PRESERVACION DE LAS MADERAS
PARA DURMIENTES DE FERROCARRILES

POR

E. LÓPEZ

A insinuacion de la Comision Editora, i ya que se ha enviado para los ANALES la traduccion del artículo que sobre esta materia publicó *La Nature* de Mayo 4 del presente año i que es un estracto de la interesante publicacion hecha en el *Bulletin de la Commission Internationale du Congrés des Chemins de Fer* del mes de Julio del año pasado, vamos a dar algunos datos que lo complementan i una relacion rápida de lo que se hace en Chile para preservar una parte de las maderas que se emplean para durmientes en los Ferrocarriles del Estado.

La importancia que tiene para todos los paises esta medida, es evidente; pues todos, aun aquellos donde abundan los bosques, tienen rejiones en las cuales escasea la madera. Por otra parte, el gran desarrollo que toman los ferrocarriles dia a dia i el subido precio que tienen aun los durmientes metálicos, hace prever una situacion económica alarmante en esta materia. Esta situacion fué puesta en evidencia con la claridad i la precision de los números por el relator designado por la *Comision Internacional del Congreso de Ferrocarriles* para hacer el estudio i relacion de las memorias que sobre esta cuestion enviaron las Empresas o Compañías que se adhirieron a la sesta sesion del Congreso de Ferrocarriles celebrada en Paris en Setiembre de 1900.

En el comienzo de la esposicion que hizo ese relator (señor *Herzensteing*, injeniero de la vía, vice-presidente de la Comision para la conservacion de maderas en Rusia etc.,) en la sesion celebrada por la seccion respectiva el 25 de Setiembre de 1900, decia lo siguiente (pájs. 347 i 348 del *Boletin* de Junio de 1901):

«De año en año, los durmientes de ferrocarriles encarecen mas i se hace mas difícil encontrar buena madera; de todas partes se elevan quejas en este sentido.

Esto proviene de que no siendo los durmientes bastante resistentes, hai que renovarlos mui a menudo i de que, por otra parte, van escaseando los árboles que sirven para hacer buenos durmientes.

El conjunto de las redes de los ferrocarriles del mundo entero, comprende cerca de 750,000 kilómetros. Si no se considera mas que lo que se necesita para asegurar la construccion de un kilómetro (estimando en 1,500 el número de durmientes por kilómetro de vía principal), es necesario cortar por término medio una hectárea de bosque, que contenga 200 a 250 árboles de bastante diámetro para que se pueda obtener de cada uno

de ellos a lo ménos siete durmientes, los 750,000 kilómetros de ferrocarriles han necesitado, pues, la corta de una superficie de bosque de *750,000 hectáreas.*

Para renovar los bosques actualmente esplotados para durmientes (encina, pino, abeto, alerce), se necesita jeneralmente de setenta a noventa años i solo la vijésima parte de los árboles cortados vuelve a brotar.

Si se admite como término medio que un durmiente puede servir durante siete a ocho años (tomad nota de que en ciertos paises los durmientes no duran mas que dos años), es necesario cortar 100,000 por año para asegurar la renovacion.

Como el desarrollo anual de la red de ferrocarriles en el mundo entero es de cerca de 10 por ciento, es necesario para hacer frente a este desarrollo, cortar aun 75,000 hectáreas, sea en todo 175,000 hectáreas. Si se considera que en el mejor de los casos no es mas que una vijésima parte solamente de los árboles cortados la que vuelve a brotar, debeis reconocer, señores, que hai en ello una situacion bien inquietante.

Muchos paises, en presencia de un consumo de maderas tan considerable, preveen una crísis que hai necesidad de conjurar tomando medidas especiales. Veamos en qué forma se podria esto realizar.

Como lo he dicho en mi relacion impresa, (véase el *Boletin* del mes de Julio de 1900), es necesario buscar desde luego el medio de preservar los durmientes de la destruccion mecánica producida por el tráfico i de la destruccion química, es decir de la podredumbre, con el fin de asegurar una duracion a lo ménos igual al período necesario para la renovacion de los bosques de la especie que se cortan los durmientes (30 a 35 años en el mejor de los casos).

En segundo lugar es necesario buscar una clase de madera que se reproduzca rápidamente; talvez aun estudiar las condiciones en que esta reproduccion pueda ser notablemente acelerada.»

***

Como medios para preservar los durmientes de la destruccion mecánica, emplean en los durmientes de maderas blandas unas especies de tarugos *(trénails)* de madera dura inyectada, atornillados o encajados directamente en los durmientes i en los cuales se fijan los *tirefonds.* Es en realidad el tarugo que soporta toda la presion de las ruedas i que se opone a la destruccion mecánica de los durmientes. O bien interponen entre los durmientes i el patin de los rieles sillas o planchas de fierro o de acero que preservan los durmientes de una destruccion mui grande i aumentan la superficie de apoyo sobre la madera. En líneas poco fatigadas, no se les emplea mas que sobre los durmientes de union i en los medios de riel, i sobre las líneas mas fatigadas, sobre todos los durmientes.

En cuanto a los medios para preservar los durmientes de la destruccion química, ellos son bien conocidos i están espuestos en resúmen en el artículo tomado de *La Nature*, faltando solo decir algo sobre los procedimientos eléctricos que han estado ensayando últimamente. Uno de estos procedimientos ha sido descrito en *Le Génie Civil* del 19 de Enero del año actual, en la forma siguiente:

***

«*Conservacion de las maderas por la electricidad.—El Praktische Maschinen-Konstructeur*, de Diciembre 13, señala un nuevo procedimiento de impregnacion de las maderas por tratamiento eléctrico, para su conservacion, cualquiera que sean las intemperies a que estén sometidas. Ese procedimiento se aplica no solo a los durmientes de ferrocarriles, postes telegráficos, etc., sino tambien a las maderas destinadas a la fabricacion de muebles.

El aparato utilizado para este procedimiento consiste esencialmente en una artesa de madera bastante grande, sobre cuyo fondo está dispuesta una ancha placa de plomo ligada al polo positivo de la fuente de enerjía eléctrica. La madera por tratar se coloca sobre esta placa i se recubre en seguida con una segunda plancha ligada al polo negativo. La artesa se llena de una disolucion que contiene 10 por ciento de bórax, 5 por ciento de colofonia (péz de Castilla) i ¾ por ciento de carbonato de sosa.

Bajo la influencia de la corriente la savia de la madera se desprende i viene a reunirse a la superficie del baño, miéntras que la disolucion preservadora penetra en los poros de la madera. Despues de ese tratamiento, que dura de 5 a 8 horas, se sacan las maderas de la artesa i se secan por medios naturales o artificiales. La secadura natural al aire libre demora unos quince dias en el verano.

Una instalacion de este jénero se ha hecho recientemente en la estacion de fuerza Johnson Phillip en Charlton Junction, en Lóndres.

La corriente empleada tiene una tension de 110 volts i el consumo de enerjía es cerca de 1 kilowat-hora por metro cúbico de madera por impregnar. Para las maderas recientemente cortadas i aun húmedas, el gasto de corriente es aun menor. La temperatura de la lejía en el depósito varía de 40 a 50 grados centígrados.»

***

A la lijera indicaremos tambien que un medio eficaz de combatir los *termes* (especie de hormigas blancas) que destruyen los durmientes, postes telegráficos i toda clase de construcciones de madera, se tendrá en las corrientes eléctricas (cuando se recurra a este sistema de traccion); pues, el mismo relator señor Herzensteing decia que «se ha notado que haciendo correr a lo largo del riel una corriente eléctrica, los *termes* se apresuran a cambiar inmediatamente la direccion de su marcha i dan vueltas de varias decenas de kilómetros para no tocar el riel electrizado.» Por esto algunos creen que la traccion eléctrica realizará por medio de la corriente de vuelta por el riel ese medio de preservacion.

***

Por último, refiriéndonos a las clases de madera que deben elejirse para la renovacion de los bosques que se destinen a la corta de los durmientes, recordaremos que en Chile tenemos el *Roble*, el *Cipres* i el *Eucalyptus* que tanto lo recomiendan en algunos paises.

El *Roble* es, por ahora, la clase únicamente empleada; pues el *Cipres*, que es mui bueno para durmientes, es escaso i el *Eucalyptus* no se encuentra en la proporcion necesaria para que sirva a ese fin i, ademas, por lo quebradizo, talvez no diera buen resultado.

Como en los últimos años se ha recomendado tanto el *Quebracho colorado*, que se encuentra en abundancia en la República Arjentina proporcionando una espléndida clase de durmientes, tomaremos algunos de los datos que se dan sobre esta clase de madera. Puede que en nuestro pais se piense ensayar su cultivo, una vez que llegue el caso de estudiar sériamente el reemplazo de los bosques que con juicio tan lijero se esterminan actualmente.

Respecto al *Quebracho colorado*, el mismo relator al principio citado, señor *Herzensteing*, dice esto en su esposicion: «Segun las reseñas que me han enviado los ferrocarriles de la República Arjentina, existe en la América del Sur una madera escelente para durmientes; los que pueden resistir, a lo ménos, durante treinta años sin ninguna preparacion, siempre que se corte el durmiente de madera perfectamente sin albura. Ese árbol es el *Quebracho colorado*.»

Refiriéndose a esa misma madera, el señor Maschwitz, representante del Ministerio de Trabajos Públicos de la República Arjentina, hace una estensa esposicion de datos en las mismas sesiones celebradas en Setiembre de 1900 por el Congreso de Ferrocarriles; datos que figuran en el varias veces citado *Boletin* de Junio de este año i de los cuales tomamos los siguientes:

«El *Quebracho colorado* pertenece a la familia de las Anacardiáceas. Es un árbol que alcanza una altura de 15 metros mas o ménos i presenta un diámetro de 1 metro a 1.20. Se le encuentra en gran abundancia en las provincias de Santiago del Estero, Santa Fé, Salta, Tucuman i en los territorios nacionales del norte, el Gran Chaco, etc. Sus células son pequeñas, las fibras numerosas i de paredes espesas, los rayos medulares son cortos i ralos.

«El espesor de la corteza es de 20 milímetros mas o ménos. Presenta surcos profundos, de un color gris-pardusco, la albura es de color blanco amarillento i las venas que presenta en el corte lonjitudinal son finas i pronunciadas.

«Sus cualidades especiales de conservacion son debidas particularmente a la rareza de sus poros i a la abundancia de materias antisépticas que contiene.

«Es mui rico en tanino. Esta sustancia se encuentra en la proporcion siguiente: en la corteza de 6 a 8 por ciento; en la albura de 3 a 4 i en el corazon de 19 a 22. I su densidad, o peso por metro cúbico, varía de 1,282 a 1,393 kilógramos, segun la edad del árbol.

«Hasta ahora habia solo llamado la atencion por su riqueza en tanino, i los 229 millones de kilógramos de *Quebracho colorado* esportados en 1898 estaban destinados solo a las curtidurías europeas.

. . . . . .

«El año último, la Administracion del ferrocarril del Gran Oeste arjentino hizo descubrir la vía en un largo de 8 kilómetros para examinar los durmientes de *Quebracho* empleados, i se constató que los durmientes malos no pasaban de 5 por ciento, i aun esto se debia a la parte de madera blanca adherida a ellos que un exámen sério el dia de la

recepcion, habria debido hacerlos rechazar. Esa línea, que va de Villa Mercedes (provincia de San Luis) a Mendoza, fué construida en 1883, es decir, tiene diez i siete años; i se acaba de ver que casi todos sus durmientes de *Quebracho colorado* estan en buen estado de conservacion.

«El ferrocarril «Central Arjentino» declara que no se podria encontrar mejor madera que el *Quebracho colorado* para hacer durmientes. Afirma que si, al colocarlo, el durmiente está realmente sano, si no presenta en sus caras partes blancas, puede durar cincuenta años, a lo ménos, i aun no estará deteriorado mas que a causa de los numerosos agujeros que se le habrán hecho para cambiar los rieles i los clavos.».....

El señor Müntz, de los ferrocarriles franceses del Estado, observó que hacia cinco años habia hecho ensayos con durmientes de *Quebracho colorado*, sin encontrar ninguna dificultad para fijar el riel ni los *tirefonds*, pero la duracion parecia iba a ser corta a juzgar por las rajaduras i hongos que tenian ya. El señor Maschwitz replicó que la madera no seria *Quebracho* o si era seria del *blanco* que es mui inferior. Quedaron de seguir observando esta clase de madera.

* * *

Pasando ahora a ocuparnos de lo que corresponde a Chile, empezaremos por recordar que nuestro pais, aunque es de los que pueden reputarse madereros, tiene la rejion del norte donde escasea mucho la madera i la del centro donde empieza a escasear.

Por diveras causas, en los últimos años, ha sido tan difícil obtener los durmientes para los ferrocarriles del Estado, que no se consigue anualmente ni la mitad de lo que exije una buena conservacion.

Las circunstancias anotadas, han obligado a la Empresa de esos ferrocarriles a recurrir a la preservacion de una parte de los durmientes que emplea, sirviéndose de la creosota i valiéndose del procedimiento por vacío i presion.

Dos son las instalaciones que tiene con este objeto: la una montada en Valparaiso el año 1873 i la otra en Victoria el año 1897. Hace, pues, cerca de *treinta años* que se empezó a preservar durmientes en Chile, valiéndose del sistema que hasta la fecha es reputado como el mejor.

La instalacion de Valparaiso es pequeña e incompleta, porque se encuentra en un local sumamente estrecho que no ha sido posible ensanchar.

Los datos referentes a esta instalacion, nos han sido proporcionados por el injeniero señor Eduardo B. Budge i de ellos daremos los principales:

Hai un solo cilindro con capacidad para 80 durmientes; el vacío, por imperfeccion de la bomba, se lleva solo a 25 libras; la presion, que se mantiene en el cilindro lleno de creosota, es de 100 libras i la cantidad de creosota consumida por término medio por cada durmiente, es 15 litros.

Se hacen dos operaciones, jeneralmente, en las 24 horas; pero pueden hacerse tres, cuando hai abundancia de durmientes.

El término medio del costo es el siguiente:

	Haciendo 2 operaciones	Haciendo 3 operaciones
Valor del durmiente.....	$ 1.58	$ 1.58
Combustible i jornales.....	0.069	0.102
Valor de la creosota.....	0.450	0.450
Valor del durmiente creosotado.	$ 2.099	$ 2.132

Por lo reducida que es la instalacion de Valparaiso, no ha podido anexarse una acepilladora que labre préviamente el durmiente en la parte que va el riel, ni se puede calentar la creosota al usarla; por ámbas circunstancias no se aprovechan bien los beneficios de la operacion, pues la creosota no penetra bastante en la madera i al labrar el durmiente, al colocarlo, se saca la parte superficial que contiene la creosota, precisamente en la parte donde mas la necesita para el contacto con el riel.

En la instalacion de Victoria, que es mas completa, hai una acepilladora que labra préviamente el durmiente i ademas se calienta la creosota.

Segun los datos que nos ha enviado el señor injeniero, don Guillermo Gertner, se compone la instalacion de Victoria de dos cilindros, cada uno de los cuales puede contener 200 durmientes; el vacio se lleva a 24 libras i la presion de la creosota a 105 libras por pulgada cuadrada durante tres horas; la creosota se calienta a 54 grados i la cantidad consumida es de 8 a 12 litros por durmiente, segun estén mas o ménos secos.

Se hacen ordinariamente tres operaciones en las 24 horas, pero podrian hacerse cuatro. El costo de un durmiente creosotado es por término medio $ 1.32, siendo 0.80 el valor del durmiente, 0.40 el de la creosota i 0.12 el costo de la operacion.

La escasez de durmientes obliga a someterlos a la creosota sin haberlos secado préviamente, por lo que no se penetran bien de ella.

La imposibilidad de conseguir creosota ha obligado a paralizar últimamente la instalacion de Victoria i se piensa recurrir al cloruro de zinc, ya sea solo o con creosota u otras materias como el tanino i jelatina que forman una sustancia insoluble que tapa los póros, impidiendo la entrada del agua que disuelve el cloruro de zinc.

Santiago, Noviembre de 1901.

E. López S.