



TRACTORES NEW HOLLAND SERIES 70/G

LA GRAN ESTRELLA



Ambas series tienen idénticas características técnicas. Manteniendo el formato estándar característico del tractor 'europeo' (ruedas traseras de mayor tamaño que las delanteras) se diferencian únicamente en el color heredado de las dos grandes marcas que dieron lugar a estos nuevos tractores (Ford y Fiat).



Sin embargo, su origen canadiense les hace adoptar el concepto constructivo 'americano', con sus peculiaridades y una construcción robusta para trabajar eficientemente durante muchas horas por año.

Esta gama de tractores que componen la serie 70 (color azul) y serie G (color terracota) está compuesta por 4 modelos, que utilizando la misma caja de cambios, ofrecen potencias nominales en el intervalo de 170 a 240 CV, como se indica en la tabla 1.

Siguiendo la secuencia habitual utilizada en **agrotécnica** para realizar los 'Estudios Técnicos' correspondientes a tractores, pasamos a analizar

TABLA 1. REFERENCIAS BÁSICAS

New Holland Serie 70	New Holland Serie G	Potencia nominal (CV DIN)	Transmisión Relaciones Av./Ret.
8670	G 170	170	Normal: 18 / 9 Opción 'creeper': 36 x 18
8770	G 190	190	
8870	G 210	210	
8970	G 240	240	

los diferentes aspectos de los elementos esenciales de estas series de tractores.

MOTOR

En todos los modelos de la serie, el motor tiene una cilindrada de 7.5 litros, incorporando un sistema de turboalimentación con diferente grado de sobrepresión para alcanzar la potencia correspondiente. Excepto en el menor de la gama, también se incorpora un sistema de postenfriamiento del aire aspirado, que habitualmente se conoce como intercambiador aire-aire, o *intercooler*.

Son motores refrigerados por agua con ventilador accionado a través de embrague viscoso; el aceite de motor también tiene un sistema de refrigeración por placas, utilizándose el propio líquido refrigerante del motor; esto prolonga los cambios de aceite, aunque también pudiera facilitar la entra-

da de agua al cárter del motor en su vejez.

El régimen nominal (régimen del motor al que se alcanza la potencia nominal) de estos motores está fijado en 2 100 rev/min, que es de los más bajos que se utilizan en los motores agrícolas. Un régimen nominal relativamente bajo facilita el llenado de los cilindros y con ello se logra una buena combustión con buenas prestaciones de par y de potencia a régimen elevado.

Asimismo, estos motores disponen de un amplio intervalo de potencia constante, que va desde las 1 600 a las 2 100 rev/min, como puede observarse en las curvas características que se adjuntan a este informe técnico; esto quiere decir que disponemos de la potencia nominal del motor a un régimen muy bajo, con lo que la reserva de par será muy elevada (del orden de 40-45%, excepto en el modelo de mayor potencia que alcanza un 33%).

En este intervalo llamado de 'po-

tencia constante', la potencia no se mantiene estrictamente constante sino que es mayor en el centro del intervalo, por lo cual se suele hablar de motores con 'potencia extra'; la potencia a 1 900 rev/min es superior a la potencia nominal (2 200 rev/min) en todos los modelos de la serie.

En cuanto al consumo de combustible de estos motores, se puede apreciar igualmente sobre las curvas características de este parámetro que es muy bajo (en el modelo 8870, de 210 CV tenemos un consumo específico mínimo del orden de los 205 g/kWh (154 g/CVh) al régimen de par máximo, mientras el consumo mínimo habitual en otros motores suele estar en los 230-240 g/kWh. Aunque el consumo horario pueda parecer elevado, la gran potencia que desarrollan estos motores hace que el consumo específico sea muy reducido.

La información correspondiente a las curvas características procede de los ensayos OCDE realizados sobre estos tractores por el Laboratorio Oficial canadiense (Manitoba-Canadá), publicados con las referencias OCDE:

Otras peculiaridades constructivas de estos motores son:

- Barras o nervios de refuerzo en el bloque para soportar todos los esfuerzos que se generan al transmitir elevada potencia.
- Cámaras de combustión en omega (ω), tradicionalmente empleadas en esta marca para facilitar la combustión.
- Bombas de inyección en línea.
- Proximidad del primer segmento de compresión a la cabeza del pistón.



Nº OCDE	TRACTORES
1646/1 y /2	NH 8970 y G240
1647/1 y /2	NH 8870 y G210
1648/1 y /2	NH 8770 y G190
1649/1 y /2	NH 8670 y G170

TRANSMISIÓN

EMBRAGUE

El embrague es de discos múltiples, refrigerado por el aceite de la transmisión, en el que está inmerso.

Está formado por 14 discos de 150 mm de diámetro y es de accionamiento



to electrohidráulico a través del habitual pedal del embrague. Su empleo está reducido a las maniobras de aproximación, como puede ser el enganche de aperos o remolques. Para realizar cambios de marchas no se precisa su uso, puesto que la caja de cambios está comandada por electroválvulas.

CAJA DE CAMBIOS

La transmisión de estos tractores está constituida por engranajes helicoidales en toma constante, con embragues modulados por válvulas que dan lugar a un funcionamiento suave y silencioso.

El cambio de marchas es, pues, totalmente bajo carga, compuesto por 18 velocidades adelante y 9 hacia atrás. Opcionalmente se puede disponer de un reductor o *creeper*, con lo que se consiguen en este caso 36 velocidades de avance y 18 de retroceso. Con la caja de cambios estándar de 18/9 el tractor dispone de un intervalo de velocidades comprendido entre 2.77 y 40.0 km/h (a régimen nominal del motor).

La singularidad de esta caja va unida al modo de manejo desde el puesto de conducción. Tanto la inversión de marcha como la selección de marchas se efectúa con la misma palanca, situada a la derecha del puesto de conducción, en la consola de mandos. Esta palanca es de cortos recorridos y permite efectuar cómodamente la selección de marchas, tanto en posición de avance, como de retroceso o en posición neutra.

La composición de movimientos

cha en ese mismo sentido en la velocidad preseleccionada.

2. Al llevarla hacia atrás se invierte el sentido del movimiento del tractor (marcha atrás).
3. Desplazando la palanca a la derecha en cualquiera de las posiciones (adelante, posición neutra y marcha atrás) se engrana una marcha o velocidad superior.
4. Al desplazarla a la izquierda, el efecto es el contrario, disminuyendo la marcha o velocidad que previamente estaba seleccionada.

Es un sistema novedoso, cómodo y muy sencillo de utilizar, con el que se familiariza el usuario rápidamente y que permite obtener el máximo rendimiento del tractor.

Por otra parte, el tramo de velocidades comprendido entre la

10ª y 18ª puede ser gestionado de modo automático, aumentando o disminuyendo la velocidad según el régimen de funcionamiento del motor.

También cuentan estos tractores con la posibilidad de seleccionar una

“ Los motores disponen de un amplio intervalo de potencia constante entre 1 600 y 2 100 rev/min ”

de esta palanca de mando del cambio de marchas, desde la posición central como punto de partida, es la siguiente:

1. Al avanzar la palanca hacia adelante el tractor comienza su mar-

marcha de avance diferente a la de retroceso, permitiendo efectuar los cambios de sentido al final de la parcela de modo adecuado, sin necesidad de seleccionar manualmente cada marcha. Junto con esta posibilidad, se puede, además, automatizar el aumento o descenso de hasta tres marchas de avance oprimiendo un interruptor para facilitar, aún más, los giros y maniobras al final de la besana.

El escalonamiento de marchas es adecuado (lo que se puede apreciar gráficamente en el cuadro de velocidades que se adjunta) y puesto que la reserva de par es elevada, las 5 velocidades existentes en el intervalo de 5 a 10 km/h (velocidades a las que se trabaja en parcela habitualmente) son más que suficientes para cualquier trabajo agrícola.

TOMA DE FUERZA

La toma de fuerza es de conexión electrohidráulica y modulada para efectuar una conexión suave. Dispone de una sola velocidad de giro en los

tres modelos de mayor potencia (1 000 rev/min a 1 903 rev/min del motor con eje de 21 estrías). El modelo de menor potencia (8670) dispone de un eje de 6 estrías intercambiable

eje de esta dimensión a bajo régimen de giro (540 rev/min). Esto puede defraudar a algún usuario que intente conectar una máquina pequeña a la tdf del tractor.

En consecuencia, pueden existir ciertos inconvenientes al no poder utilizar estos grandes tractores para mover máquinas que requieren poca potencia a la toma de fuerza, como los pulverizadores, abonadoras, etc. (vienen preparadas para ser accionadas con un eje de 6 estrías a 540 rev/min). No obstante, hay que señalar que estos tractores no están concebidos para efectuar estas operaciones ligeras y que estaríamos en este caso infrautilizando el tractor.

“ Las velocidades largas pueden gestionarse de manera automática ”

con el de 21 estrías y dos velocidades de giro (540 y 1 000 rev/min a 1 878 y 1 903 rev/min del motor, respectivamente).

En los tres modelos mayores no se incluye un eje de 6 estrías y 540 rev/min, ya que la potencia que pueden suministrar los motores supera con mucho la que puede transmitir un

■ SISTEMA HIDRÁULICO

El sistema hidráulico es de centro cerrado y cuenta con una bomba principal de caudal variable con control de carga.

Según los ensayos realizados en Canadá según códigos OCDE –cuyas referencias ya se indicaron en el apartado del motor–, la bomba principal es capaz de aportar un caudal máximo de 126.8 l/min a presión mínima.

La potencia hidráulica máxima que son capaces de ceder estos tractores –según los ensayos OCDE mencionados anteriormente– es de 32 kW (43.5 CV). Este punto se encuentra cuando el sistema es sometido a una presión de 162 bar (16.2 MPa), aportando la bomba principal en esa situación un caudal de 117 l/min. Estos ensayos se realizaron con el aceite hidráulico a una temperatura de $65 \pm 5^\circ$.

La bomba principal recibe caudal de carga a través de otras dos bombas de engranajes, que a su vez atienden a los sistemas que trabajan a baja presión, como son los embragues de la transmisión, la lubricación de engranajes, el circuito de frenos, la conexión de la doble tracción, etc.

Los servicios exteriores son atendidos por cuatro válvulas de doble efecto y con posición de flotación, como ya viene siendo habitual en todos los tractores de gama alta. El caudal





disponible en estas válvulas puede ser regulado desde el puesto de conducción de acuerdo con el dispositivo que tenga que accionar. Disponen a su vez de retención de posición y liberación automática.

El sistema de elevación de aperos en estos tractores es externo, con dos grandes cilindros hidráulicos. La capacidad de elevación máxima de los brazos del sistema tripuntal varía desde los 7 089 kg en el modelo de menor potencia (8670) hasta los 8 870 kg del modelo de 240 CV (8970).

Este sistema de elevación cuenta con los sistemas de regulación electrónicos de última generación, es decir, la posición se controla por el esfuerzo de tracción, en función de la posición del apero y del patinamiento de las ruedas, con los límites establecidos por cada operario, facilitando el trabajo en las labores con aperos pesados.

■ PUENTE TRASERO

Está constituido por el diferencial, frenos y reductores finales que conducen a dos semiejes en los que se sitúan las llantas mediante cubos deslizantes.

Los reductores finales tienen 3 planetarios en todos los modelos excepto en el de menor potencia (8670) que dispone de 4 de un tamaño ligeramente menor; de este modo, los esfuerzos se reparten en mayor superficie y, por tanto, se prolonga la vida útil del reductor.

El bloqueo del diferencial trasero se engrana mediante conexión electrohidráulica, sobre unos discos de fricción húmedos. La desconexión automática del mismo se produce en el caso de accionar uno de los pedales del freno. Quizás se pueda echar en falta la desconexión de este bloqueo al elevar los aperos, o al efectuar giros (algo que ya está instalado en otras series de esta marca).

Los frenos servoasistidos son igualmente de discos en baño de aceite —un disco en cada semieje en el modelo menor (8670) y dos en el resto—, instalados antes de los reductores; al accionar éstos se conecta automáticamente la doble tracción para que el eje delantero colabore en la eficacia del frenado.

■ PUENTE DELANTERO

El puente delantero de estos tractores tiene un punto destacable: el sistema de giro, opcional, llamado *Supersteer* que permite conseguir un ángulo de giro de unos 65°, que no es superado normalmente ni por los tractores de simple tracción.



Esta forma de realizar el giro desplaza al eje y lastre delantero conjuntamente con las ruedas, evitando que éstas alcancen al bastidor del tractor y al propio lastre; en consecuencia, se consigue un radio de giro muy reducido.

Sin embrago, el *Supersteer* dificulta el acoplamiento de un sistema de enganche tripuntal delantero; además, la complejidad mecánica incorporada a la dirección pudiera acarrear, con el paso del tiempo, la necesidad de realizar algún arreglo, como sucede en cualquier otro mecanismo del tractor, pero está fuera de discusión la clara ventaja que aporta este sistema a la hora de efectuar giros y maniobras.

En cuanto al modelo de eje estándar, consigue un ángulo de giro de 50°, similar al que se encuentra en tractores de gran potencia.

También son destacables los 4 satélites empleados en las reducciones finales correspondientes a las ruedas delanteras, en lugar de los 3 que se utilizan habitualmente.

Este puente no tiene un freno in-

“ El sistema de dirección ‘Supersteer’ reduce el diámetro de giro a sólo 9.14 m ”

dependiente, sino que actúa conectándose la doble tracción al accionar los frenos traseros, al igual que ocurre en el resto de series de New Holland.

En cuanto al bloqueo del diferencial delantero, no puede hacerse desde la cabina. Estos tractores montan un diferencial autoblocante, o de deslizamiento limitado, que actúa al apreciar una diferencia de giro entre ambas ruedas superior al 45%.



La conexión de la doble tracción se lleva a cabo mediante un interruptor eléctrico con tres posiciones:

1. Desconexión permanente.
2. Conexión permanente: conectada siempre que se circule a menos de 15 km/h.
3. Conexión automática: se desconecta al pisar algún pedal del freno, o al circular a más de 15 km/h.

Al igual que ocurre con la desconexión del bloqueo, sería interesante ampliar la gestión automática de la doble tracción a los giros.

■ CABINA

Cuenta con los sistemas adecuados para lograr un buen ambiente de trabajo, como son aire acondicionado, calefacción, cómodo asiento de múltiples regulaciones con suspensión neumática, cristales oscuros y bajo nivel de ruidos (75 dB a régimen nominal y 75% de carga, en la velocidad F10 según el ensayo de ruido de Nebraska que figura en el apartado 4.6 de los ensayos bajo códigos OCDE a los que venimos refi-



riéndonos a lo largo de este Estudio Técnico).

La cabina permite una correcta visión en cualquier ángulo, aunque quizás lo más destacable sea la visión posterior; no existen depósitos de combustible u otro obstáculo que impida una correcta apreciación de todo lo que ocurre en la zona de trabajo de los aperos enganchados detrás.

En cuanto a la visión nocturna, ésta es buena, gracias a los 8 faros de trabajo y 2 de conducción situados en la parte delantera, junto con los 4 ubicados en la zona trasera.

Todos los mandos principales están situados en una consola a la dere-

cha del operario que puede desplazarse longitudinalmente mediante accionamiento eléctrico para adaptarse a la posición más cómoda de cada operario. En esta consola se encuentra situada la palanca del cambio, cuyo funcionamiento se describió detalladamente al analizar la transmisión.

Refiriéndonos a la información disponible en el panel frontal, ésta se presenta en forma digital (velocidad de avance, régimen del motor (rev/min), velocidad engranada, etc.) y en cuadros de barras (nivel de combustible, temperatura del agua, etc.).

Es destacable el monitor de rendimiento en el que se aportan datos de superficie real trabajada, rendimiento teórico (ha/h), deslizamiento de ruedas, altura relativa del elevador, etc. En este aspecto se puede señalar que carece de medidor de consumo instantáneo (o caudalímetro), que proporcionaría una información complementaria interesante para el usuario, tanto en lo que respecta al consumo horario como al consumo por hectárea trabajada.

En este mismo monitor se indican códigos de error cuando se produce alguna anomalía de funcionamiento en el sistema de elevación, facilitando los trabajos de inspección.

Otros puntos de interés en la cabina son:

- La columna de la dirección es abatible y telescópica, como ya es habitual en casi todos los tractores modernos.
- Luz de iluminación nocturna de baja intensidad para la consola de mandos.
- Sistema de alarma crítico y no crítico que puede llevar a la parada del tractor en casos graves (si se instala esta opción).

MOTOR	8670 / G 170	8770 / G 190	8870 / G 210	8970 / G 240
	Potencia nominal DIN (CV/kW)	170/126	190/140	210/155
Cilindrada (L) / nº cil. / sobrealim.	7500/6/T	7500/6/TI	7500/6/TI	7500/6/TI
Par máx. (Nm)/ régimen (rev/min)	820/1500	888/1300	999/1400	1068/1500
Reserva de par (%)	44	40	42	33
Refrigeración	Agua			
Capacidad refrigerante (L)	26.5			
Capacidad cárter (L)	21.3			
Capacidad depósito comb. (L)	416			

TRANSMISIÓN	
Embragues	Multidisco en baño de aceite
Caja de cambios (nº veloc.)	Powershift estándar 18 / 9 - Opc. 36 / 18
Puente trasero	Bloqueo con embrague multidisco
Puente delantero	Autobloqueo por diferencia entre ruedas
Cap. aceite transmisión (L)	140

TDF		
Toma de fuerza (rev/min)	540/1000	1000
Régimen del motor (rev/min)	1878/1903	1903

SISTEMA HIDRÁULICO				
Elevador hidráulico	Cilindros externos/Cat. III.- acople rápido			
Regulación	Electrónica (tiro, posición, deslizamiento)			
Caudal máx. bomba (l/min)	117			
Presión de trabajo (bar)	187			
Fuerza elev. máx. rótulas (kg)	7089	8870	8870	8870
Distribuidores externos	4 con control de carga			

Ángulo de giro/diámetro giro (m)	50° / 10.68
Con sistema <i>Supersteer</i>	65° / 9.14

Neumáticos delanteros	16.9R30	540/65R30	600/65R28	600/65R28
Neumáticos traseros	20.8R42	650/65R42	710/70R38	710/70R38

DIMENSIONES Y PESOS				
Altura total (mm)	3055		3105	
Longitud total estándar (mm)	5010		5038	
L. total <i>Supersteer</i> (mm)	5120		5148	
Separación ejes -batalla (mm)	3005			
Sep. ejes <i>Supersteer</i> (mm)	3115			
Anchura vía delantera (mm)	1524 - 2235			
Anchura vía trasera (mm)	1620-2645	1727-2645	1620-2645	1783-2446
Despeje (mm)	471		507	
Peso total estándar (kg)	9793		10471	
Peso total eje <i>Supersteer</i> (kg)	10020		10698	

Escalonamiento del cambio

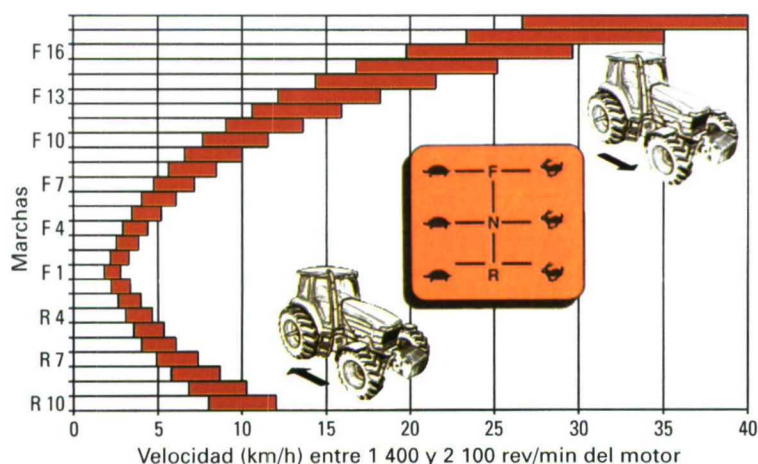


TABLA DE VALORACIÓN GENERAL DE LOS TRACTORES STEYR SERIE 9100

PUNTOS FUERTES

- Motores elásticos y de bajo consumo.
- Cambio de marchas de elevadas prestaciones y fácil de manejar.
- Sistema hidráulico de elevada potencia.
- Sistema opcional de giro *Supersteer* que minimiza el radio de giro.

Motor	Reserva de par	★★★★★
	Consumo	★★★★
	Potencia constante	★★★★★
Transmisión	Caja de cambios	★★★★★
	Embrague	★★★★
	tdf	★★★
Sistema hidráulico	Capacidad de elevación	★★★★
	Elevador hidráulico	★★★★
	Servicios externos	★★★★★
Cabina	Visibilidad	★★★★★
	Comodidad y accesibilidad	★★★★★

PUNTOS DÉBILES

- Bloqueo de diferenciales y conexión de la doble tracción con escasa automatización.
- Diferencial delantero sin posibilidad de bloqueo desde la cabina (diferencial *auto-block*).
- Toma de fuerza con poca versatilidad para los modelos más grandes. 🔥

★ malo ★★ aceptable ★★★ bueno
★★★★ muy bueno ★★★★★ excelente

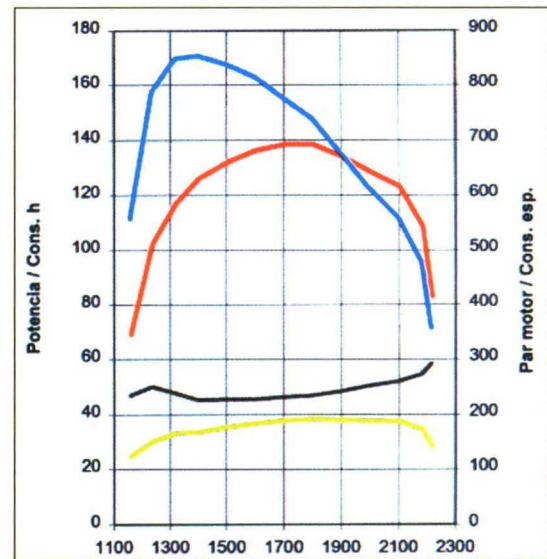
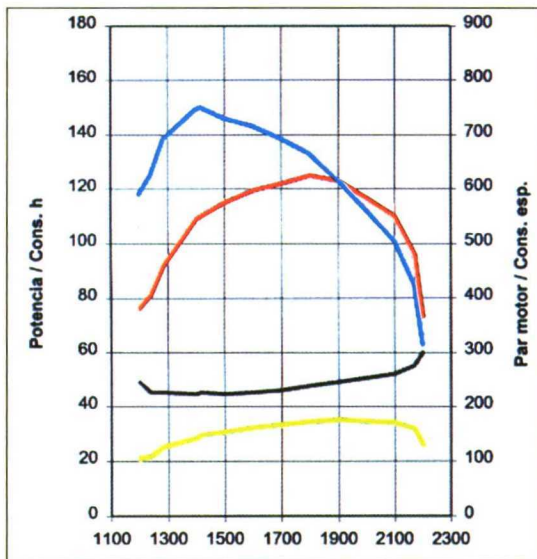


Figura 1. Curvas características de los motores correspondientes a los modelos 8670 y 8770, respectivamente, obtenidas en el ensayo oficial a la toma de fuerza (OCDE nº 1649 y 1648) realizado en el laboratorio oficial de Manitoba (Canadá).

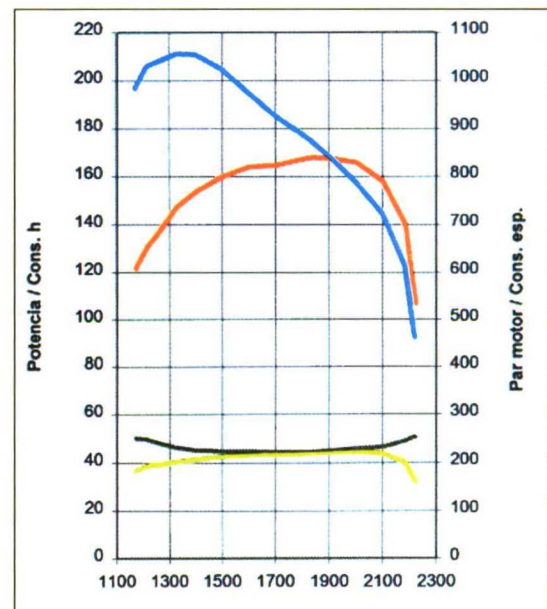
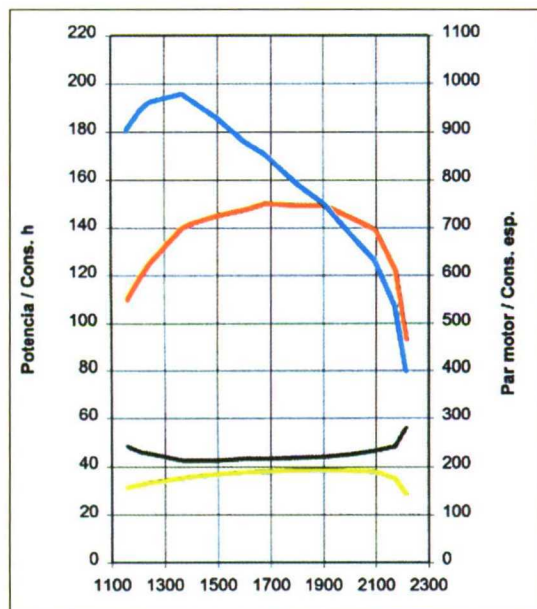


Figura 2. Curvas características de los motores correspondientes a los modelos 8870 y 8970, respectivamente, obtenidas en el ensayo oficial a la toma de fuerza (OCDE nº 1647 y 1646) realizado en el laboratorio oficial de Manitoba (Canadá).

— Potencia (kW) — Consumo (l/h)
— Par (Nm) — Consumo (g/kWh)