

Cuando el fluido manejado tiene una viscosidad superior a la del agua, los valores de caudal, altura y rendimiento de la bomba vienen modificados en función de la resistencia a la circulación del fluido,

En los gráficos adjuntos se obtienen los factores de corrección que deben aplicarse sobre los valores de la bomba con agua para el bombeo de fluidos viscosos,

- La disminución del caudal y la altura es despreciable por debajo de 43 centistokes,
- La potencia aumenta a partir de 4,3 centistokes,
- El NPSH requerido aproximadamente aumenta con los mismos coeficientes que la altura,
- Los gráficos deben usarse sin extrapolar,
- No son válidos para bombas de flujo mixto o hélice, tampoco para fluidos no uniformes,
- Puede aplicarse para bombas multicelulares, Su exactitud se ve afectada por las pérdidas adicionales entre etapas o fases,

EJEMPLO DE CÁLCULO PARA BOMBEO DE PRODUCTOS VISCOSOS

Conocidos caudal, altura y viscosidad del fluido, entrar en el gráfico y obtener los factores correspondientes de caudal y altura, Partiendo de estos factores determinar los valores para agua y seleccionar la bomba adecuada.

Utilizando la curva característica de la bomba con agua, determinar los factores de corrección definitivos para el fluido viscoso y obtener los puntos correspondientes de curva para este fluido.

Seleccionar una bomba para elevar 300 m³/h a 30 metros de un fluido viscoso de 30° Engler con un peso específico de 0,9.

Factores para 300 m³/hora a 30 metros y 30°E

$$Q = 0,97 \qquad H = 0,94$$

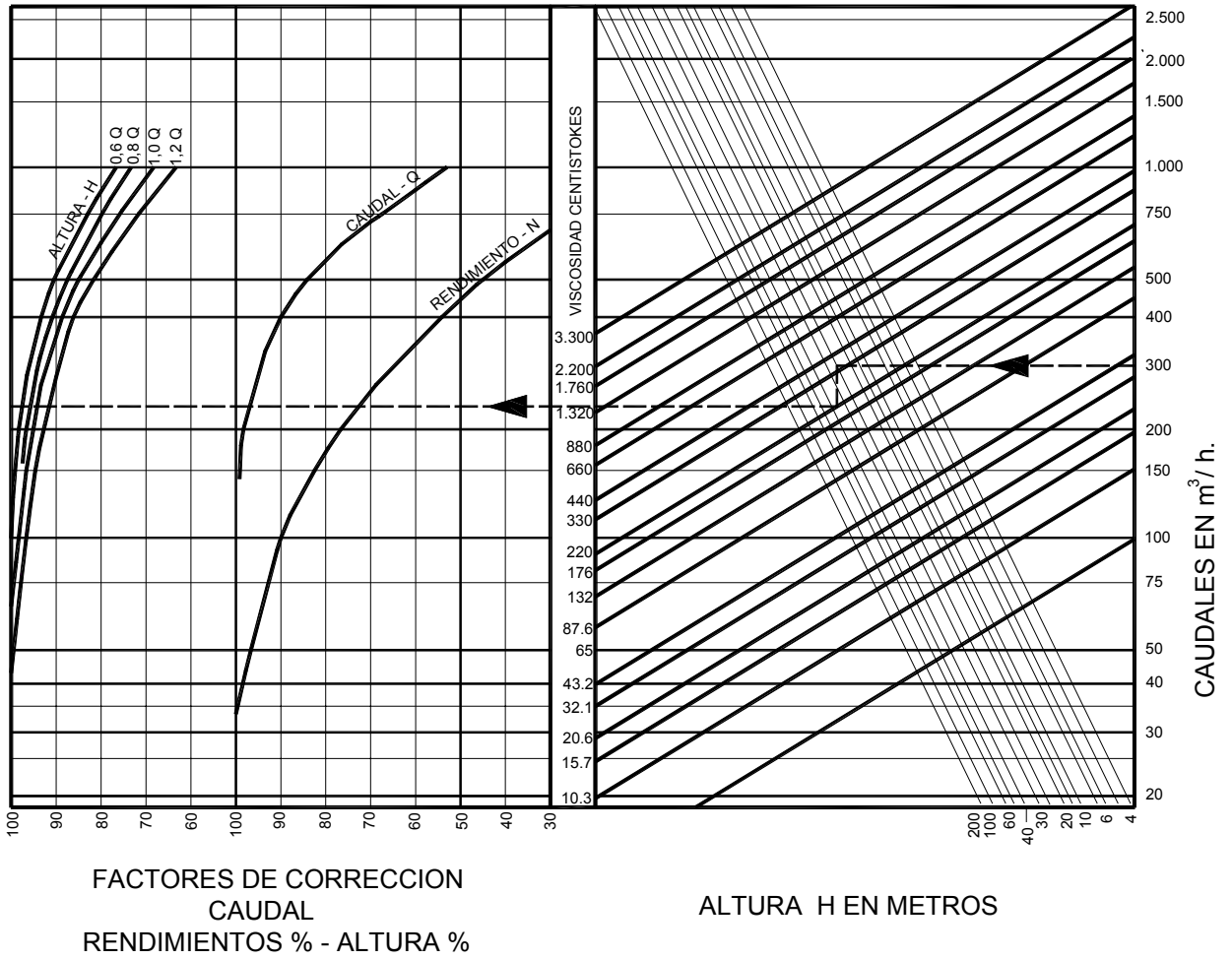
Valores equivalentes en agua

$$Q = \frac{300}{0,97} \cong 310 \text{ m}^3 / \text{h} \qquad H = \frac{30}{0,94} = 31,9 \text{ m}$$

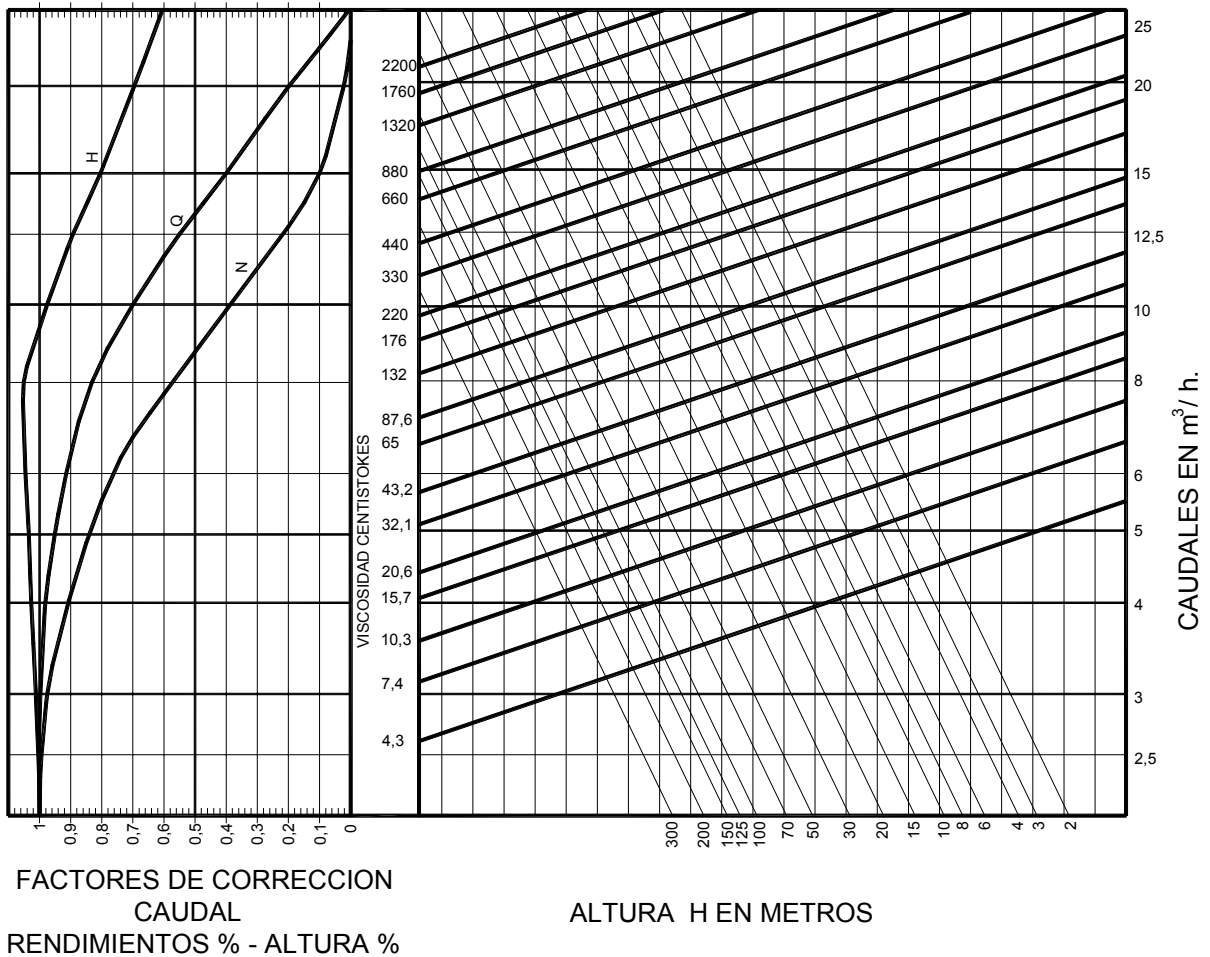
Partiendo de estos valores seleccionamos la bomba tipo F-200/150 con impulsor a 335 mm de diámetro, con cuya curva obtenemos la tabla siguiente:

CAPACIDAD		0,6 Q	0,8 Q	1 Q	1,2 Q
AGUA	Caudal	186	248	310	372
	Altura	35,5	34	32	29
	Rendimiento	0,71	0,80	0,83	0,82
FACTORES	Q (Caudal)	0,97	0,97	0,97	0,97
	H (Altura)	0,97	0,96	0,94	0,92
	N (Rendimiento)	0,73	0,73	0,73	0,73
VISCOSO	Caudal	180	240	300	360
	Altura	34,4	32,6	30	26,7
	Rendimiento	0,52	0,584	0,606	0,599
$CV \text{ Potencia absorbida} = \frac{Q \text{ m}^3 / \text{hora} \times H \text{ metros} \times \text{Peso específico}}{270 \times \text{Rendimiento}}$					
Potencia absorbida Para producto viscoso	CV	39,7	44,7	49,5	53,5

Factores de corrección

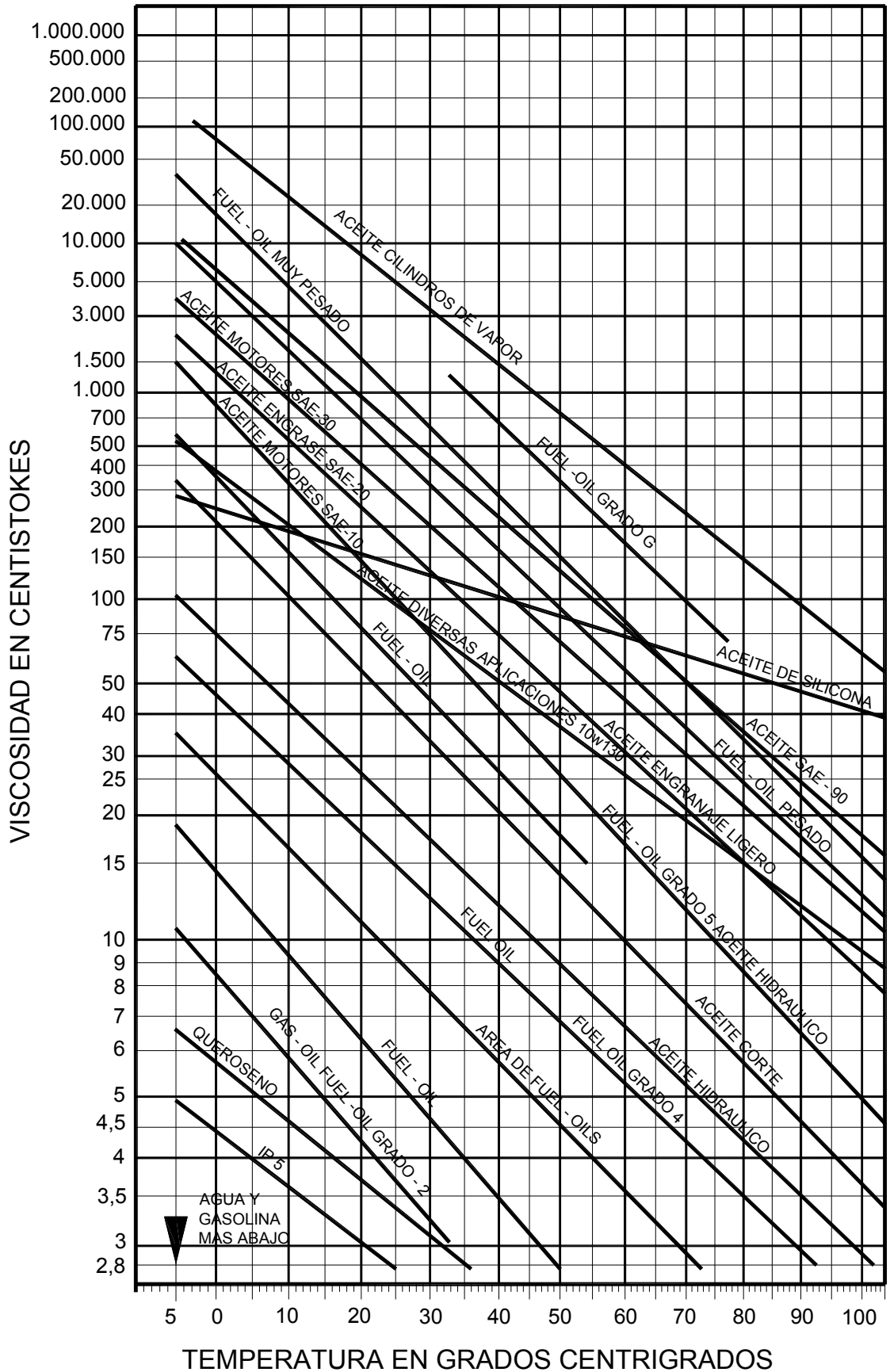


Nota. - Conversión de viscosidades e influencia de la temperatura en página siguiente



$$\text{Viscosidad cinemática (Centistokes)} = \frac{\text{Viscosidad absoluta (Centipoises)}}{\text{Peso específico}}$$

EFFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE LA VISCOSIDAD



CONVERSIÓN DE VISCOSIDADES

Viscosidad Cinemática Centistokes *	Grados Engler	Segundos Saybolt Universal SSU	Segundos Redwood 1 (Normales)	Grados Barbery
1	1	31	29	6200
2,56	1,16	35	32,1	2420
4,30	1,31	40	36,2	1440
7,40	1,58	50	44,3	838
10,3	1,88	60	52,3	618
13,1	2,17	70	60,9	483
15,7	2,45	80	69,2	404
18,2	2,73	90	77,6	348
20,6	3,02	100	85,6	307
32,1	4,48	150	128	195
43,2	5,92	200	170	144
54	7,35	250	212	114
65	8,79	300	254	95
87,60	11,70	400	338	70,8
110	14,60	500	423	56,4
132	17,50	600	508	47
154	20,45	700	592	40,3
176	23,35	800	677	35,2
198	26,30	900	762	31,3
220	29,20	1000	896	28,2
330	43,80	1500	1270	18,7
440	58,40	2000	1690	14,1
550	73	2500	2120	11,3
660	87,60	3000	2540	9,4
880	117	4000	3380	7,05
1100	146	5000	4230	5,64
1320	175	6000	5080	4,7
1540	204	7000	5920	7,03
1760	233,5	8000	6770	3,52
1980	263	9000	7620	3,13
2200	292	10000	8460	2,82
3300	438	15000	13700	2,5
4400	584	20000	18400	1,4

* Por encima de 250 SSU relación aproximada: $SSU = \text{Centistokes} \times 4,62$,