Equipos para el Estudio Técnico de los Aprovechamientos Forestales

por Jesús DE LA MAZA
Doctor Ingeniero de Montes
del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias

(y II)

3. ESTUDIOS DE RUIDO Y VIBRACIONES

Igualmente son de destacar las cadenas de medida para el estudio de vibraciones de máquinas —tractores, motosierras, anclajes, cables, etc.— y de ruidos. *Problemas que han adquirido* una gran trascendencia desde el punto de vista de higiene laboral y que permiten también, en el caso de las vibraciones, estudiar los fenómenos de anclaje de máquinas y tensión de cables.

El ruido tiene una influencia nociva tanto directamente sobre el propio órgano de la audición como indirectamente sobre el estado psíquico del trabajador. Directamente el ruido puede llegar a producir pérdidas parciales o totales de la audición con la consiguiente incapacidad para el trabajo del operario afectado. De forma lenta, pero progresiva, puede llegarse a alterar el estado psíquico y nervioso de los operarios, con merma de su capacidad y atención por el trabajo y en casos extremos a una incapacidad total.

Para estudiar este fenómeno y observar las condiciones de trabajo de los operarios en el monte, existen en la Sección dos equipos de medida y análisis. Uno de laboratorio, en el que el captor es un micrófono de condensador que transduce la presión sonora a tensión eléctrica. Un sonómetro amplifica y mide la señal que pasa a un espectrómetro de octava y tercios de octava que hace un análisis de frecuencia de las señales recibidas. Posteriormente las señales son registradas en un registrador rápido.

El equipo portátil para monte es más sencillo. Consta de micrófono, sonómetro y un analizador de tercios de octava, acoplable al sonómetro —fig. 5—. La razón de la sencillez del equipo portátil estriba en su mayor comodidad de transporte y en tener batería incorporada. Caso de necesitarse un análisis más profundo, el equipo de laboratorio es transportable al monte y susceptible de alimentarse con grupo electrógeno.

Para calibración de micrófono y sonómetro se usa un pistófono, teniéndose en cuenta las variaciones de presión del ambiente, medidas con barómetro, para introducir un factor de corrección.

Al igual que el ruido, las vibraciones producen efectos perturbadores sobre los operarios. Tres son los efectos más destacados:

— Engrasamiento de los órganos en contacto con la máquina que vibra.
— Trastornos en la circulación.
— Alteraciones en el sistema nervioso.

Para el estudio de las condiciones del trabajo en el monte la Sección posee, igual que para el ruido, dos equipos de análisis y medida de vibraciones: uno portátil y otro de laboratorio. Algunos de los aparatos es-

tán concebidos para que sirvan indistintamente para la medida y análisis de los dos fenómenos.

El equipo portátil consta de un captor que es un acelerómetro piezoeléctrico que transduce la aceleración a tensión eléctrica que pasa a un integrador y de aquí a un sonómetro que amplifica la señal y la mide.

El equipo de laboratorio —figura 6— consta de: acelerómetro, integrador, amplificador —sonómetro—, analizador —espectrómetro— y registrador.

Para calibración de los acelerómetros se usa un aparato —figura 7— que tiene una masa que vibra y produce una vibración patrón.

4. PANEL DE ENSAYOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS

Por la concepción que se ha dado al laboratorio, la mayoría de las magnitudes estudiadas: presión, temperatura, par motor, revoluciones, fuerza de tracción, presión sonora, aceleración de las vibraciones, etc., se transducen en tensiones eléctricas. Esto, unido a la constitución electrónica de los equipos de medida, análisis y registro, ha provocado la necesidad de que el personal de la Sección adquiera una formación básica indispensable para el manejo de los aparatos e interpretación de las medidas.

La necesidad de adquirir esta formación y de reproducir distintas redes y circuitos eléctricos y electrónicos fundamenta la existencia de un panel y un equipo de componentes eléctricos y electrónicos —fig. 8.

5. BANCO DE ENSAYOS

Dicho banco se ha montado, como ya hemos dicho, con el fin principal de estudiar el comportamiento de las máquinas en su trabajo y no para ensayar las características técnicas del motor.

En los casos concretos de apeo y tronzado con motosierra las condiciones de trabajo, en lo que se refiere al comportamiento de la máquina, pueden reproducirse fácilmente en el laboratorio. En él el estudio de los ángulos de afilado de las cadenas

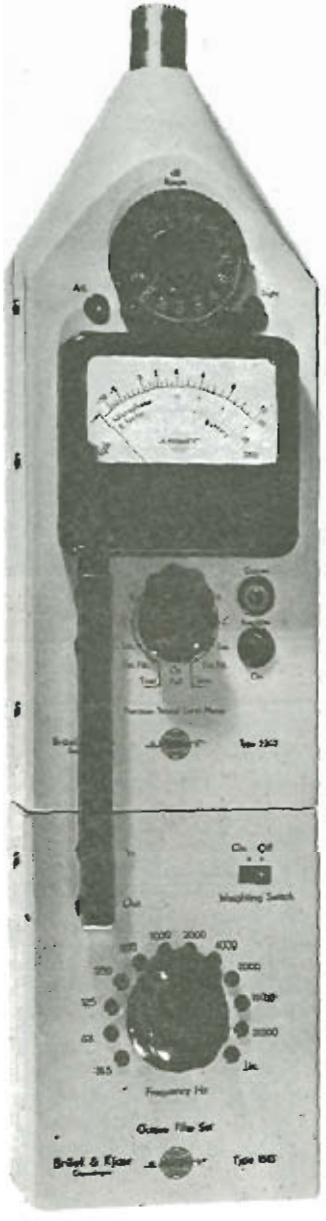


Fig. 5

y el conocimiento de la potencia de corte según distintas especies se hace con mayores ventajas que si se actúa en el monte.

Ello nos ha llevado al montaje de un panel electrónico de medidas o banco de ensayos de carácter fijo —fig. 4—, donde se miden y registran las variables que condicionan el trabajo de máquinas cuando se accionan con motores de hasta 20 CV de potencia; tal es el caso de las motosierras, desbrozadoras, equipos de plagas o de incendios, etc.

Como complemento, el banco dispone de un freno de tipo electrodinámico o dínamo-cuna. Está formado por una dínamo que funciona como freno durante la generación de la corriente. El estator, que es el inductor de la dínamo, está soportado por dos cojinetes de bolas fijas a la bancada; el eje del inducido está unido al eje del motor mediante un acoplamiento elástico. El estator lleva un brazo para la medición directa del par.

La determinación de la potencia del motor térmico puede también hacerse midiendo con un voltímetro y un amperímetro la potencia eléctrica suministrada por la dínamo.

La regulación de la carga se hace variando la excitación de la dínamo y la corriente producida se disipa en una resistencia eléctrica regulable.

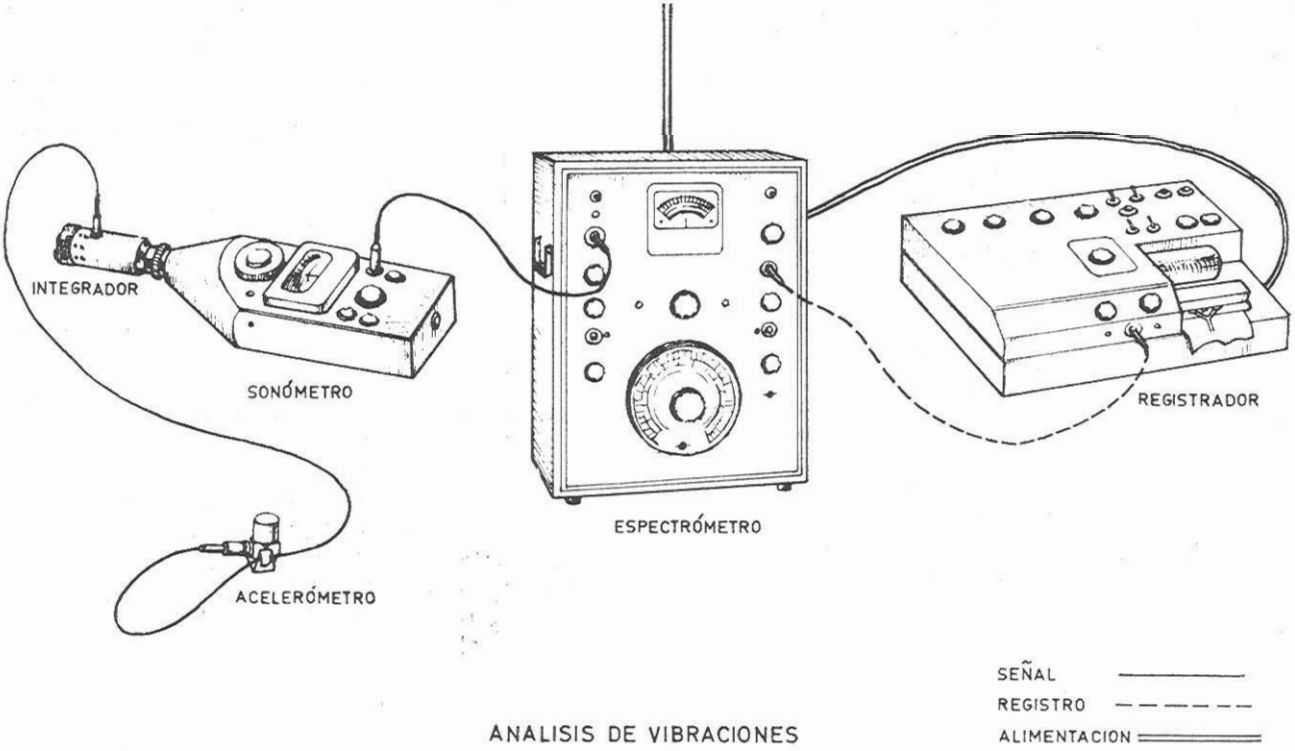
El banco está dotado de aparatos accesorios que permiten la medida y registro de todas las variables principales que influyen en funcionamiento del motor, tales como temperatura de culata, de la junta de bujía y de los gases de escape; presión de aspiración, régimen del motor, consumo específico, etc.

Cualquiera que sea la máquina que se ensaye se determina en función del número de revoluciones por minuto del motor, el par, la potencia al freno y el consumo específico. De estas curvas se sacará la potencia máxima y el régimen y consumo de la máquina más económico para el trabajo que esté realizando. De ellas se deduce también el comportamiento y el rendimiento de la máquina a determinadas altitudes.

Comparadas las curvas de

Fig. 8

Fig. 6


INTEGRADOR
SONÓMETRO
ESPECTRÓMETRO
REGISTRADOR
ACELERÓMETRO
SEÑAL
REGISTRO
ALIMENTACION
ANALISIS DE VIBRACIONES

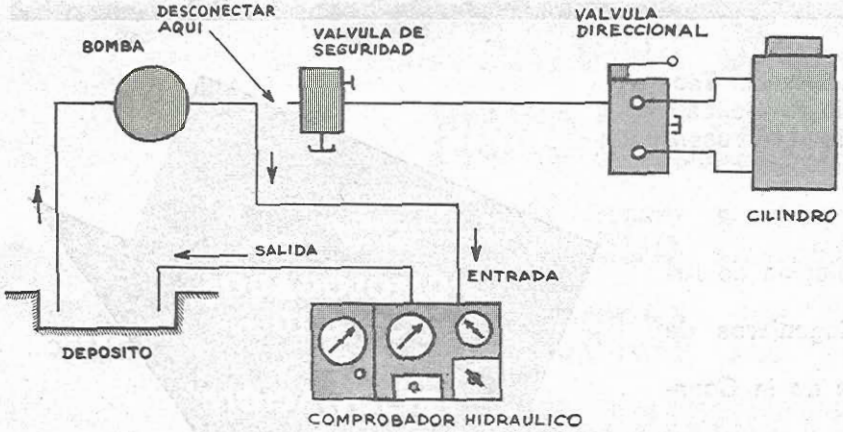


Fig. 9 — PRUEBA DE BOMBA

una máquina obtenidas con distintas horas de uso se establece la duración o vida de la misma.

Asimismo, el banco permite establecer un juicio fundamentado sobre la calidad del motor, si ello fuera preciso.

La posibilidad de utilizar la dínamo del freno como motor hace posible el cálculo de las pérdidas mecánicas.

La influencia de la dosificación, presión de aspiración y consumo de aire en el rendimiento de la máquina son también ensayos que se pueden realizar en el banco.

Si el ensayo se realiza en las motosierras pueden hacerse además de los anteriores los siguientes estudios:

— Comprobación de las características que señala el fabricante para las máquinas.
— Velocidad de rotación del motor a la que actúa o patina el embrague.
— Reglaje de la máquina y localización de averías.
— Velocidad lineal de la cadena.
— Superficie aserrada por minuto según el tipo de espadín.
— Superficie aserrada por minuto según las características físicas de las distintas especies de madera.
— Superficie aserrada por minuto en función del grado de afilado de la cadena.
— Selección de la máquina más adecuada al tipo de trabajo.
— Potencia requerida según diámetros y especies.

Fig. 7

6. COMPROBADOR DE ENSAYOS HIDRAULICOS

Se utiliza para la medida y control de los circuitos hidráulicos de las máquinas; sistema de frenado de los tractores, sistema de elevación de aperos, sistemas de carga mediante grúas, etc.

En la fig. 9 puede verse el esquema para la comprobación de la bomba de accionamiento hidráulico de un tractor.

7. EQUIPOS COMPLEMENTARIOS

Otra serie de equipos complementarios de medidas y de control permiten plantear de una forma técnica el estudio de los factores que condicionarán después la selección adecuada de las máquinas.—**J. M.**

DENSIDAD DE LAS MADERAS MAS COMUNES

La siguiente relación se refiere a la densidad al 12 por 100 (también llamada normal).

1. *CONIFERAS*	
Abeto	0,43
Cedro	0,564
Ciprés	0,600
Pino canario	0,761
Pino carrasco	0,548
Pino laricio	0,576
Pino pinaster	0,533
Pino piñonero	0,606
Pino silvestre	0,502
2. *FRONDOSAS*	
Abedul	0,653
Acacia	0,660
Alcornoque	0,933
Castaño	0,665
Chopo	0,442
Encina	1,000
Eucalipto	0,741
Falso castaño	0,600
Fresno	0,799
Haya	0,772
Nogal	0,651
Olmo	0,639
Plátano	0,577
Roble	0,970
Tilo	0,569