

Algunos datos prácticos del trabajo de rastras usados en la conservación de caminos.

A fin de poder llegar a conclusiones reales sobre la adaptación, en los caminos chilenos, de la conservación por medio de rastras, y con la idea de substituir la tracción mecánica por la tracción animal, el Departamento de Caminos de la Dirección de Obras Públicas hizo algunas experiencias cuyos datos consignamos más adelante.

Estas experiencias fueron rigurosamente controladas en conexión con un rugosímetro, de construcción nacional, calibrado de acuerdo con las especificaciones usadas en los EE. UU. de Norte América.

Se usaron dos rastras: una la marca «Melipilla» y otra la rastra tipo del Departamento de Caminos. Ambas rastras trabajaron bajo las mismas condiciones en el camino de La Legua y en el de Puente Alto, por Santa Elena. Estos dos trozos de caminos tienen más de cien pasadas diarias y son del tipo de grava clasificada y con más de 25 % de piedras de tamaño superior a 4 cm.

Las rastras estuvieron en trabajo durante 40 días. Las características de ellas son: 230 kgs. de peso para la ras-

tra «Melipilla» y 150 para la rastra tipo Depto. de Caminos; además la rastra «Melipilla» tiene dos hojas niveladoras y la rastra Depto. de Caminos sólo una, usándose en la parte posterior un perfil ángulo que evita la destrucción de la madera.

Los resultados de las pruebas fueron:

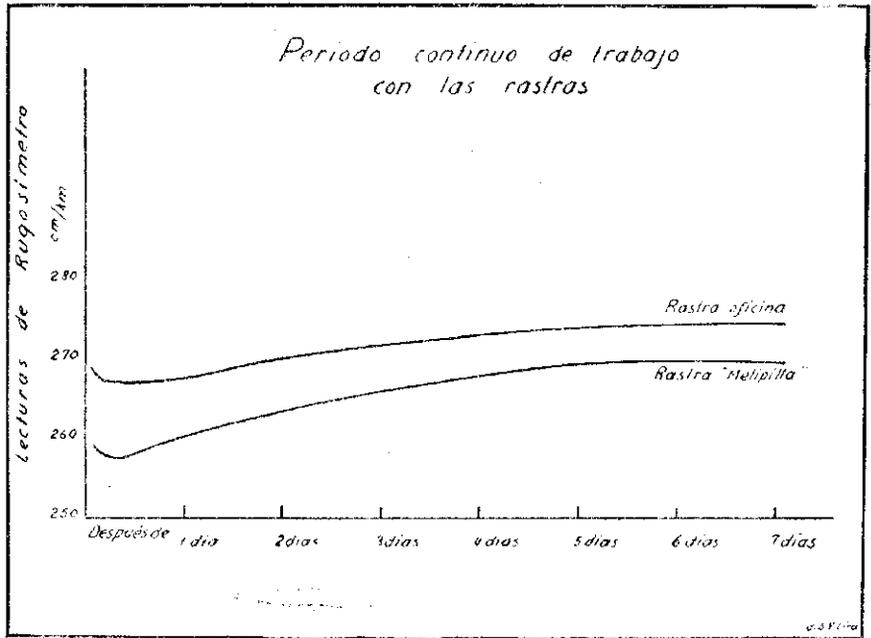
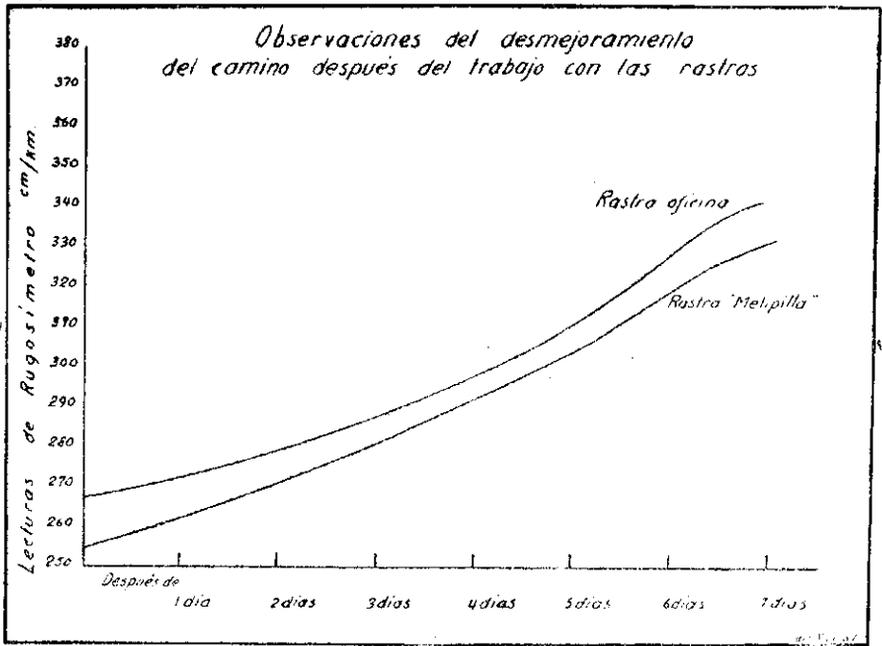
1.º El ángulo que se estima más adecuado para el trabajo de ambas rastras es de 70º con relación al eje del camino.

2.º Los esfuerzos de tracción necesarios fluctuaron entre 150 y 300 kgs. para la rastra «Melipilla», y entre 85 y 200 kgs. para la rastra del Depto. de Caminos.

3.º Las conclusiones a que se ha llegado después de efectuar diversas medidas con el rugosímetro, son las siguientes:

a) En general, las rastras no mejoraron apreciablemente este tipo de camino; sólo se pudo bajar de 380 a 250 cmts. por km. después de seis días consecutivos de trabajo con la rastra.

b) El mejoramiento que se produce es grande durante las dos primeras horas, pero el camino se desmejora aún cuando se mantenga la rastra en trabajo.



c) Se observa que si la rastra se mantiene en trabajo constante, se llega a un límite de mejoramiento que no es posible sobrepasar, 250 cmts. por km., después de seis días.

d) Si se abandona el trabajo de la rastra, el camino se desmejora apreciablemente y llega después de unos doce días casi a las condiciones iniciales.

e) Sobre la base de mantener el camino entre 250 y 300 cmts. por km., condiciones que se pueden considerar malas si se tiene presente que un camino regular no debe exceder de 150 cmts. por km.; habría necesidad de hacer trabajar la rastra con un intervalo no mayor de tres días, entre dos pasadas por el mismo sitio.

Por otra parte, si se tiene en cuenta que el trabajo diario de la rastra no sobrepasa una extensión de un km. de camino, no podría asignársele a un equipo más de 3 kms.

f) En las condiciones del párrafo anterior, el costo desglosado de trabajo sería, suponiendo un precio de \$ 500 por rastra:

Gastos fijos:

Amortización (3 años).....	\$	166.00
Interés 6 % al año.....		30.00
Reposición de hojas 3 veces al año.....		246.00
Reparaciones y repuestos....		50.00

Gastos variables:

Un operador con sus bueyes durante 300 días a \$ 15.00	4,500.00
Un regador durante 300 días a \$ 5.00.....	1,500.00
Inspección 300 días a \$ 2.00.	600.00
 Total.....	 <u>\$ 7,092.00</u>

Que repartidos en 3 kms. da un costo de \$ 2,364.00 por km. al año.

Hay que recordar lo dicho en el párrafo anterior, que con este costo se obtendría un camino malo, que fluctuaría entre 250 y 300 cmts. por km., según el rugosímetro, y que un camino de este tipo considerado bueno en Estados Unidos sólo acusa 30 cmts. por km.

En resumen, de acuerdo con lo expuesto en los párrafos anteriores y con las curvas que se acompañan, las rastras por ser demasiado livianas no son aconsejables para mantener caminos de grava consolidada (tipo experimentado) con más de 100 pasadas diarias, ya que en este tipo de caminos producen una conservación deficiente y cara. Es aconsejable el uso de máquinas más pesadas que dan con tres pasadas al año una conservación mejor y más barata (escarificación y nivelación).

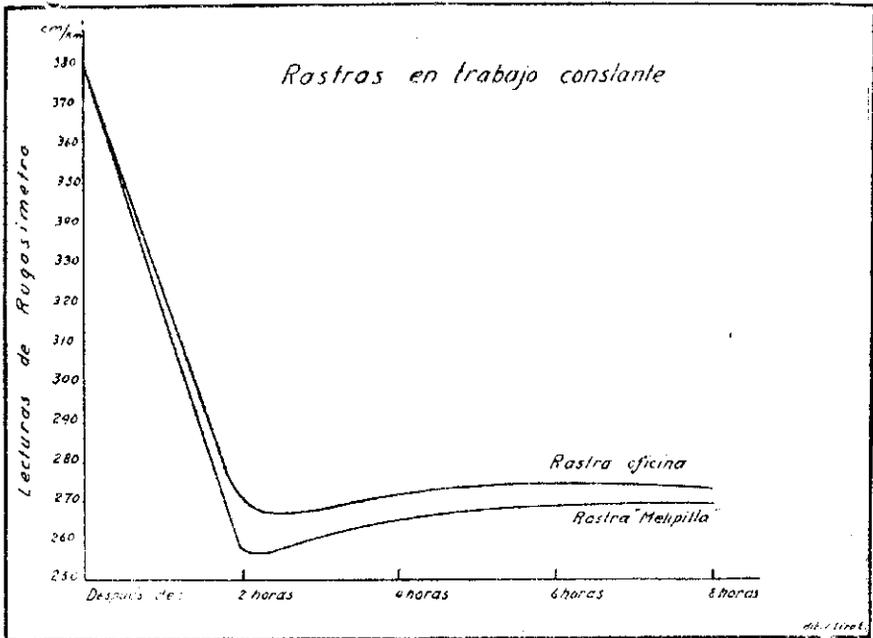
Sin embargo, se puede adelantar que en caminos de grava construídos según las especificaciones del Departamento, o en camino de arcilla y arena, o para tratamiento en grava suelta u otro material de pequeño tamaño (menos que 3 centímetros), la rastra sería aconsejable, aunque, al analizar los esfuerzos de tracción, se ve que a medida que disminuye el tamaño del material en el camino, los esfuerzos van aumentando y seguramente en caminos de tierra no podría usarse la rastra «Melipilla» con una yunta de bueyes, ya que los esfuerzos de tracción subirían mucho sobre 300 kgs. En tal caso es aconsejable una rastra más liviana como la tipo Dpto. de Caminos.

Antes de terminar, creo conveniente explicar las aparentes anomalías que se notan en el párrafo 3.º y en las curvas correspondientes; ellas se deben a que al llenarse los baches con tierra suelta, ésta amortigua las oscilaciones que totaliza el rugosímetro y es la causa de que se note gran mejoría en el camino en las primeras horas de trabajo de la rastra. Fos-

teriormente y a medida que se va consolidando el camino, van aumentando las lecturas del rugosímetro hasta estabilizarse cerca de los 250 cmts. por km., además, el hecho del desmejoramiento rápido que se nota cuando la rastra no está en servicio, se debe a que siempre queda un principio de bache cuando se corta una parte alta de un camino con-

recortan ligeramente las partes altas que mantienen su dureza y consolidación y se rellenan con material suelto los bajos, los que al consolidarse mantienen la depresión y por consiguiente el principio de bache.

El Departamento de Caminos ha hecho experiencias que ponen de manifiesto lo expresado, y personalmente he podido



solidado y se rellena con ese material suelto una parte baja.

Esto explica también el hecho de que cuando se hace una escarificación de 4 a 7 cmts. en toda la superficie del camino y después se nivela y se consolida, se obtiene una superficie de rodadura suave que se mantiene por más de 3 meses, debido a que se ha extendido una capa de material uniforme que se ha consolidado en las mismas condiciones, y por consiguiente se tiene la misma compacidad en toda la superficie; cosa que no ocurre cuando se nivela, se rastrea o se escarifica a mano, ya que en estos casos se

comprobar que un camino reparado a base de una escarificación profunda, se mantiene en buenas condiciones un tiempo tres a diez veces mayor que un camino reparado a base de escarificar las partes altas únicamente.

Cabría hacer presente además que el costo anual de mantención de un camino del tipo experimentado con maquinaria pesada (escarificación profunda) es, si se usa combustibles nacionales, inferior al que puede obtenerse con rastras, simples niveladoras o a mano, y que este tipo de camino es el más corriente en la zona central del país.