

DETERMINACIONES QUE SE REALIZAN

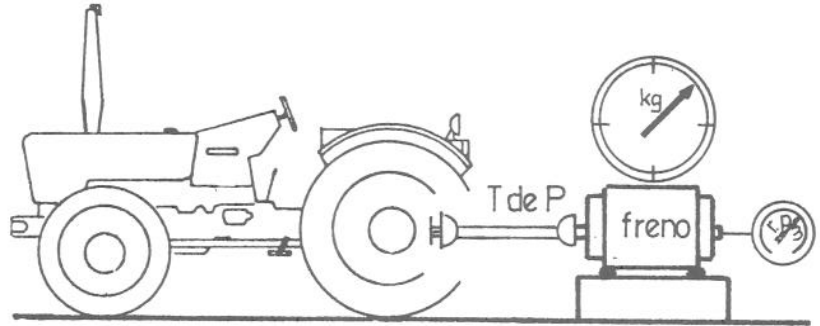


Fig. 70 - Esquema del acople del tractor al freno dinámico (estático) en ensayo en la T. de p.

Durante el ensayo se realizan las siguientes mediciones:

- Potencia máxima en la toma de potencia. (T. de P.)
- Potencia régimen normalizado en T. de P.
- Ensayo a carga variable
- Curvas de potencia, cupla y consumo de combustible.

Potencia máxima en T. de P.

Es la determinación de la potencia máxima que desarrolla el tractor a través de su T. de P. a régimen nominal del motor.

Este ensayo que es de 2 horas de duración ininterrumpida, da un valor que es considerado como potencia máxima a régimen nominal del tractor ensayado.

Potencia a régimen normalizado en T. de P.

Este régimen normalizado, que según norma IRAM N° 8005 es de 540 v/min. o 1.000 v/min. erogó una potencia inferior a la toma de potencia en régimen nominal.

Ensayo a carga variable

Da un promedio estimado de la utilización del tractor en las diferentes tareas a que será sometido durante su trabajo real.

Estos ensayos se realizan variando de la siguiente manera la carga a que está sometida la T. de P.

- a) 85% de la carga correspondiente a la potencia máxima
- b) Sin carga
- c) 50% de la carga definida en a)
- d) la carga correspondiente a la potencia máxima
- e) 25% de la carga definida en a)
- f) 75% de la carga definida en a)

Consumo de combustible

Consumo horario

Durante el ensayo, en el momento de las lecturas del régimen y cupla, se determina el caudal de combustible consumido en un determinado tiempo. Con estos datos y aplicando la siguiente fórmula se deduce el consumo horario

Consumo horario: (expresado en l/h o g/h)

$$Ch \left(\frac{l}{h} \right) = Q \left(\frac{cm^3}{seg} \right) 3,6 \left(\frac{l \cdot seg}{h \cdot cm^3} \right)$$

Donde:

- Ch: consumo horario
- Q: Caudal consumido
- 3,6: factor de corrección de unidades

Consumo específico

Es el consumo horario relacionado con la potencia desarrollada por el tractor. Se deduce a partir del consumo horario, el peso específico del gas-oil y la potencia que eroga el motor al momento de la medición.

Se deduce de la siguiente manera:

$$Ce \text{ (g/cvh)} = \frac{Ch \left(\frac{l}{h} \right) \cdot Pe \left(\frac{g}{cm^3} \right) \cdot 1.000 \left(\frac{cm^3}{l} \right)}{N \text{ (CV)}}$$

donde:

- Ce: consumo específico
- Ch: Consumo horario
- Pe: peso específico del gas-oil
- N: Potencia
- 1000: Factor de corrección de unidades

INTERPRETACION DE LOS DATOS OBTENIDOS

Las características funcionales que brinda un tractor a través de la toma de potencia, se representa mediante las correspondientes "curvas características".

Las mismas muestran gráficamente el comportamiento del par-motor, potencia, consumo horario y consumo específico, en función del régimen de rotación, como se indica en la Fig. 71

- El punto A indica el valor máximo del px motor y A' el régimen de rotación del motor en el cual se obtiene la cupla máxima.
 - El punto B indica el valor máximo de la potencia y B' el régimen de potencia máxima denominado régimen nominal.
 - El punto C indica la potencia que desarrolla el tractor en la toma de potencia trabajando ésta a régimen normalizado.
 - El punto D indica el régimen máximo que alcanza el motor, éste se obtiene sin carga y con acelerador en posición de máxima alimentación, como en el resto de todas las determinaciones.
 - Los puntos E y E' señalan los valores de consumo horario y consumo específico cuando el motor entrega su máxima potencia.
 - El punto F muestra la intensidad del par motor a potencia máxima.
- Del mismo modo que se describieron los puntos señalados. Las curvas características poseen en sí toda la información a través de todos los puntos que la forman.

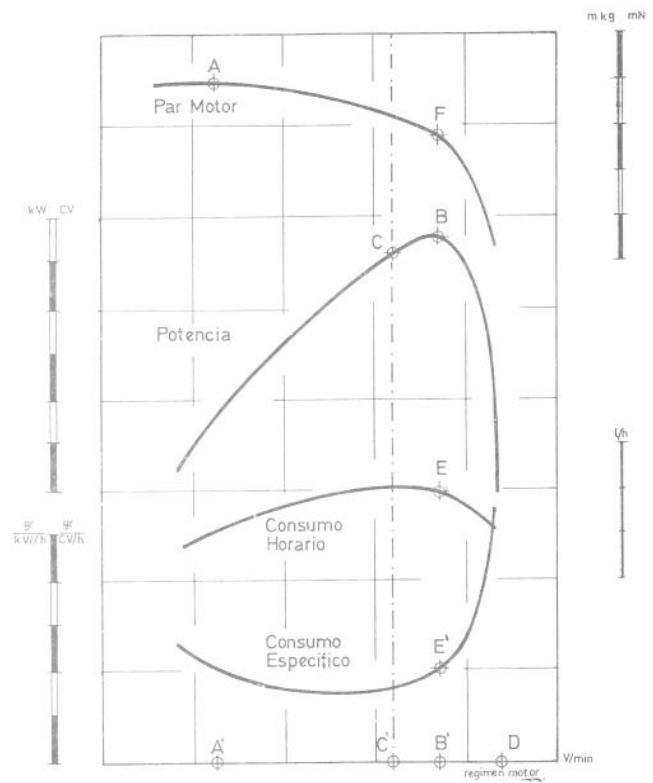


Fig. 71 - Ensayo en la toma de potencia - Curvas características.

INFORMACION ADICIONAL

Sobre las curvas de cupla y potencia se puede deducir:

- La reserva de cupla
- La zona de acción del regulador del tractor

Reserva de cupla

La reserva de cupla es la cantidad de cupla que la unidad tractora puede desarrollar, para afrontar un aumento del esfuerzo de tracción, más allá del que desarrolla para erogar la potencia máxima.

La reserva de cupla se expresa en porcentaje y se define por la siguiente expresión.

$$A = \frac{B - C^1}{C^1} \times 100$$

donde:

- A: Reserva de cupla
- B: Cupla máxima
- C: Cupla a potencia máxima
- 100: para referirlo a porcentaje

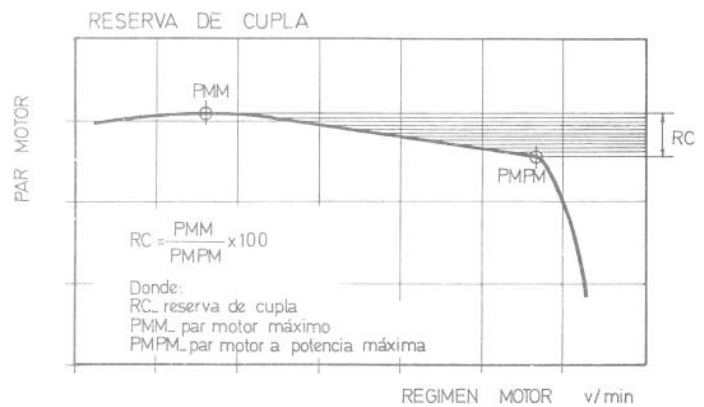


Fig. 72 - Diagrama de reserva de cupla.

Zona de acción del regulador

La función de un regulador es posibilitar la seguridad del trabajo por la alimentación del régimen en vacío y la constancia del régimen en toda la zona de potencias utilizables del motor.

Su calidad se aprecia por la pequeñez de la desviación existente entre el régimen en vacío y el régimen nominal.

La zona de acción del regulador se expresa en porcentaje. Cuanto más pequeño es este porcentaje, más seguridad tiene el usuario de la constancia del régimen con relación a la carga aplicada al tractor. El porcentaje óptimo debe ser inferior al 10%. La siguiente expresión define la zona de acción del regulador:

$$B = \frac{F' - F}{F} \times 100$$

donde

- B: zona de acción del regulador
- F': Régimen en vacío
- F: Régimen de potencia máxima

ENSAYO EN LA BARRA DE TIRO

La mayor parte del trabajo de los tractores agrícolas se realiza propulsando máquinas, sean éstas de arrastre, montadas o semi-montadas.

La potencia disponible para este fin, es la que el tractor entrega gracias al contacto de sus órganos propulsores, ruedas u orugas con el suelo.

Este ensayo tiene por objeto determinar las velocidades de avance, el patinamiento de los órganos propulsores, los esfuerzos de tracción, la potencia y el consumo específico en la barra de tiro del tractor en ensayo.

Las determinaciones son efectuadas en una pista de hormigón sin pendiente, con el motor funcionando con la máxima alimentación. Se realiza conectando un dinamómetro sobre la barra de tiro del tractor, entre éste y un freno.

38

DETERMINACIONES EN LA BARRA DE TIRO

La potencia que suministra un órgano propulsor es directamente proporcional a la carga que gravita sobre el mismo. Por ello debe establecerse si la potencia de que se trata está dada solamente con el peso del tractor en orden de marcha (tractor sin lastre). Esta potencia se mide en el órgano específico del tractor para enganchar las máquinas de arrastre, que es la barra de tiro.

Dado que la potencia de los órganos propulsores varía también directamente con la velocidad, para interpretar cabalmente las expresiones de potencia en la barra de tiro, deben ser consideradas en compañía de la velocidad de avance correspondiente.

Durante los ensayos se registran los datos necesarios para graficar, por cada marcha, las siguientes curvas:

- Potencia en la barra de tiro en función del esfuerzo de tracción.
- Velocidad de avance del tractor en función del esfuerzo de tracción
- Patinamiento de las ruedas motrices en función del esfuerzo de tracción

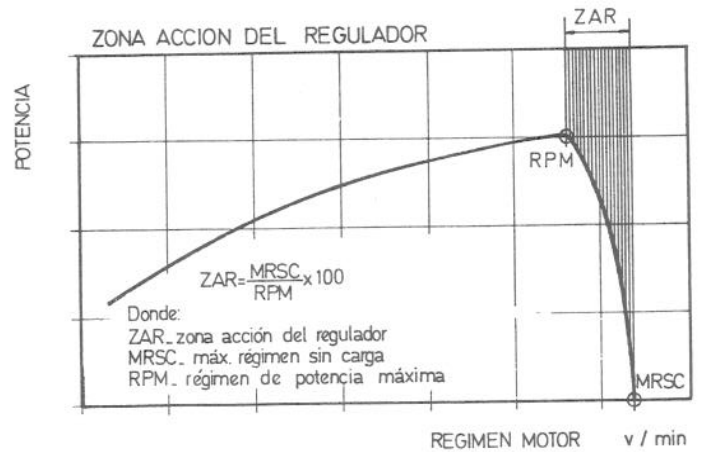


Fig. 73 - Diagrama zona de acción del regulador.

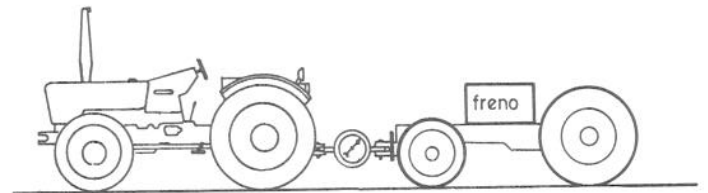


Fig. 74 - Esquema del acople del tractor al freno dinomométrico en ensayo en la B. de T. (dinámico).

ENSAYO DE TRACCIÓN SOBRE PISTA DE HORMIGÓN
Curvas de potencia en las principales marchas

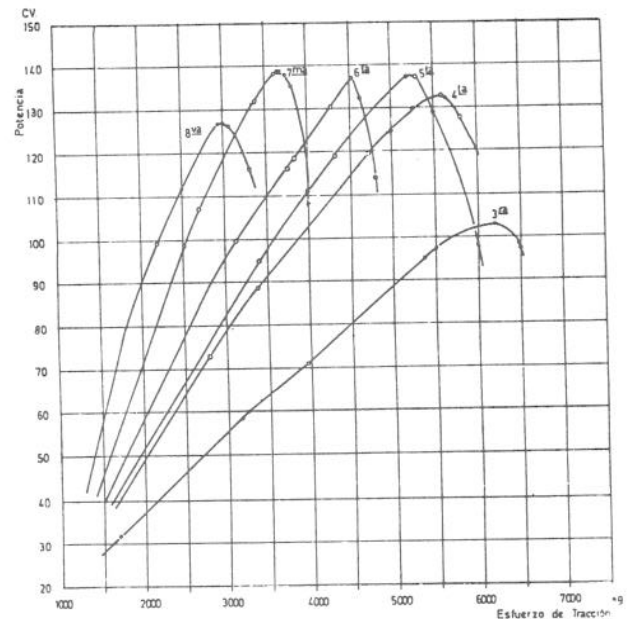


Fig. 75 - Curvas de potencia en las principales marchas.

Curvas de velocidad de avance

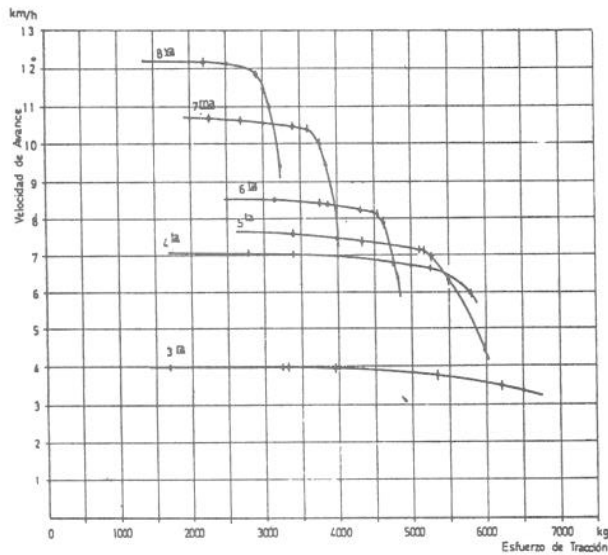


Fig. 76 - Curvas de velocidad de avance

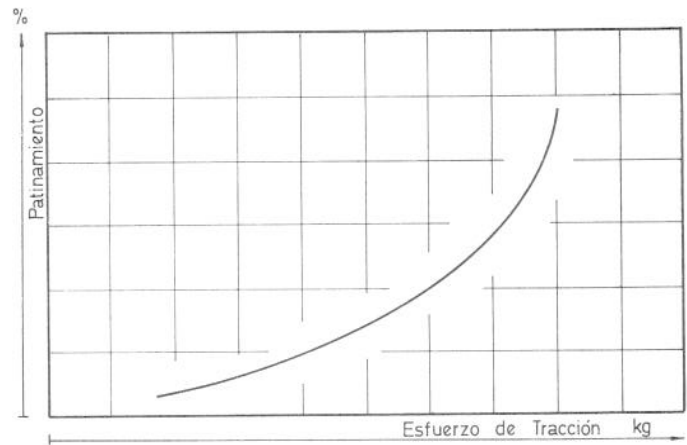


Fig. 77 - Curvas de patinamiento.

OTROS ENSAYOS RUIDOS

Los ensayos sobre niveles de ruido se realizan con el tractor, sin lastre, el motor desarrollando un 85% de la potencia y a una velocidad de 7 Km/h. aproximadamente. Con un sonómetro o decibelímetro se efectúa una medición a la altura del oído del operador y otra a 7,5 metros de distancia de la línea de marcha del tractor.

El método descrito es una forma de ensayo, pudiendo el lector o usuario encontrar mediciones realizadas de otra manera.

POTENCIA FLUIDICA

El ensayo sobre el sistema hidráulico de un tractor, se realiza con un equipo que registra el caudal, presión y temperatura del fluido. Este equipo dispone de una válvula reguladora de presión que posibilita modificar la resistencia del circuito, simulando distintas exigencias de un actuador hidráulico.

El ensayo debe efectuarse con el fluido a una temperatura de 65°C con una tolerancia de aproximadamente 5% en más o menos a régimen nominal del motor.

Mediante este ensayo puede determinarse:

- Caudal máximo
- Presión de apertura de la válvula limitadora de presión
- Potencia máxima del sistema

DETERMINACIONES COMPLEMENTARIAS

39

Son determinaciones de las dimensiones del tractor que realiza la estación de ensayo y están indicadas en normas. Las mismas son:

- largo total
- Ancho total, con trocha máxima y mínima
- Altura total
- Peso a distancia entre ejes
- Luz libre o despeje.
- **Trochas:** Anterior y Posterior. Determinándose en cada una de ellas, sistema de regulación, cantidad de posiciones y dimensiones.
- **Diámetro del viraje:** Aquí se establecen características del neumático y presión del inflado. Ver figura 78
- **Centro de Gravedad:** ver figura 79

Giro	Trocha	Diámetro del viraje	
		Sin Frenar	Frenada
A la derecha	máxima		
	mínima		
A la izquierda	máxima		
	mínima		

Fig. 78 - Cuadro de radio de giro.

Posición del centro de gravedad	Tractor sin Lastre	Tractor con lastre máximo
Altura		
Distancia al eje geométrico de las ruedas posteriores		
Distancia al plano medio del tractor		

Fig. 79 - Cuadro de ubicación del centro de gravedad.

GLOSARIO

- **Cilindrada unitaria:** es el volumen barrido por el pistón en su desplazamiento los valores tienden a oscilar entre 800 y 1.300 cm³.
- **Cilindrada total:** Es la cilindrada unitaria multiplicada por el número de cilindros, también se expresa en cm³
- **Consumo Específico:** Es el peso del combustible consumido por cada caballo vapor, generado durante una hora, expresado en gr/cvh. Esta característica permite la posibilidad de establecer como parámetro válido para un cálculo genérico de costo de operación, los siguientes valores:

Consumo mínimo 160 gr/cvh
 " medio 190 gr/cvh
 " máximo 220 gr/cvh

Cupla Motriz

- **Potencia específica:** es el cociente entre la potencia en CV y la cilindrada total en litros y se expresa en CV/l.
- **Potencia nominal:** Es la declarada por el fabricante, se

puede expresar en CV, HP o KW.

- **Presión Media Efectiva:** Es la magnitud característica que define la carga térmica del motor. Los valores de esta magnitud oscilan entre 7 y 9 kg/cm².
- **Régimen Nominal:** Es la velocidad de giro del árbol motor a la que se obtiene la potencia nominal, se expresa en v/mín. La mayoría de los motores poseen un régimen nominal que oscila entre 2.000 y 2.600 v/mín
- **Relación de compresión:** Es el volumen barrido por el pistón en su carrera, más el volumen de la cámara de combustión, dividido por el volumen de la cámara de combustión. Es adimensional. Los valores de la relación de compresión en unidades modernas varía entre 16:1 a 17:1.
- **Relación carrera/diámetro:** Es la relación entre la carrera y el diámetro del pistón. Es adimensional.
- **Velocidad Media del Pistón:** Es el valor medio de las velocidades instantáneas del pistón a régimen nominal. Existe una tendencia en concentrar la velocidad media entre 8 y 10 m/s.