. Aunque estas acumulaciones de sílice pueden producirse también en la corteza y albura.

2.64.3.—Resinosas.

La homogeneidad de su estructura, permite un trabajo de estas maderas en buenas condiciones. La existencia de canales resiníferos tiene en general poco efecto, excepto cuando las secreciones pueden formar haces de fibras que se pegan al filo de la cuchilla y entonces marcan la chaca. Igualmente la resina exudada durante el secado, puede producir inconvenientes en el lijado.

2.64.4.—Frondosas.

El elemento anatómico más importante son los vasos y de ellos su diámetro. Ya que en el corte longitudinal de los mismos deja un hueco, que cuando es grande afecta a la resistencia mecánica de la chapa.

La homogeneidad de las resinosas queda de manifiesto en que las traqueidas ocupan el 90 por 100 del volumen celular, mientras los canales resiníferos, en aquellas especies que los tienen, no llega al. 1 por 100.

En porcentaje de vasos en las frondosas puede llegar al 55 por 100.

La homogeneidad de la resinosas se pone de manifiesto igualmente en la sección tangencia1 ya que los radios leñosos ocupan únicamente de un 5 a un 11 por 100, mientras que en las frondosas puede llegar del 10 por 100 al 20 por 100.—C. P.