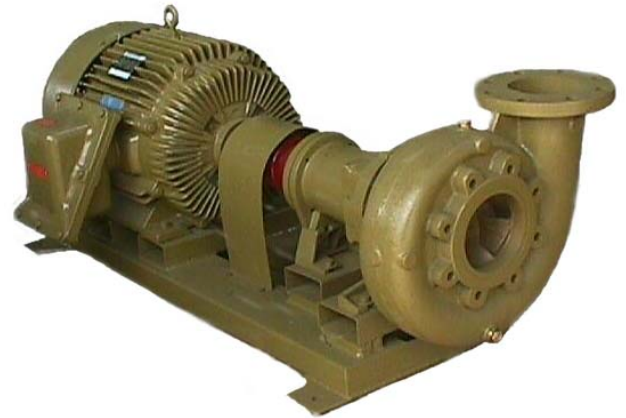
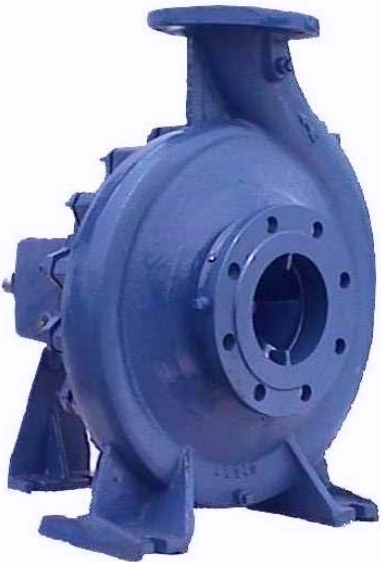


CATALOGO DE PRODUCTOS



60Hz



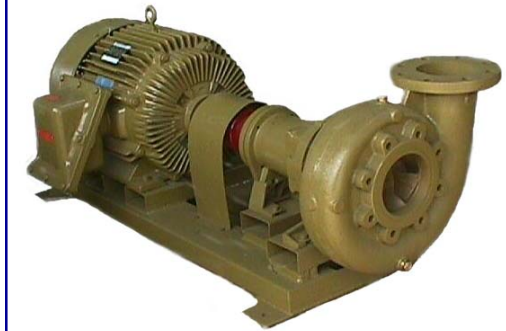
HIDROMAC

MALMEDI

Línea AZ

Caudal hasta 2500 gpm/600 m³/h
Elevación hasta 150 m
Descarga 1" hasta 6" DIN o ANSI
Sellamiento: Sello mecánico ó empaquetadura.
Utilizada para el bombeo de agua y líquidos limpios o turbios en aplicaciones como: servicios generales, suministro de agua, drenaje, riego o servicios industriales, aire acondicionado, sistemas contra incendio.

AZ 100-250A



ETN 125-400



Línea ETN

Caudal hasta 3000 gpm/700 m³/h
Elevación hasta 90 m
Descarga 3" hasta 6" DIN o ANSI
Sellamiento: Sello mecánico ó empaquetadura.
De una etapa altamente eficiente y bajo NPSH requerido.
Recomendada para bombear líquidos limpios o turbios, aplicándose en abastecimiento de aguas blancas, industrias, riego, fluidos para transferencia de calor, aire acondicionado.

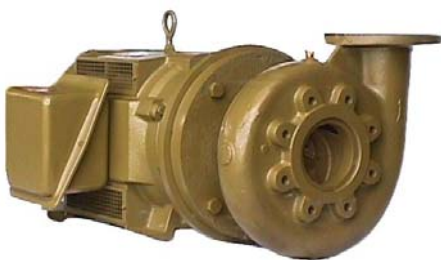
Línea ETA

Caudal hasta 10.000 gpm/2200 m³/h
Elevación hasta 450m
Descarga 8",10",12" DIN o ANSI
Sellamiento: Sello mecánico ó empaquetadura.
Bombas centrífugas de flujo mixto, de alto caudal y baja cabeza. Utilizada para bombear líquidos limpios o turbios, se aplica principalmente en suministros de aguas para servicios públicos, agricultura, riego por inundación, circulación de condensados y servicio de aire acondicionado, etc.

ETA 300-350



AZ 150-315A



Línea AZ

Caudal hasta 2500 gpm/600 m³/h
Elevación hasta 150 m
Descarga 1" hasta 6" DIN o ANSI
Sellamiento: Sello mecánico ó empaquetadura.
De construcción tipo monoblock con motores eléctricos, hasta 100 HP.
Recomendada para bombear líquidos limpios o turbios en aplicaciones como suministro de aguas en industrias, riego, circulación de condensados y servicios de refrigeración.

Línea VVKL

Caudal hasta 2200 gpm/500 m³/h
Elevación hasta 300 m
Descarga 1" hasta 6"

Bombas centrífugas de alta presión, de dos o más etapas. Utilizada para acueductos, alimentación de calderas, riego, circulación de condensados, producción de agua a presión, circulación de agua caliente y sistemas contra incendio.

VVKL 125-4



MZG 25-4



Línea MZG

Caudal hasta 200 gpm/50 m³/h
Descarga 1" hasta 2"
Elevación hasta 300 mts

Bomba centrífuga de 2 ó mas etapas, con sello mecánico.

De construcción monoblock con motores eléctricos. Recomendada para aplicaciones de alta presión, utilizada para alimentación de calderas, centrales de agua, estaciones de abastecimiento de agua.

Línea Turbi Plus

Caudal hasta 150 gpm /40 m³/h
Elevación hasta 360 m
Temperatura 275°F

Bomba turbina regenerativa, compacta, de una o dos etapas. Ideal para aplicaciones de alta presión y bajo caudal, utilizada ampliamente en alimentación de calderas, procesos químicos, bombeo a grandes alturas y fumigación. Amplia variación de altura de bombeo por su caudal casi constante.

TURBI PLUS E6T



HIDROPRESS 11 HP 3"x3"
DIESEL



Línea Hidropress

Caudal hasta 250 gpm/60 m³/h
Elevación hasta 105 m
Descarga 1½", 2", 3" y 4".

Compacta, portátil, de una etapa para alta presión. Acoplada con motores eléctricos, trifásicos o monofásicos (hasta 10 HP) a gasolina ó diesel. Carcaza provista de salida adicional para eyector, ideal en agricultura, riego por aspersión, exploraciones mineras y en general donde se requiera agua a presión.

Línea Robusta

Caudal	hasta 425 gpm / 100 m ³ /h
Descarga	1 ½" hasta 3"
Elevación	hasta 19 m
Sólidos	2" y 3"

Las bombas **ROBUSTAS** están diseñadas para ser empleadas en el bombeo de las aguas negras o servidas. Son fáciles de transportar e idóneas en estaciones de tratamiento de agua y en achique de áreas inundadas.

Aplicaciones . En su configuración fija se puede aplicar a las siguientes tareas de achique:

Aguas fecales, residuales de procesos industriales, plantas de tratamiento, alcantarillado, saneamiento comunitario e industrial. Provista con doble sello mecánico, cámara de aceite y sensor de humedad para máxima protección del motor eléctrico, con opción monofásica o trifásica.



UNI 601



Línea UNI

Caudal	hasta 240 gpm / 50 m ³ /h
Elevación	hasta 40 m
Descarga	2" hasta 3"

Las bombas **UNI** son portátiles, ideales para aplicaciones donde sea necesario bombear agua servida con rapidez y seguridad .

Aplicaciones .- En su configuración fija se puede aplicar a las siguientes tareas de achique:

Aguas fecales, residuales de procesos industriales, plantas de tratamiento, alcantarillado, saneamiento comunitario e industrial.

Provista con doble sello mecánico, cámara de aceite y sensor de humedad para máxima protección del motor eléctrico, con opción monofásica o trifásica.

Línea AFP

Caudal	hasta 6.000gpm/ 1300m ³ /h
Elevación	hasta 28 m
Descarga	3" hasta 12"
Sólidos	4" y 6"

Las bombas sumergibles de la serie **AFP** se construyen especialmente para la elevación de aguas de alcantarillado sanitario y desechos industriales con detritos gruesos, sin necesidad de rejillamiento previo. Sus dimensiones reducidas y su sistema de acople automático permite una instalación simple, económica y de fácil mantenimiento. Elementos fibrosos y sólidos obstructores, que podrían bloquear los impulsores de bombas convencionales, son impulsados sin problema gracias a su sistema antibloqueo y desgarre.

Las AFP estan equipadas con doble sello (carburo de silicio) y cámara de aceite con sensor de humedad. Este sistema permite obtener una señal preventiva de mantenimiento y protección a la parte eléctrica.

AFP 101-420



Línea Megaprime

Caudal hasta 500 gpm/120 m³/h

Elevación hasta 40 m

Descarga 1½", 2", 3", 4" y 6"

Motobomba autocebante de construcción tipo monoblock con motores eléctricos trifásicos, monofásicos (hasta 10 HP) y a gasolina. Tiene un amplio campo de aplicación en la industria de construcción, agricultura, usos domésticos y la industria en general

E-50-500 - 5HP



G50-650B - 6.5HP BRIGGS



Serie 410

8x10x17



Línea Carcaza Partida

Caudales hasta 5000 gpm/(1200 m³/h)

Alturas hasta 150 m

Temperaturas hasta 350° F

Sellado: Múltiples opciones, empaque o amplia gama de sellos mecánicos. Carcaza bipartida con bridas de succión y descarga en la mitad inferior para facilitar inspección y mantenimiento. Recomendada para procesos de: Servicios de enfriamiento, torres de enfriamiento.

Papeleras – Servicios de filtrado y reprocesos de aguas, suministro de planta.

Municipales – Rebombes de aguas blancas y servidas.

Hidromac Ltda.

Calle 79 No. 73-526

Barranquilla - Colombia

Email: hidromac@telesat.com.co

Tlf: (575) 353-6631 al 33

Fax: (575) 353-6649

Malmedi C.A.

Zona Industrial Tomuso

Santa Teresa - Edo. Miranda - Venezuela

Email: bombasmalmedi@cantv.net

Tlf: (58-239) 514-5026 - 514-5045

Fax: (58-212) 961-3369



● Oficina
■ Planta

Distribuidores:

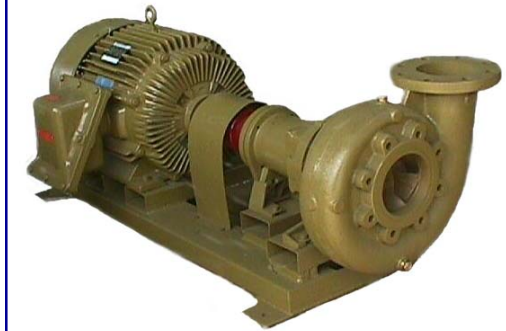
Guatemala, Honduras, Costa Rica, Rep. Dominicana, Jamaica, Panamá, Ecuador, Perú.

TRT. General 07/04
Diseño Gráfico: Rita Teixeira

Línea AZ

Caudal hasta 2500 gpm/600 m³/h
Elevación hasta 150 m
Descarga 1" hasta 6" DIN o ANSI
Sellamiento: Sello mecánico ó empaquetadura.
Utilizada para el bombeo de agua y líquidos limpios o turbios en aplicaciones como: servicios generales, suministro de agua, drenaje, riego o servicios industriales, aire acondicionado, sistemas contra incendio.

AZ 100-250A



ETN 125-400



Línea ETN

Caudal hasta 3000 gpm/700 m³/h
Elevación hasta 90 m
Descarga 3" hasta 6" DIN o ANSI
Sellamiento: Sello mecánico ó empaquetadura.
De una etapa altamente eficiente y bajo NPSH requerido.
Recomendada para bombear líquidos limpios o turbios, aplicándose en abastecimiento de aguas blancas, industrias, riego, fluidos para transferencia de calor, aire acondicionado.

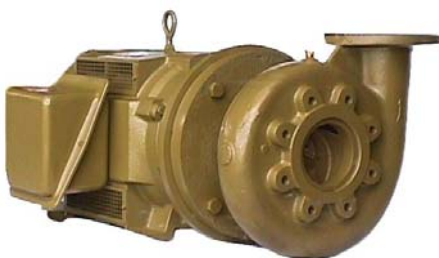
Línea ETA

Caudal hasta 10.000 gpm/2200 m³/h
Elevación hasta 450m
Descarga 8",10",12" DIN o ANSI
Sellamiento: Sello mecánico ó empaquetadura.
Bombas centrífugas de flujo mixto, de alto caudal y baja cabeza. Utilizada para bombear líquidos limpios o turbios, se aplica principalmente en suministros de aguas para servicios públicos, agricultura, riego por inundación, circulación de condensados y servicio de aire acondicionado, etc.

ETA 300-350



AZ 150-315A

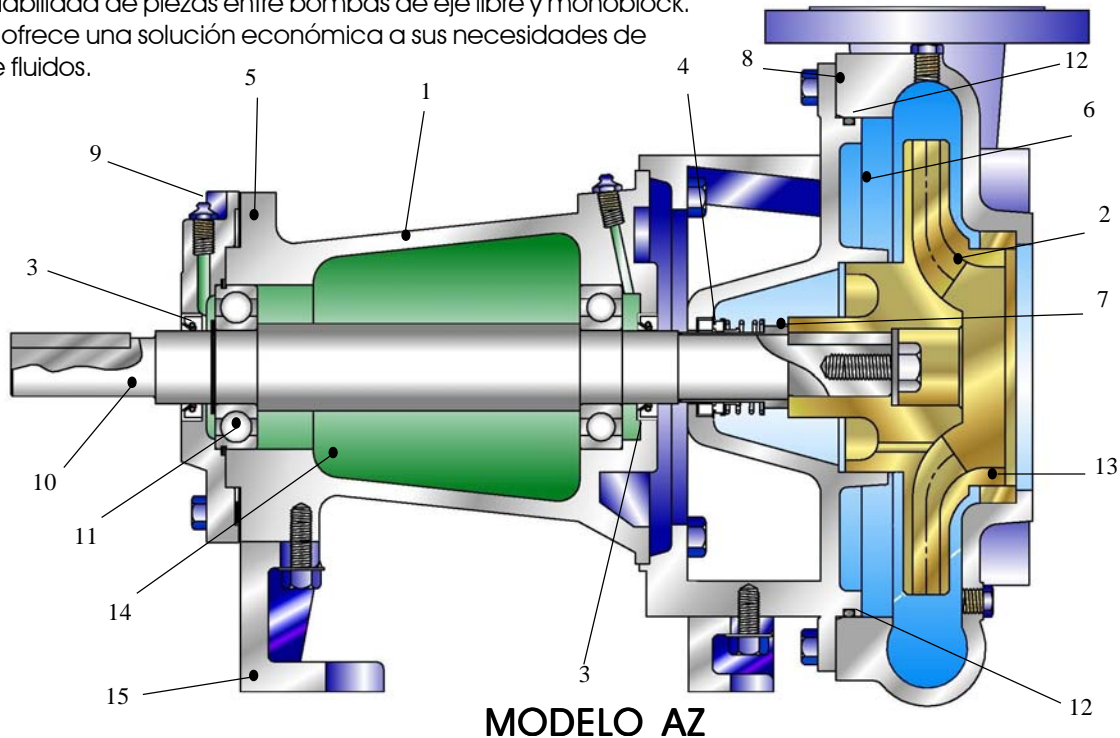


Línea AZ

Caudal hasta 2500 gpm/600 m³/h
Elevación hasta 150 m
Descarga 1" hasta 6" DIN o ANSI
Sellamiento: Sello mecánico ó empaquetadura.
De construcción tipo monoblock con motores eléctricos, hasta 100 HP.
Recomendada para bombear líquidos limpios o turbios en aplicaciones como suministro de aguas en industrias, riego, circulación de condensados y servicios de refrigeración.

Un nuevo standard de performance en bombas

El mercado de bombas centrífugas se encuentra en una continua evolución, debido que los fabricantes se esfuerzan por ofrecer mayores prestaciones hidráulicas y mayor durabilidad a un menor costo, resultando en mayores beneficios para el usuario. Simultáneamente, el consumidor desea manejar una variedad de líquidos, con mayores presiones y temperaturas. Para satisfacer las necesidades del usuario, Hidromac-Malmedi continua un proceso de mas de 10 años, de continuas mejoras en sus diseños, para obtener mayores eficiencias hidráulicas; mejor manejo de sólidos y mayor vida útil a través de mejores materiales y procesos. Los nuevos diseños representan ventajas comparativas en modularidad, usando la mayor intercambiabilidad de piezas entre bombas de eje libre y monoblock. La serie AZ ofrece una solución económica a sus necesidades de manejo de fluidos.



Standard - AZ Sello Mecánico

Rolineras reengrasables Modelo AZ
Standard motor JM
Standard motor JP
Impulsor en bronce o hierro
Casquillo en acero inoxidable.

Standard - AZ Estopero

Idem Sello mecánico
Tapa estopero intercambiable
Estopa grafitada

Opcional - AZ

Serie AZ fueron diseñadas para cumplir una amplia gama de aplicaciones, Sin embargo, para servicios especiales, existen opciones para permitir su uso en aplicaciones especiales.

Características Opcionales:

Impulsor en bronce
Eje en acero inoxidable 316
Anillos de desgaste impulsor y tapa sello
Lubricación por aceite
Sellos mecánicos especiales
Construcción todo bronce
Tapa sello y estopero con refrigeración
Rodamientos de doble hilera para mayor empuje axial.
Impulsor abierto

1. Mecanizado de partes con maquinaria CNC bajo normas ISO 9000 v.2000 garantizan confiabilidad dimensional y concentricidad.
2. Impulsores cerrados fundidos con la mejor tecnología, balanceados dinámicamente, sujetados por un empaque, tornillo y arandela de presión de acero inoxidable, evitan el contacto del agua con el eje.
3. Retenedores de aceite y slingers de neopreno protegen las rolineras durante la operación de la bomba.
4. Sellamiento standard vía sello mecánico de carbón/cerámica montado sobre casquillo de acero inox., opción de Ni-Resist/Carbón/Vitón para líquidos corrosivos o carburo de silicio para líquidos abrasivos.
5. Soportes sobredimensionados e intercambiables pueden ser adaptados a diferentes requerimientos para bombas de eje libre.
6. Prueba hidráulica e hidrostática garantizan el correcto funcionamiento hidráulico, la estanqueidad de fundición y sello mecánico.

7. Casquillos de acero inoxidable eliminan desgaste al eje cubriendo la totalidad del mismo, evitando el contacto del líquido bombeado, obviando el costo de ejes de acero inoxidable.
8. Diseño tipo back "pull-out" permite desmontaje de la parte rotativa sin mover tubería de succión o descarga.
9. Graseras de lubricación son de fácil acceso y lubricación por aceite disponible bajo pedido.
10. Eje de acero 1045 diseñado para minimizar deflexión, con un máximo .002" en el sello bajo carga.
11. Rolineras diseñadas con 3 años de vida mínima y 5 años de vida promedio. Lubricación por grasa standard.
12. Sellamiento de la carcasa via O'ring
13. Disponible con anillos de desgaste en la carcasa o en el impulsor. Anillos de desgaste en la campana trasera son standard a partir de 2" de descarga.
14. Soporte con amplio reservorio de aceite para lubricación por aceite a pedido.
15. Pie trasero provee apoyo longitudinal y transversal, diseñado para fácil desmontaje.

Datos Técnicos

POWER FRAME RATING

Soporte \ RPM	HP		
	3600	1800	1200
IIA	30	150	10
IIIA	75	40	25
IVA	125	75	50
A55	N/A	150	100
A60	N/A	250	150
D	N/A	350	200

Basado en carga máxima constante sobre 8 hrs. diarias y motor eléctrico.

Service Factors Adjustment
Calculo de Soporte

Factor ajuste sobre hrs. de uso y accionamiento
USO AJUSTE HP

16 hrs	1.25
24 hrs	1.50
Diesel	1.25

Description Rotation	IIA	IIA	IVA	A55	
	CW	CW	CW	CW	
SHAFT Eje (in)	Imp. Diam	7/8	1-1/4	1-1/4	1-5/8
	Sleeve Diam	1	1-3/8	1-3/8	1-3/4
	Defl MS max	.002	.002	.002	.002
	Diam Max	1-3/8	1-5/8	2-1/4	2-1/2
	Diam cplg	7/8	1-1/4	1-1/4	1-5/8
	Cplg Key	3/16	1/4	1/4	3/8
BEARINGS Rodamientos	BRG (imp)	6306	6308	6310	6311
	BRG (cplg)	6306	6308	6310	6311
	BRG CTRS	5-5/16	7-3/8	7-5/8	6-3/4
	BRG TYPE	Ball	Ball	Ball	Ball
SLEEVE Bocina	EXT diam MS	1-1/8	1-1/2	1-1/2	1-7/8
	EXT diam PK	1-7/8	2-3/8	2-7/8	2-3/4
	Packing Size	5/16	3/8	7/16	7/16
MS PK	Mechanical Seal / Sello Mecánico				
	Packing / Empaquetadura				

340A SERIES		
Sealing Method	Close Coupled	Frame Mounted
Standard Mechanical Seal	225	225

MATERIALES DE CONSTRUCCION

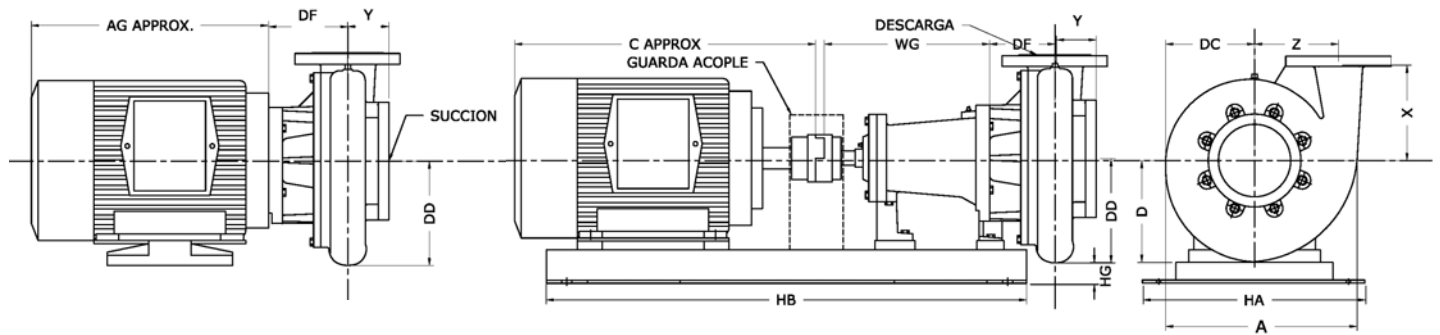
Materiales of Construction				
Pump Part	Standard Fitted	Bronze Fitted	All-Iron	*All-Bronze
Casing	Cast Iron ASTM A48	Cast Iron ASTM A48	Cast Iron ASTM A48	Bronze ASTM B62
Case Wearing Ring	Bronze ASTM B62	Bronze ASTM B62	Cast Iron ASTM A48	Bronze ASTM B62
Impeller	Cast Iron ASTM A48	Bronze ASTM B584	Cast Iron ASTM A48	Bronze ASTM B584
Motor Bracket	Cast Iron ASTM A48	Cast Iron ASTM A48	Cast Iron ASTM A48	Cast Iron ASTM A48
Shaft	Steel AISI C1045	Steel AISI C1045	Steel AISI C1045	Steel AISI C1045
Sleeve	Bronze ASTM B62	Bronze ASTM B62	Stainless Steel AISI 316	Bronze ASTM B62
Powe Frame	Cast Iron ASTM A48	Cast Iron ASTM A48	Cast Iron ASTM A48	Cast Iron ASTM A48
Mechanical Seal	303 stainless steel metal parts, "Buna-N" elastomer parts, Ni-Resist seat carbon washer			303 stainless steel metal parts, viton elastomer, ceramic seat, and carbon washer
Mechanical Seal				
Stuffing Box	Cast Iron ASTM A48	Cast Iron ASTM A48	Cast Iron ASTM A48	Bronze ASTM B62
Packing (Standard)	Interwoven, graphited fiber diagonally cut			

*All Bronze optionally available in JP (packing) pumps only

**Silicon Bronze ASTM B584 and C87600

ASTM 48-CI 25-30

Dimensiones AZ

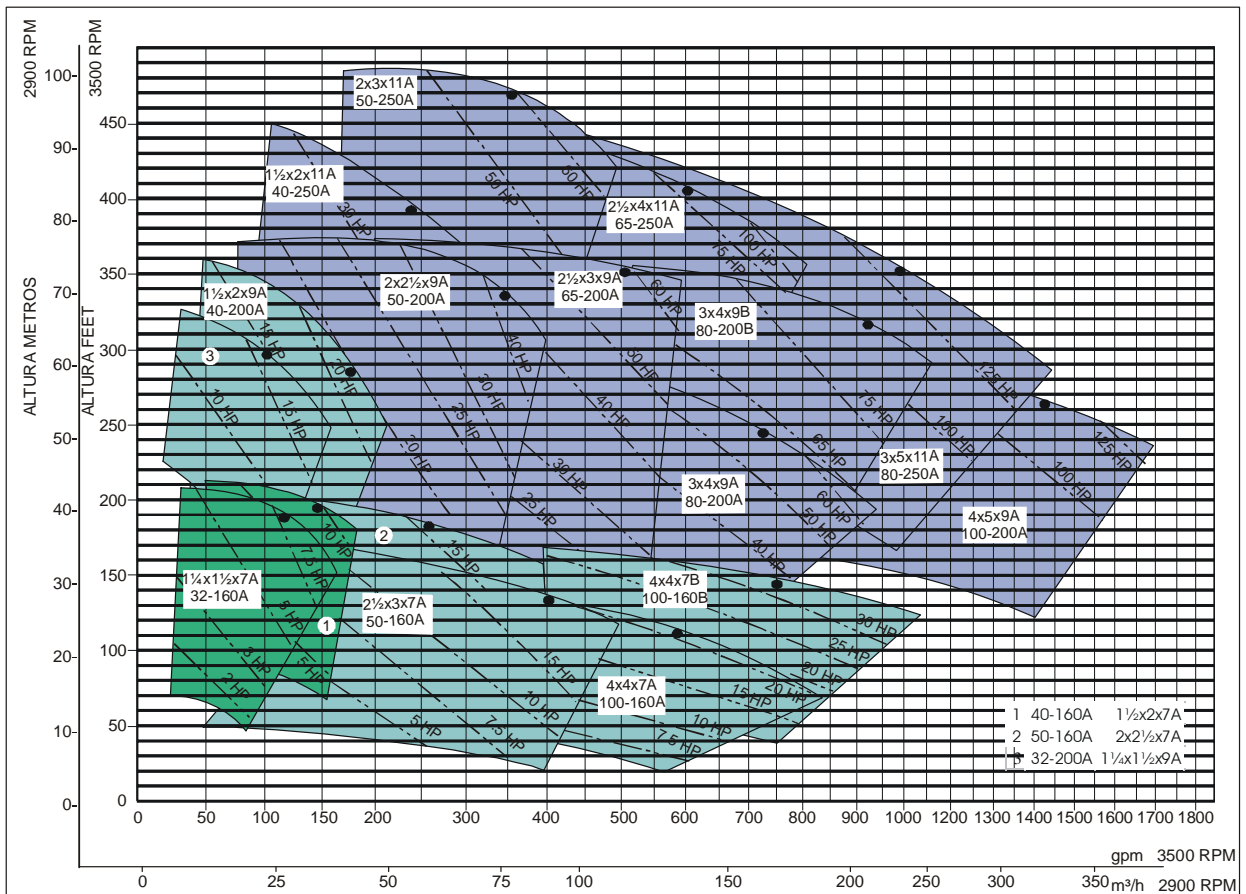
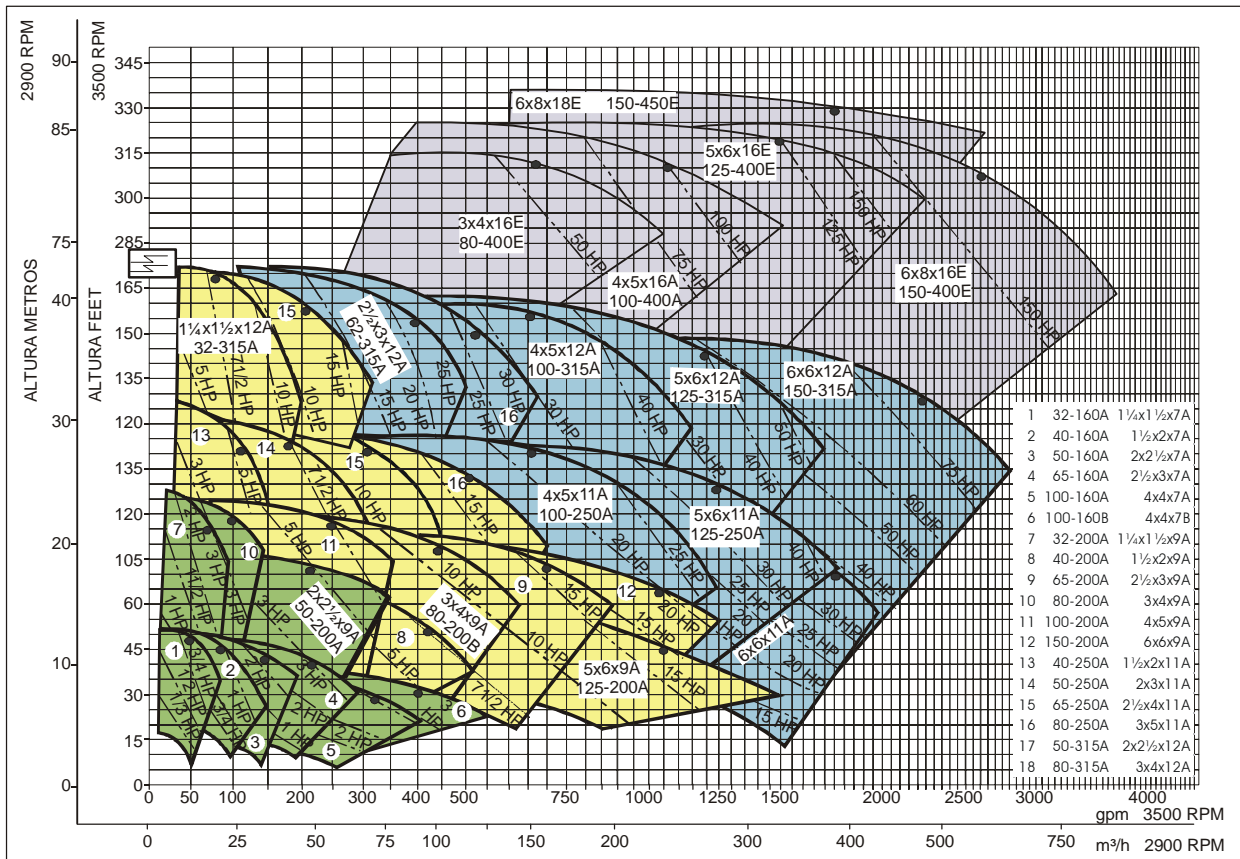


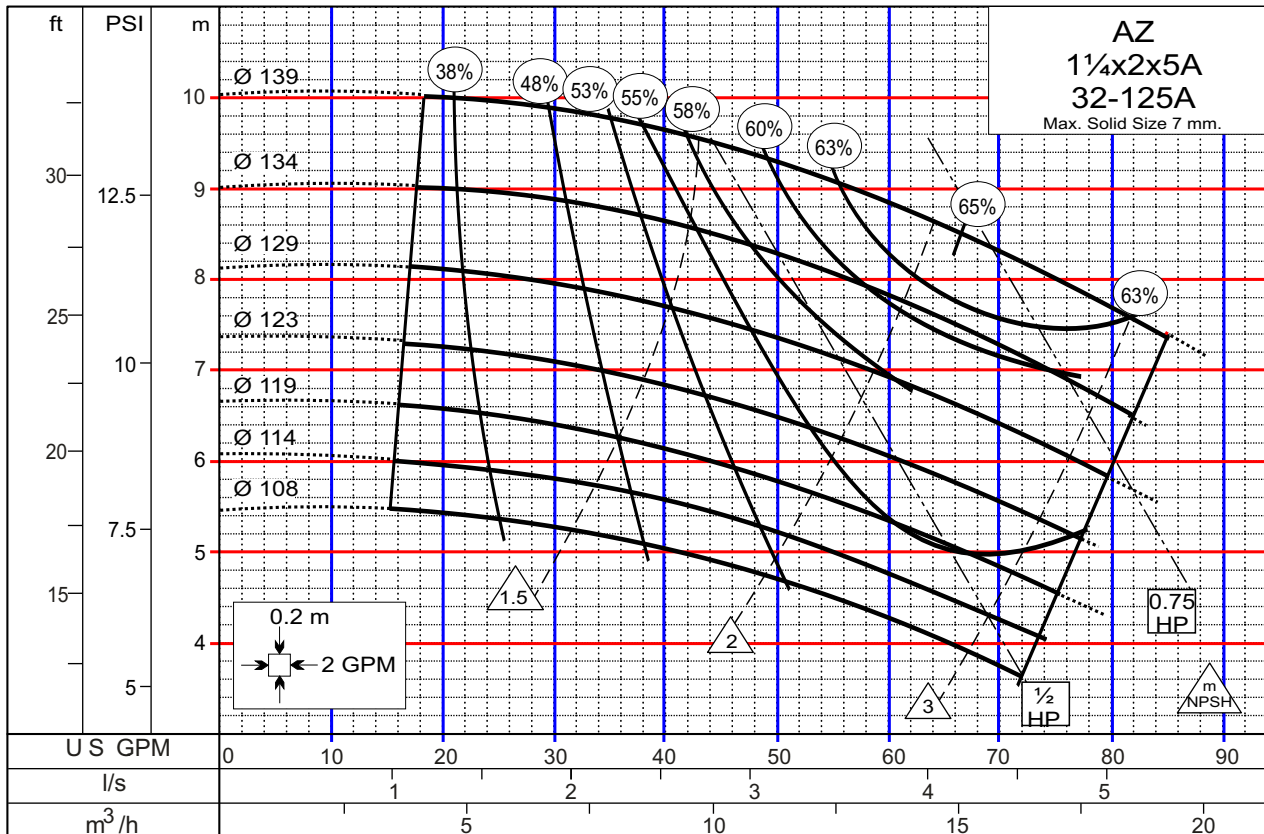
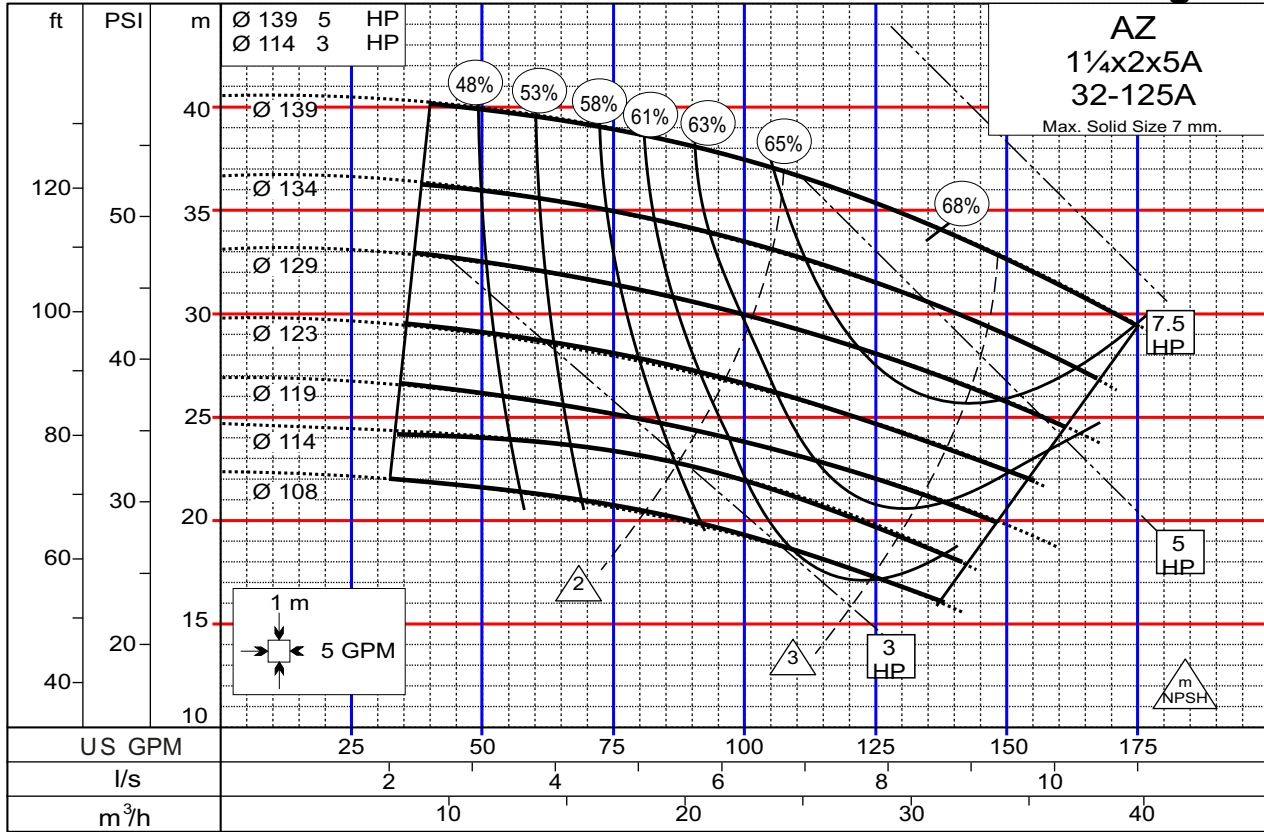
Base	Peso Kg	HA	HB	HG	Frame					
					Peso en Kg	16	37	40	A55	
Bx	A	280	840	46	D CASE BORE	7	133	159	--	--
B	27	280	950	46		9	159	178	159	--
Cu	37	440	950	77		11	--	178	159	--
Cx	44	440	1,01	77		12	--	178	159	--
C	50	440	1,235	77	WG	15	--	--	--	368
Dx	75	560	1,18	81		262	351	351	---	
Dx	100	560	1,5	81						
Ey	132	590	1,38	89						
E	157	590	1,64	89						
Ez	200	590	1,89	89						

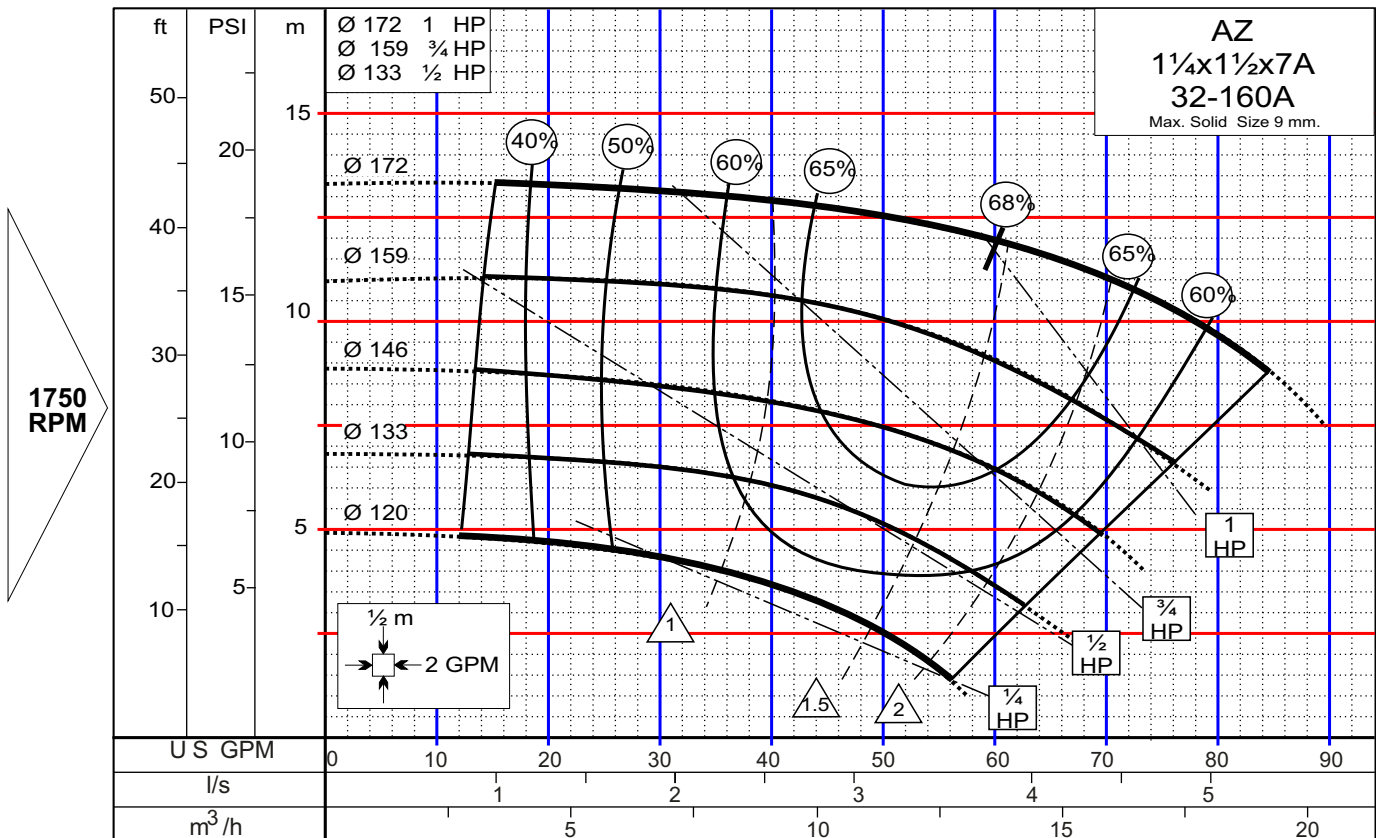
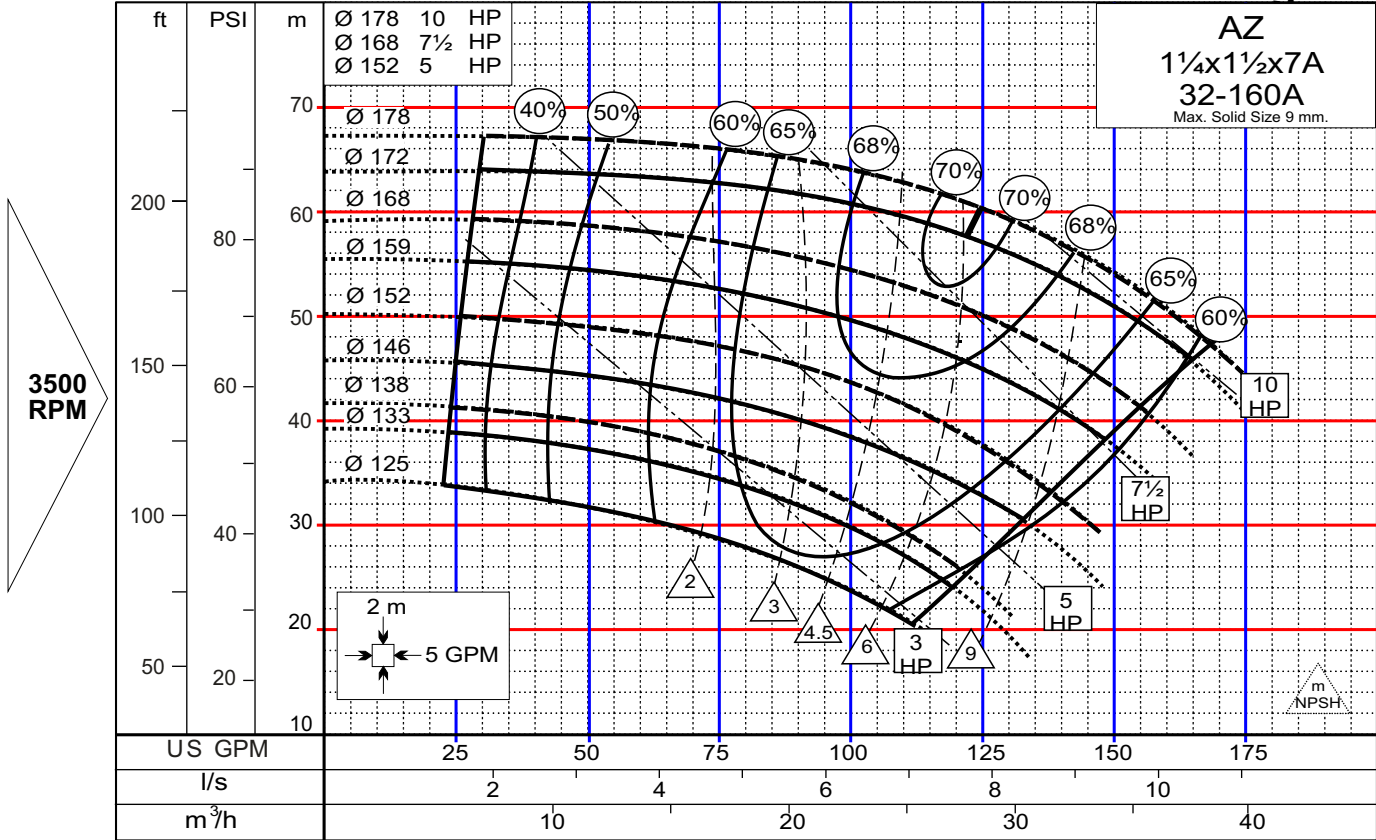
DIN	ANSI	X	Y	Z	DC	D	DD	AZ (DF)		Model AZF			Base Number					
								II	III A o IVA	MOTOR FRAME	A	AG						
32-125A	1¼x1½X5A	170	80			125	112	99	N/A	184I	248	254						
32-160A-B	¼x1½X7A-B	133	62	106	125	132	132	121	N/A	56	N/A	N/A	Bx	N/A	N/A	N/A	N/A	
32-200A-B	¼x1½X9A-B	162	65	137	157	132	162	119	N/A	143T	248	254	Bx	N/A	N/A	N/A	N/A	
32-315A	1¼x1½X12A	197	70	179	187	178	210	124	149									
40-125A	1½x2x5A	155	85			115	100	115	N/A		195	392						
40-160A-B	1½x1¼x7A	137	64	110	130	132	137	122	N/A									
40-200A	1½x1¼x9A	171	64	110	130	133	137	122	N/A	145T	248	279	Bx	Cu	N/A	N/A		
40-250A	1½x1¼x11A	229	71	156	179	178	184	N/A	146	184I	248	305	Bx	Cu	N/A	N/A		
50-125A	2x2½x5A	170	85			125	120	121	N/A		220	392						
50-160A	2x2½x7A	197	70	179	203	133	210	N/A	N/A	213T	267	356	Bx	Cu	Cu	N/A		
50-200A	2x2½x9A	178	48	144	165	159	175	124	149	254I	318	432	N/A	Cx	Cx	N/A		
50-250A	2x3x11A	203	60	165	178	178	187	130	N/A	284I	349	483	N/A	Cx	Cx	N/A		
50-315A	2x2½x12A	210	50	185	205	215	210	132	150		405							
65-125A	2½x3x5A	R/O	R/O	R/O	R/O	R/O	R/O	R/O	R/O	R/O	R/O	R/O	R/O	R/O	R/O	R/O	R/O	R/O
65-160A	2½x3x7A	149	51	122	148	178	159	129	N/A	284TS	349	483	N/A	Cx	Cx	N/A		
65-200A	2½x3x9A	184	51	151	171	178	184	127	152	286I	349	533	N/A	C	C	E		
65-250A	2½x4x11A	165	57	160	180	210	195	123	158		360							
65-315A	2½x3x12A	210	51	187	213	178	222	130	N/A	286TS	349	533	N/A	Cx	Cx	N/A		
80-200A-B	3x4x9A	191	54	156	200	203	189	130	156	324I	406	559	N/A	Dx	Dx	E		
80-250A	3x4x11A	229	70	178	192	203	208	138	N/A	324TS	406	559	N/A	Dx	Dx	N/A		
80-315A	3x4x12A	216	54	192	214	203	227	140	165	326T	406	584	N/A	Dx	Dx	E		
80-400E	3x4x16E	355	125	150	115	285	280	N/A	205		525							
100-160A-B	4x4x7A	165	64	140	164	203	186	138	164	326TS	406	584	N/A	Dx	Dx	N/A		
100-200A	4x5x9A	184	79	146	170	229	187	133	159	364T	457	584	N/A	Dx	Dx	E		
100-250A	4x5x11A	229	76	184	202	229	221	143	168	365T	457	610	N/A	N/A	N/A	E		
100-315A	4x5x12A	222	67	202	225	229	225	N/A	171	365TS	457	610	N/A	Dx	Dx	E		
100-400E	4x5x16E	330	145	200	90	270	250	N/A	195		525							
125-200A	5x6x9A	180	75	180	180	236	220	N/A	170		430	545						
125-250A	5x6x11A	229	79	205	221	254	257	152	178	404T	508	660	N/A	N/A	N/A	Ez		
125-315A	5x6x12A	229	73	211	235	254	257	N/A	178	404TS	508	660	N/A	Ey	Ey	Ez		
125-400E	5x6x16E	380	150	215	105	285	335	N/A	185		592							
150-200A	6x6x9A	210	95	178	203	254	229	140	165	405T	508	686	N/A	N/A	N/A	Ez		
150-250A	6x6x11A	235	79	221	246	279	275	N/A	184	444TS	559	762	N/A	N/A	N/A	Ez		
150-315A-B-C	6x6x12A-B-C	235	79	221	246	279	275	N/A	184	445TS	559	813	N/A	N/A	N/A	Ez		
150-400E	6x8x16E	420	155	235	80	320	304	N/A	195		615							

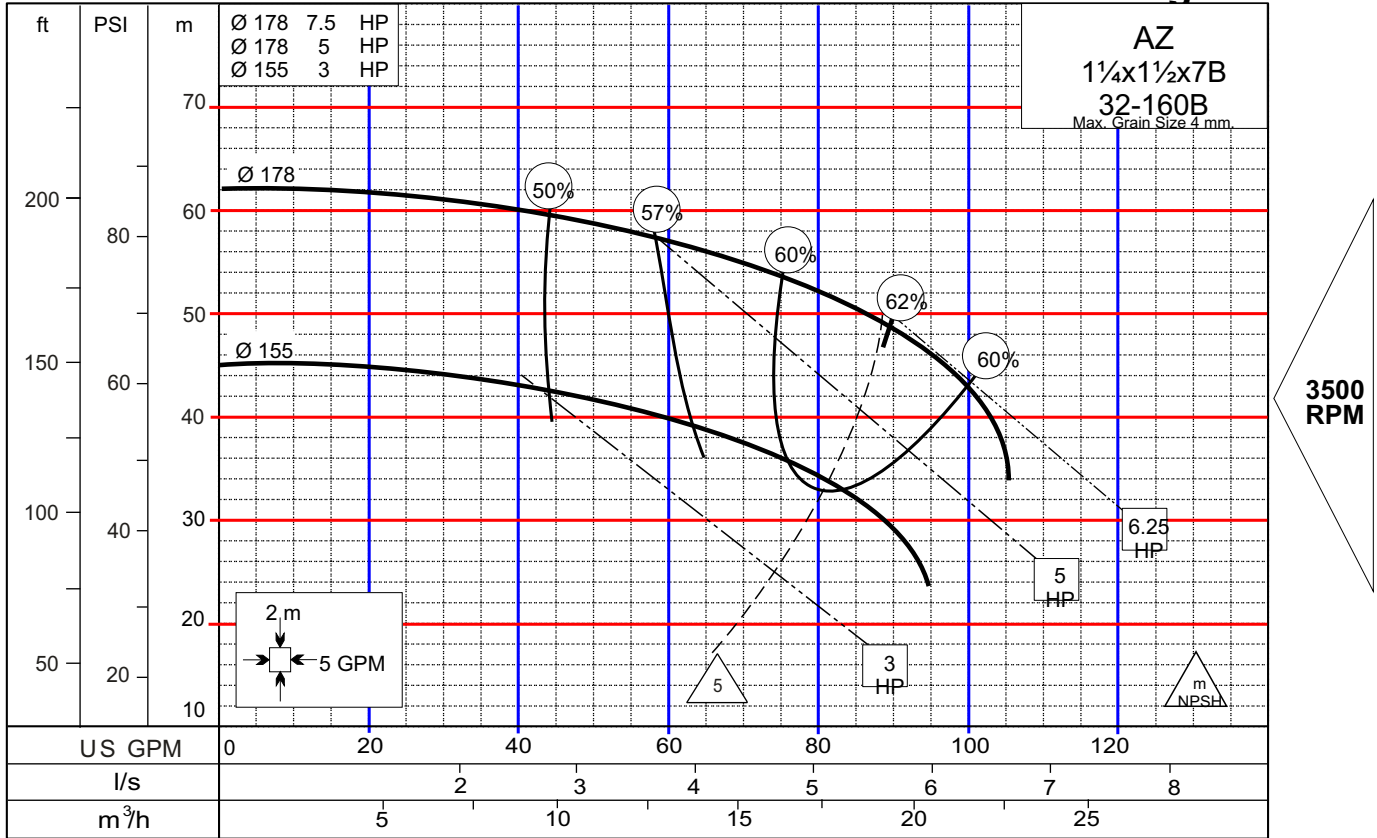
Nota: Las bombas ETA y Etanorm no conforman estas medidas, con respecto al plano dimensional.
 Para las bombas AZF el Frame del motor (T, TS) cambia a JM.
 Las medidas son en (mm).

Curvas de Potencia

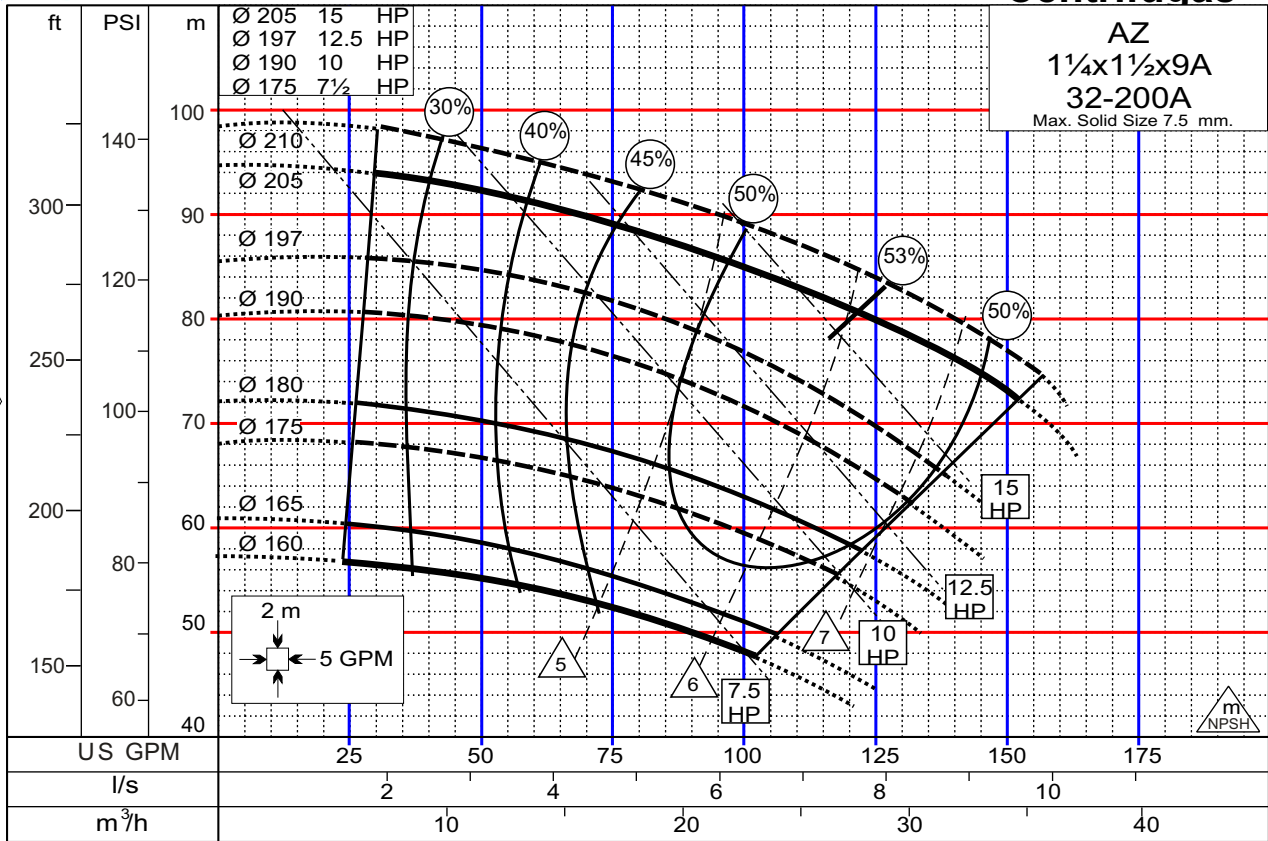




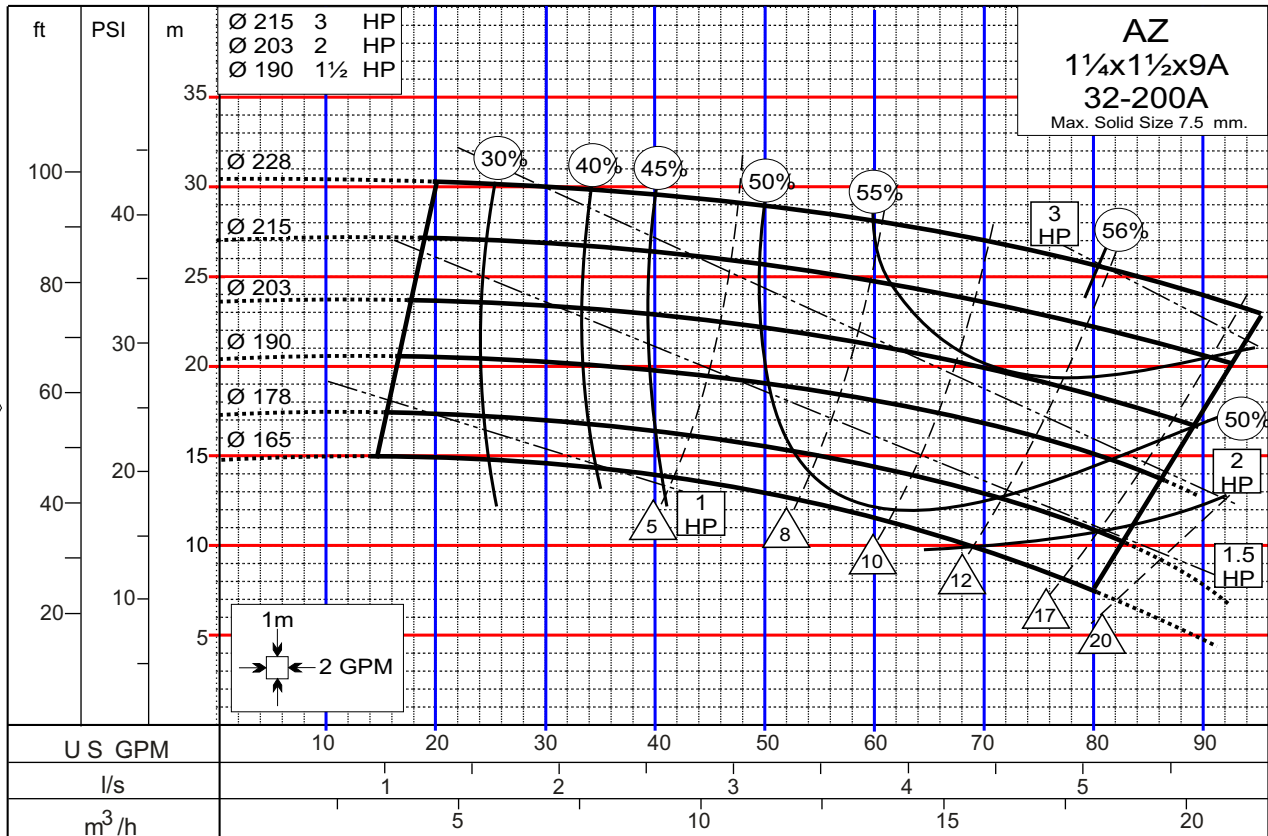


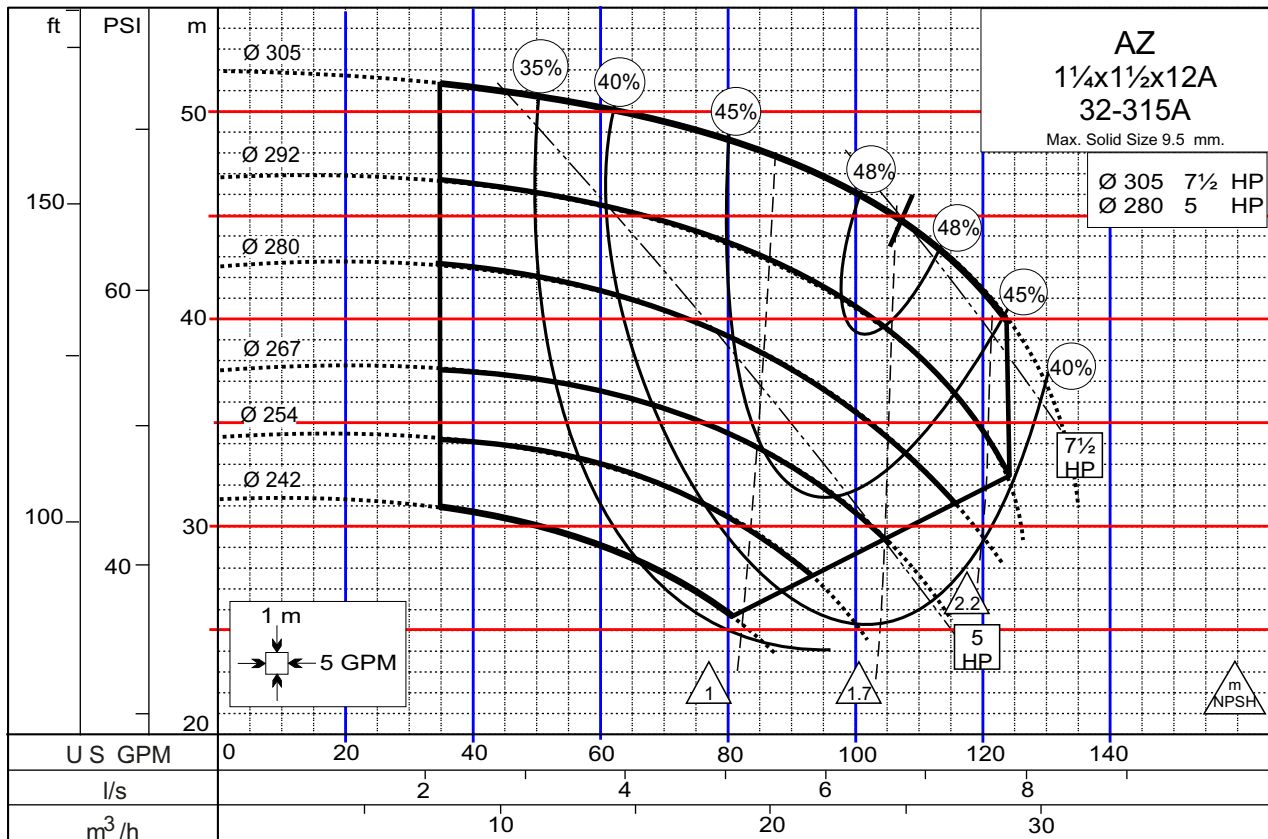
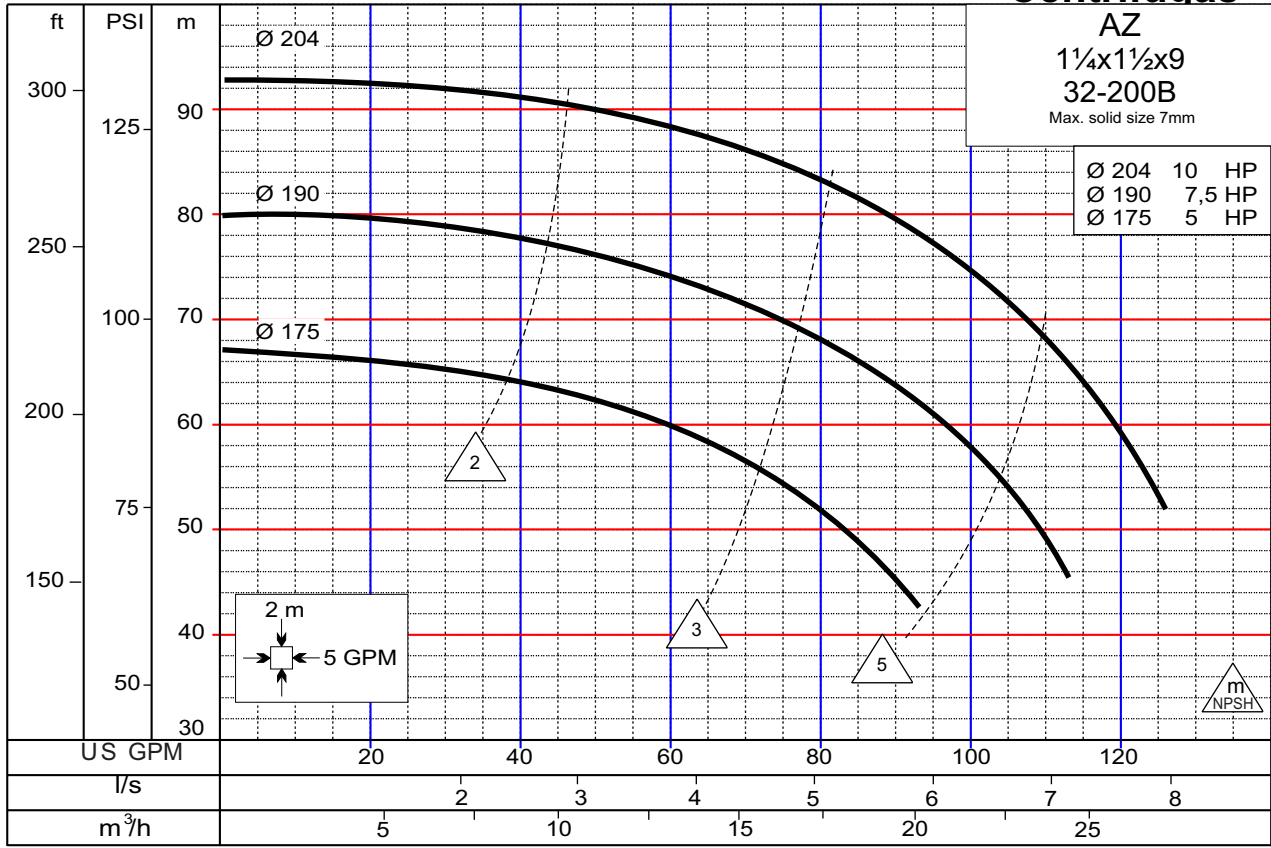


3500 RPM

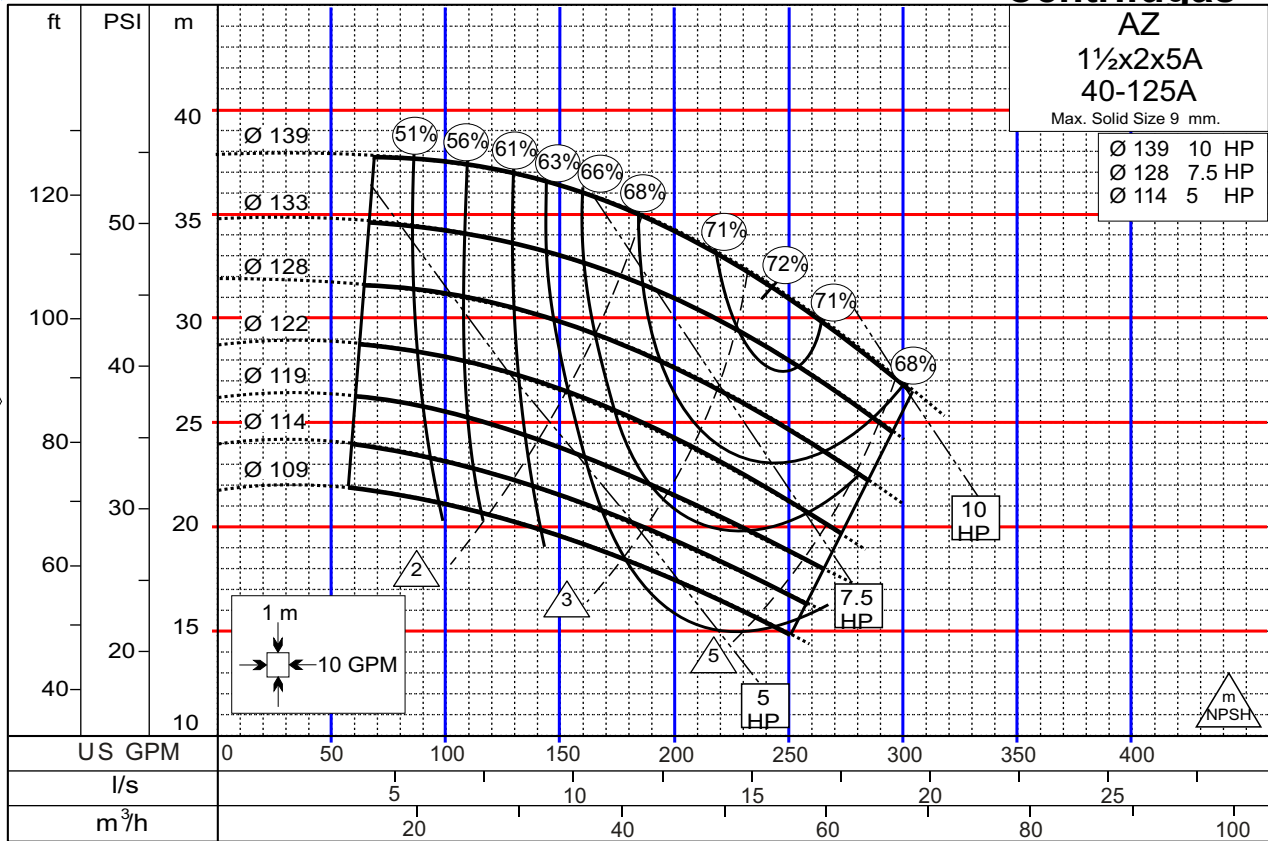


1750 RPM

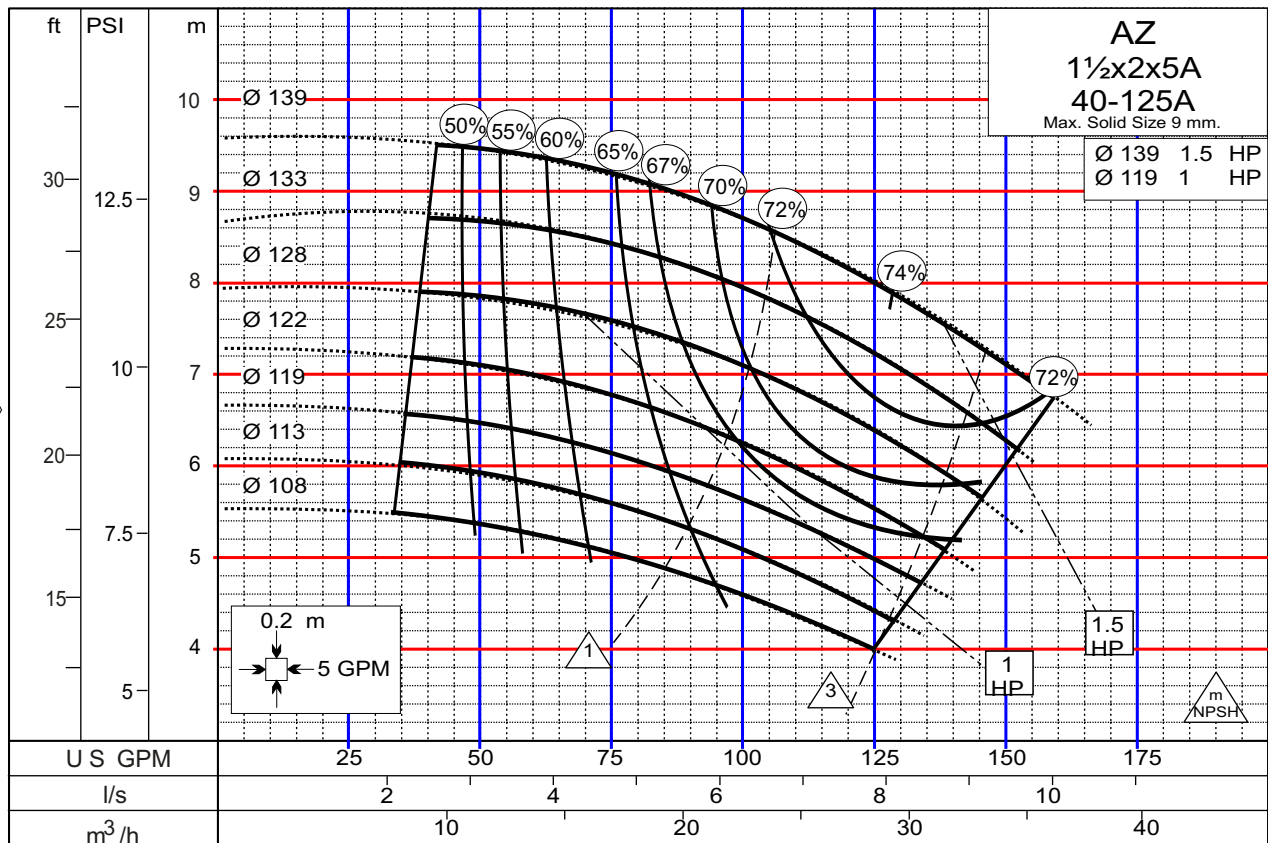


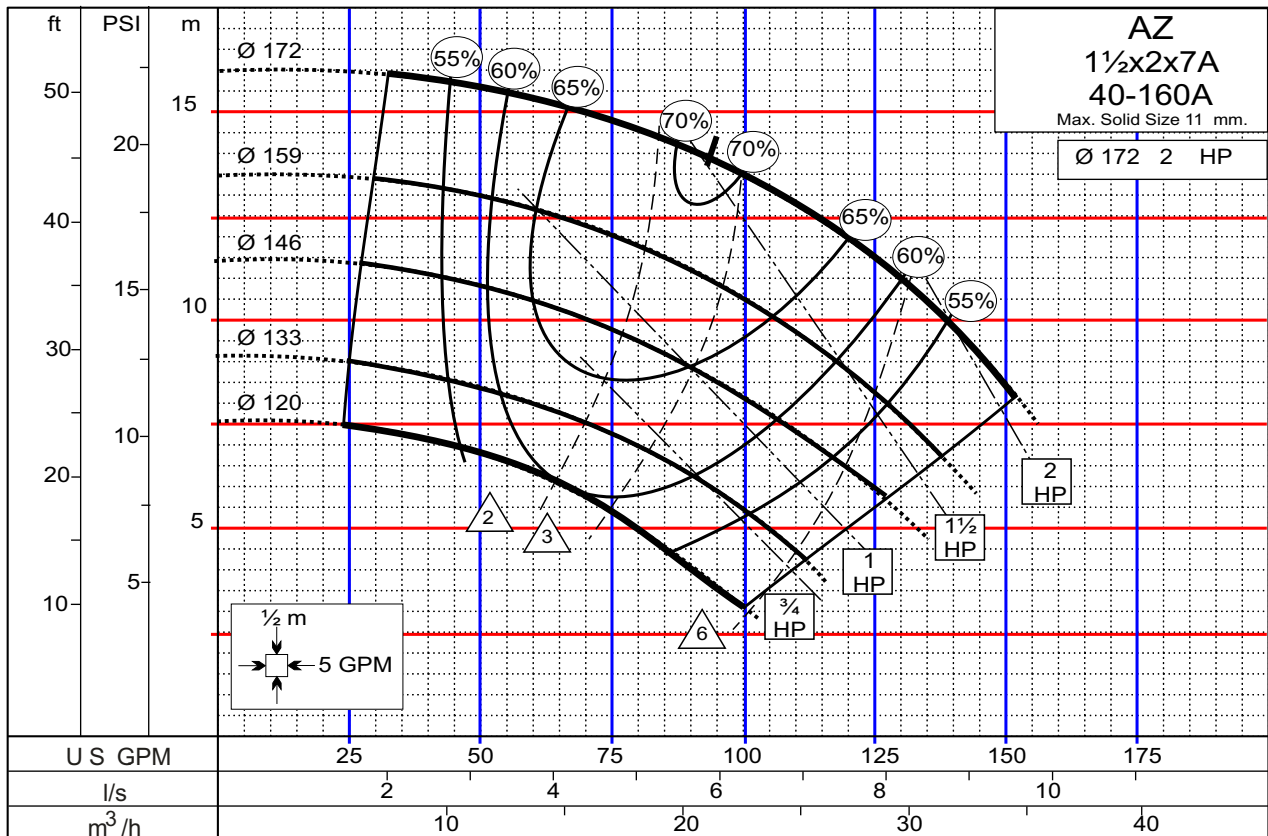
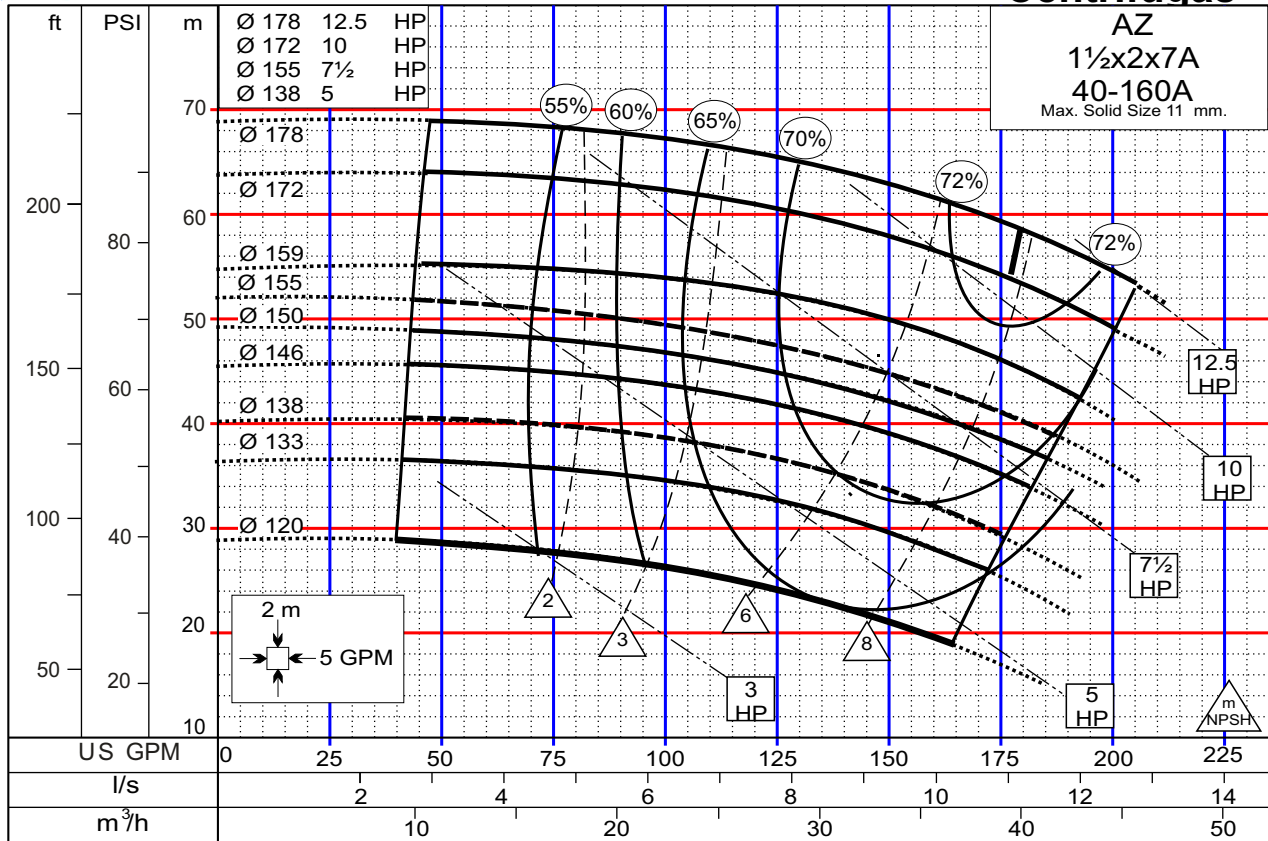


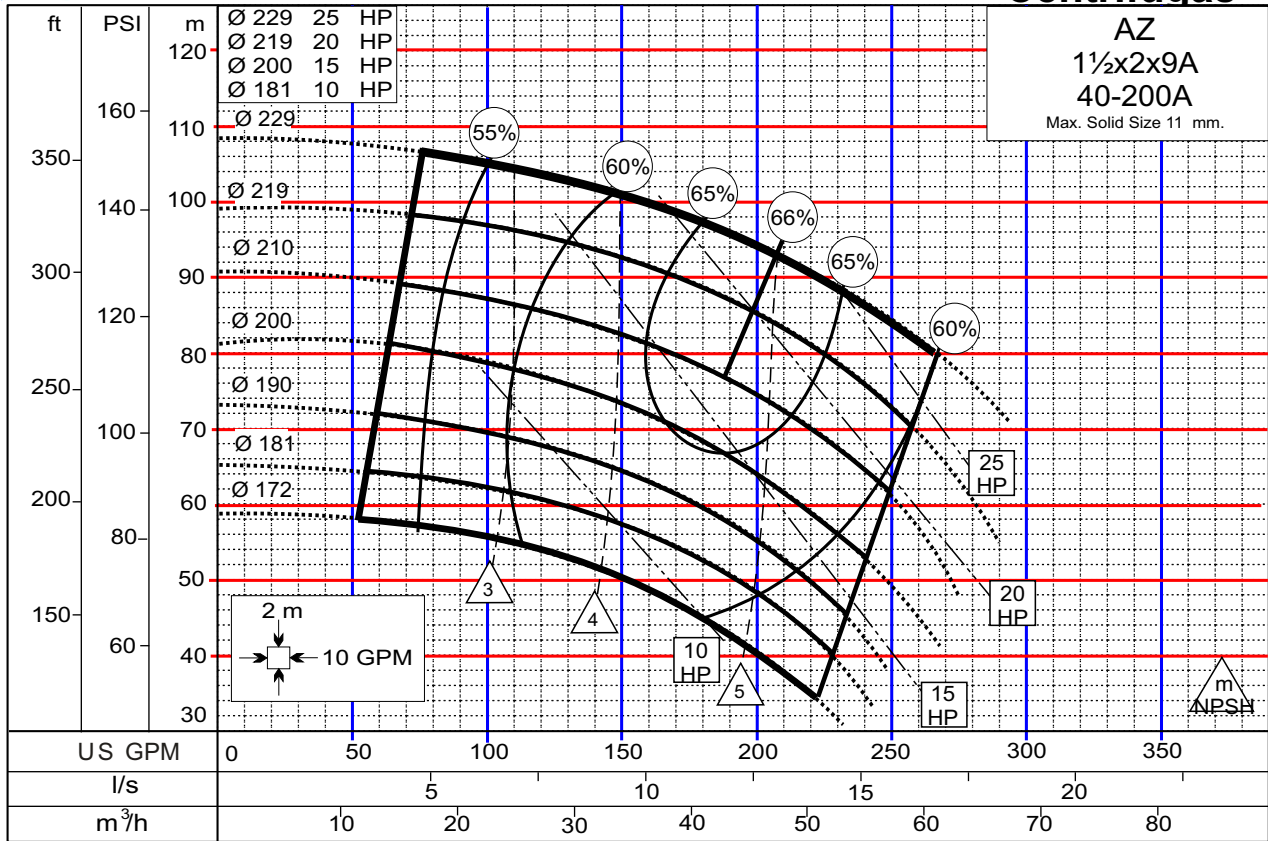
3500 RPM



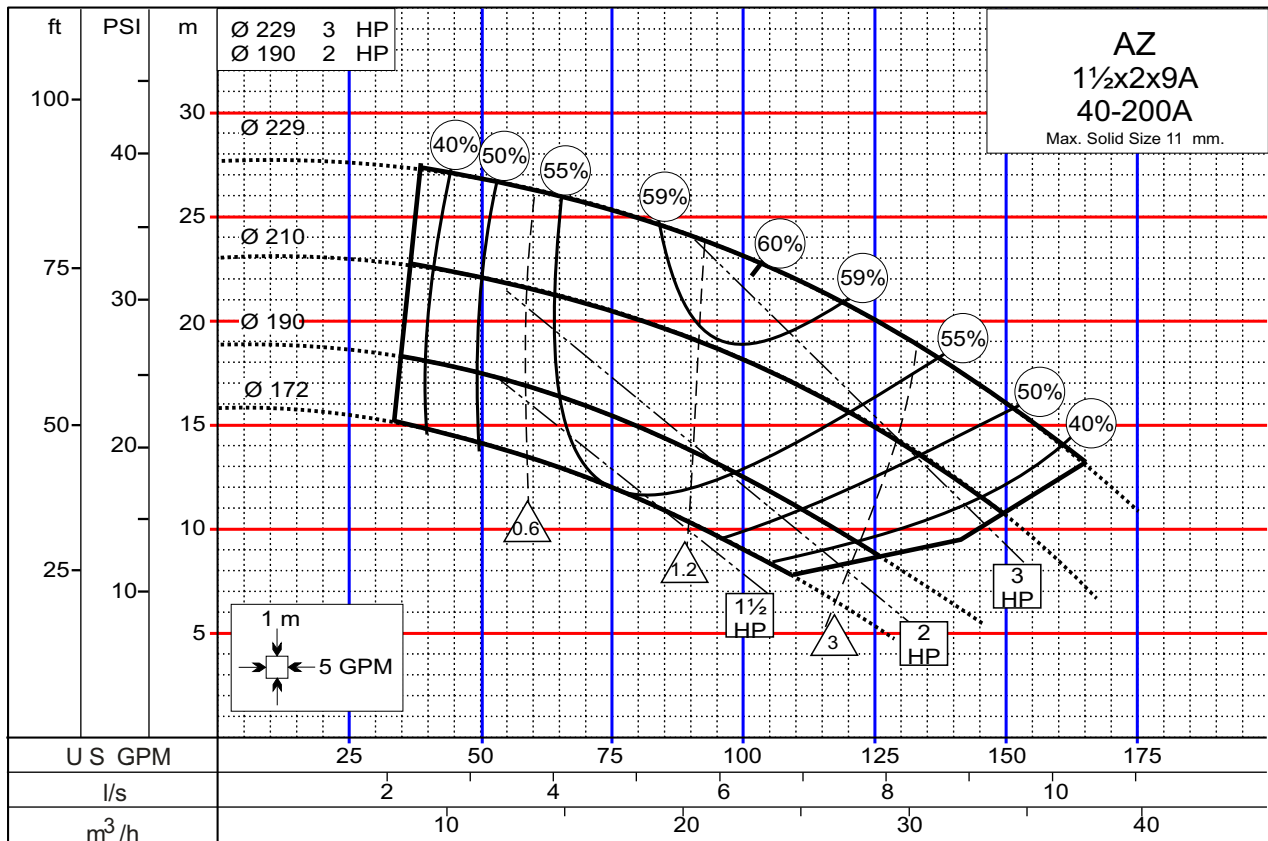
1750 RPM



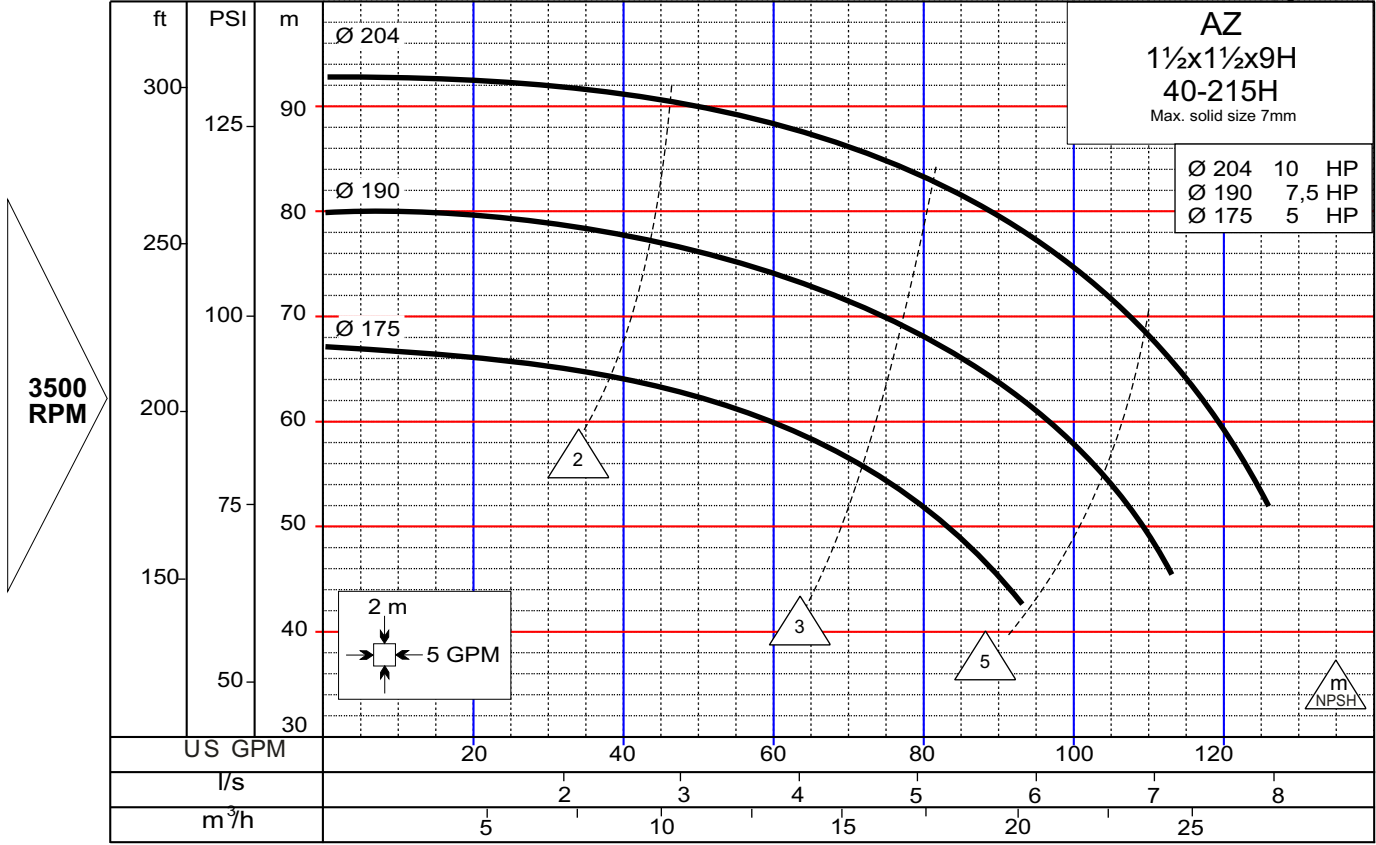


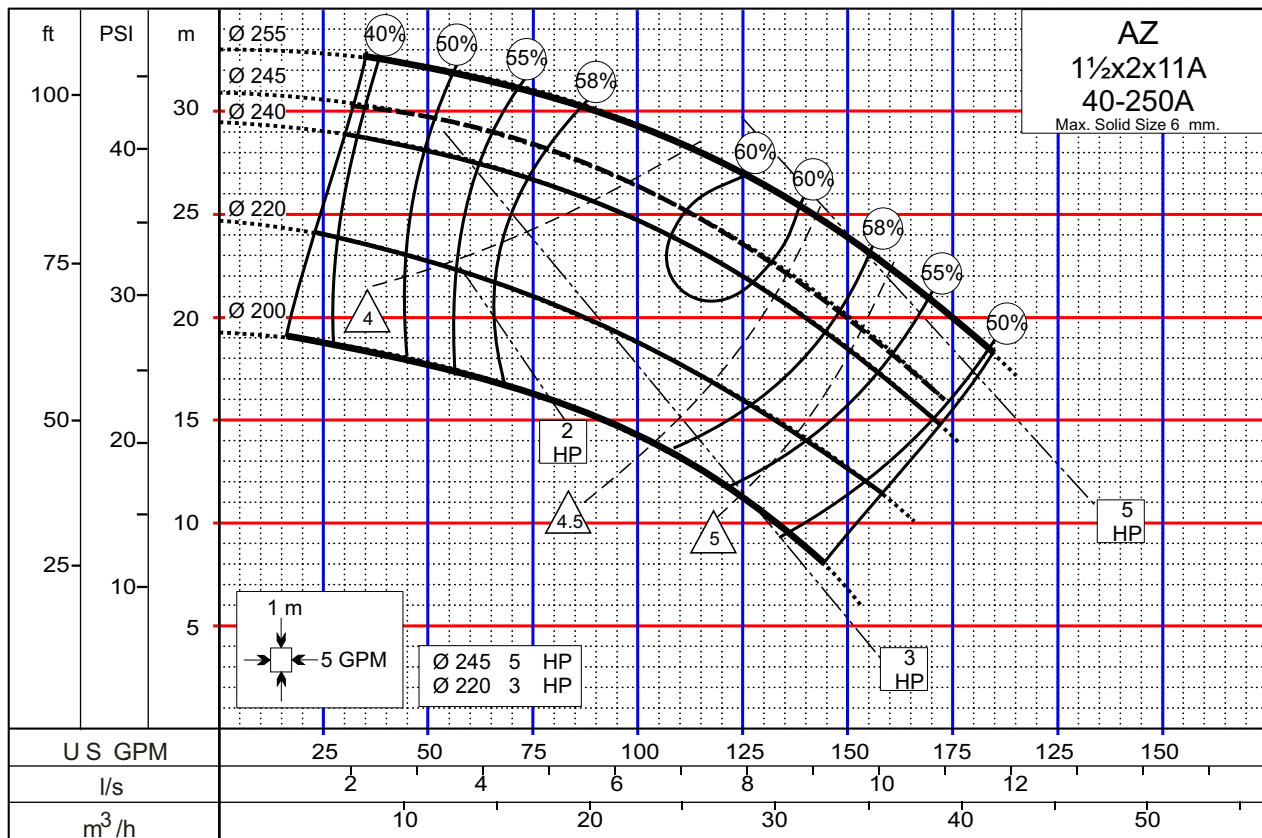
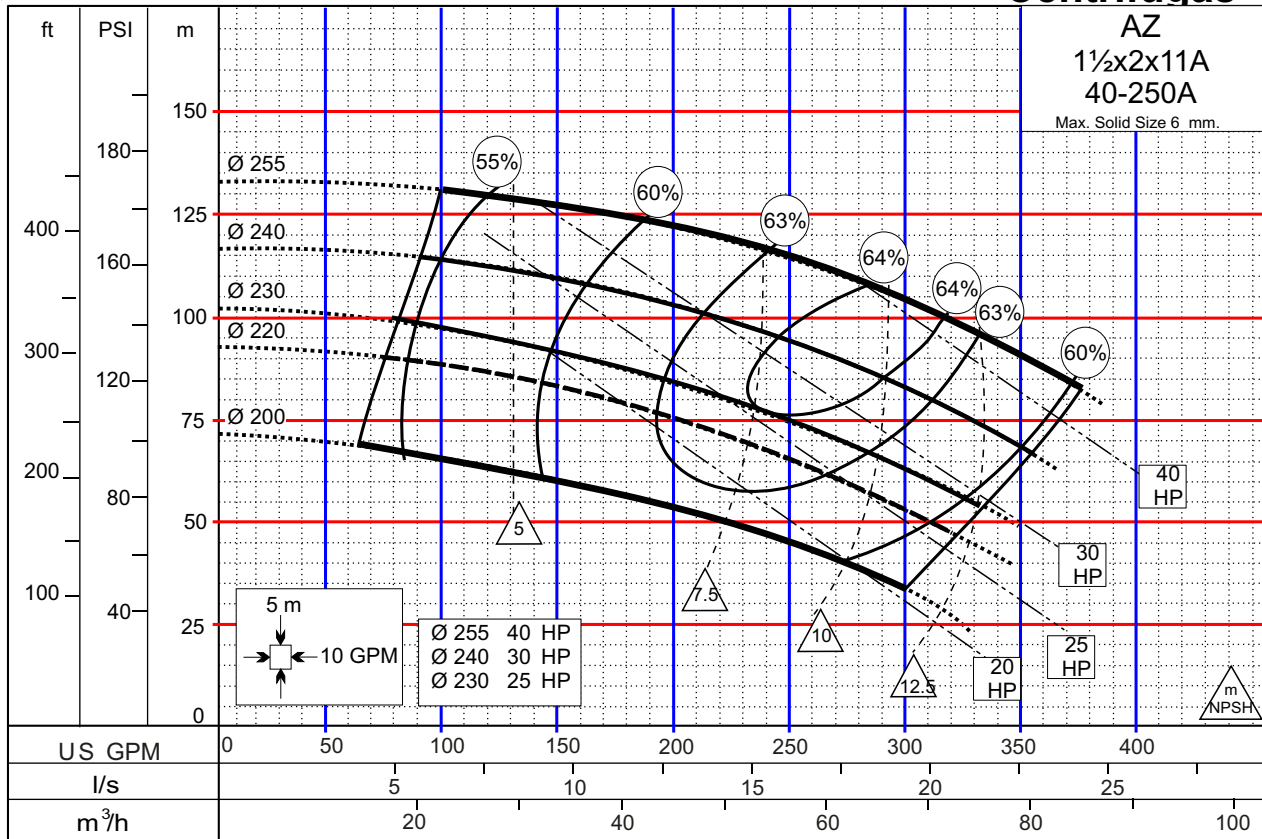


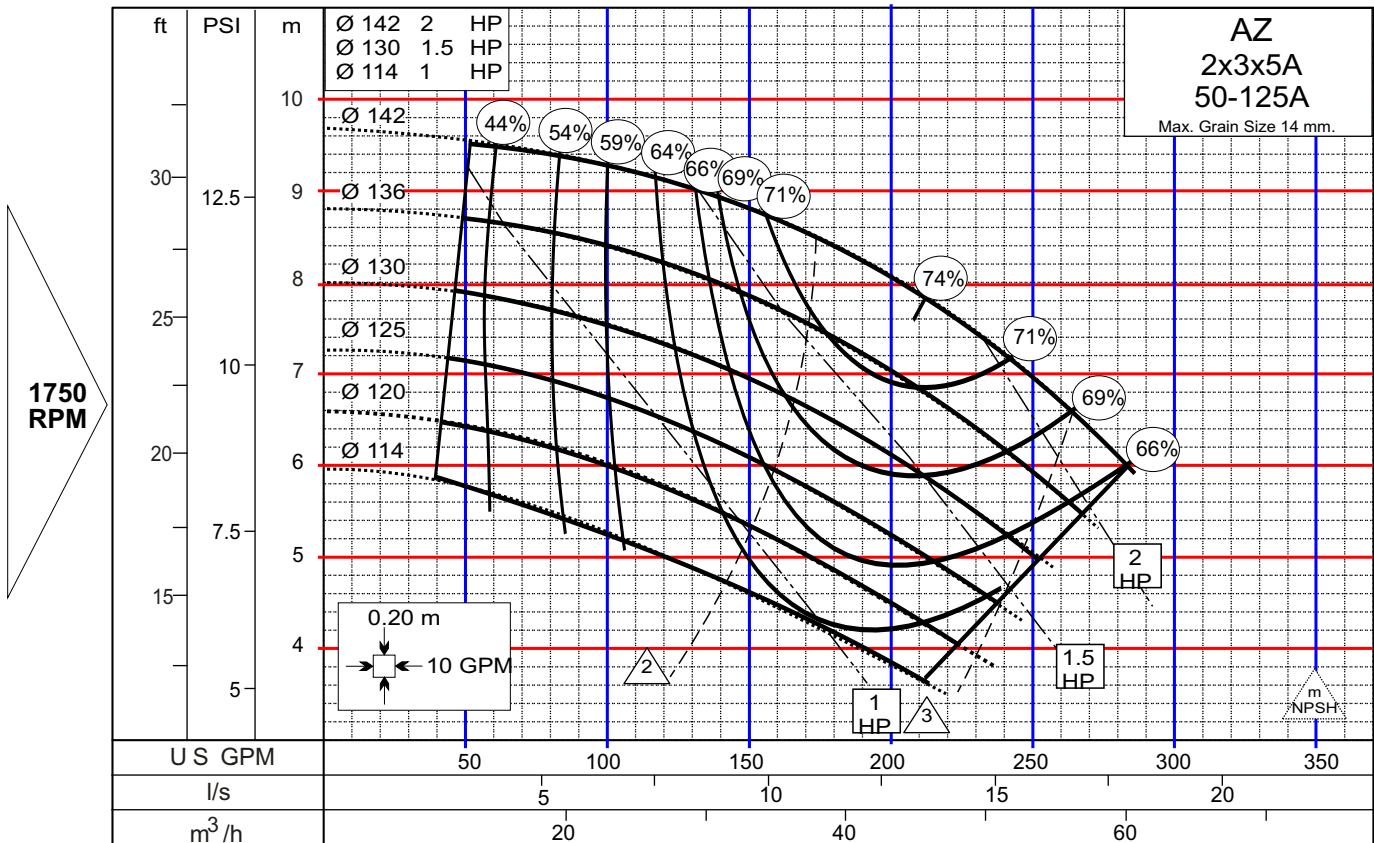
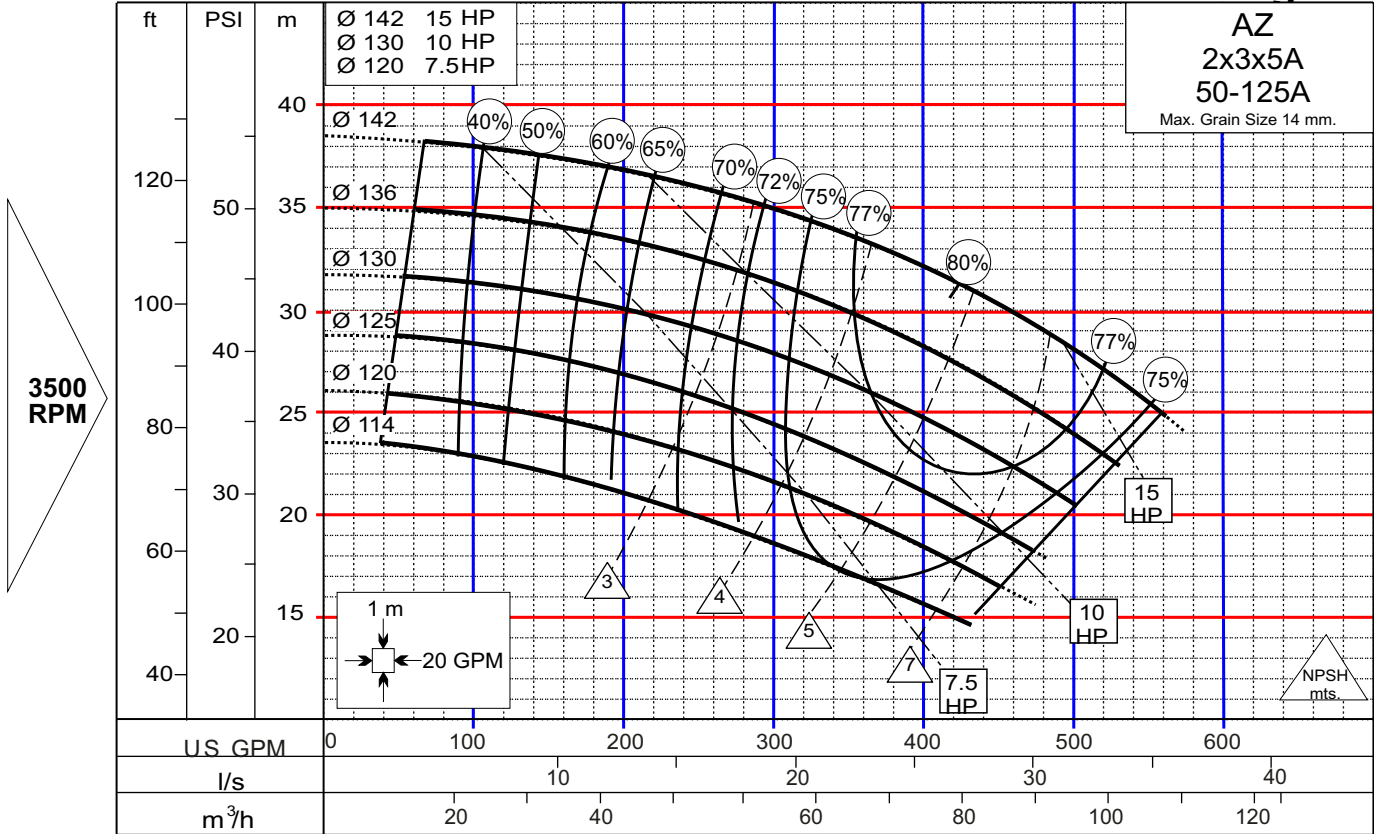
3500 RPM

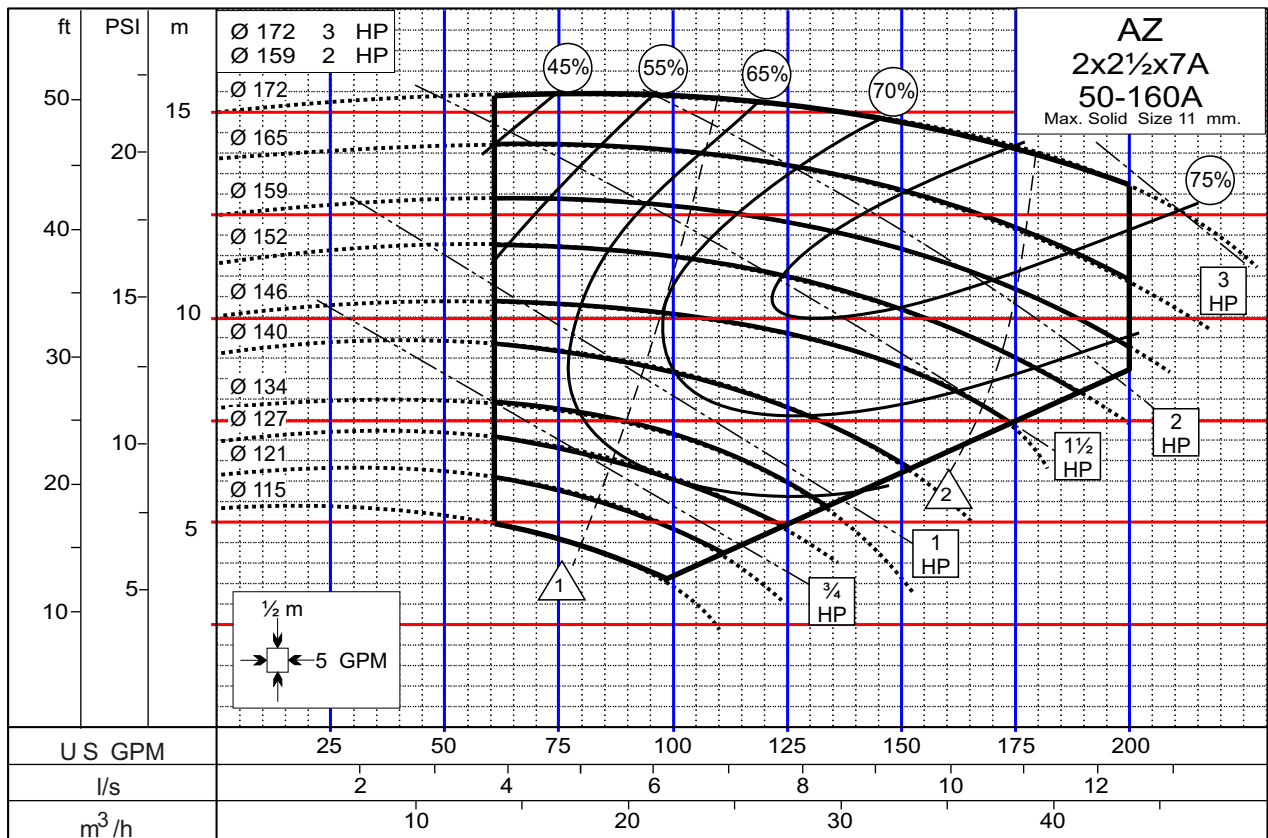
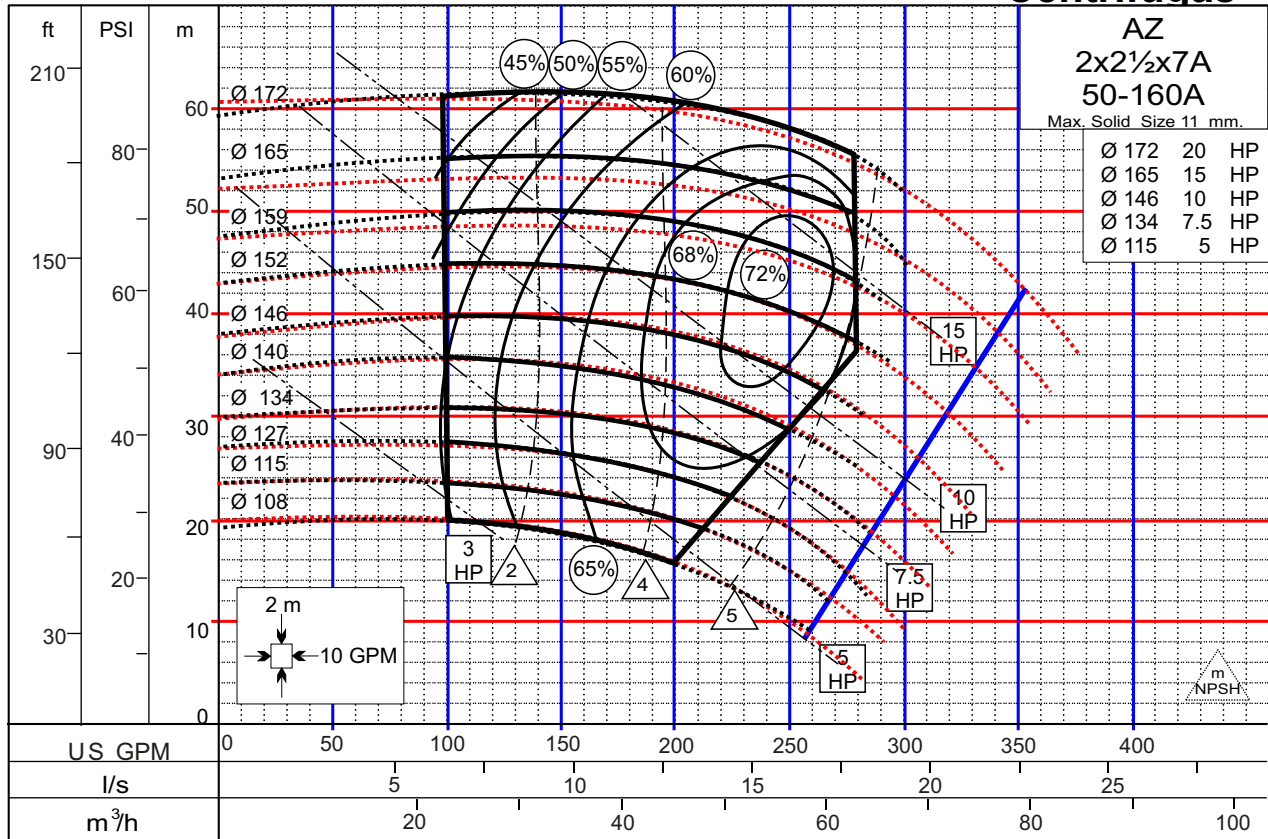


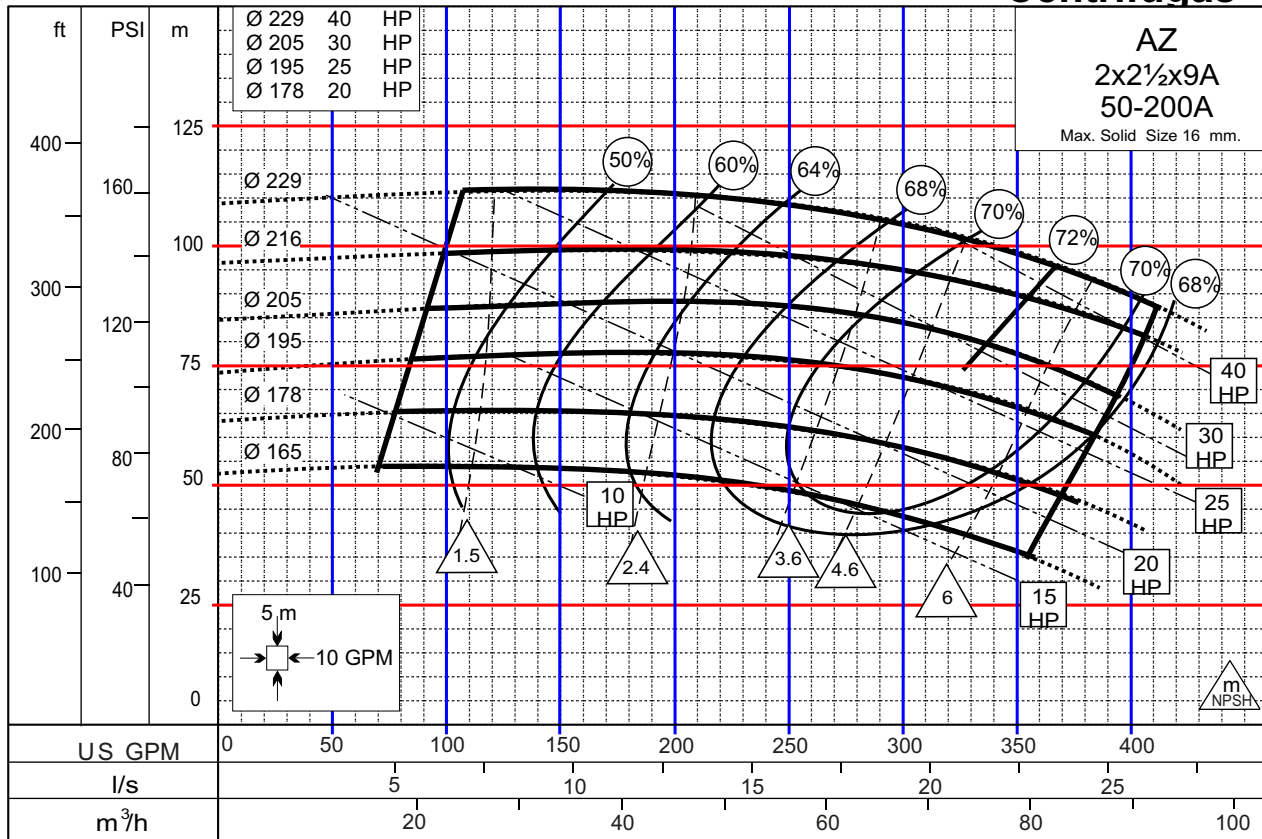
1750 RPM



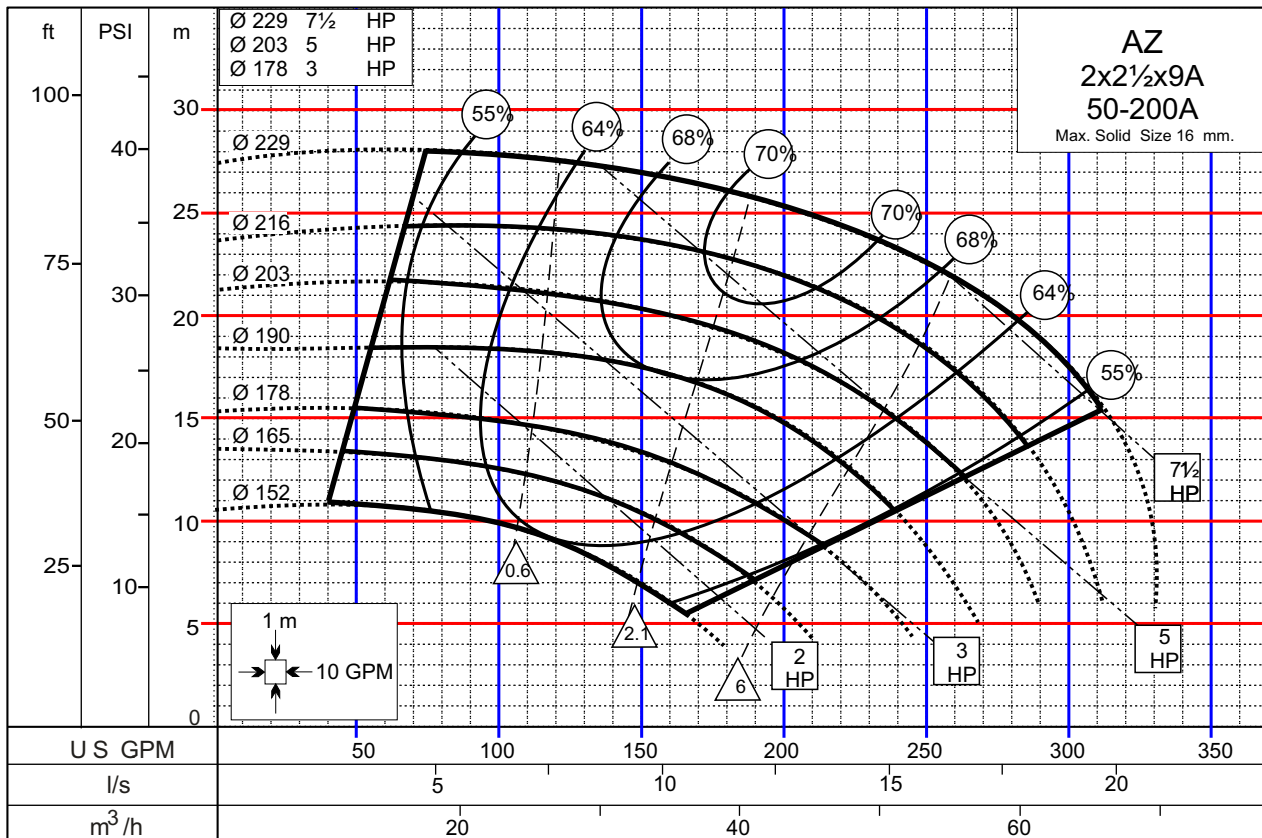




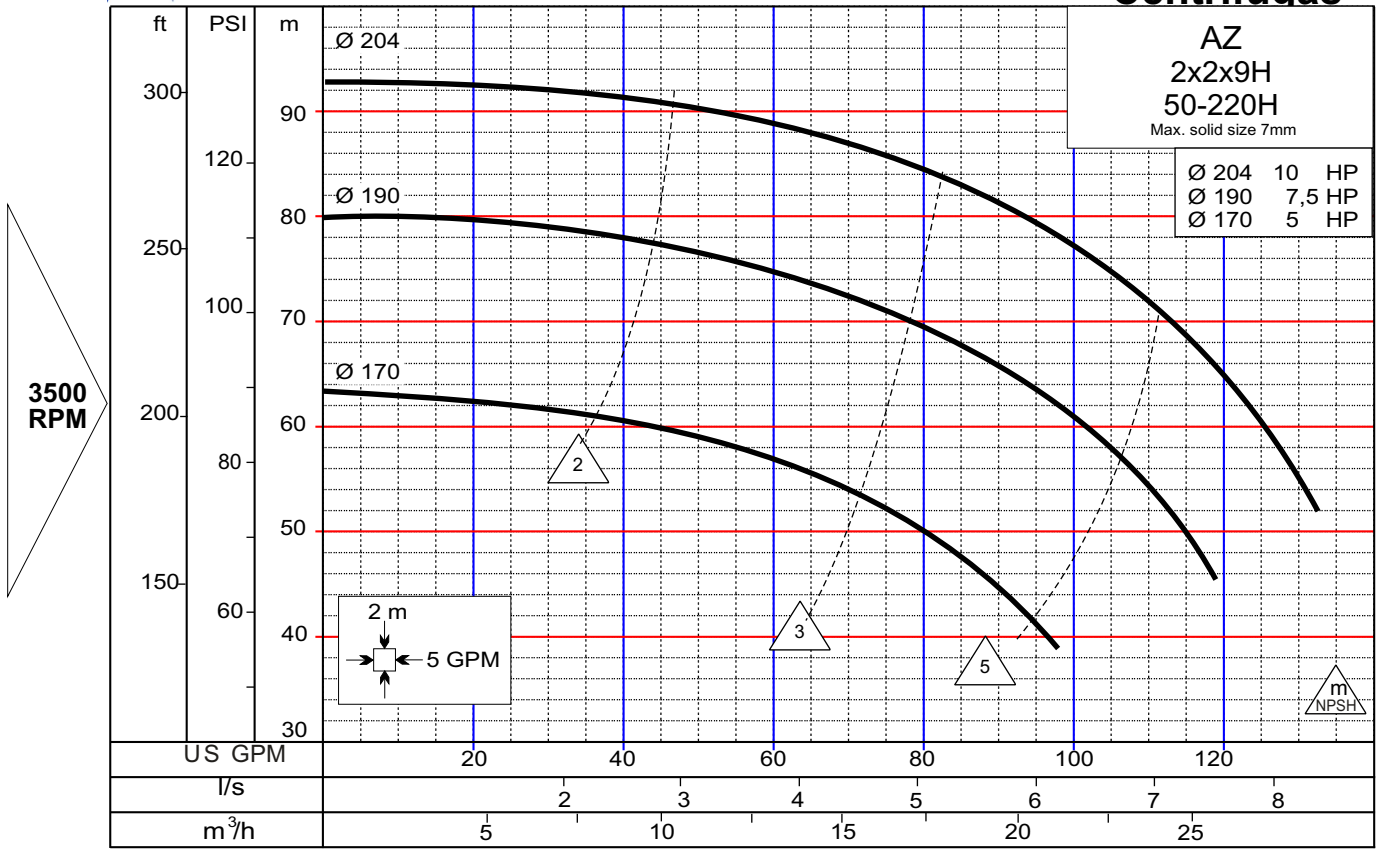


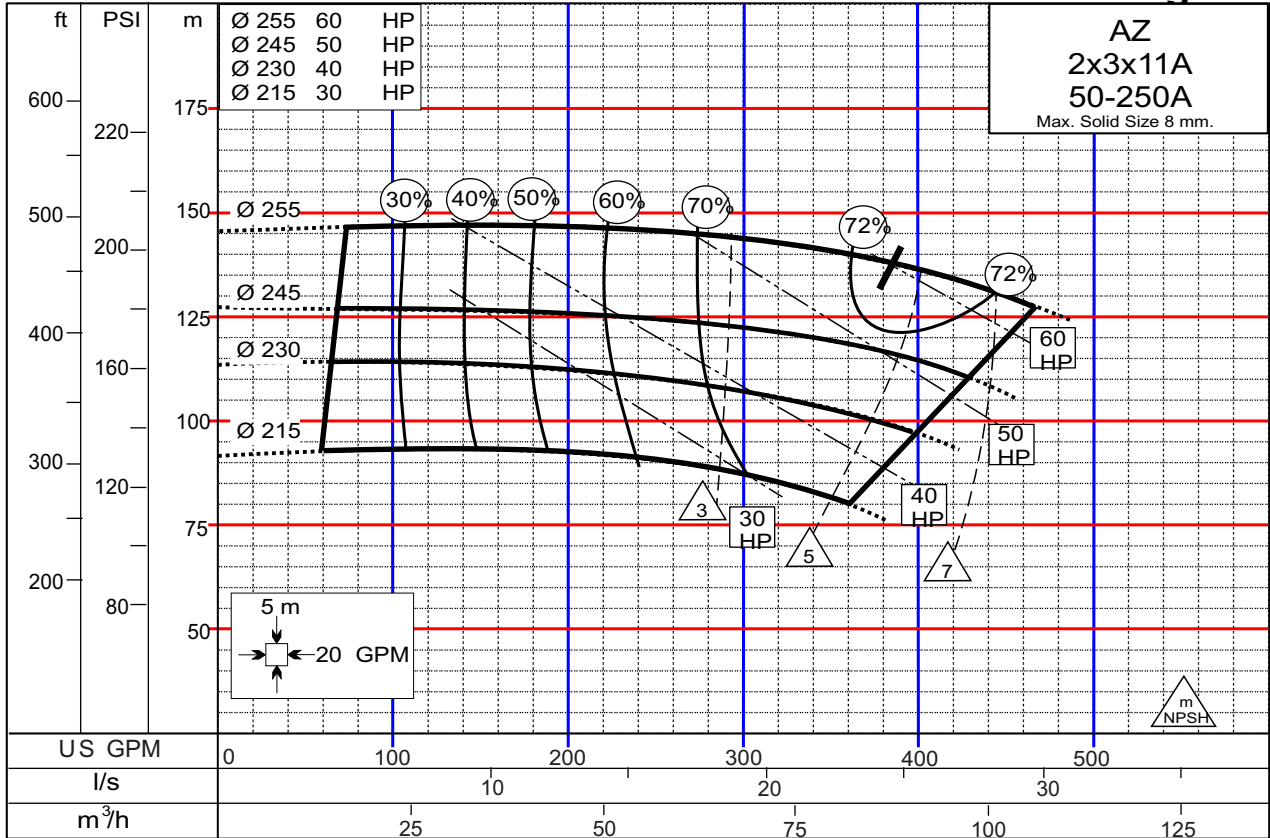


3500 RPM

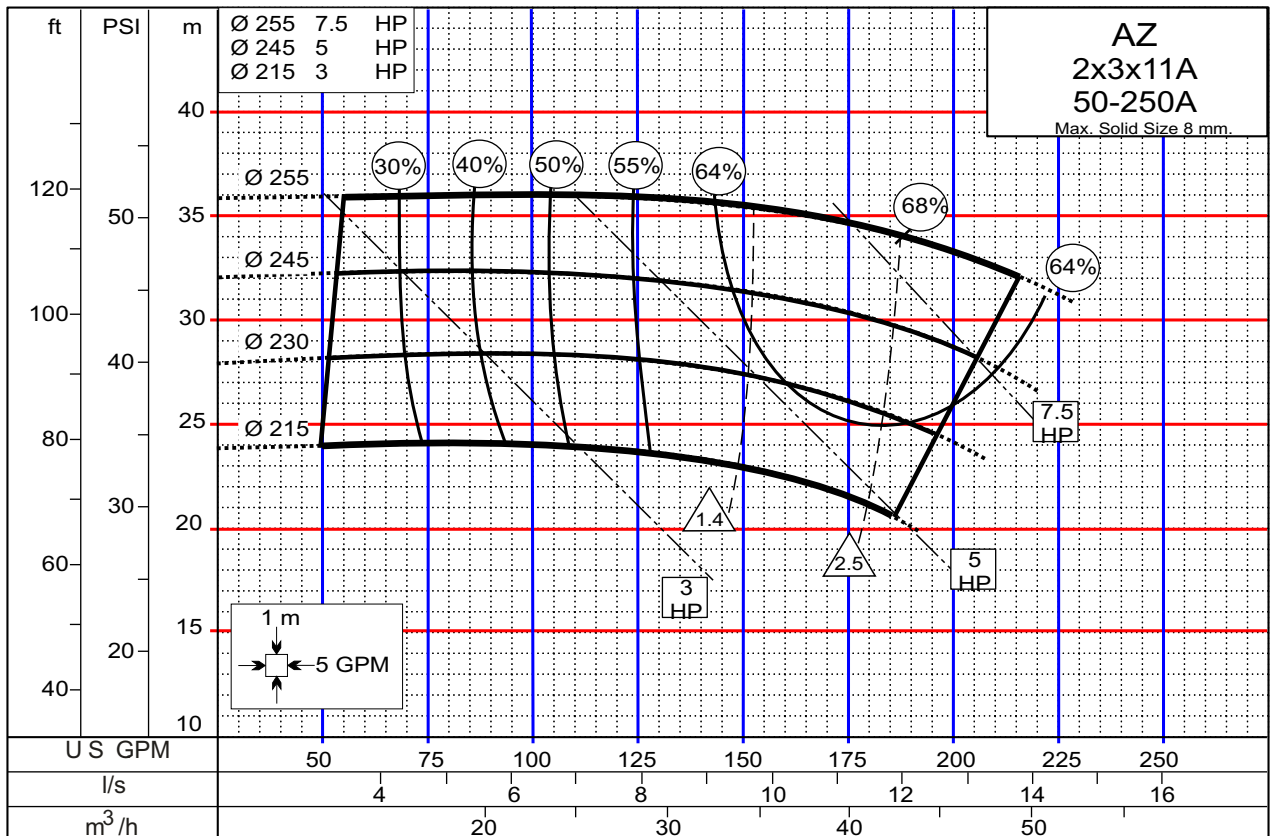


1750 RPM

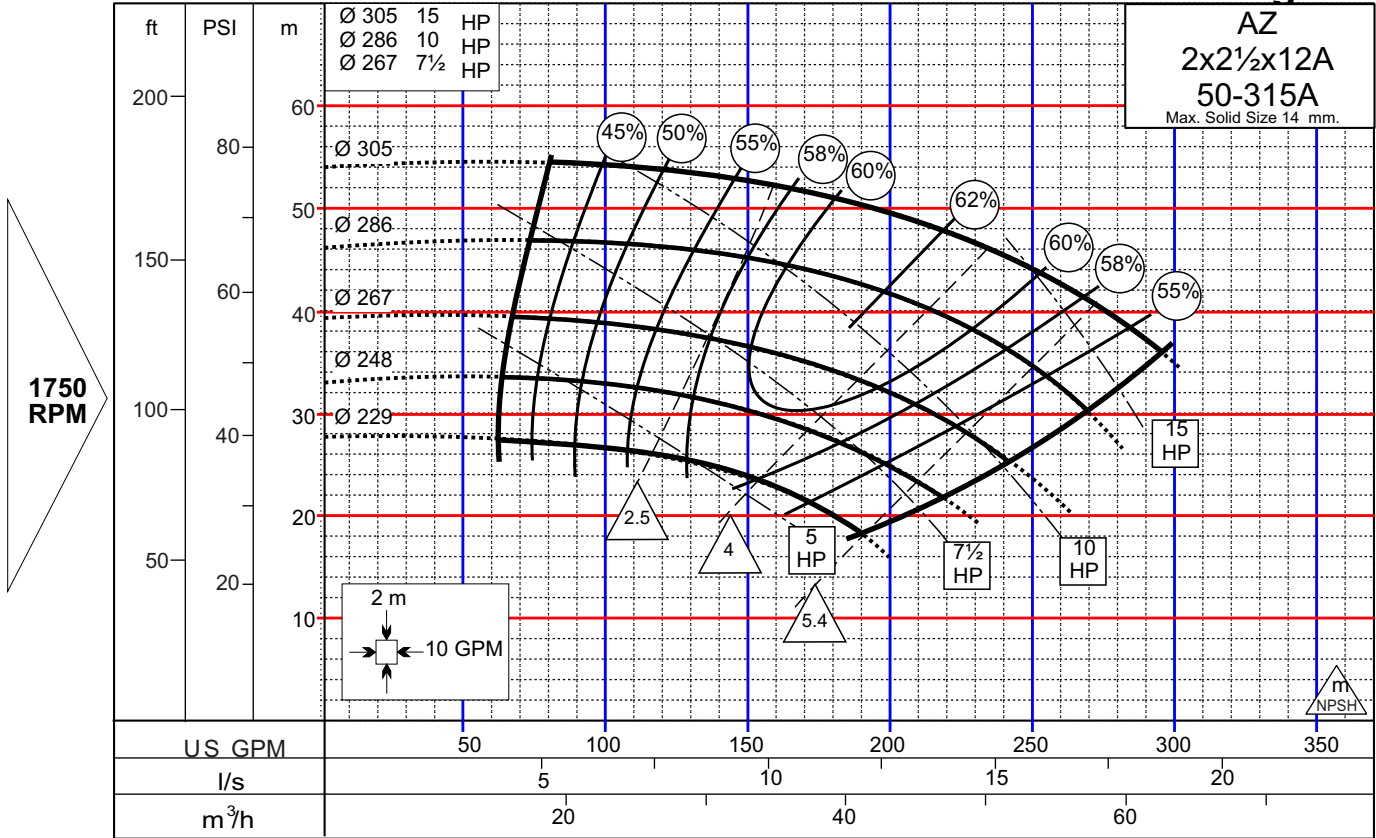


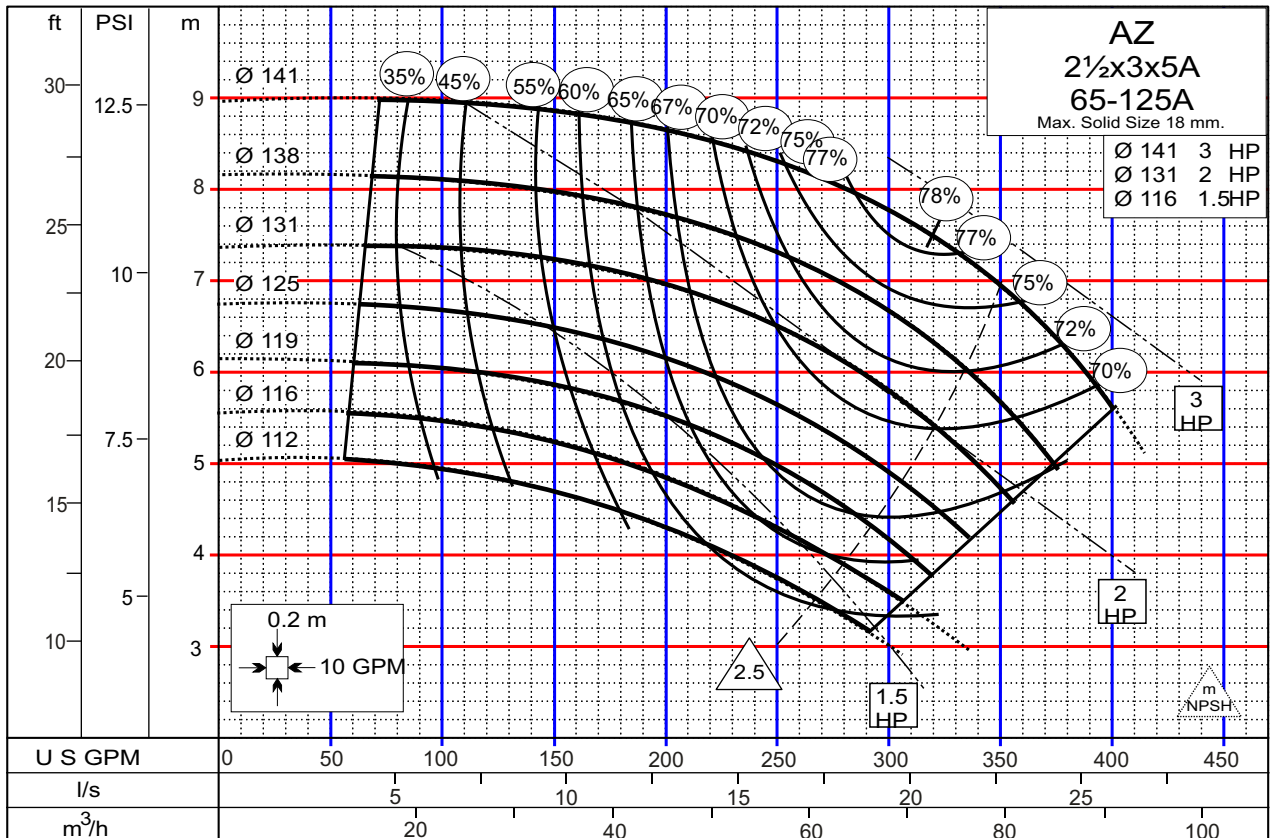
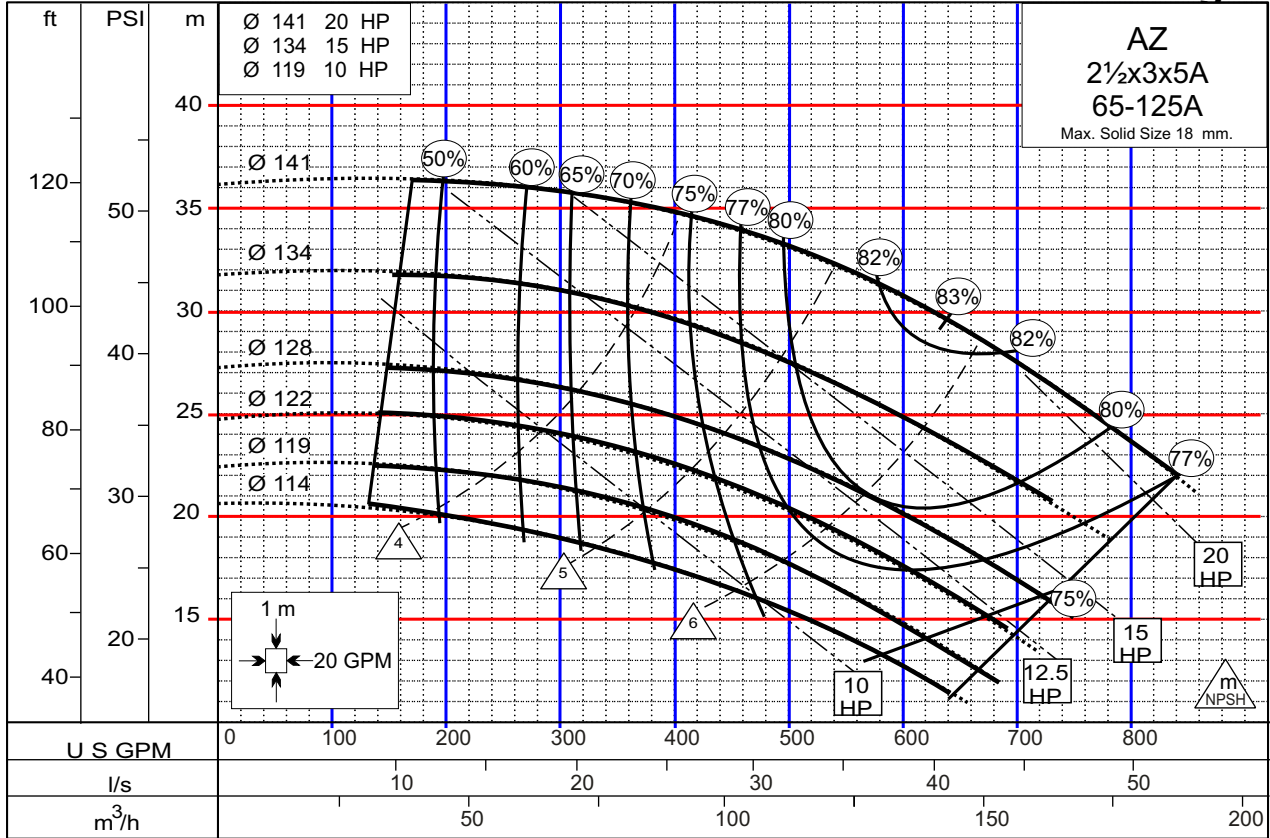


3500 RPM

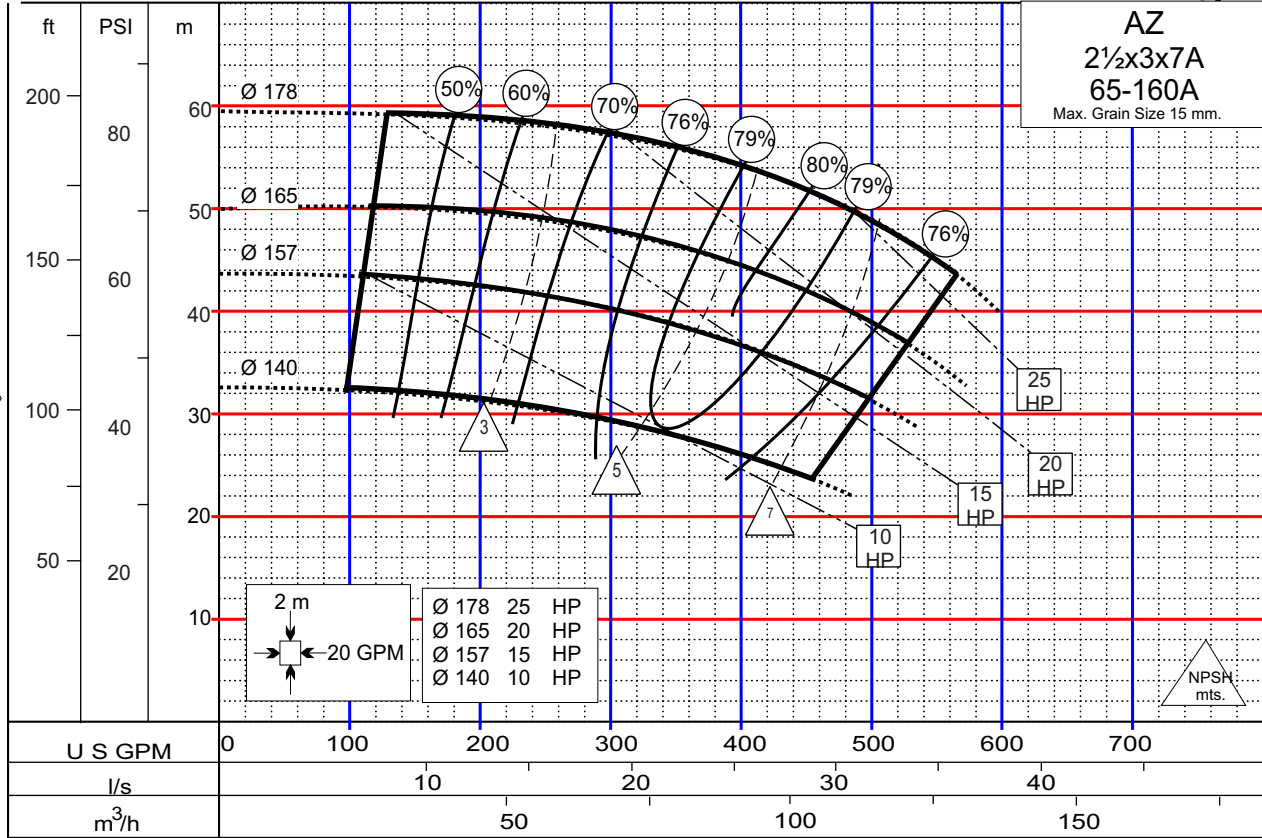


1750 RPM

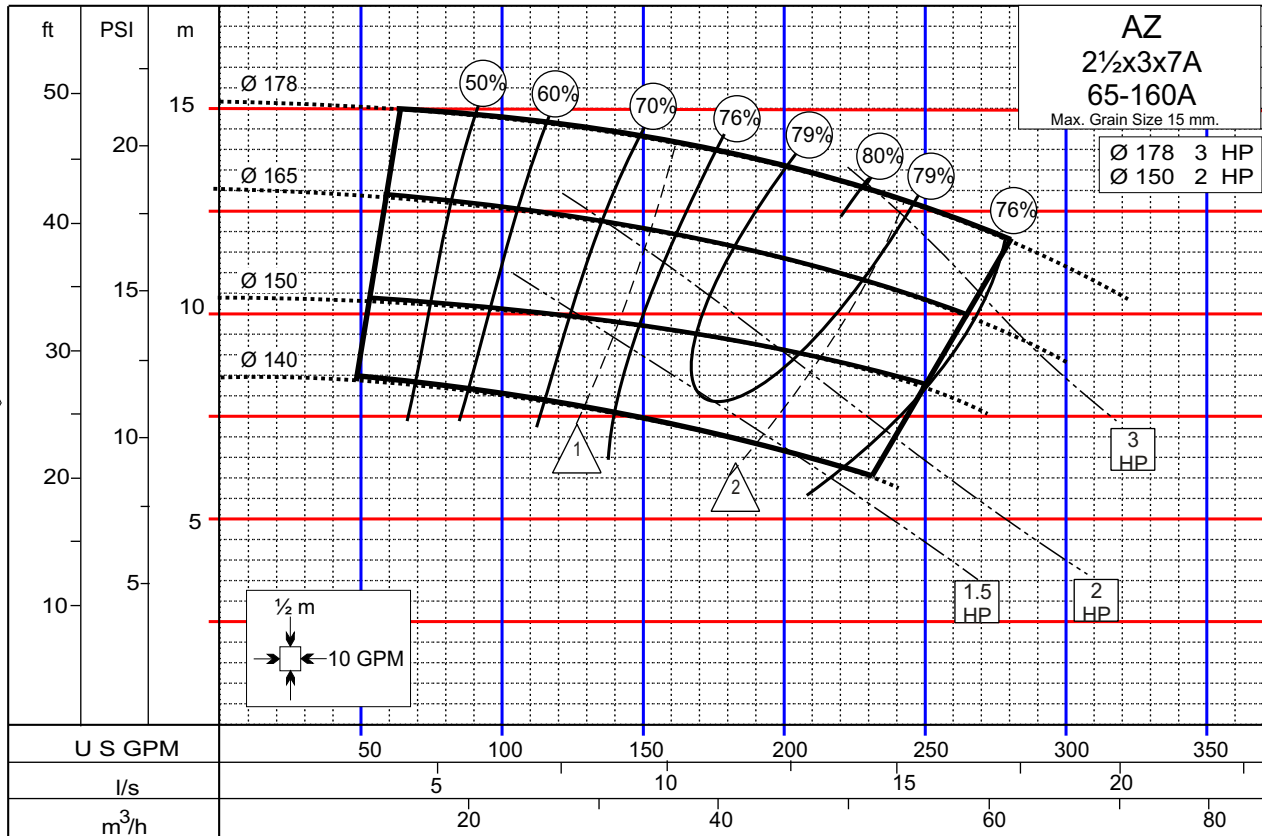


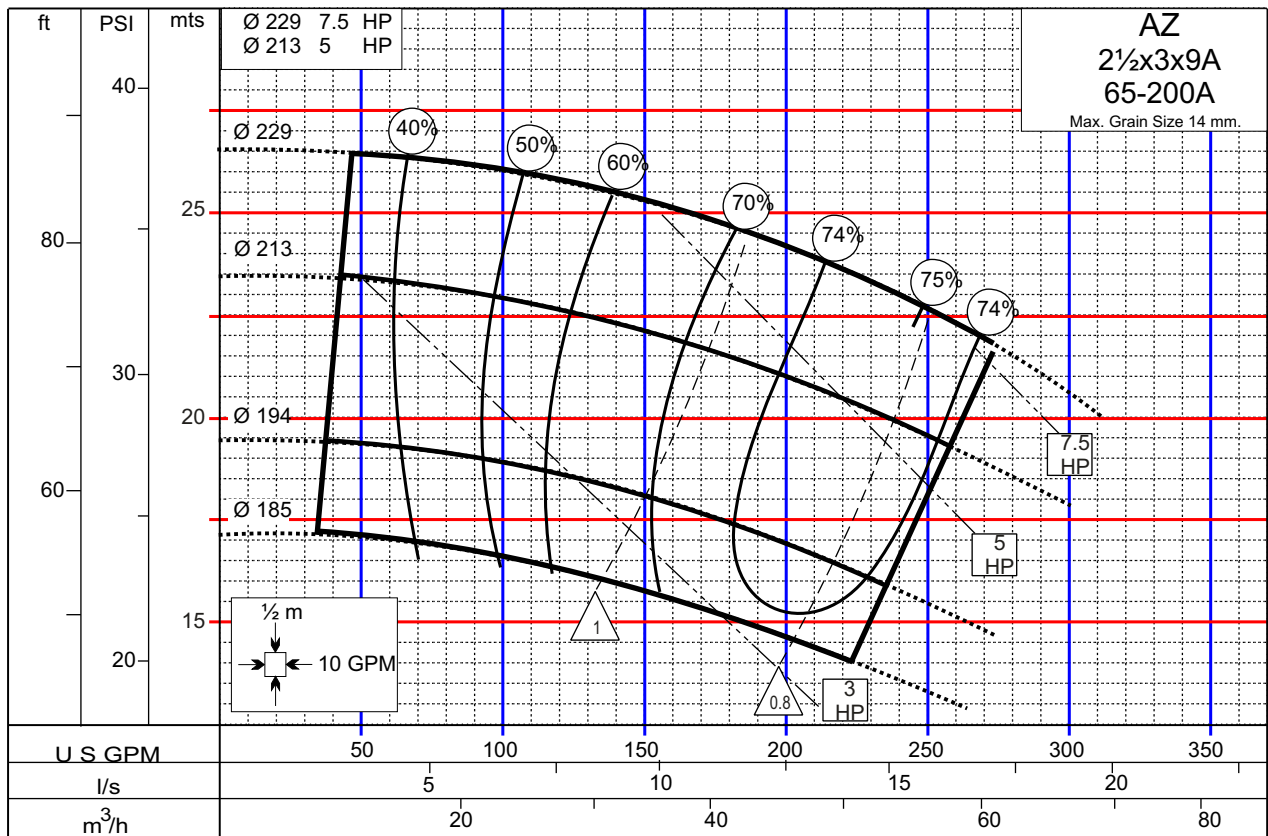
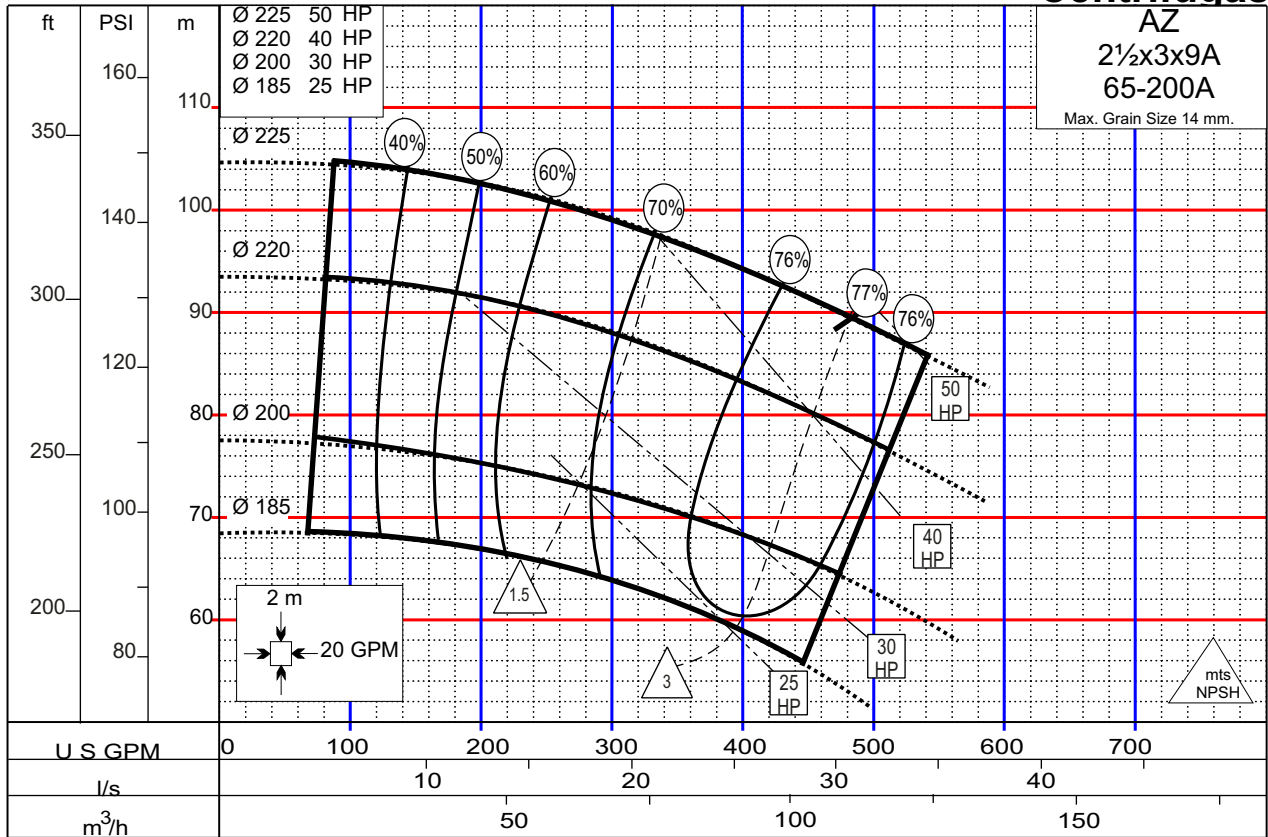


3500 RPM

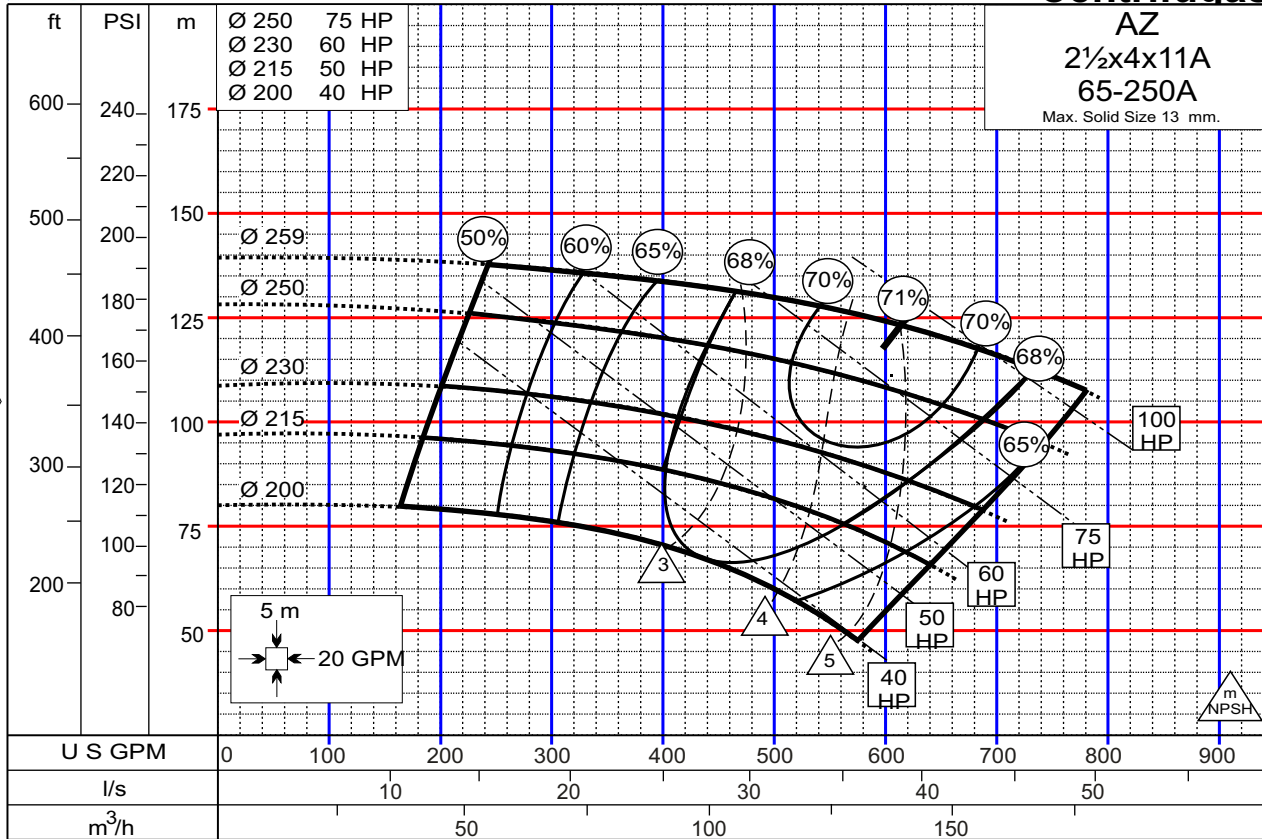


1750 RPM

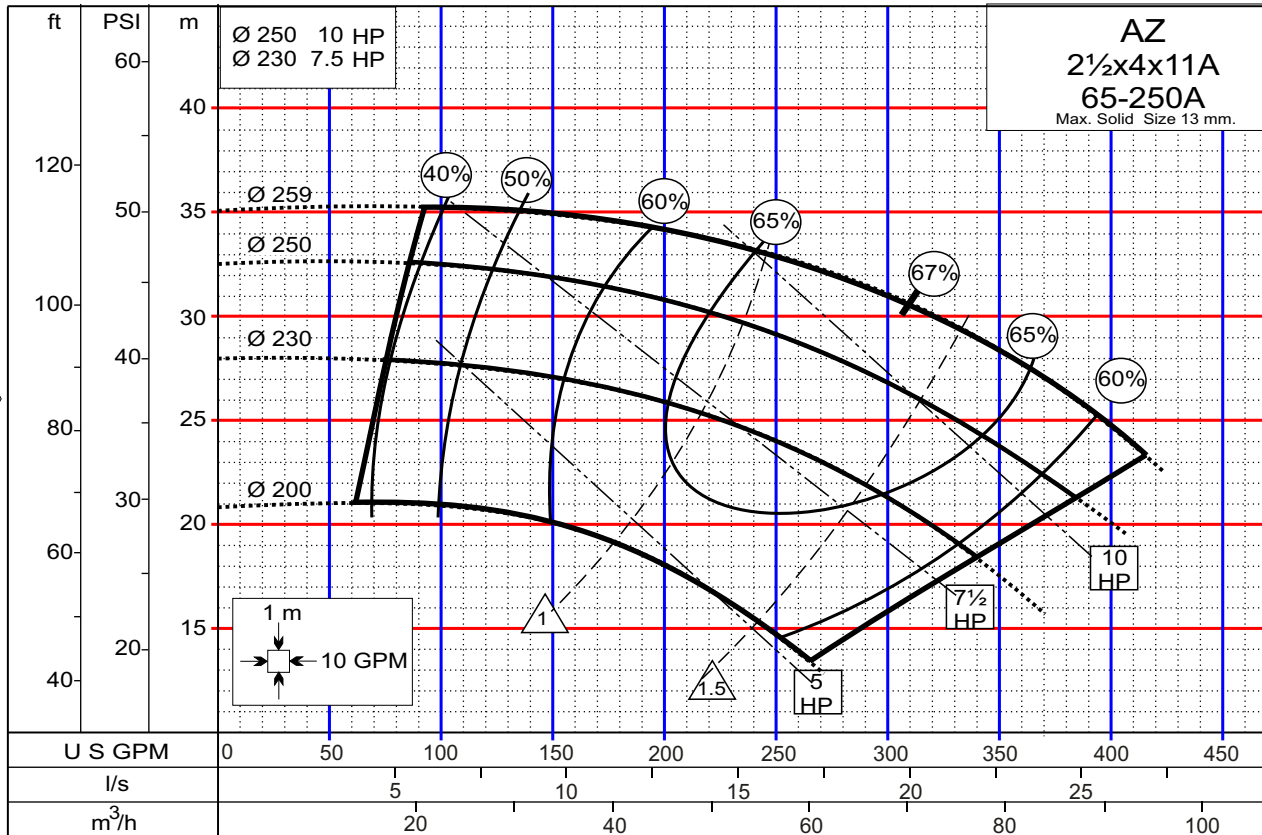


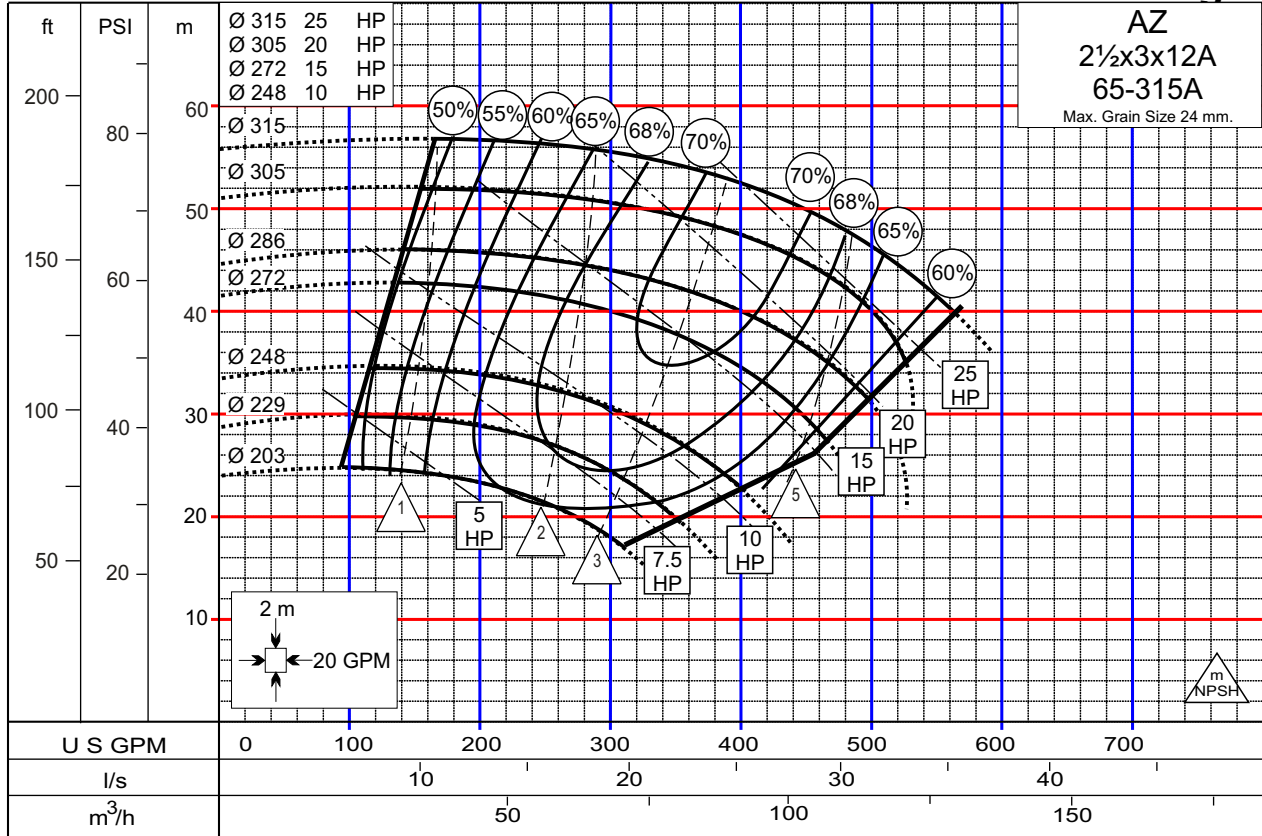


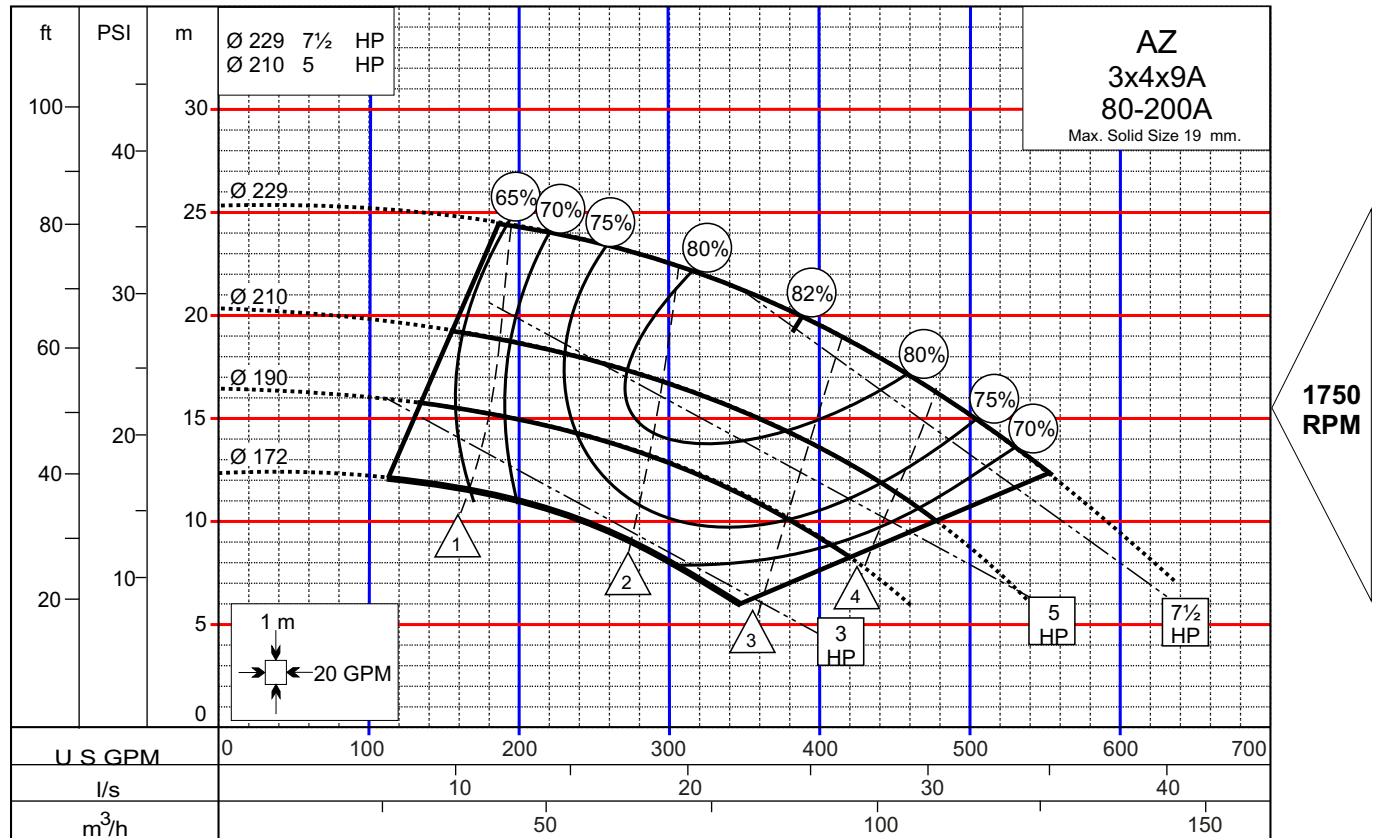
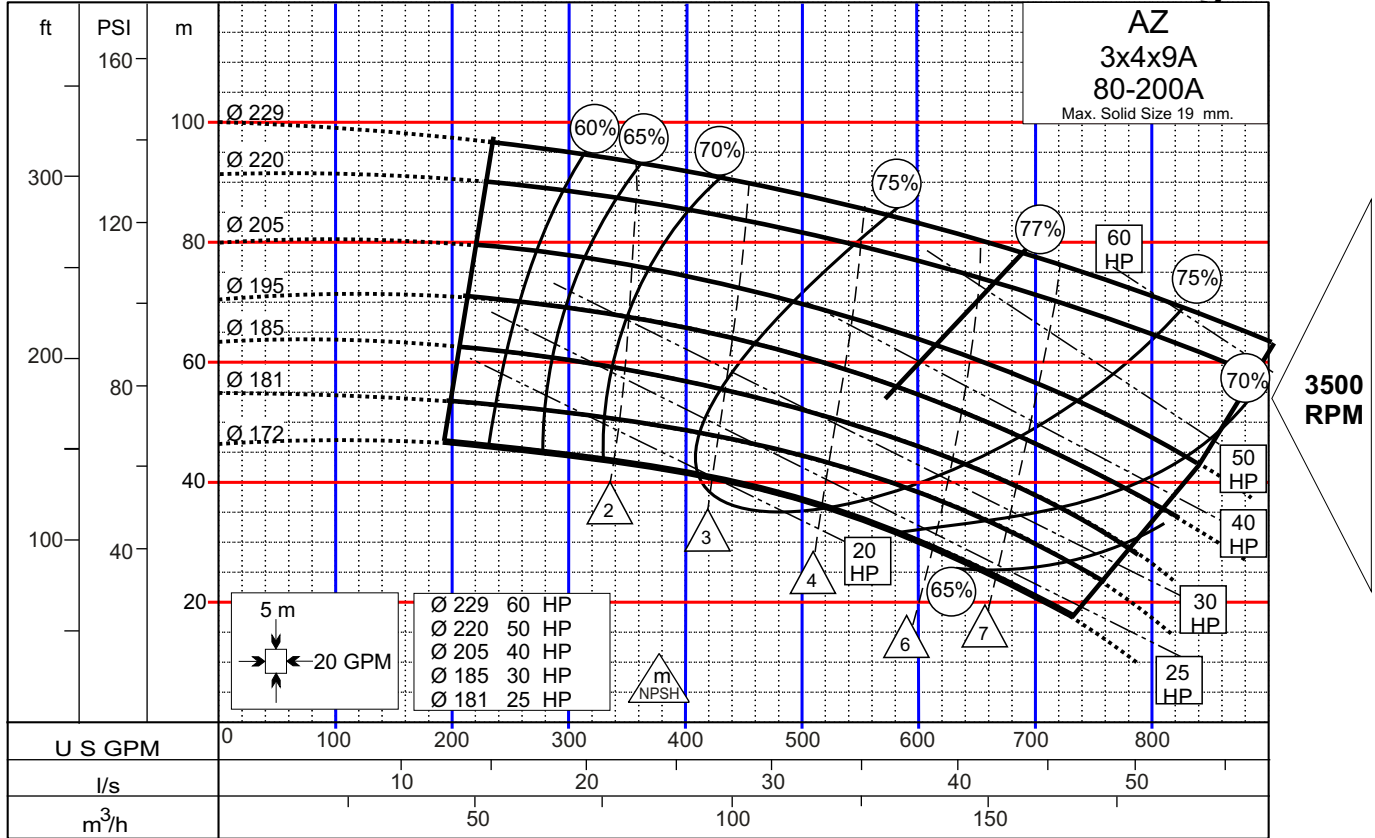
3500 RPM

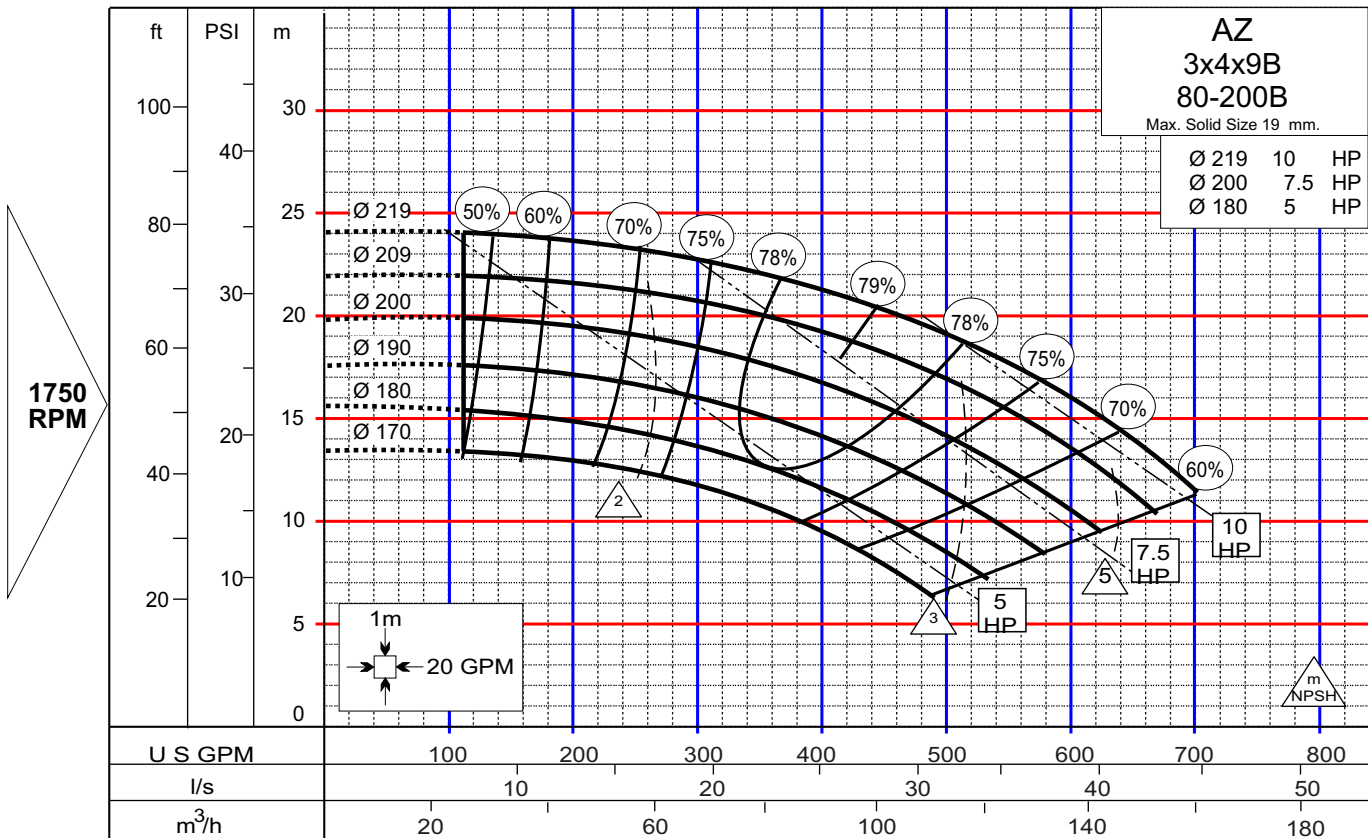
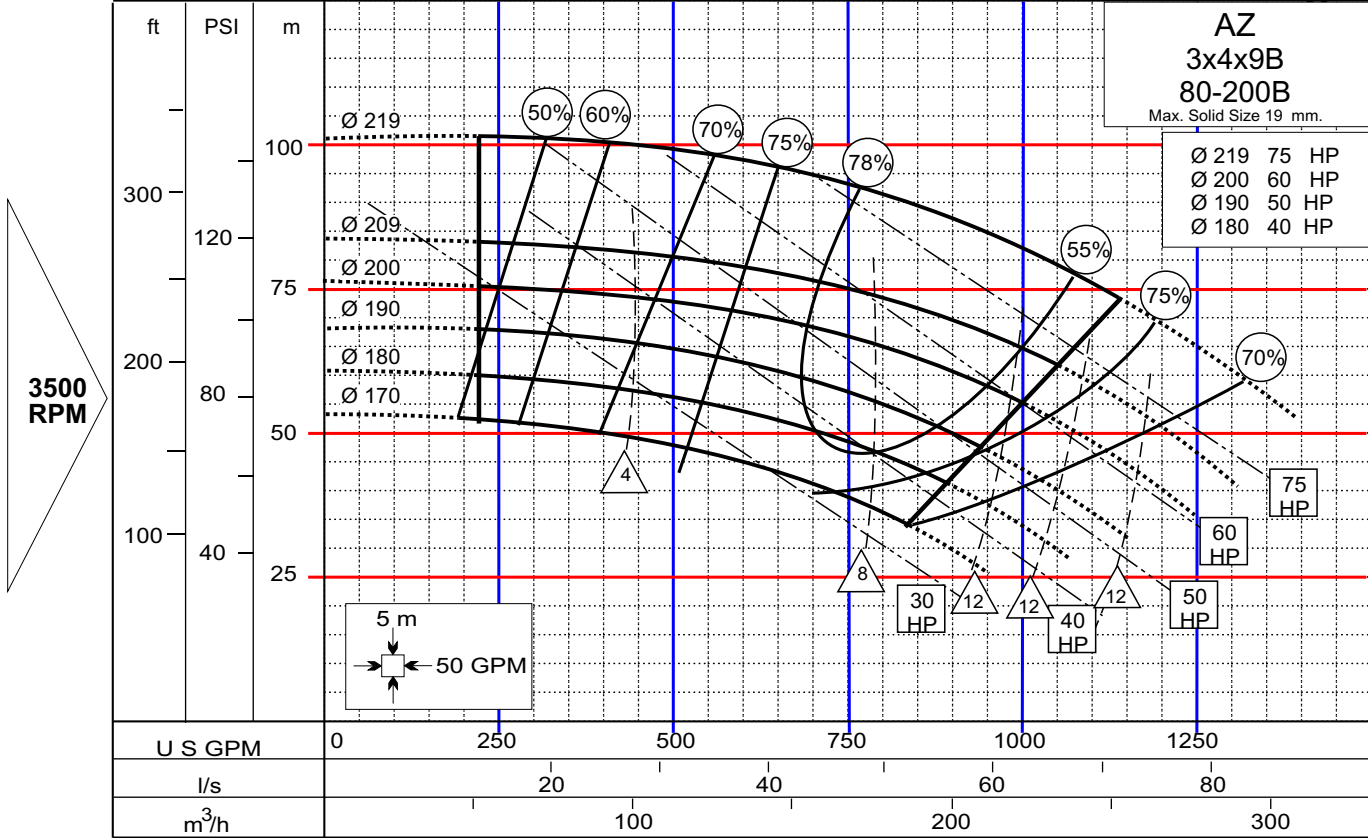


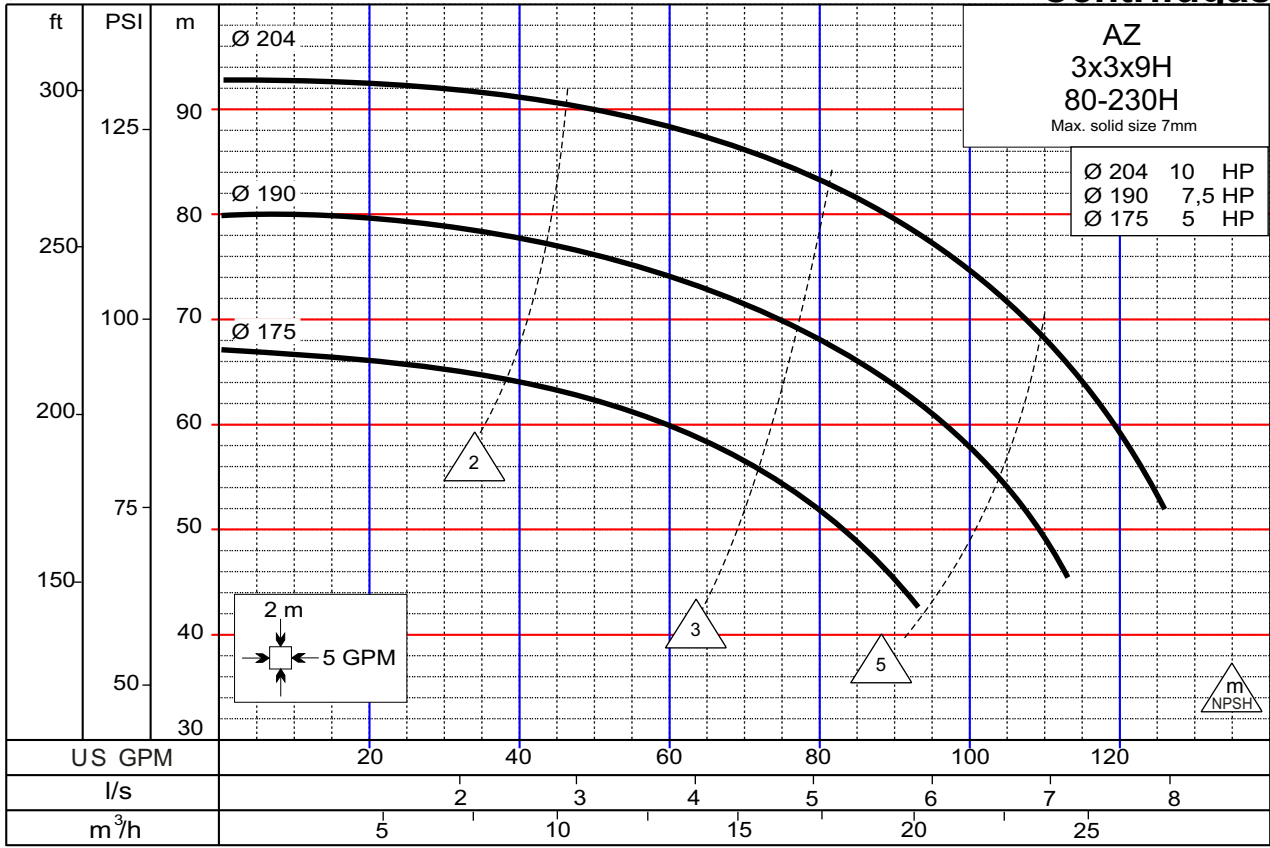
1750 RPM

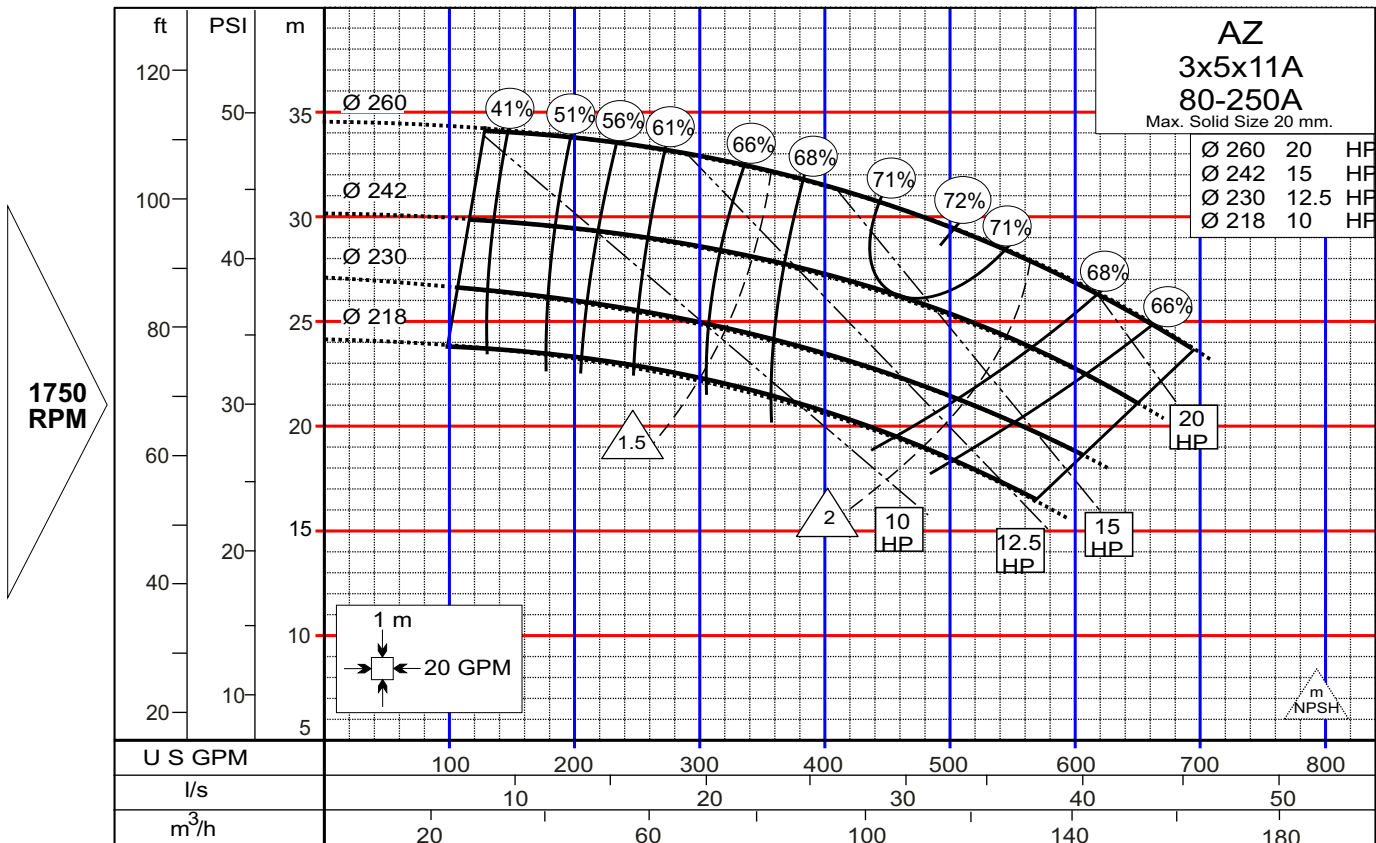
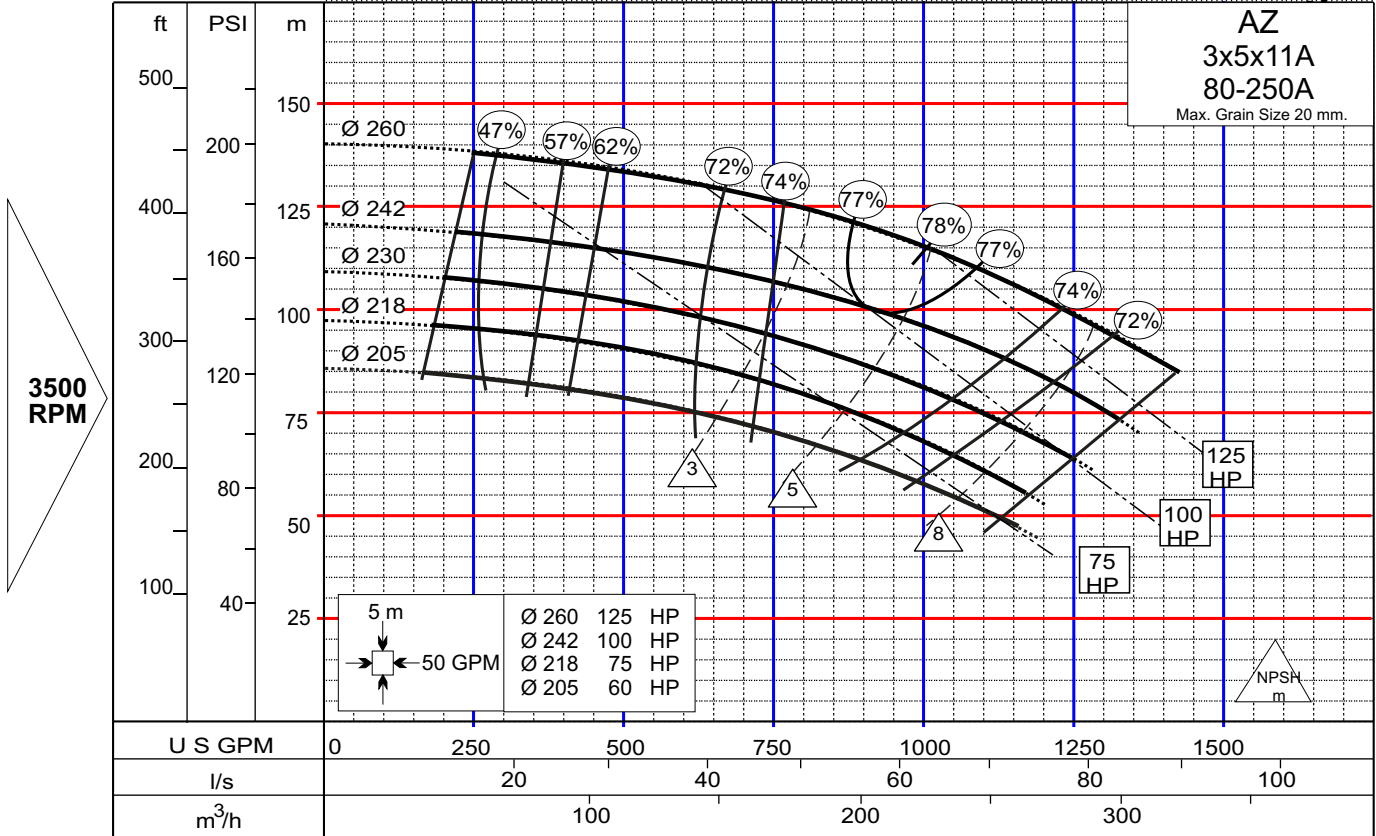




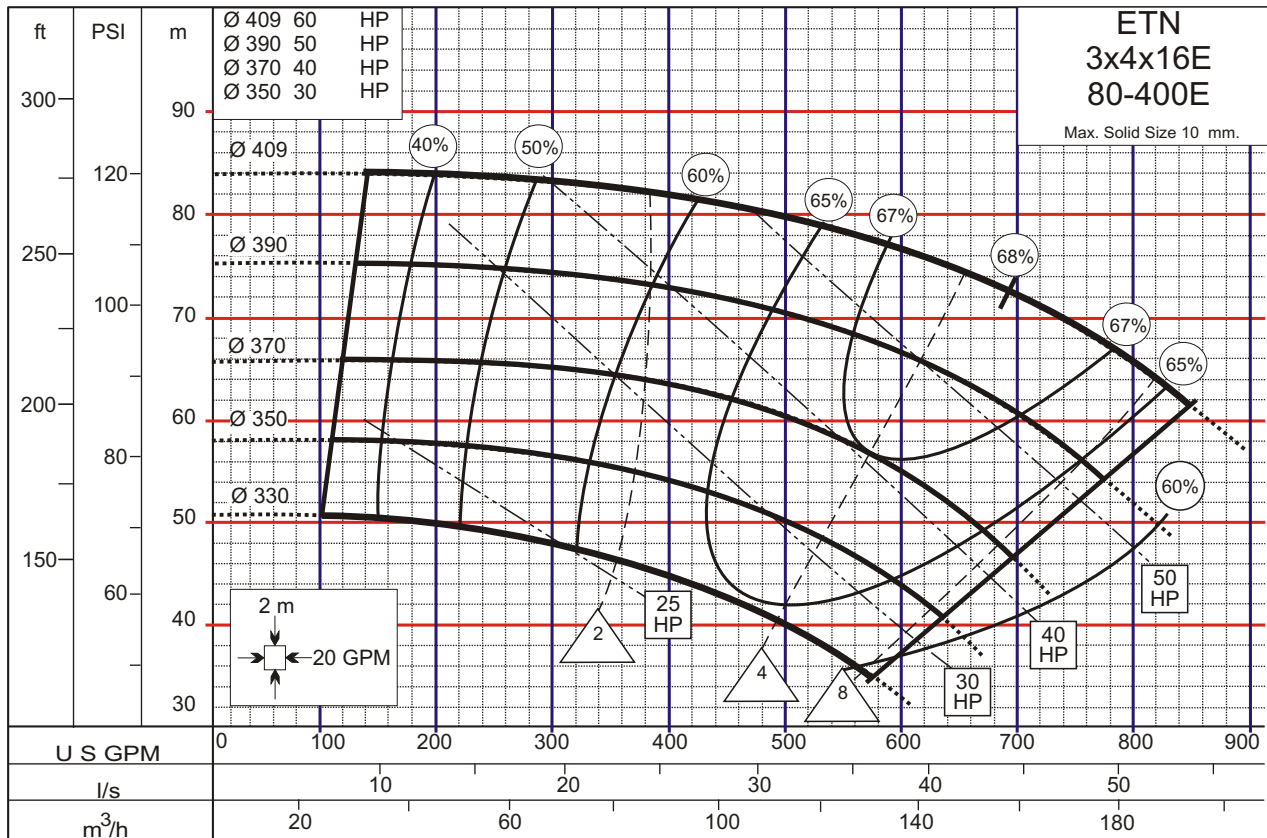
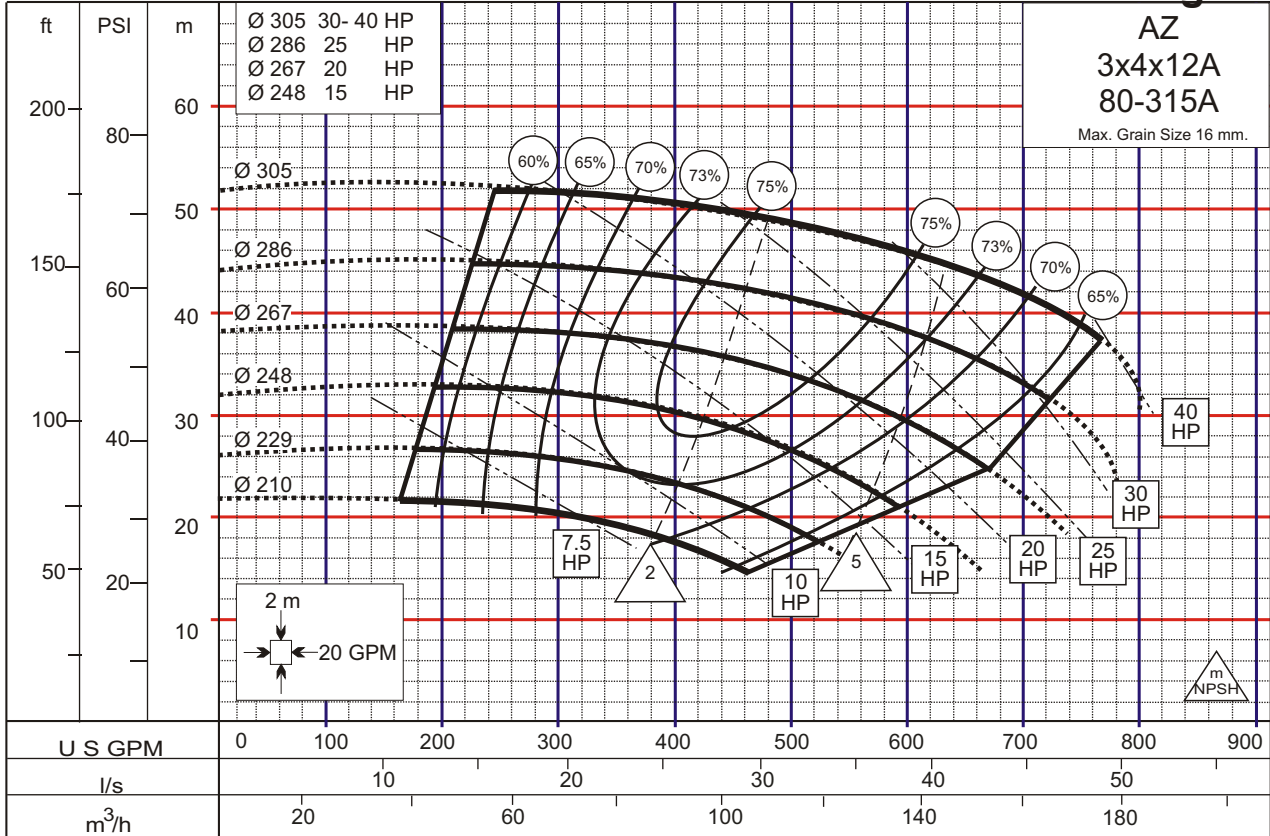


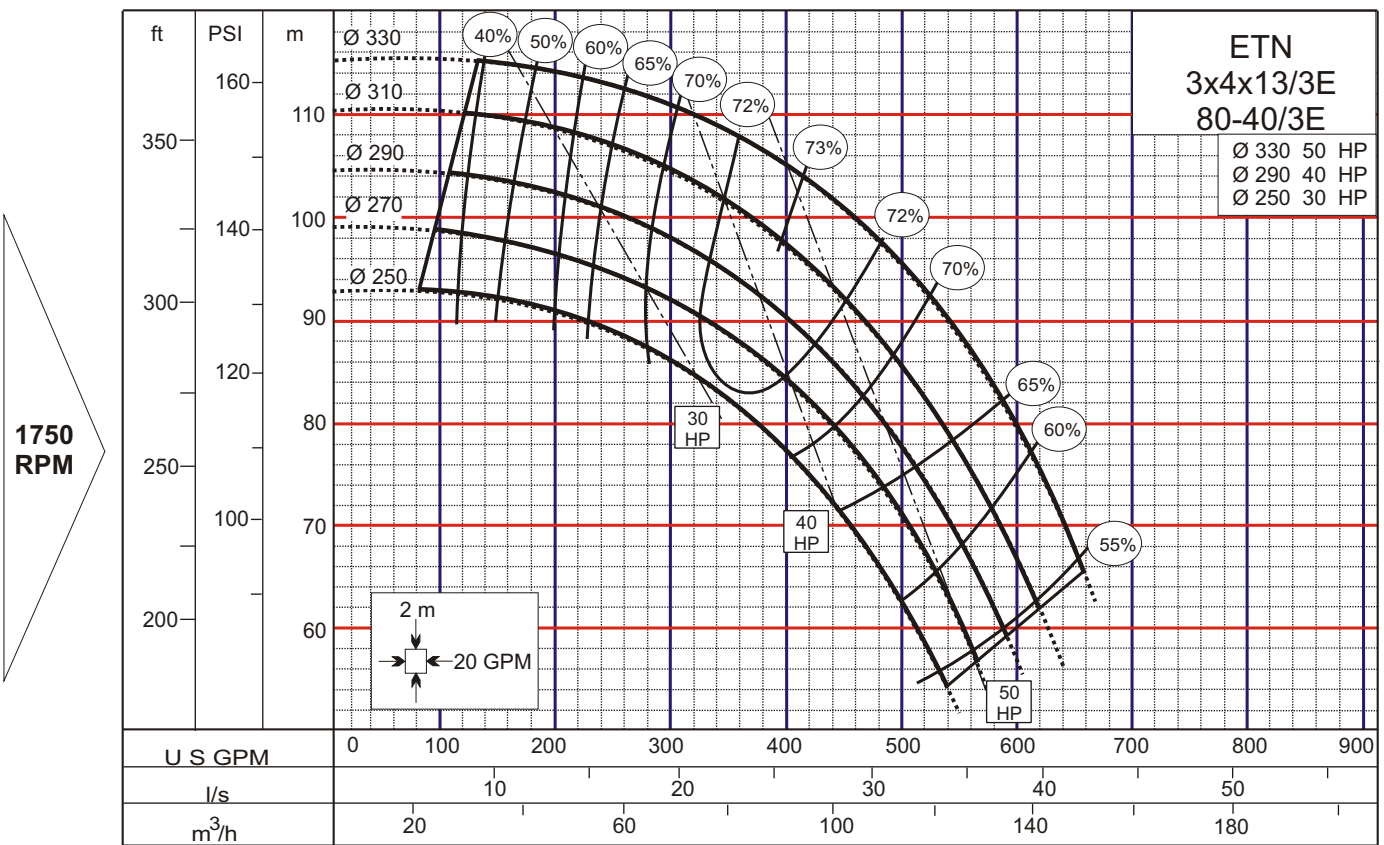
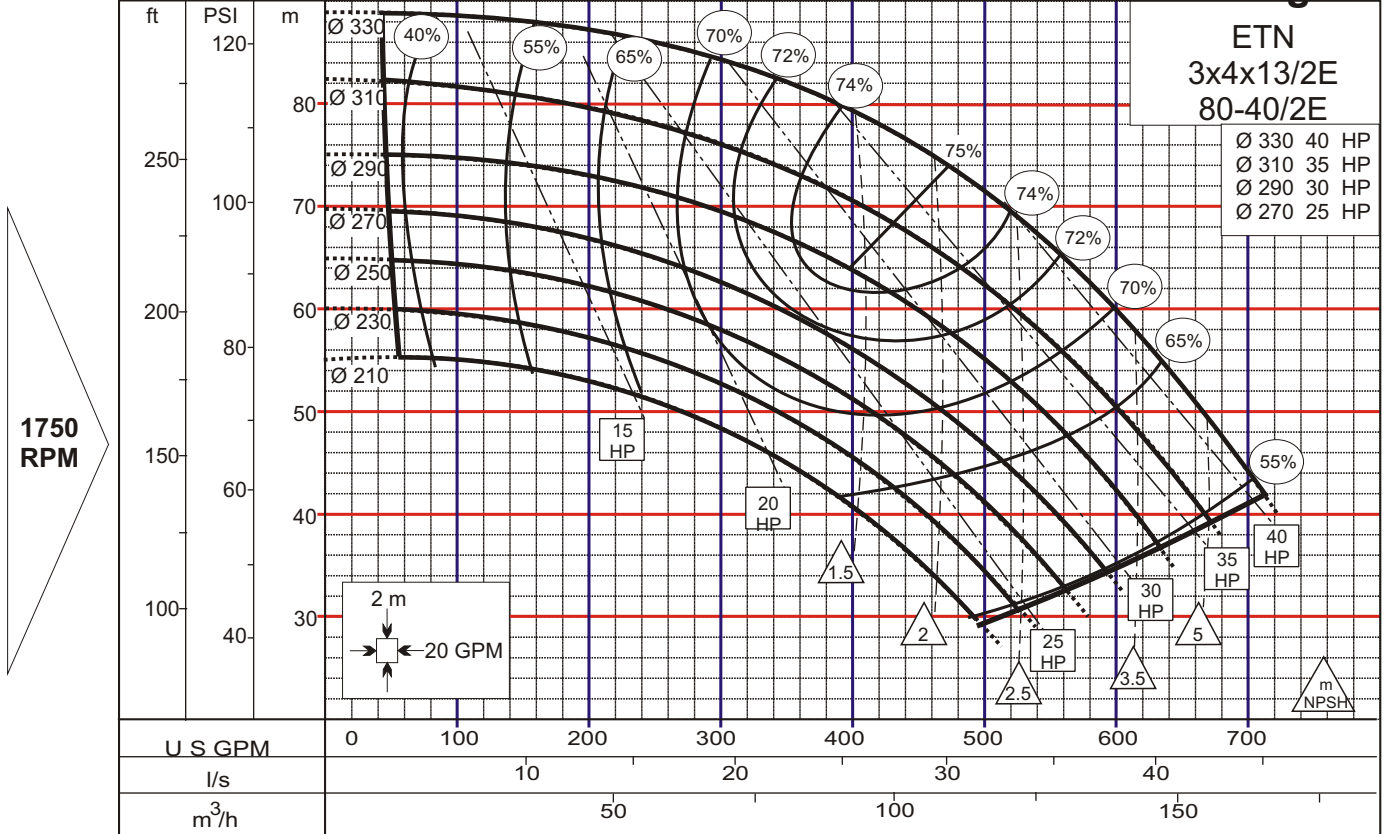


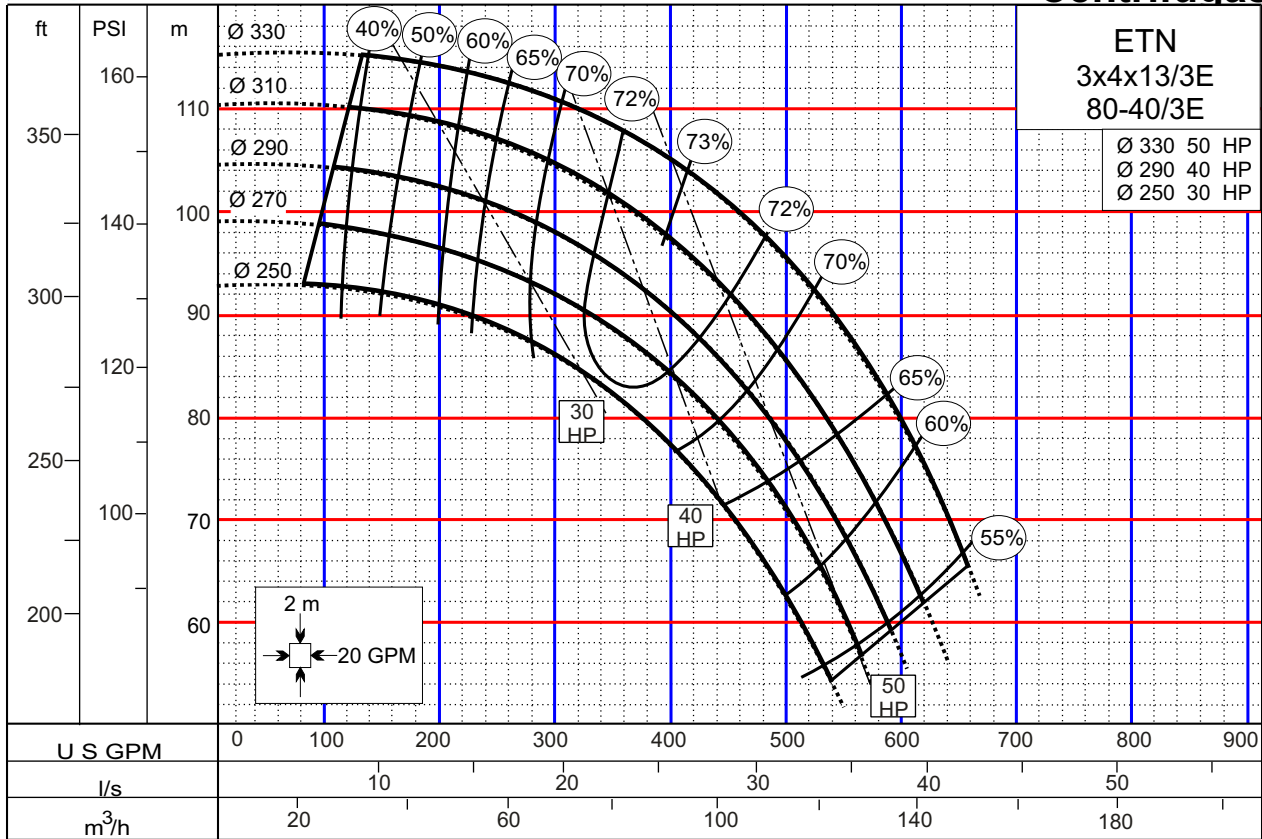




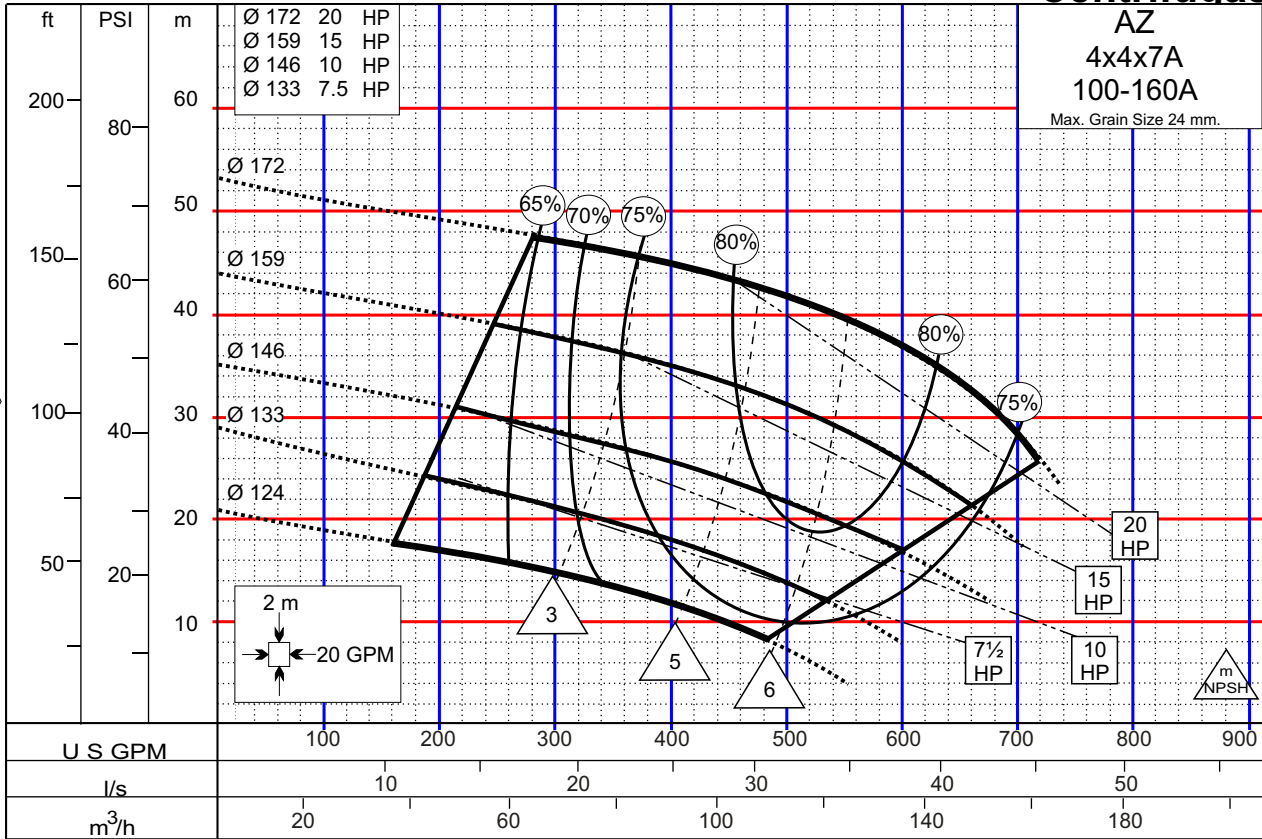
Centrifuga



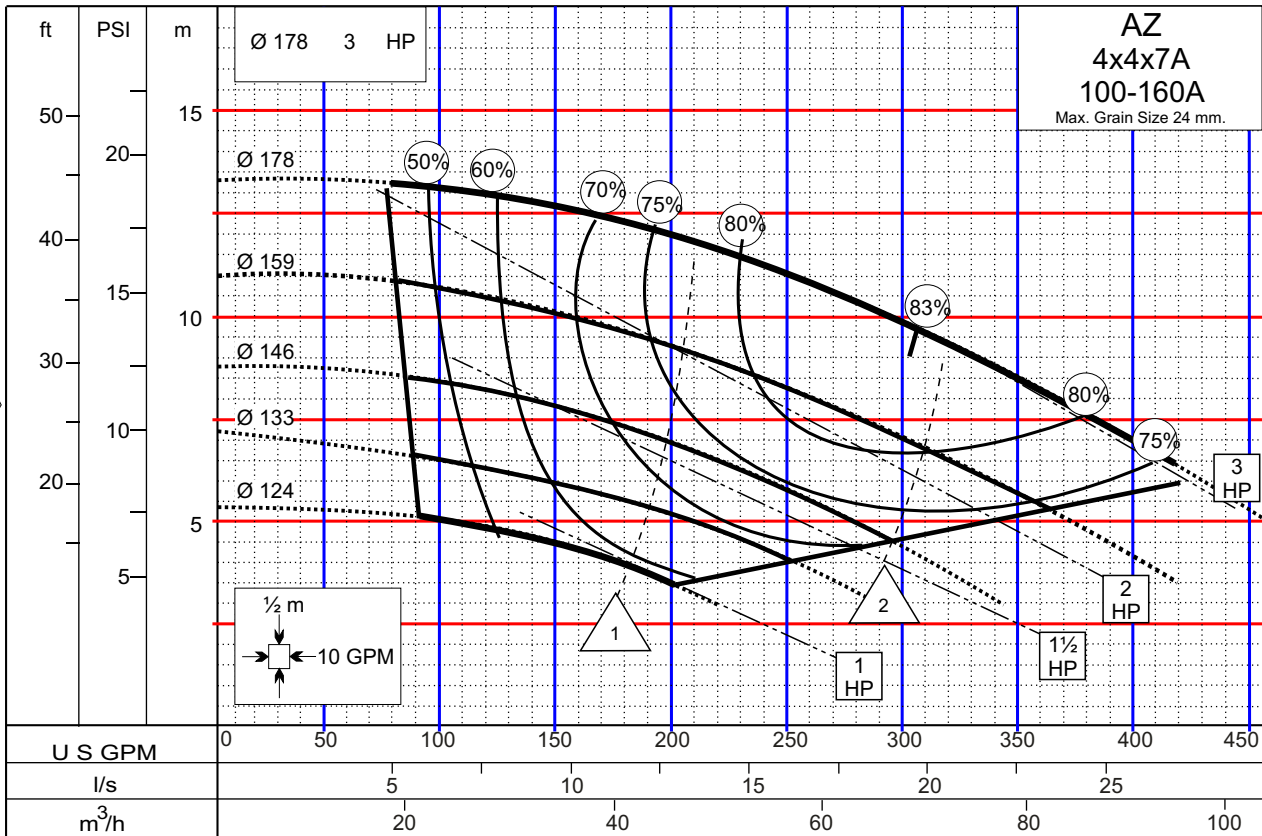


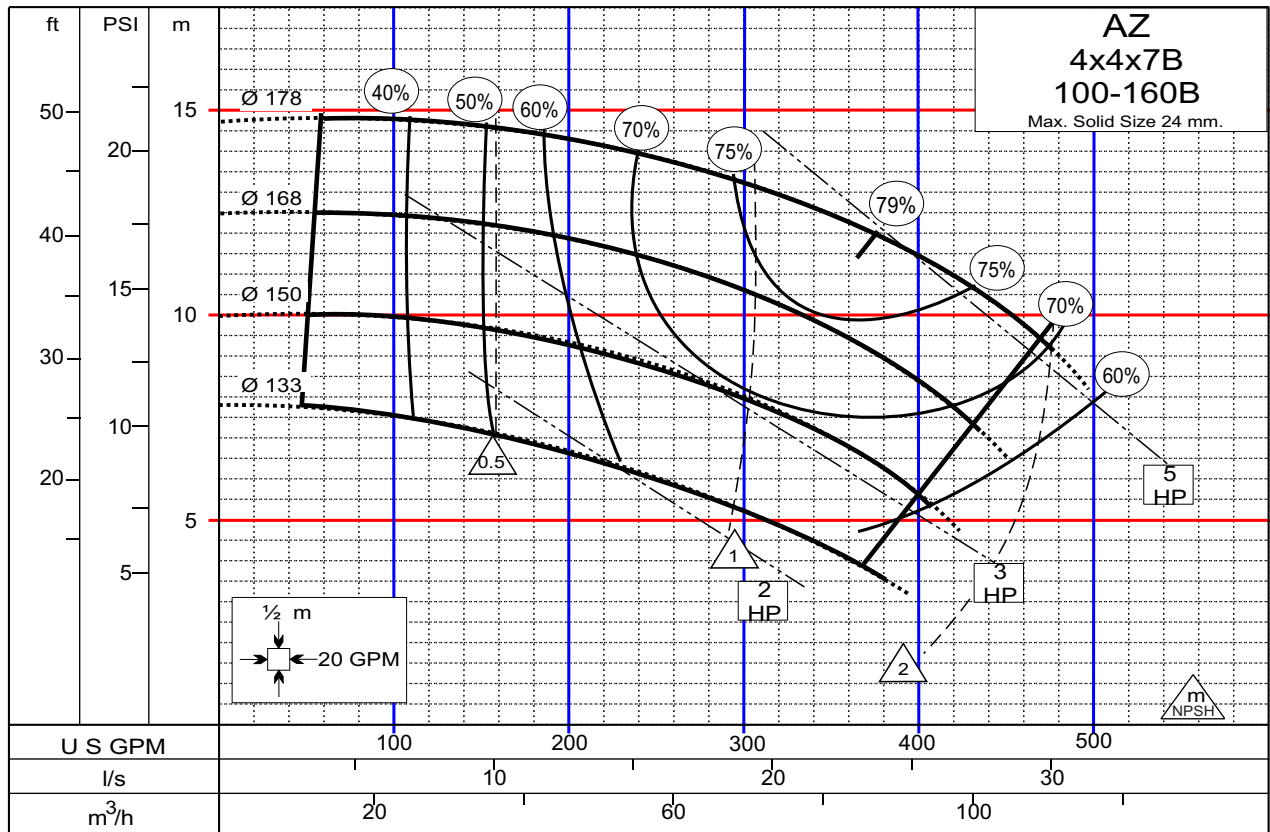
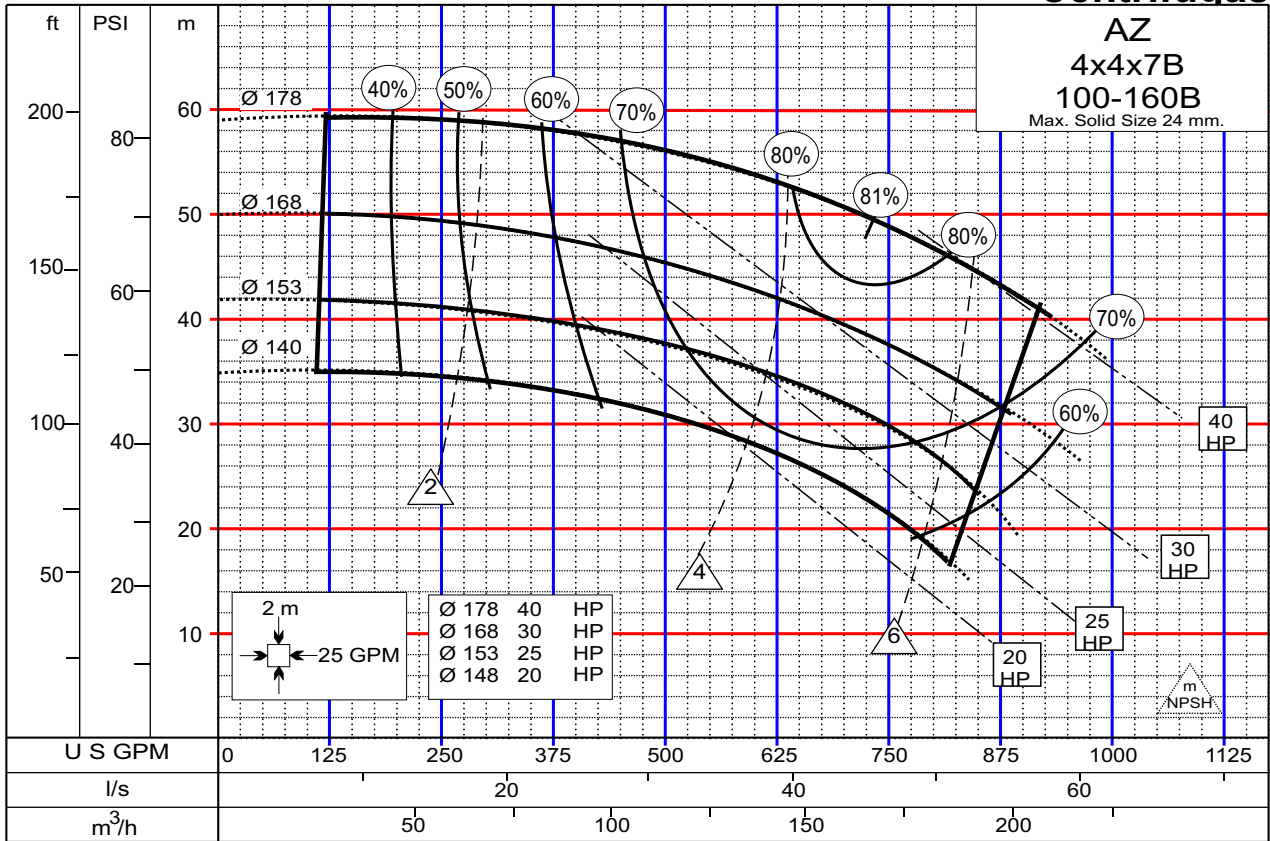


3500 RPM

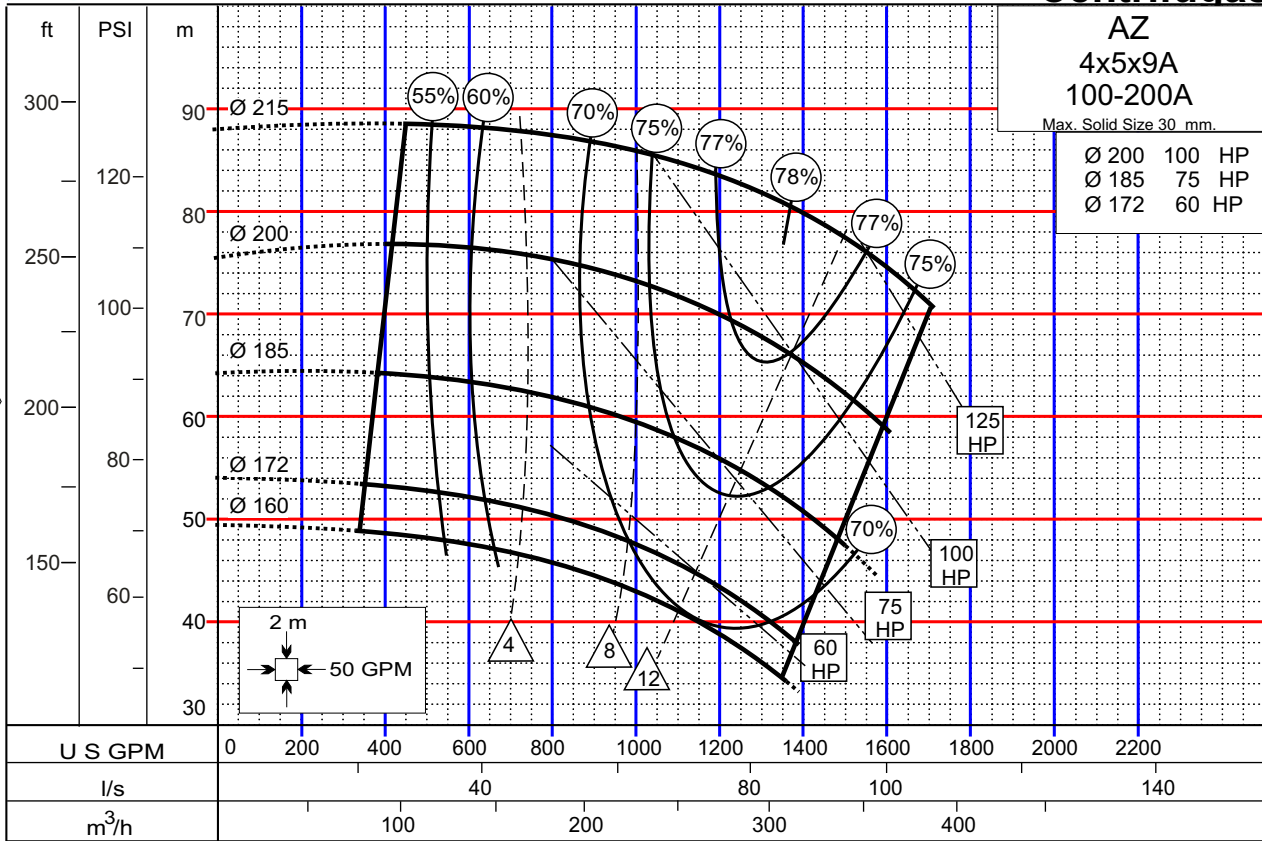


1750 RPM

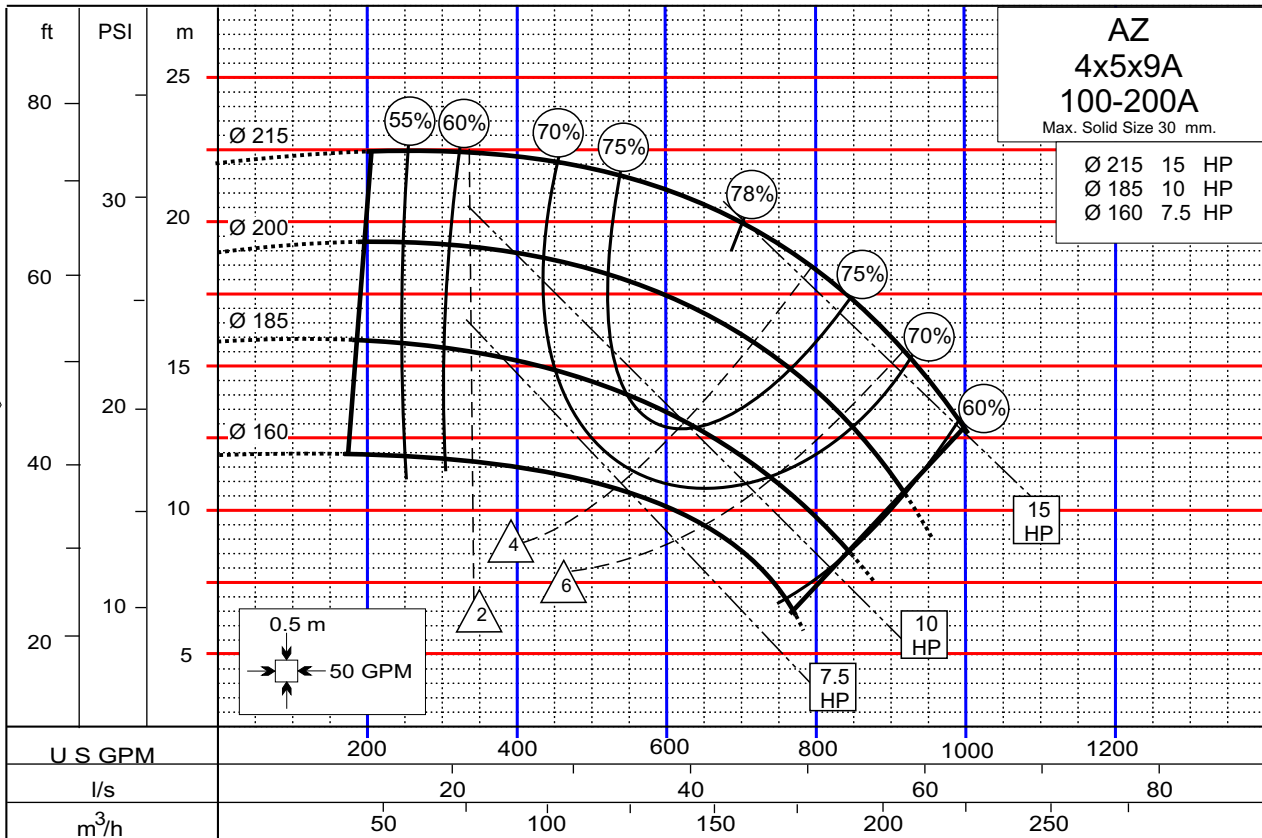


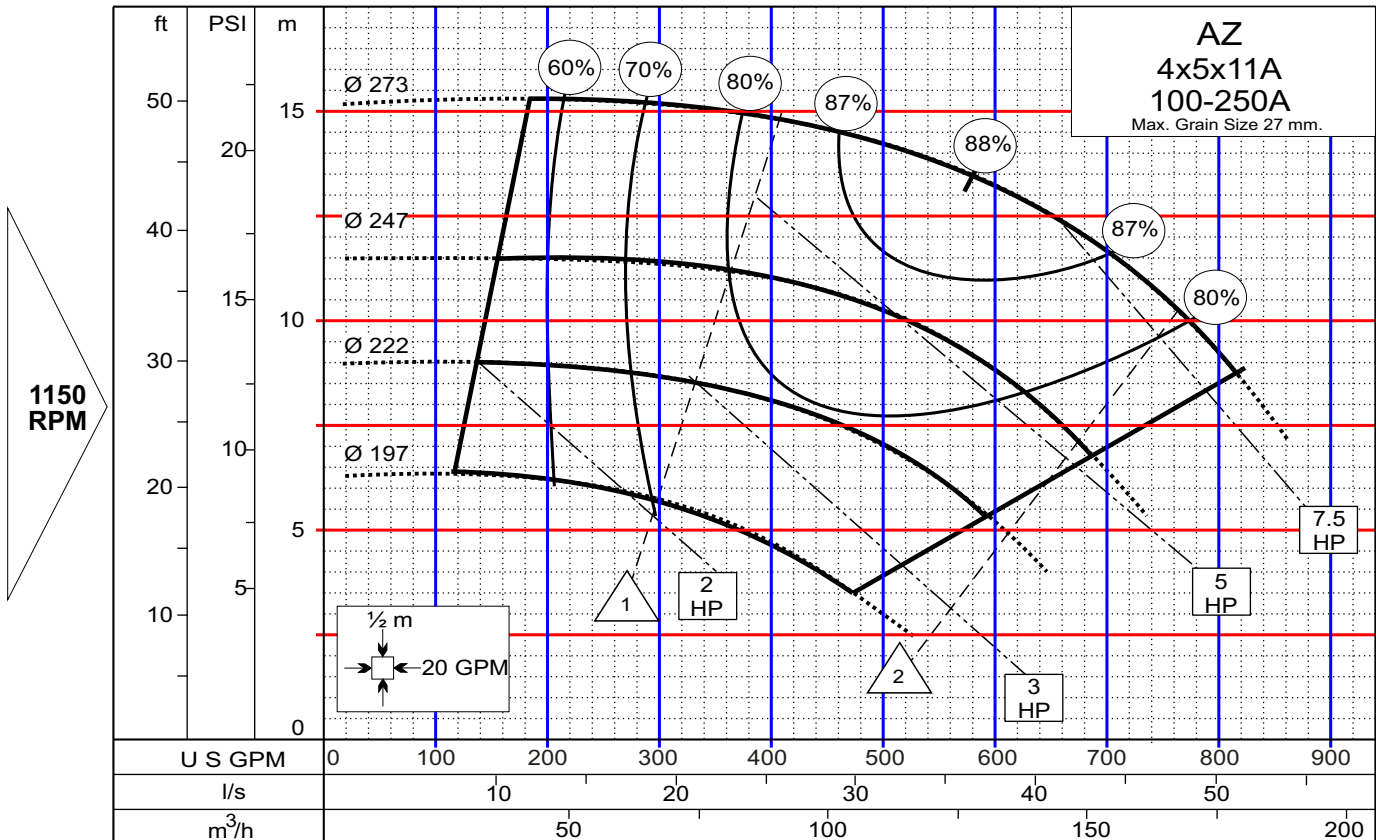
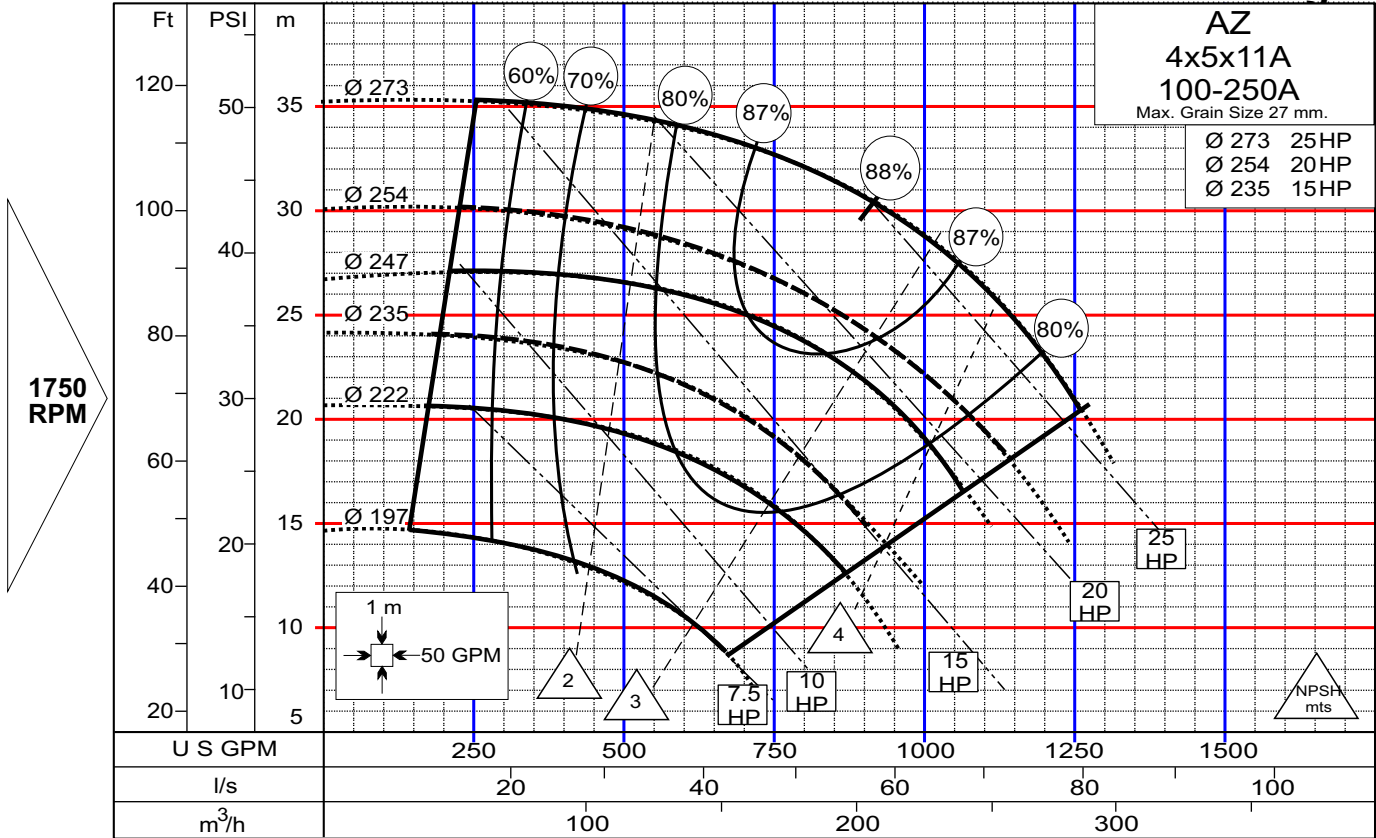


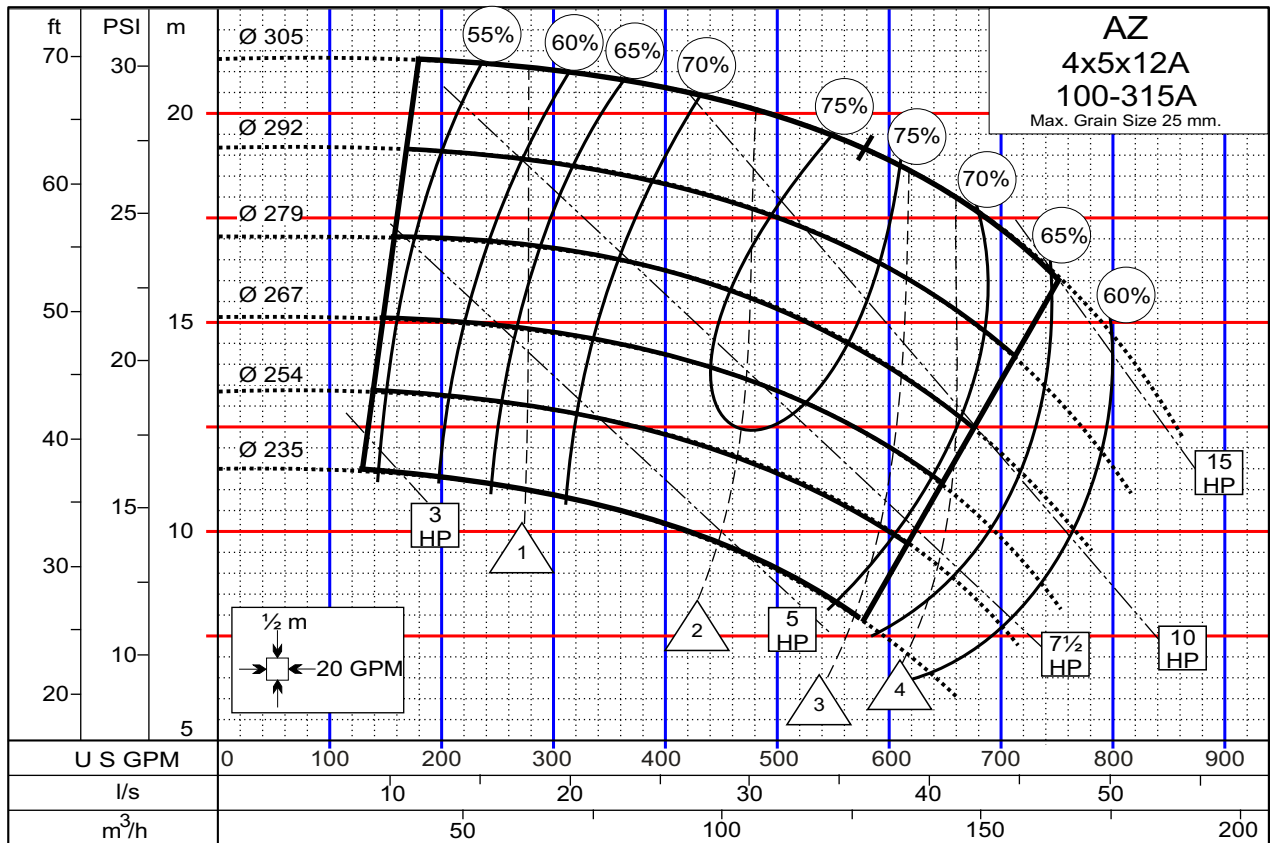
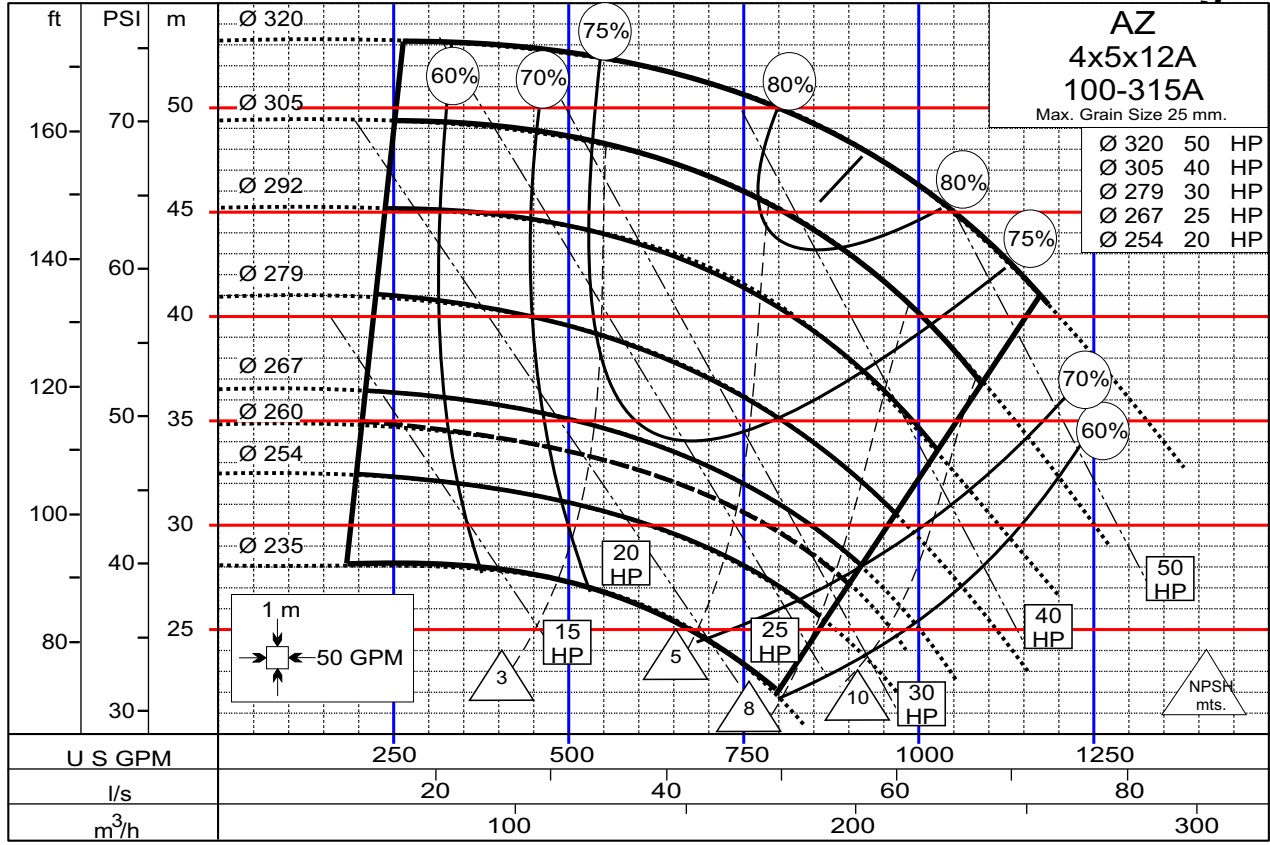
3500 RPM

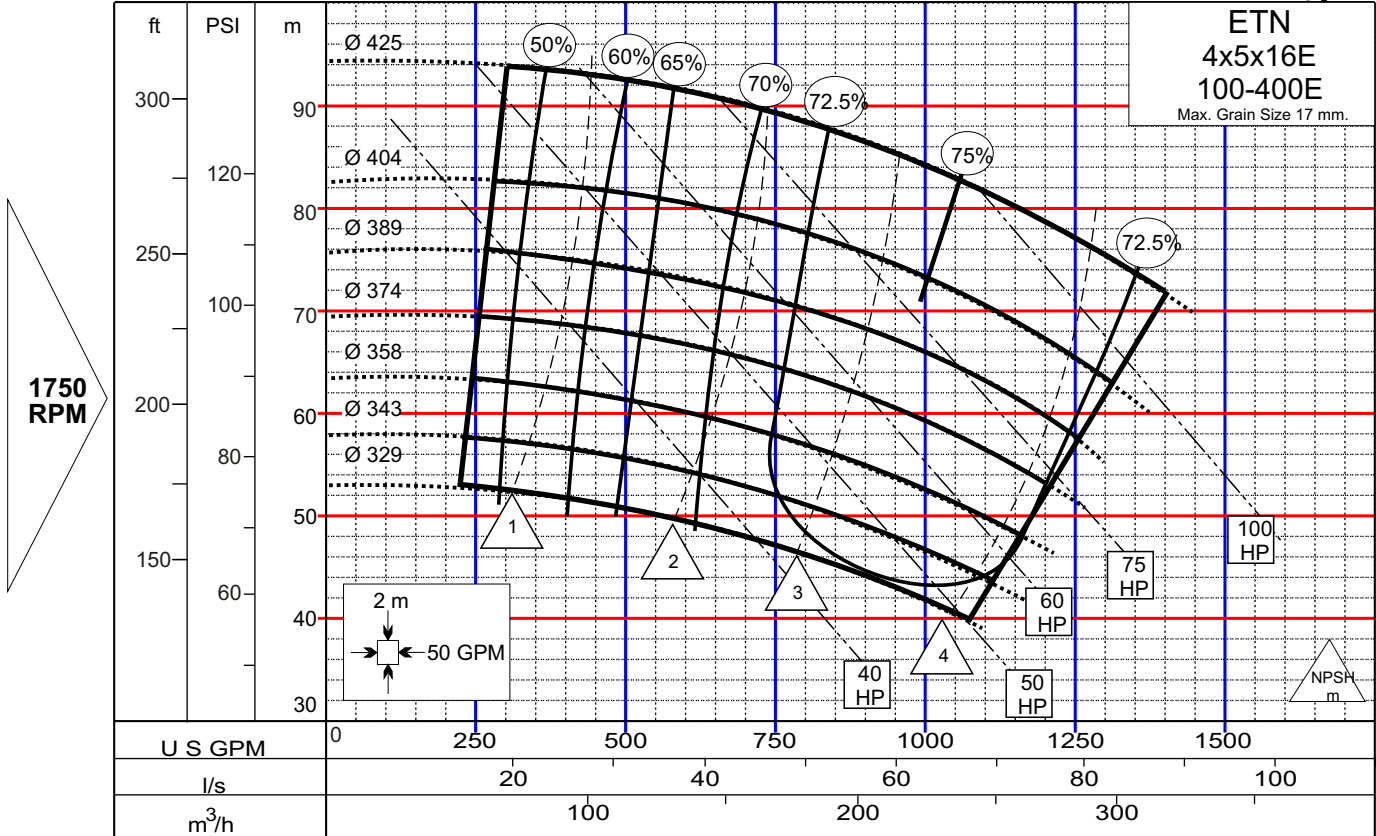


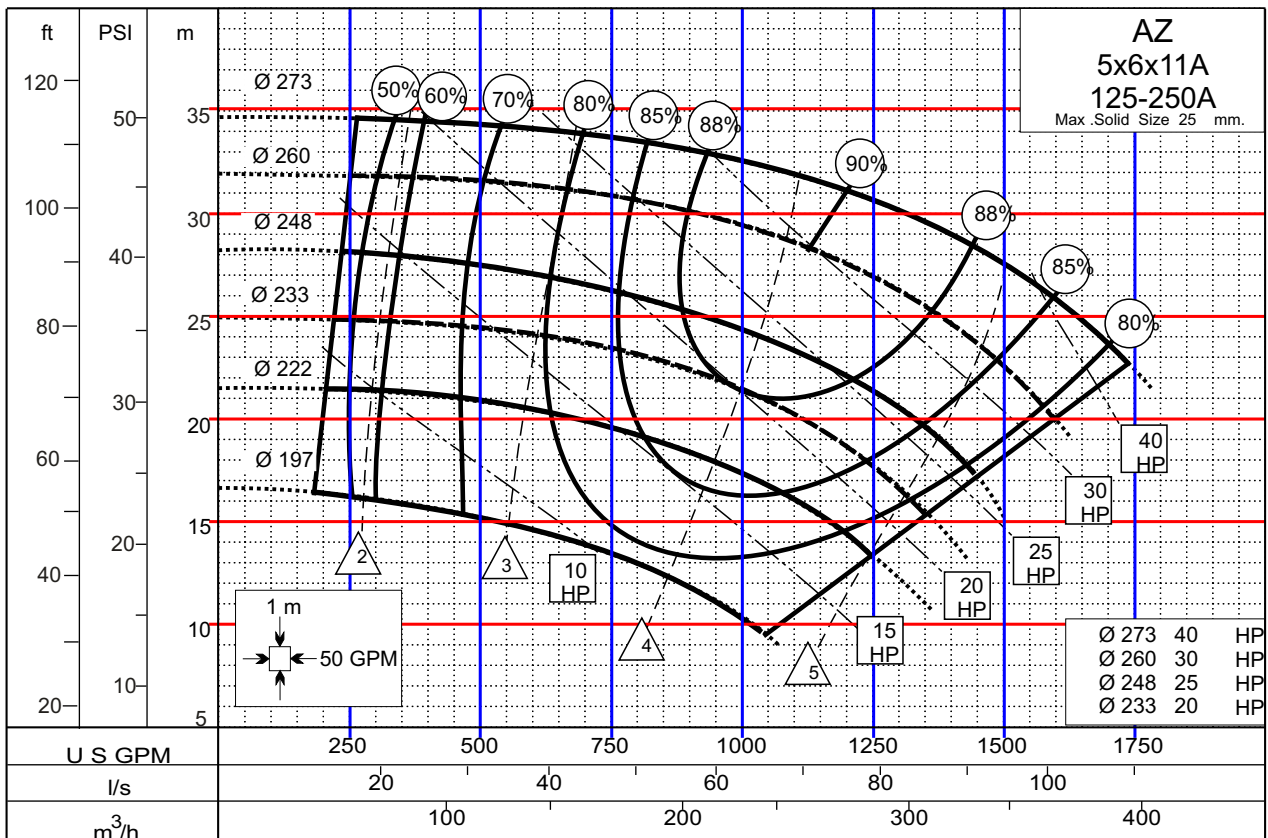
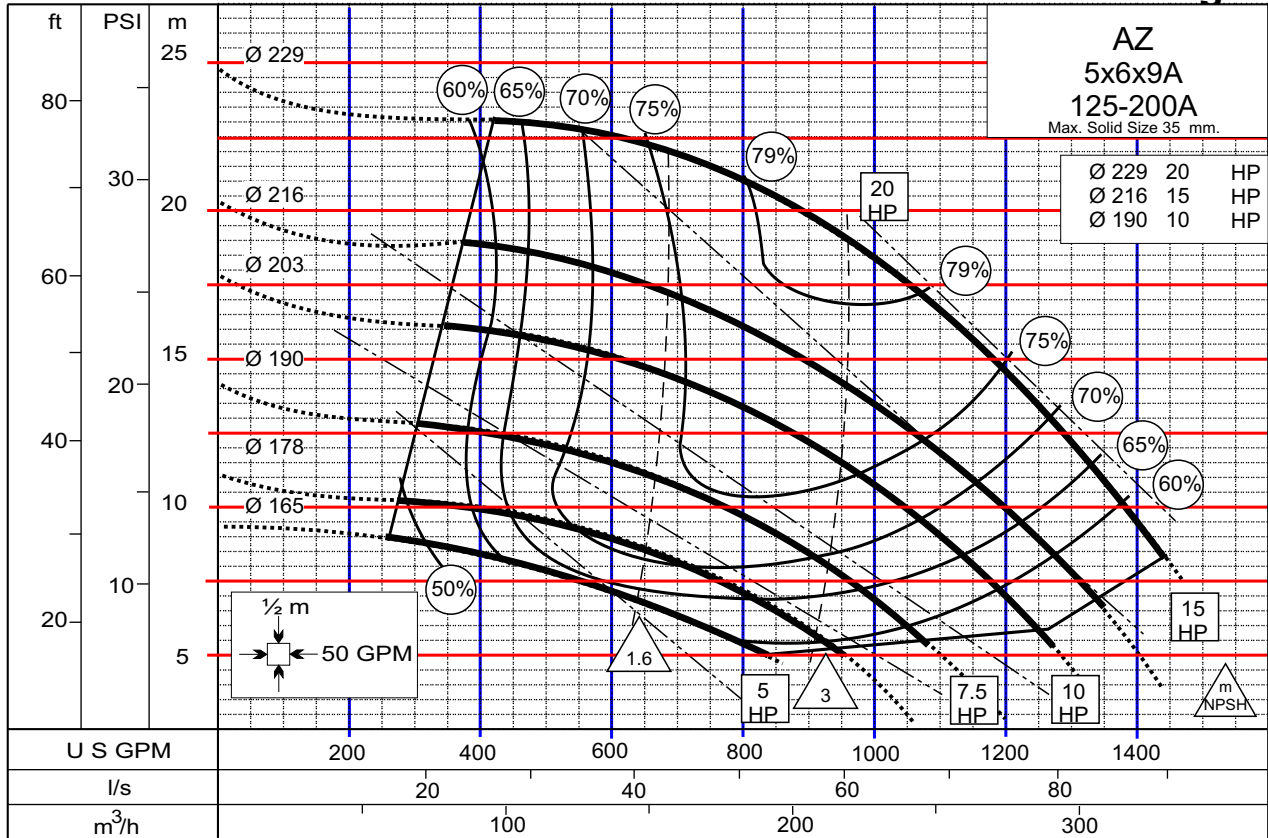
1750 RPM



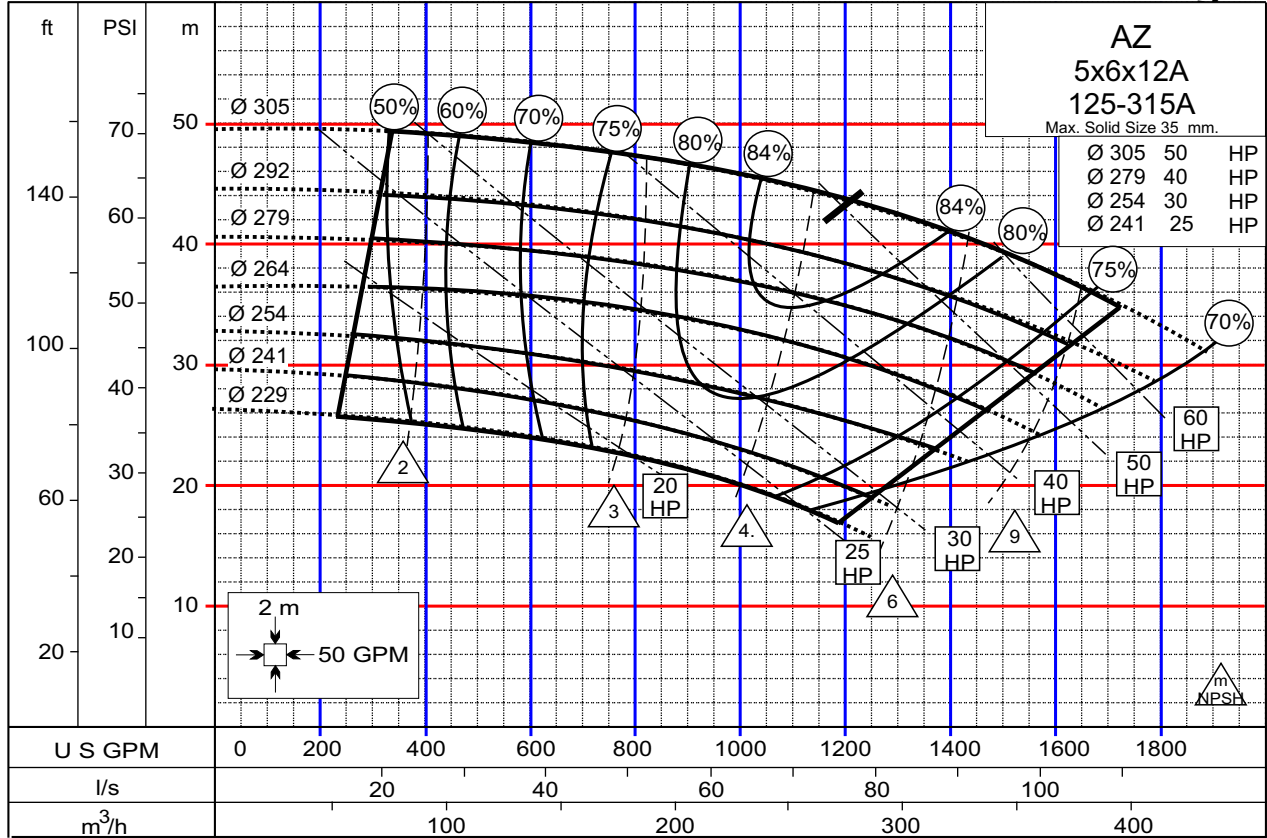




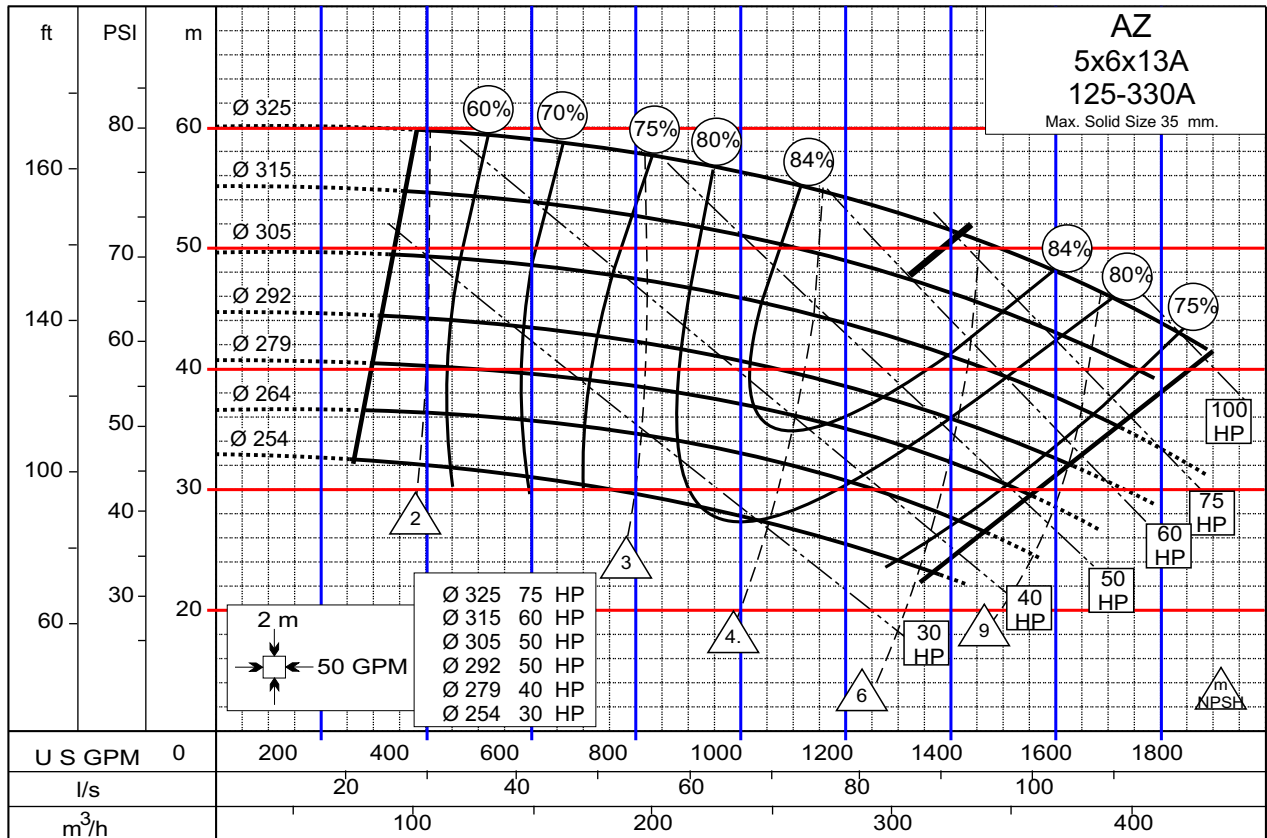


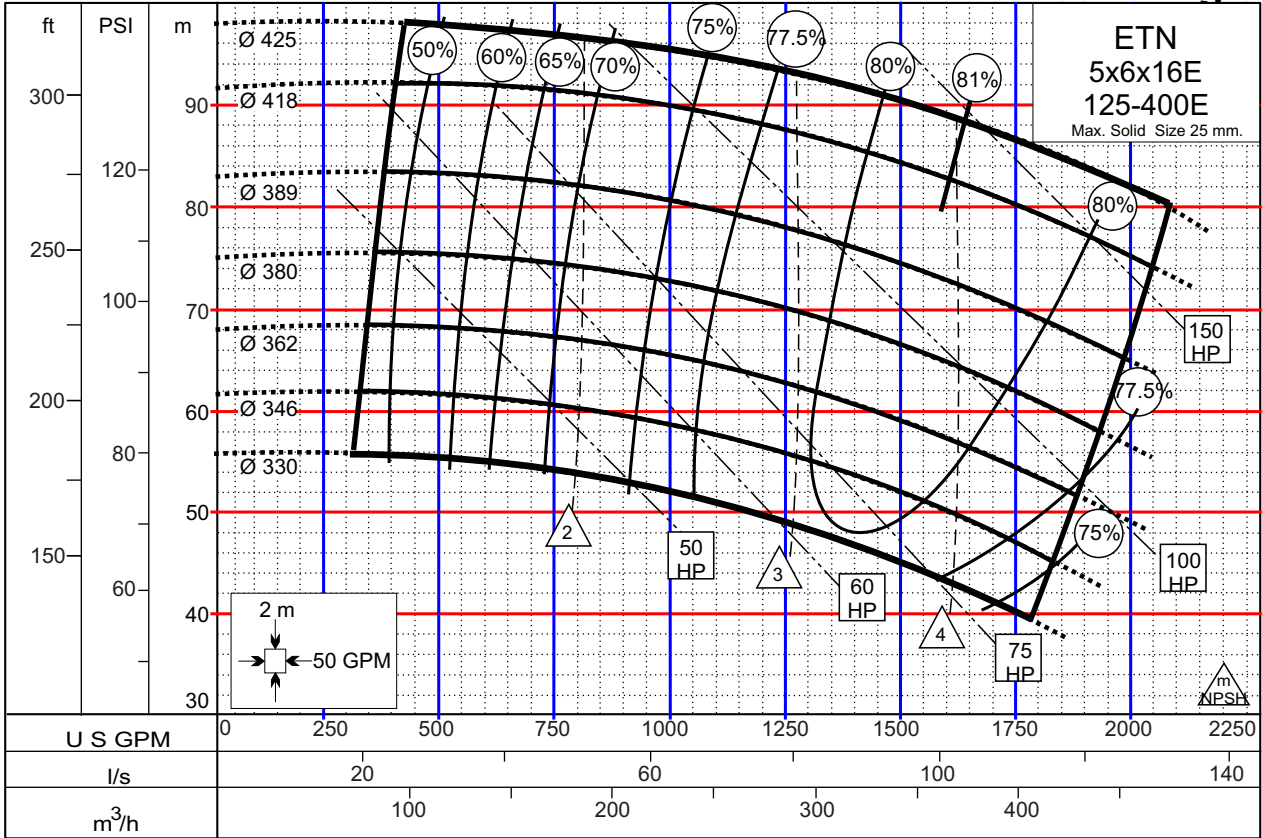


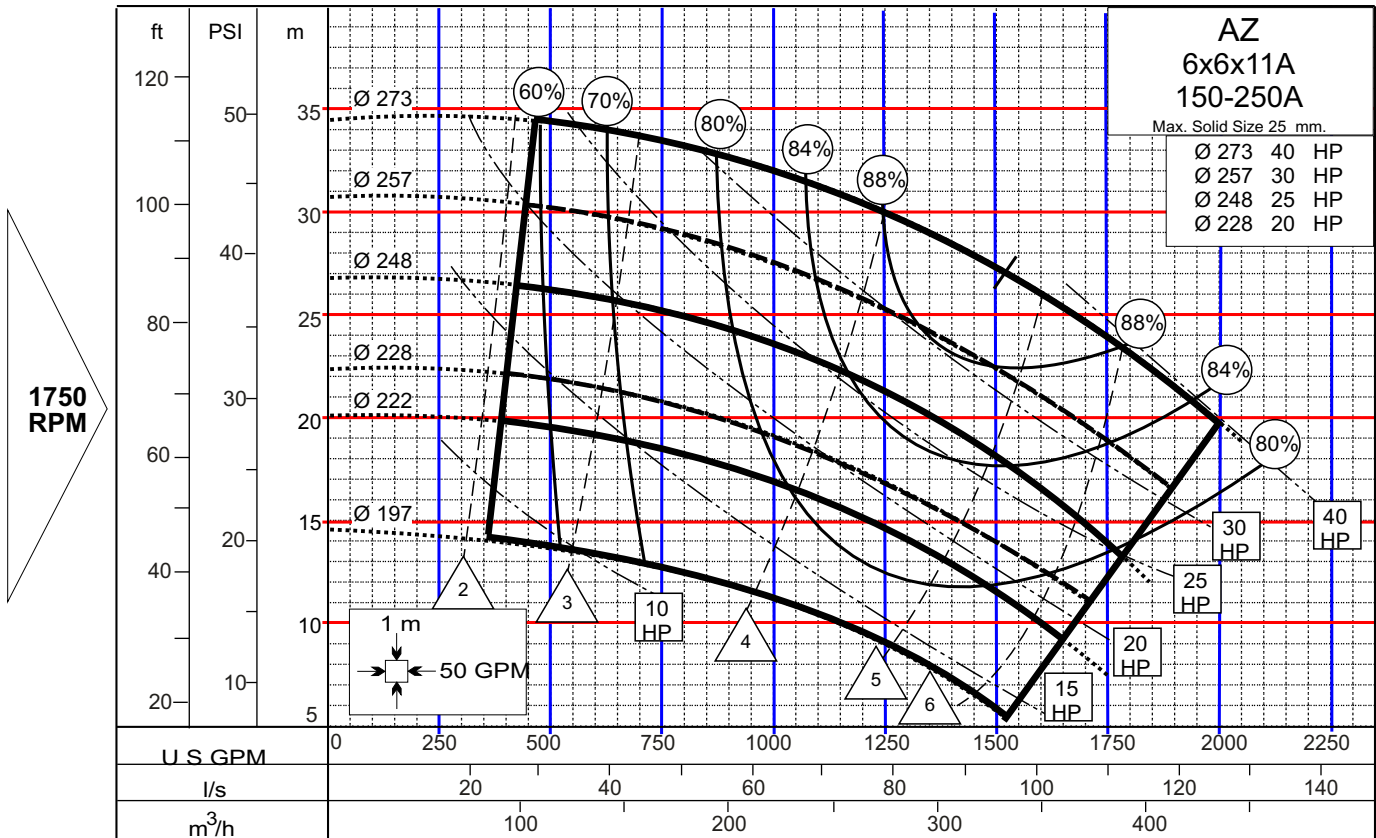
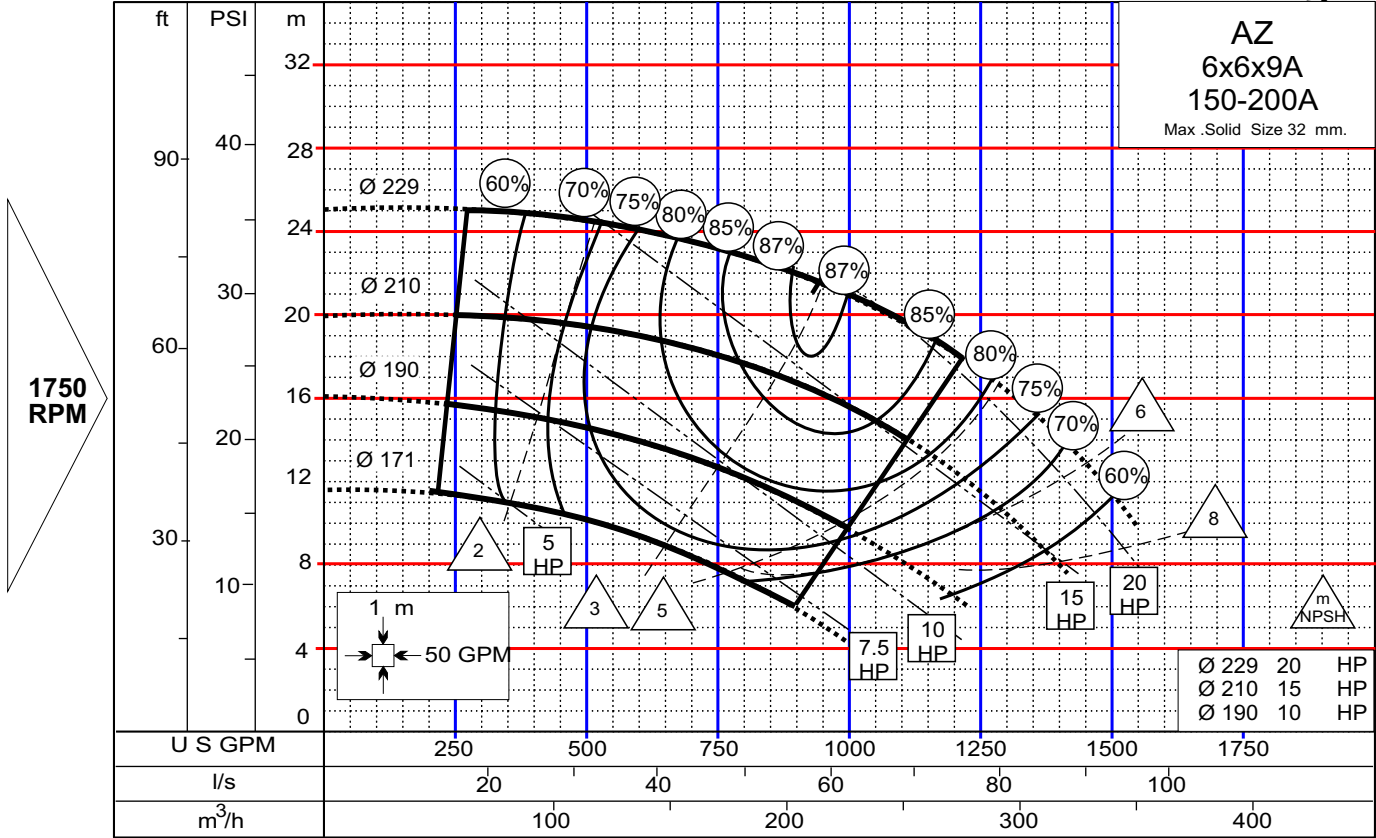
1750 RPM

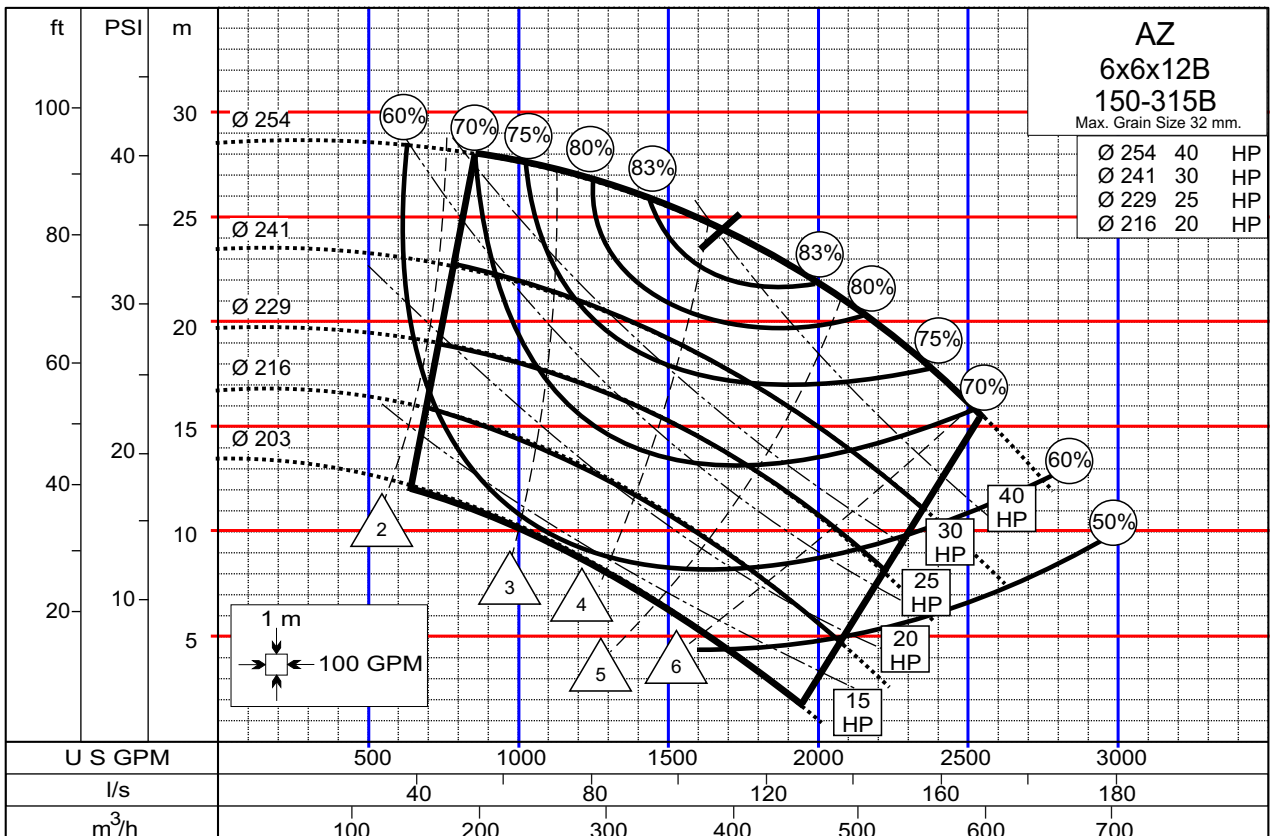
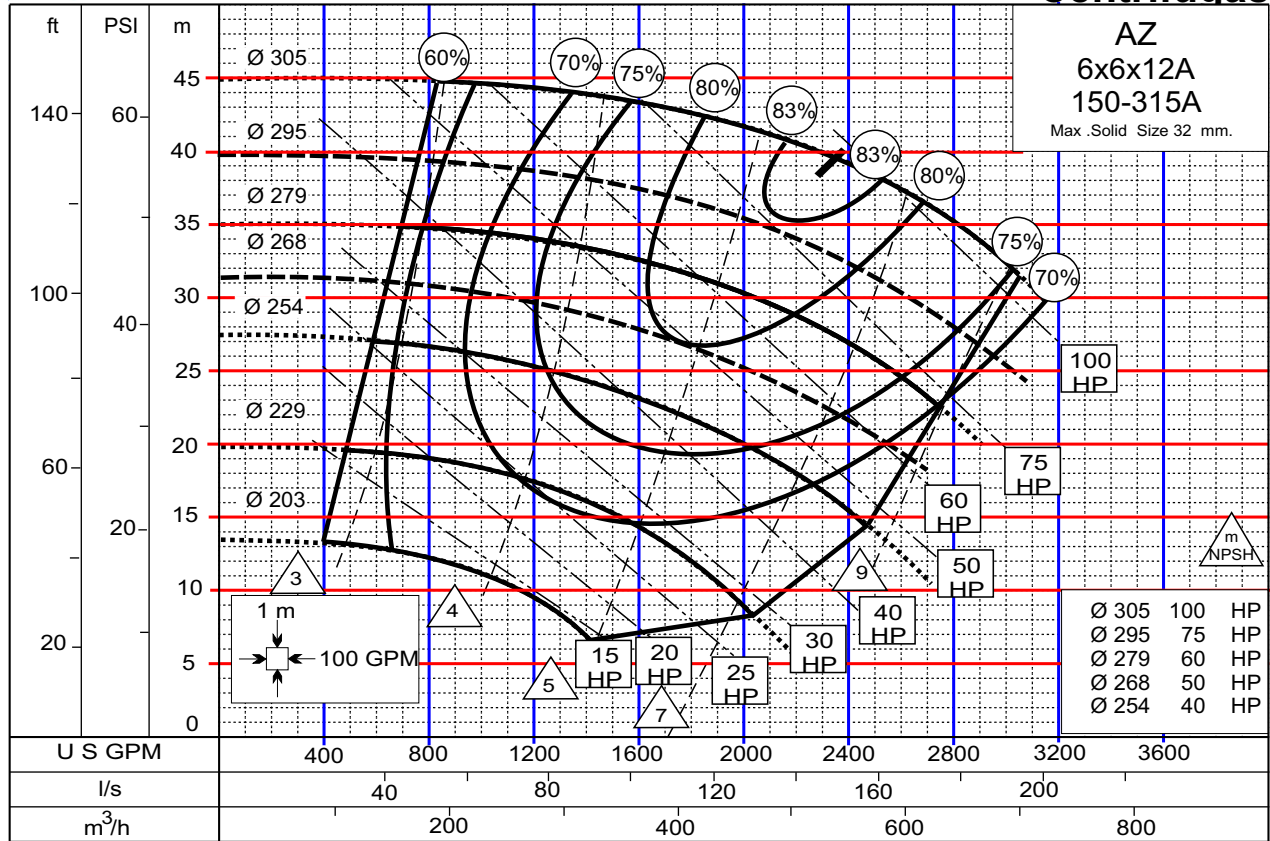


1750 RPM

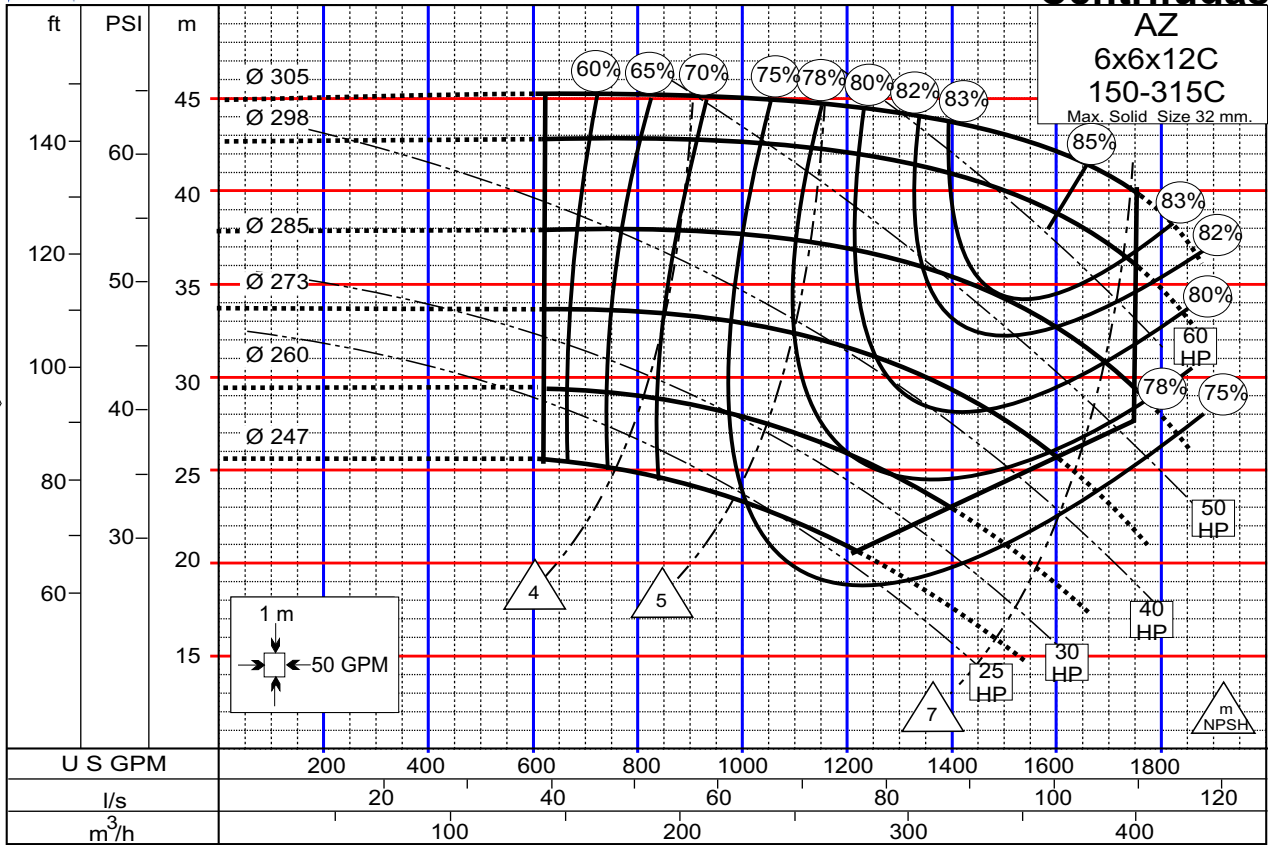




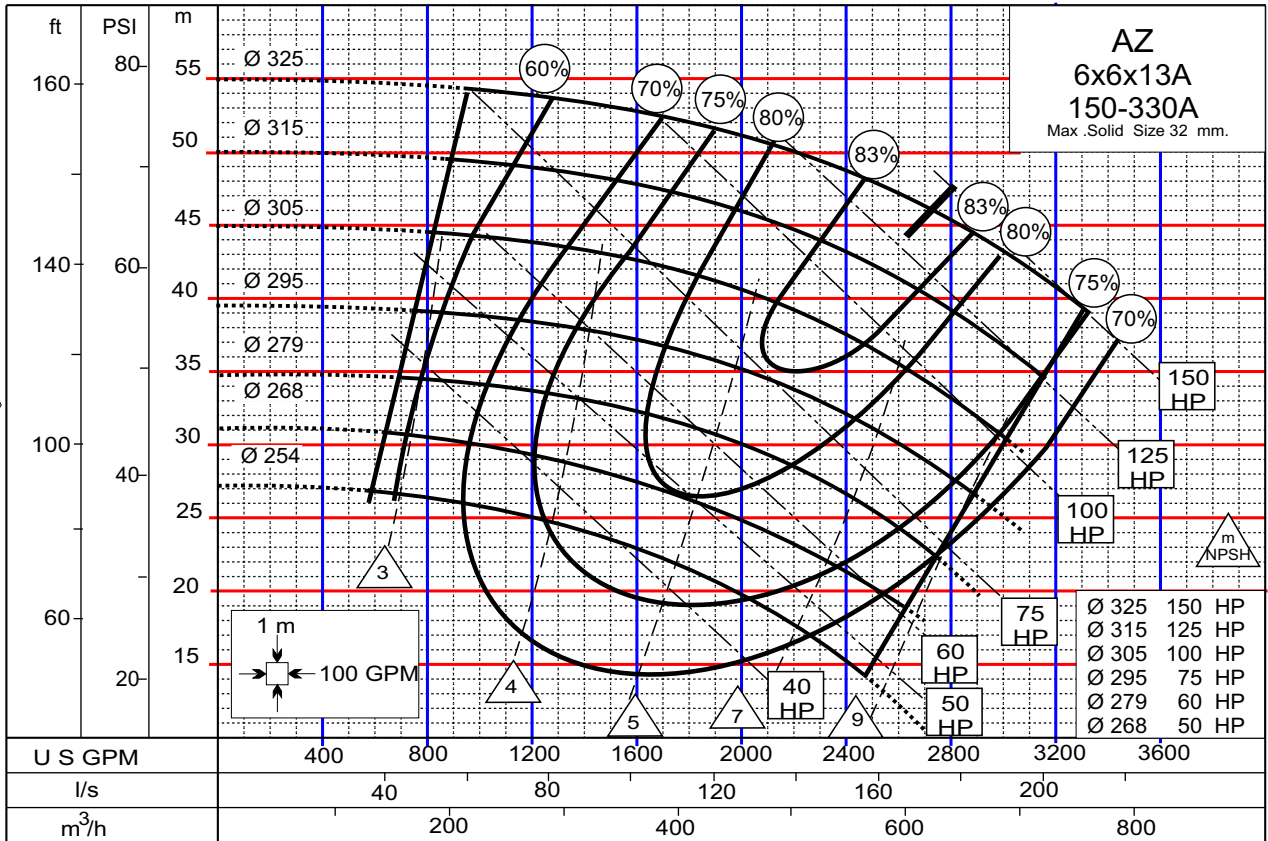


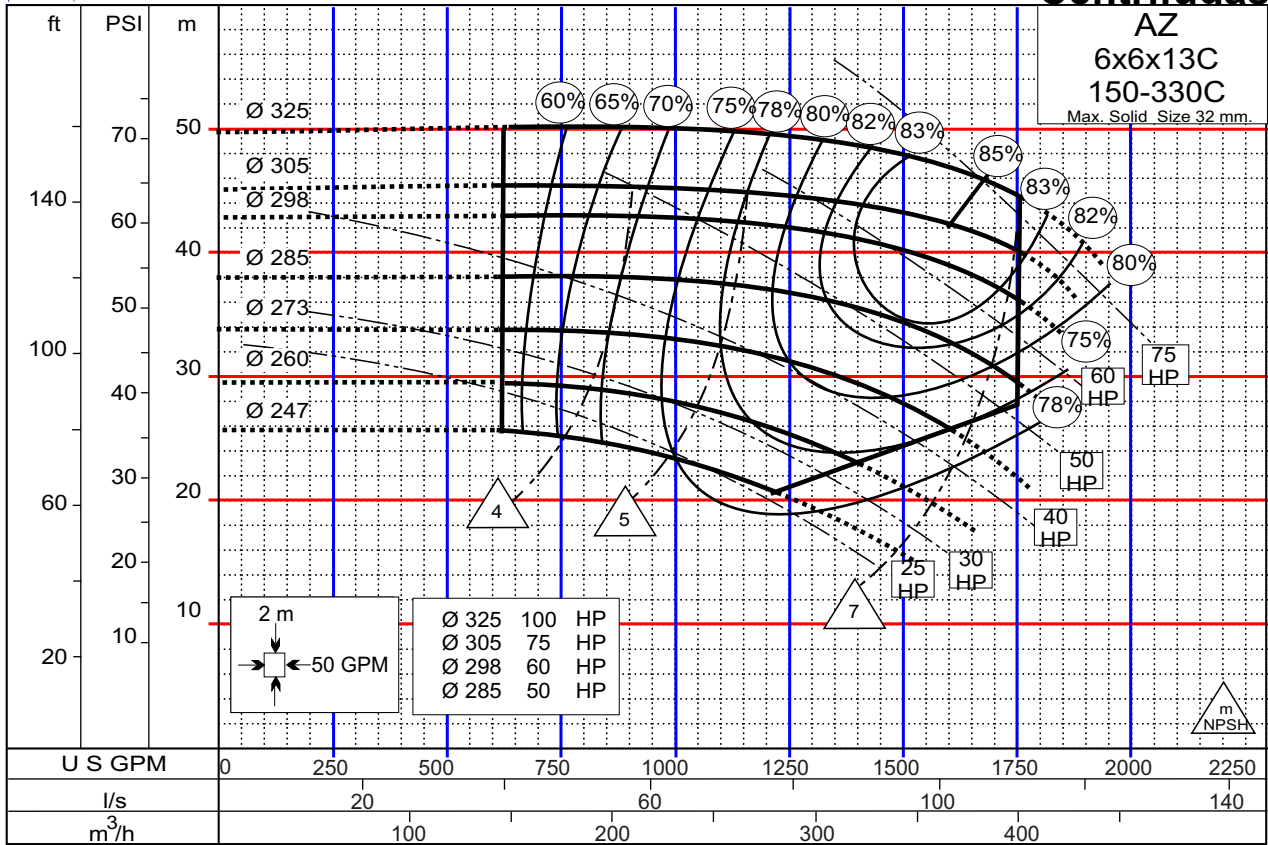


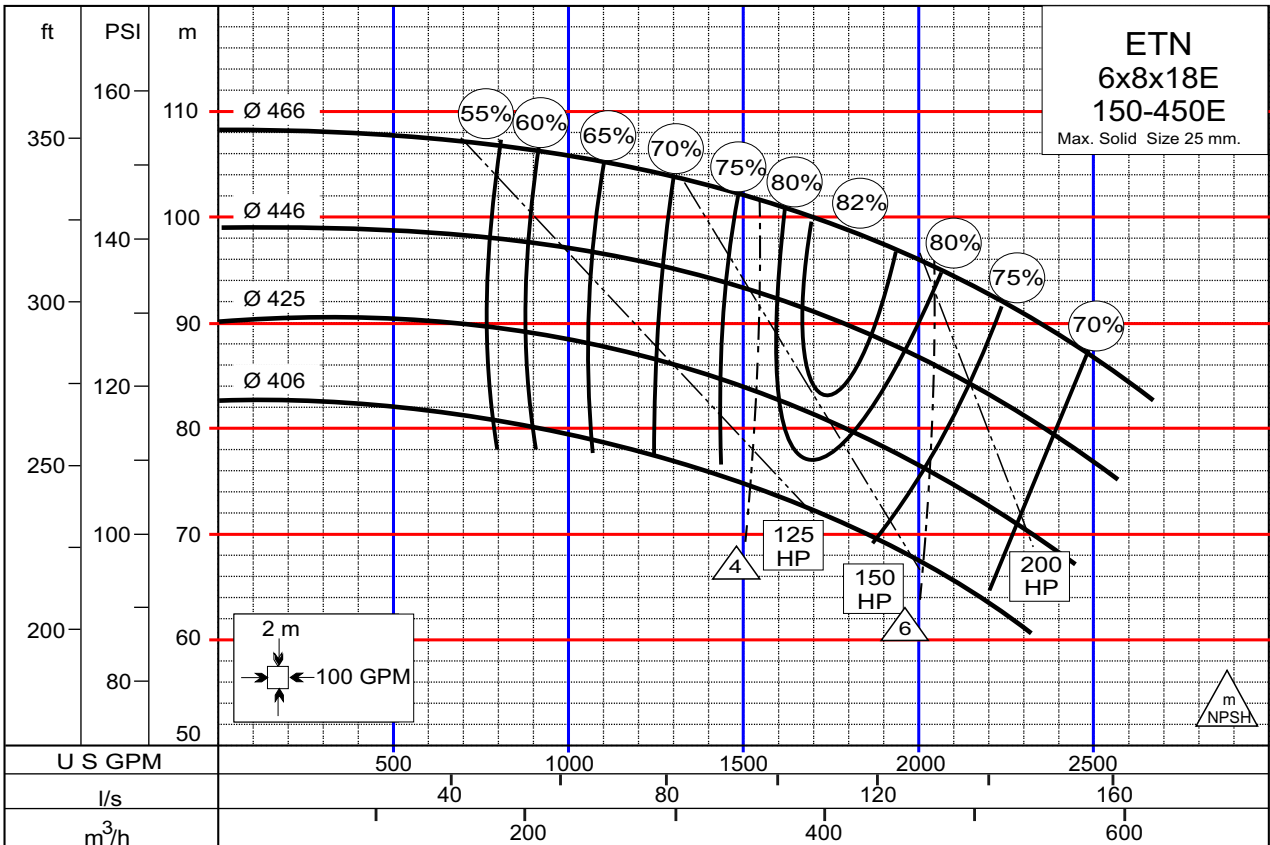
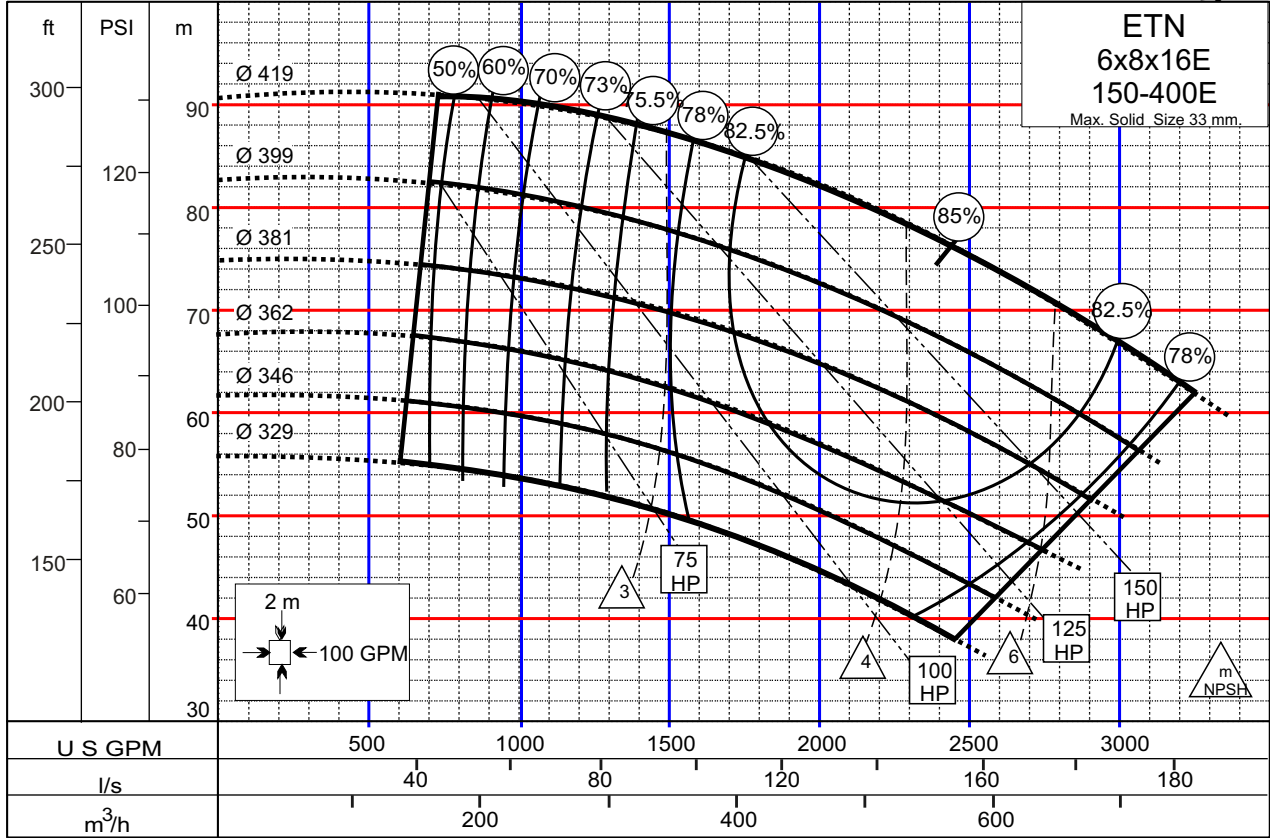
1750 RPM

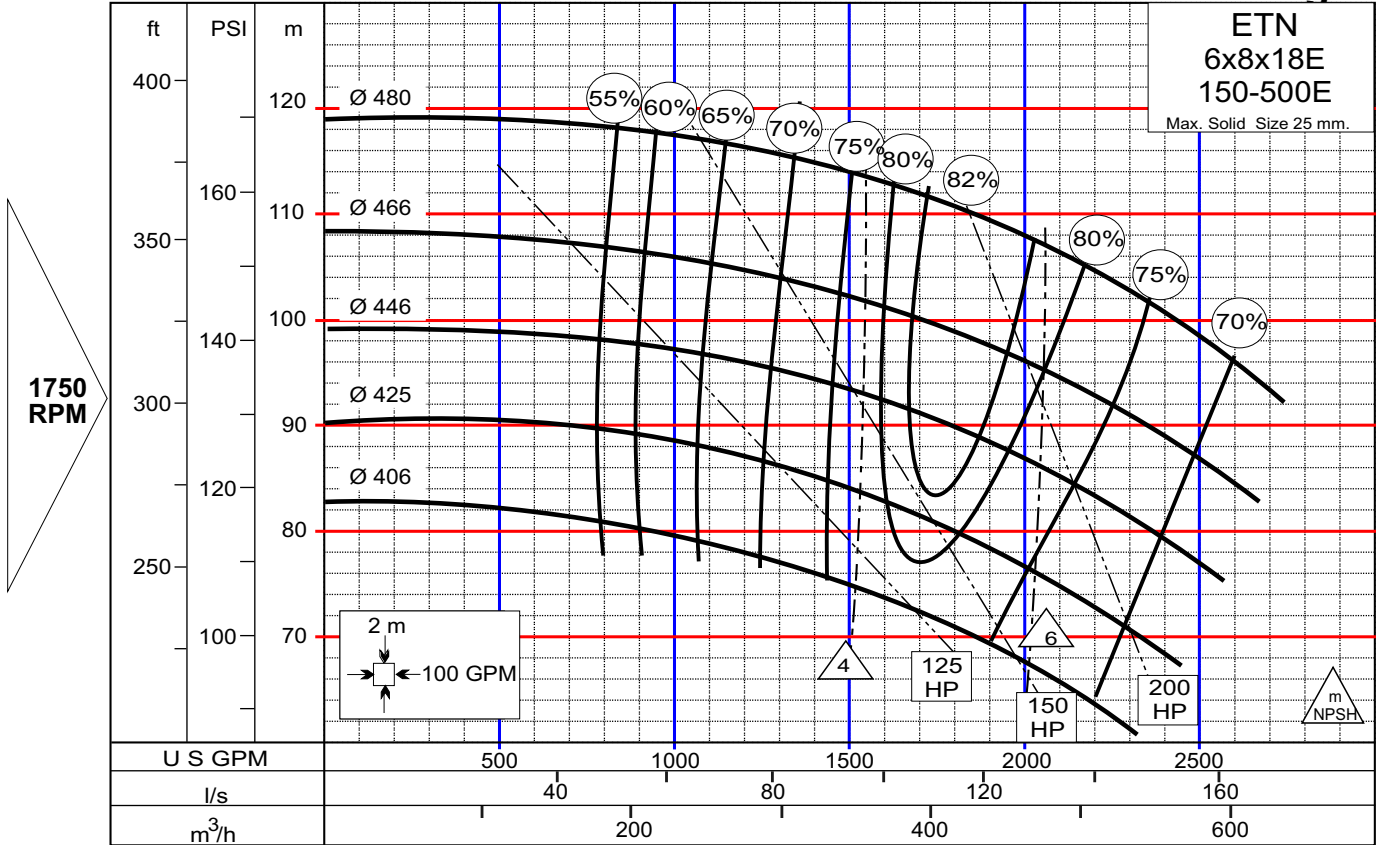


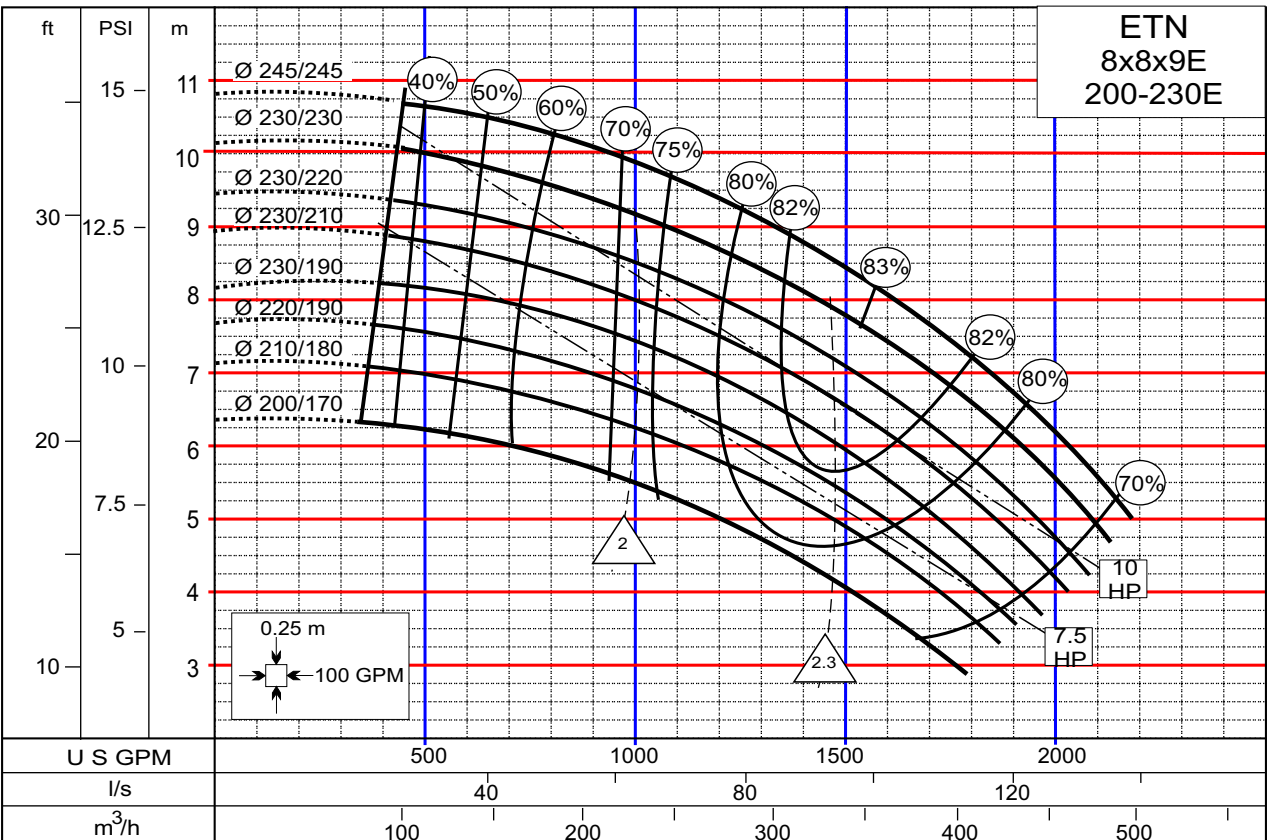
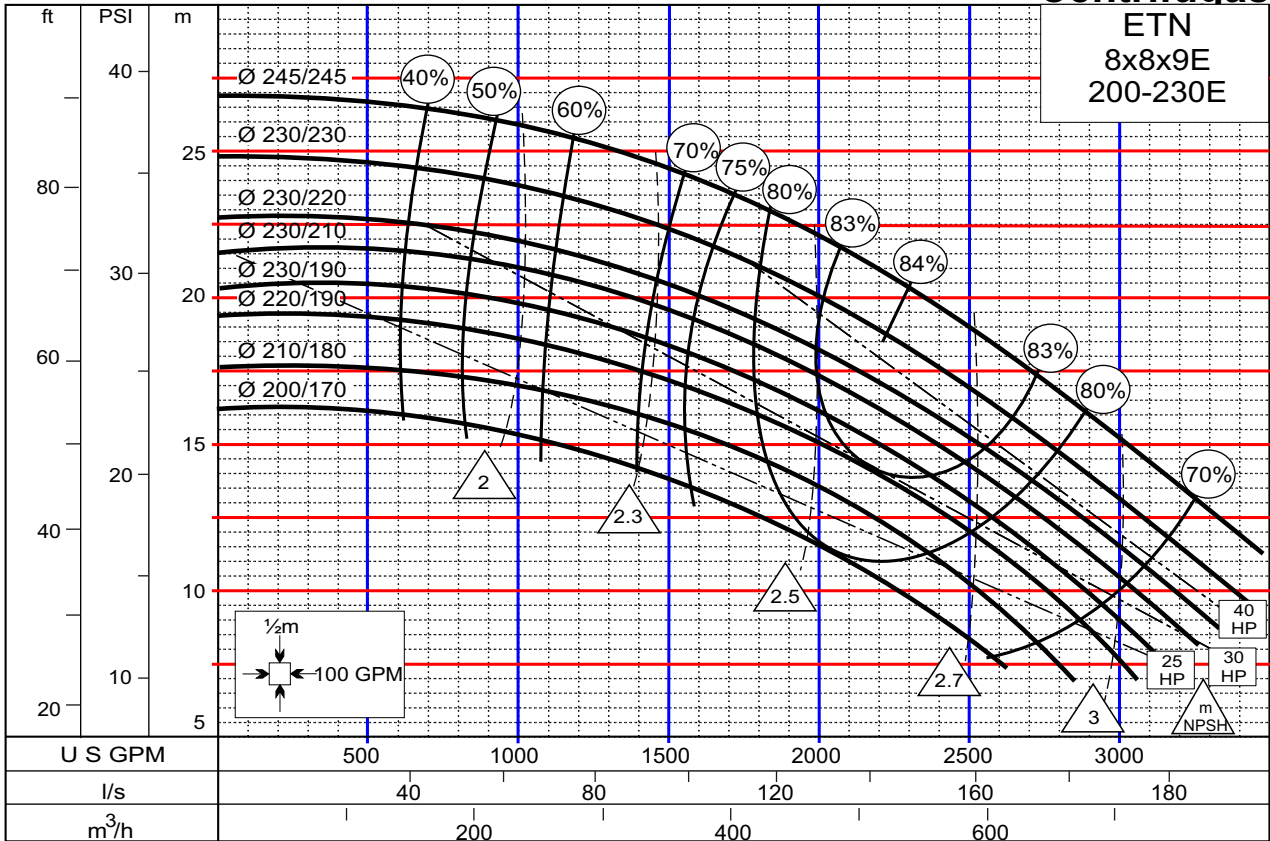
1750 RPM

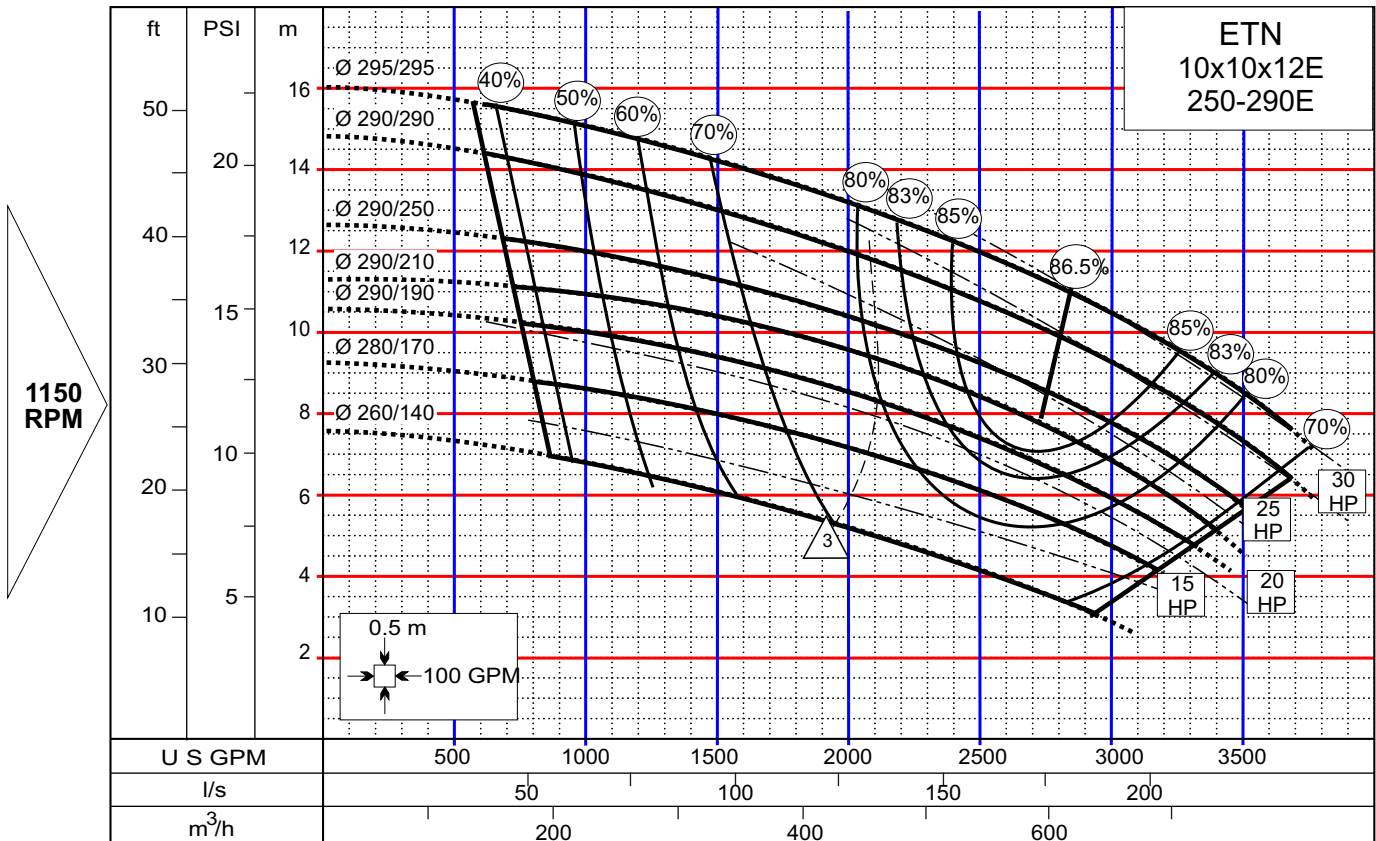
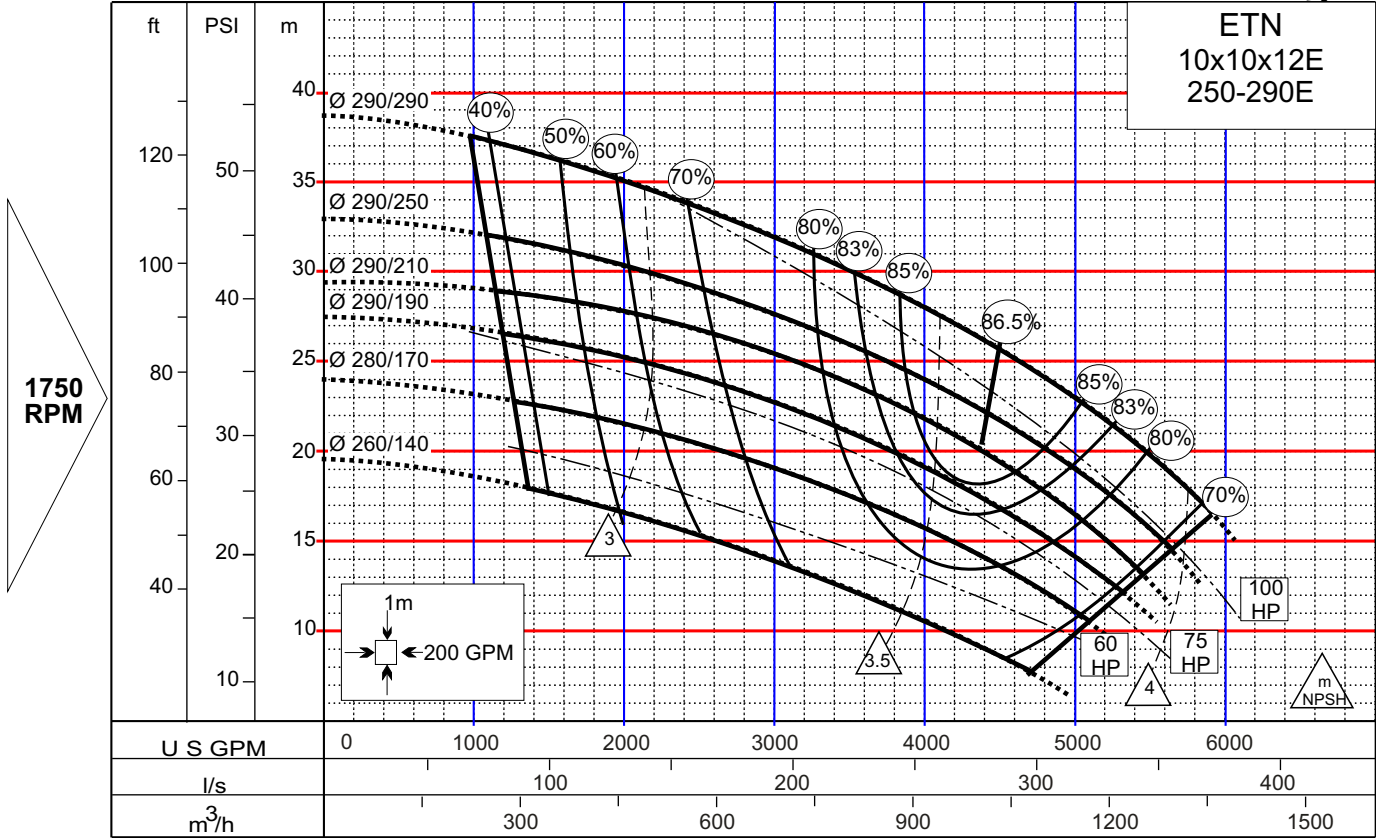


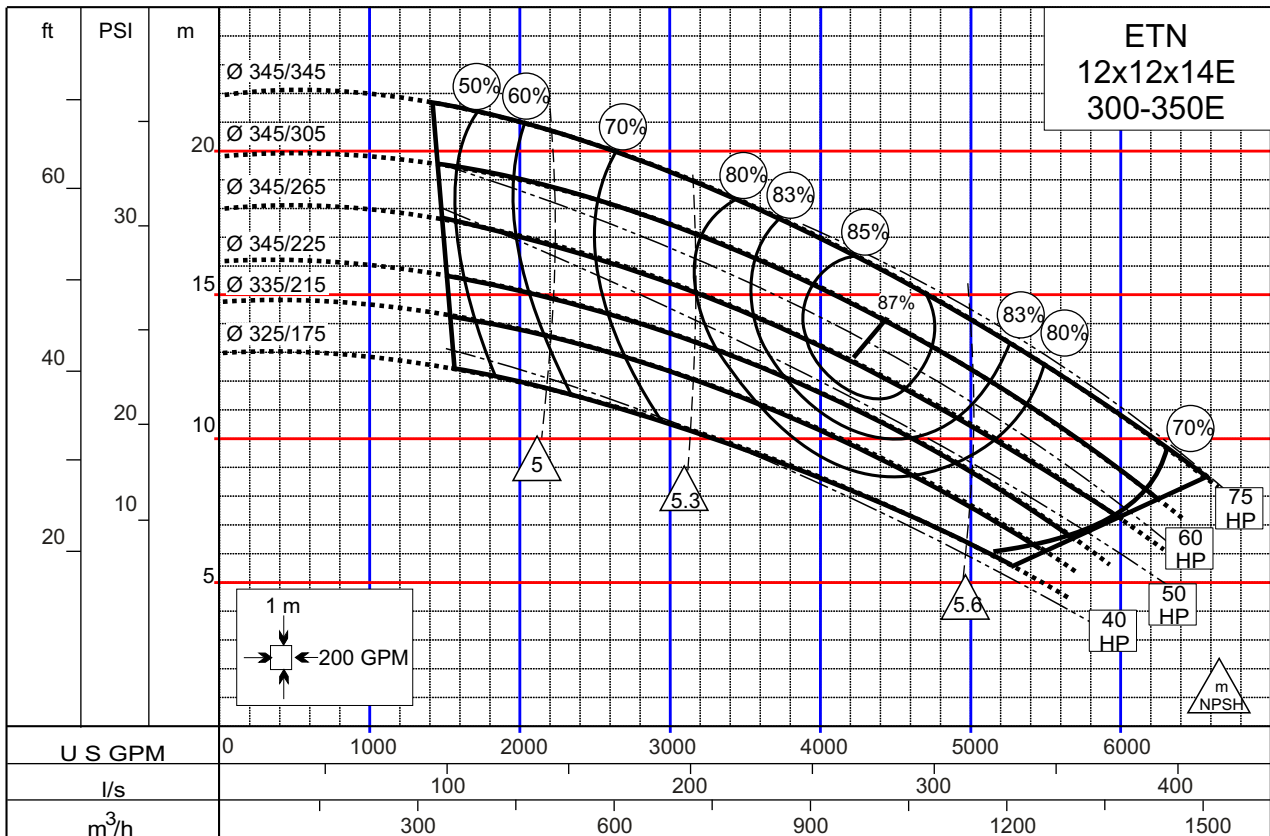
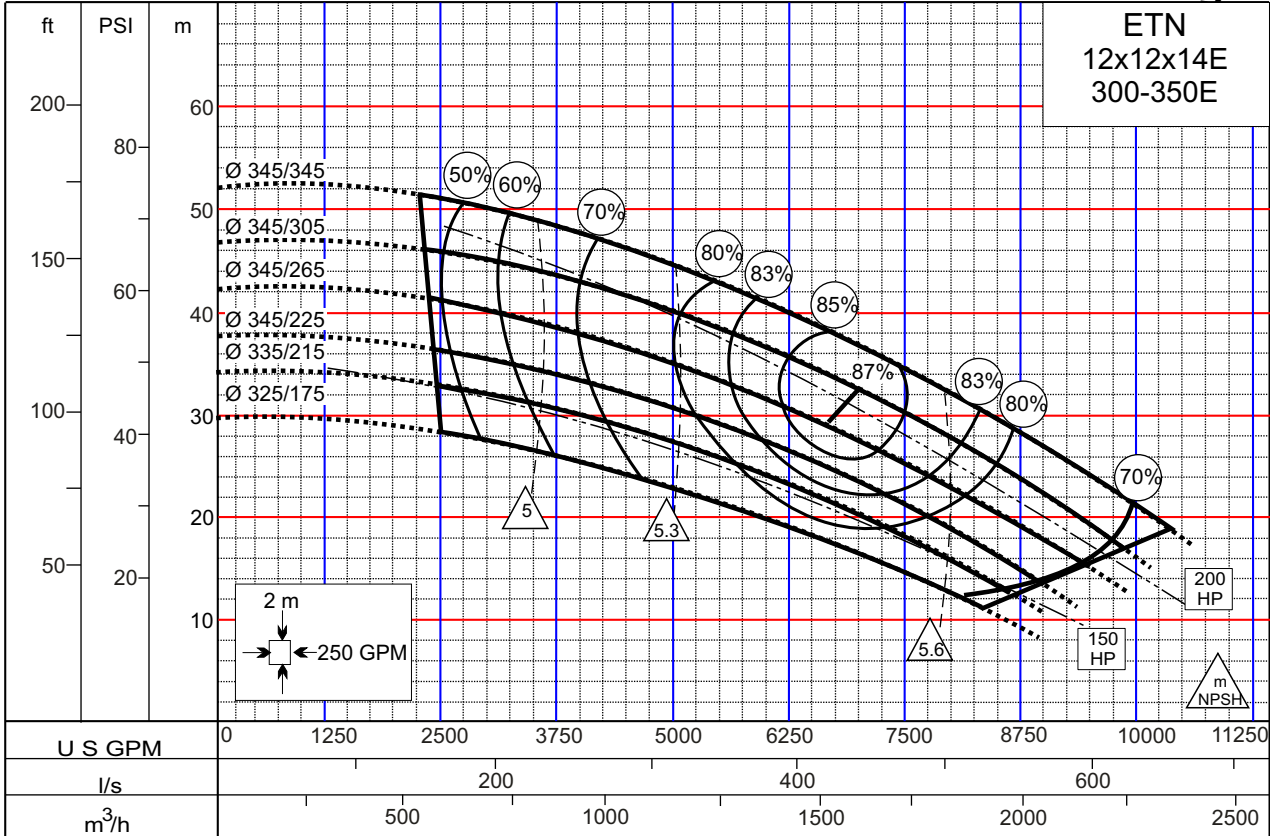


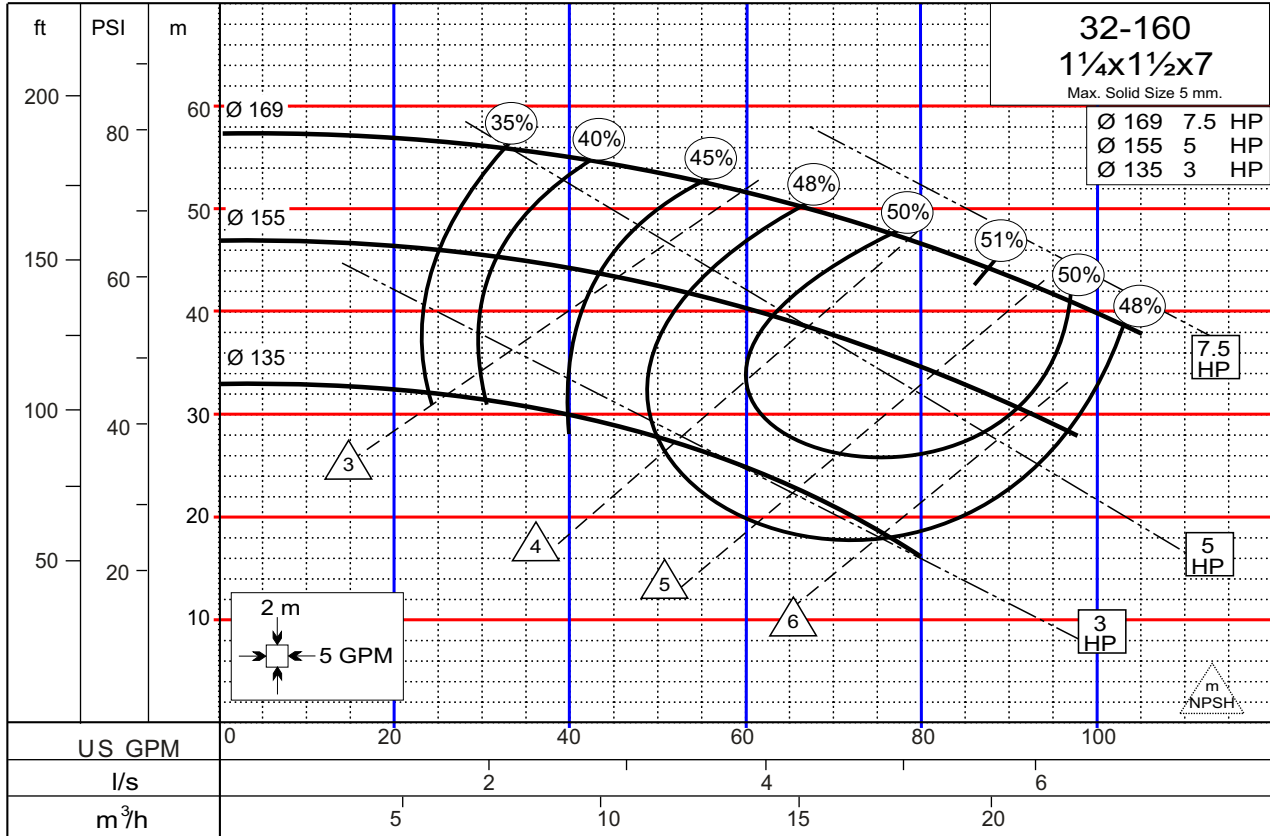




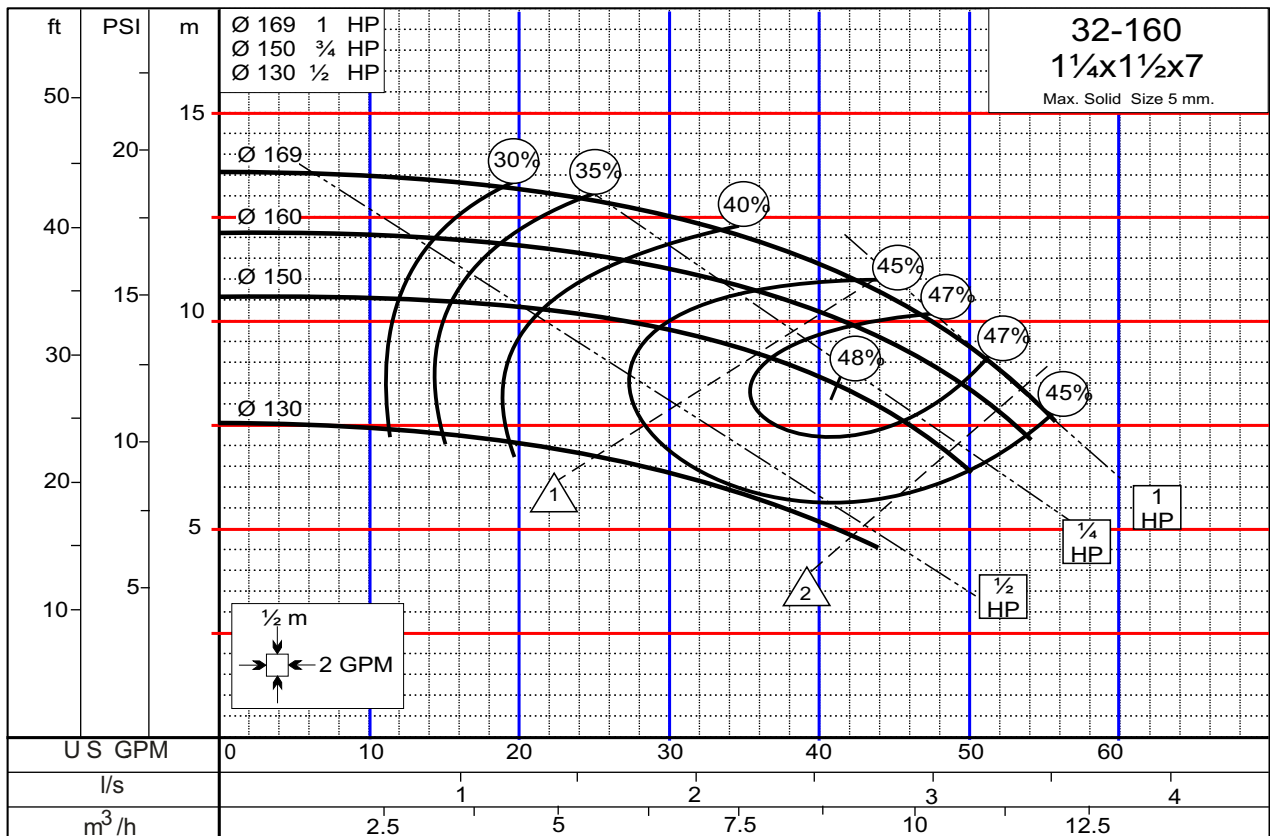






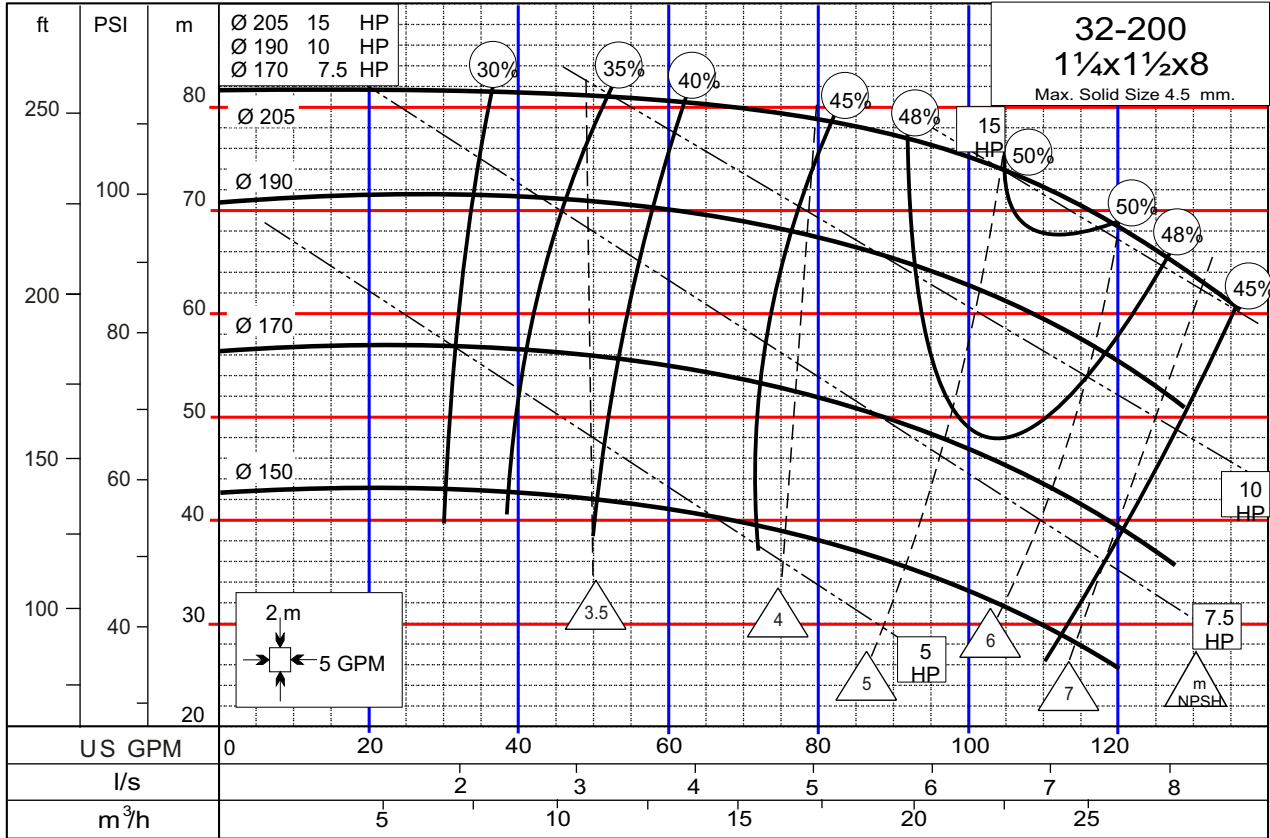


3500 RPM

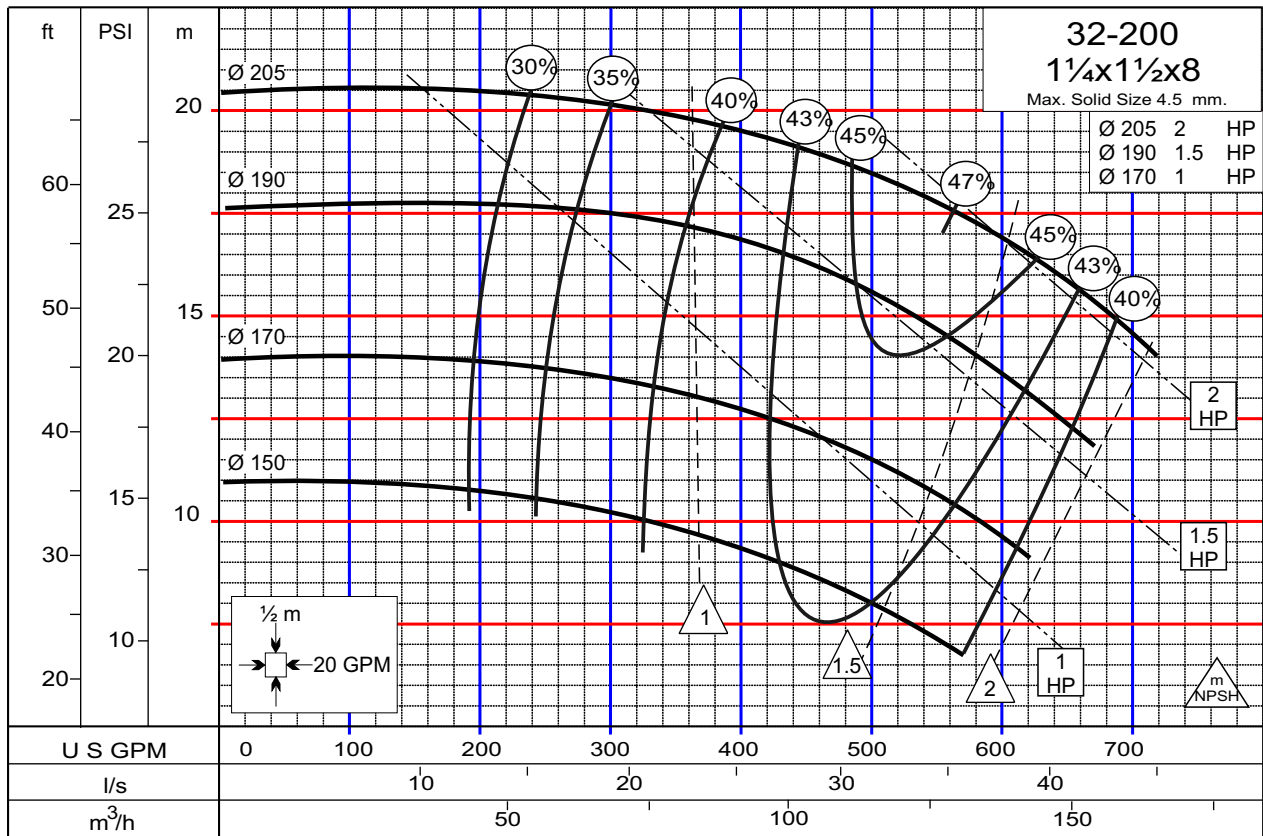


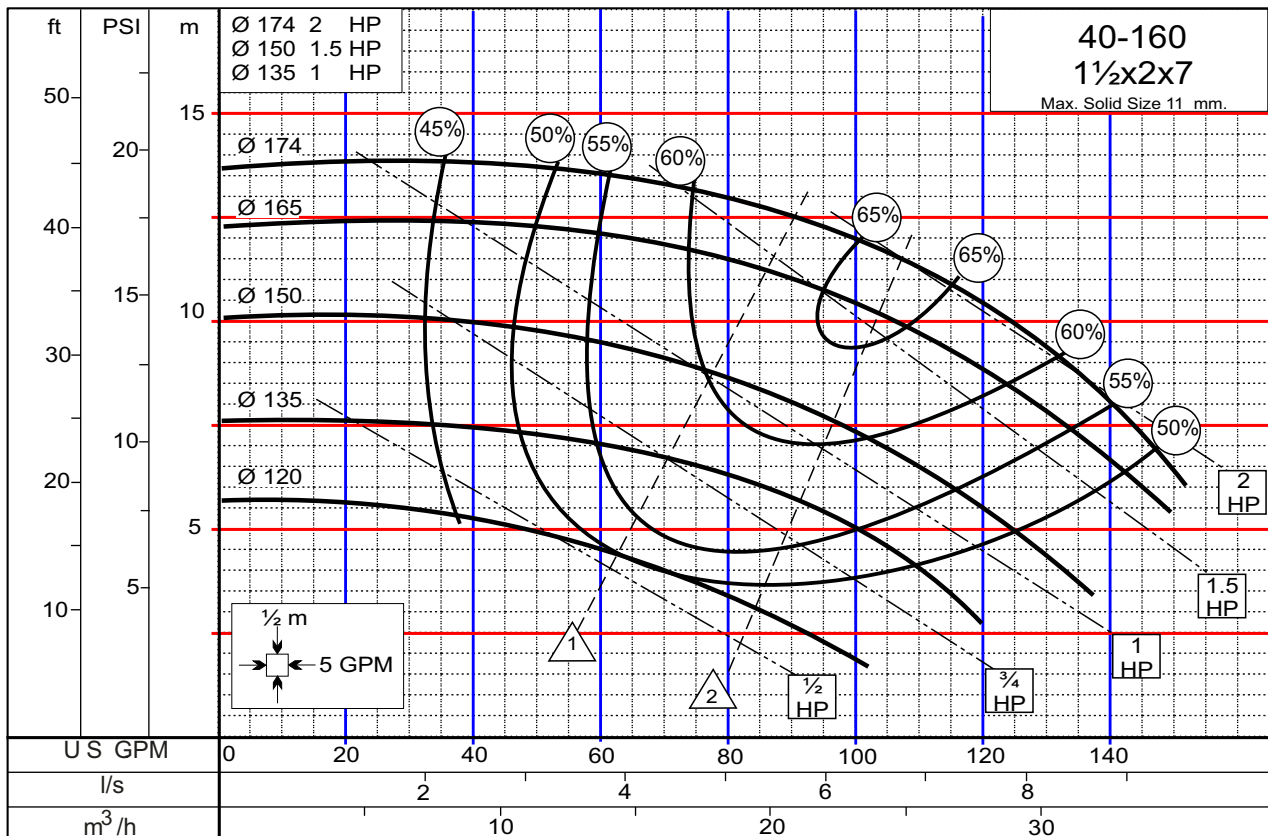
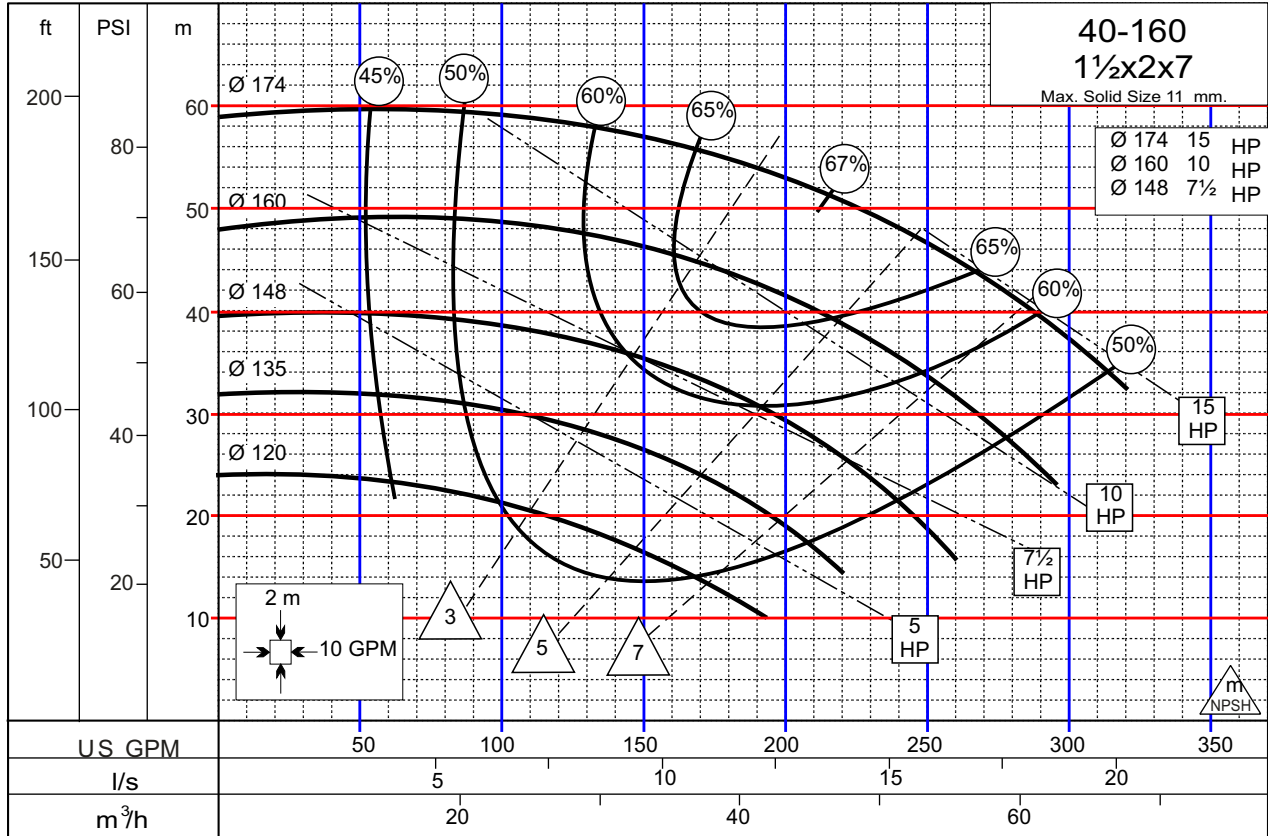
1750 RPM

3500 RPM

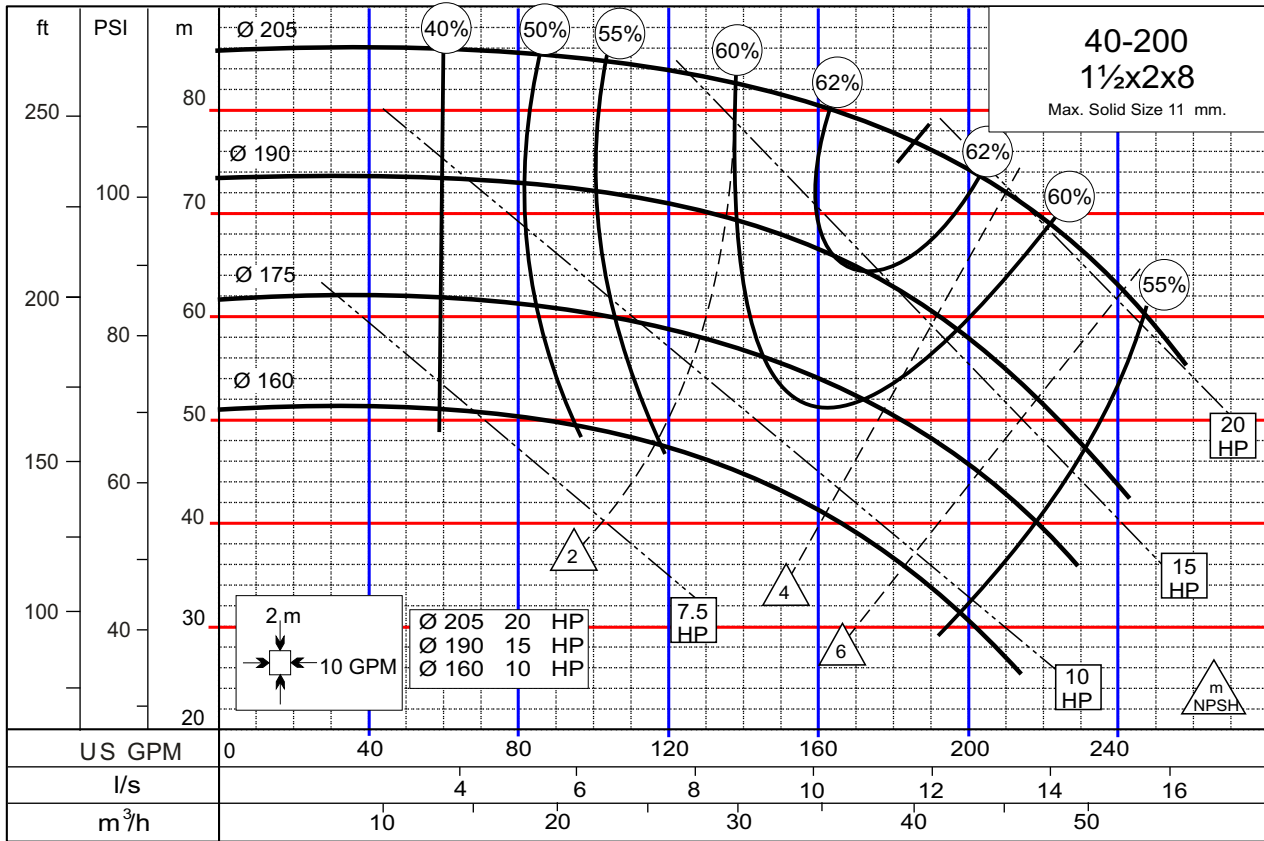


1750 RPM

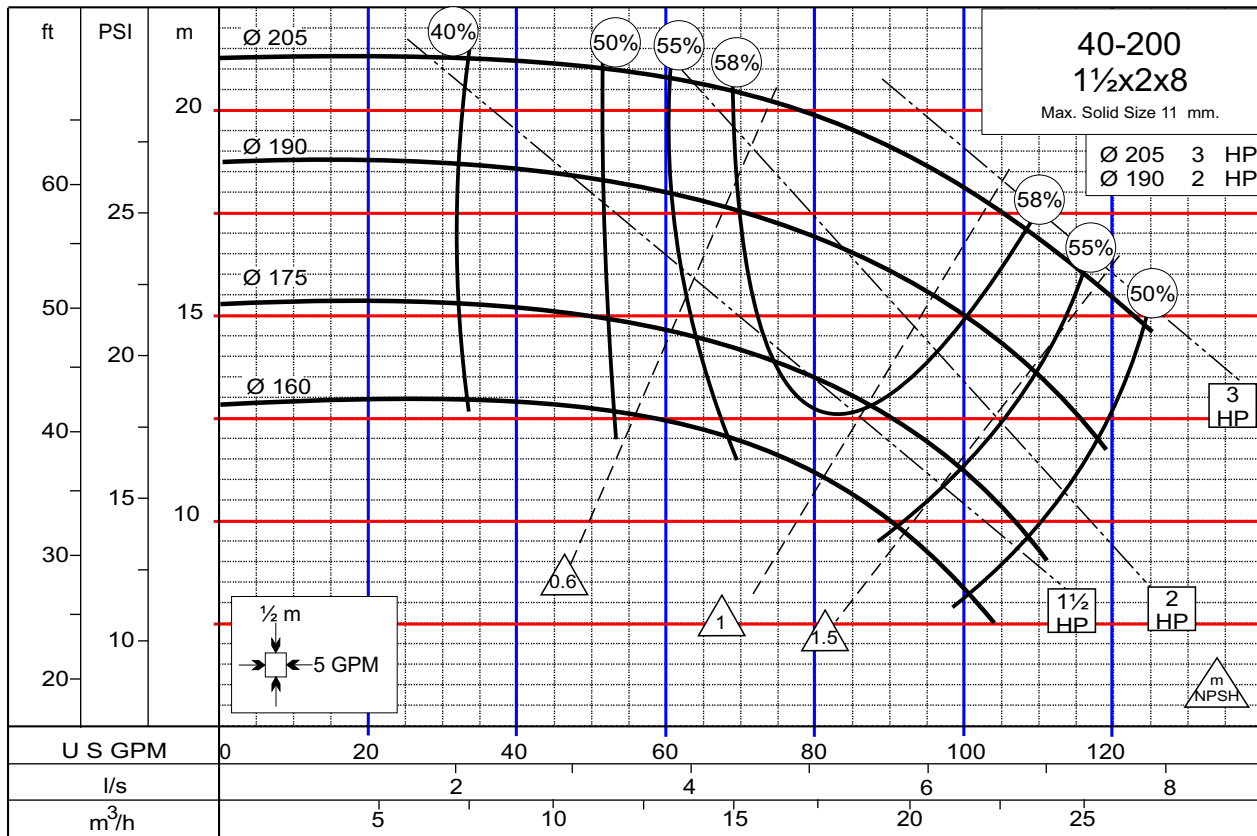


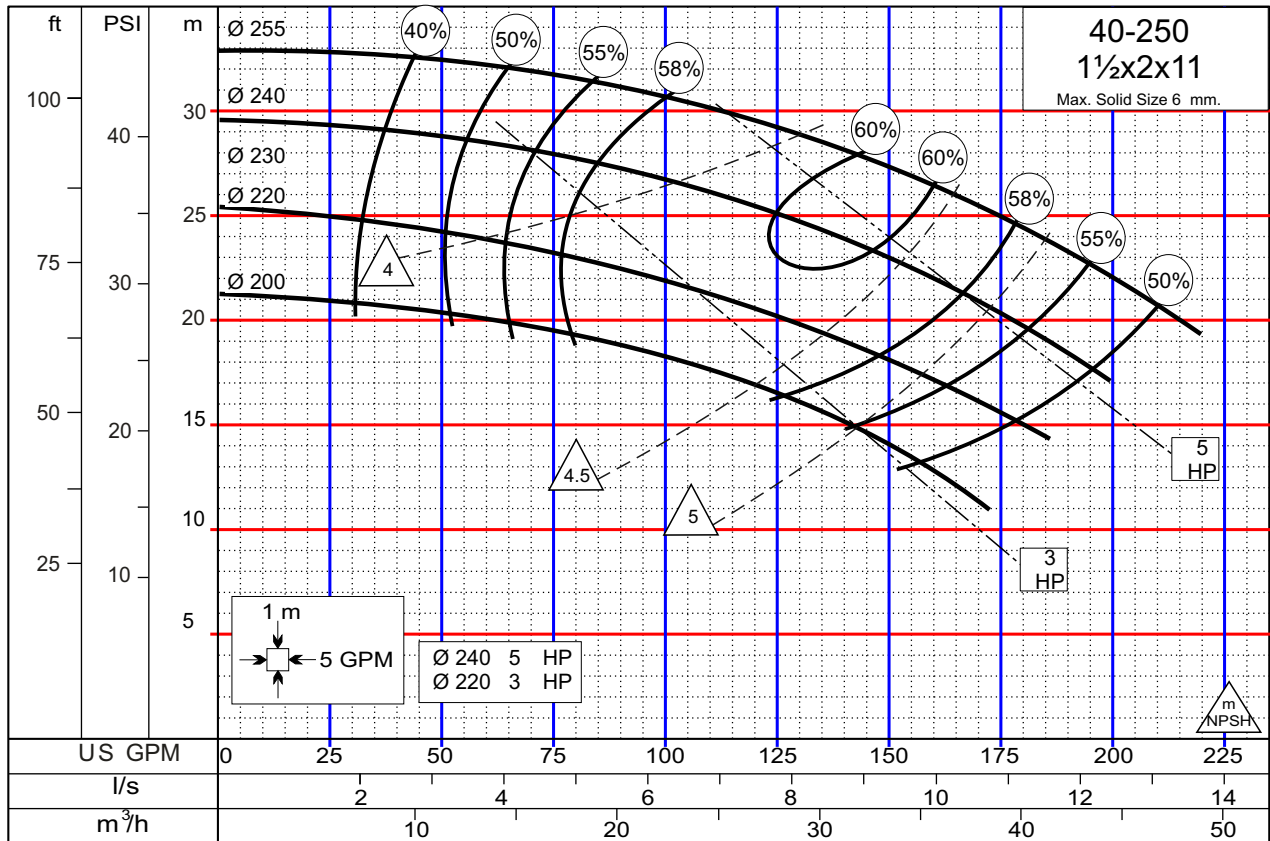
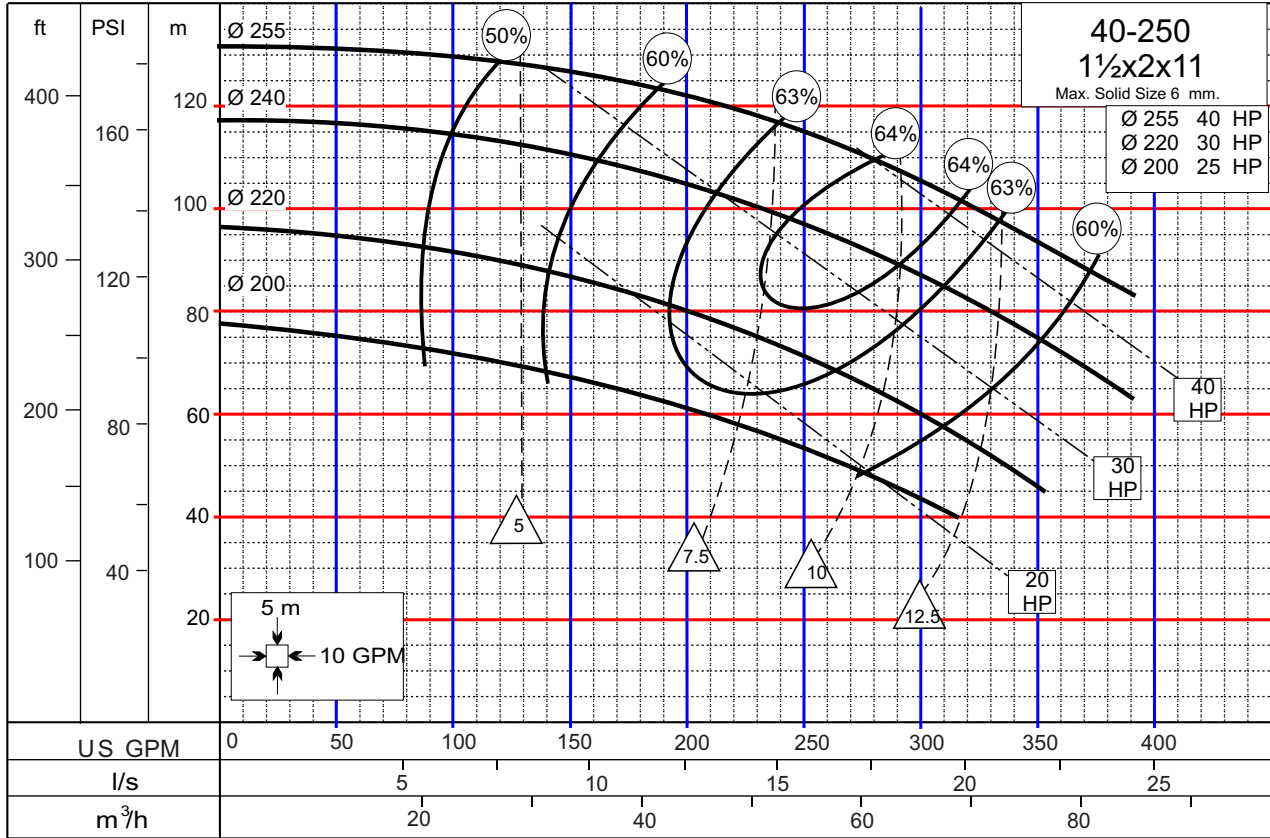


3500 RPM

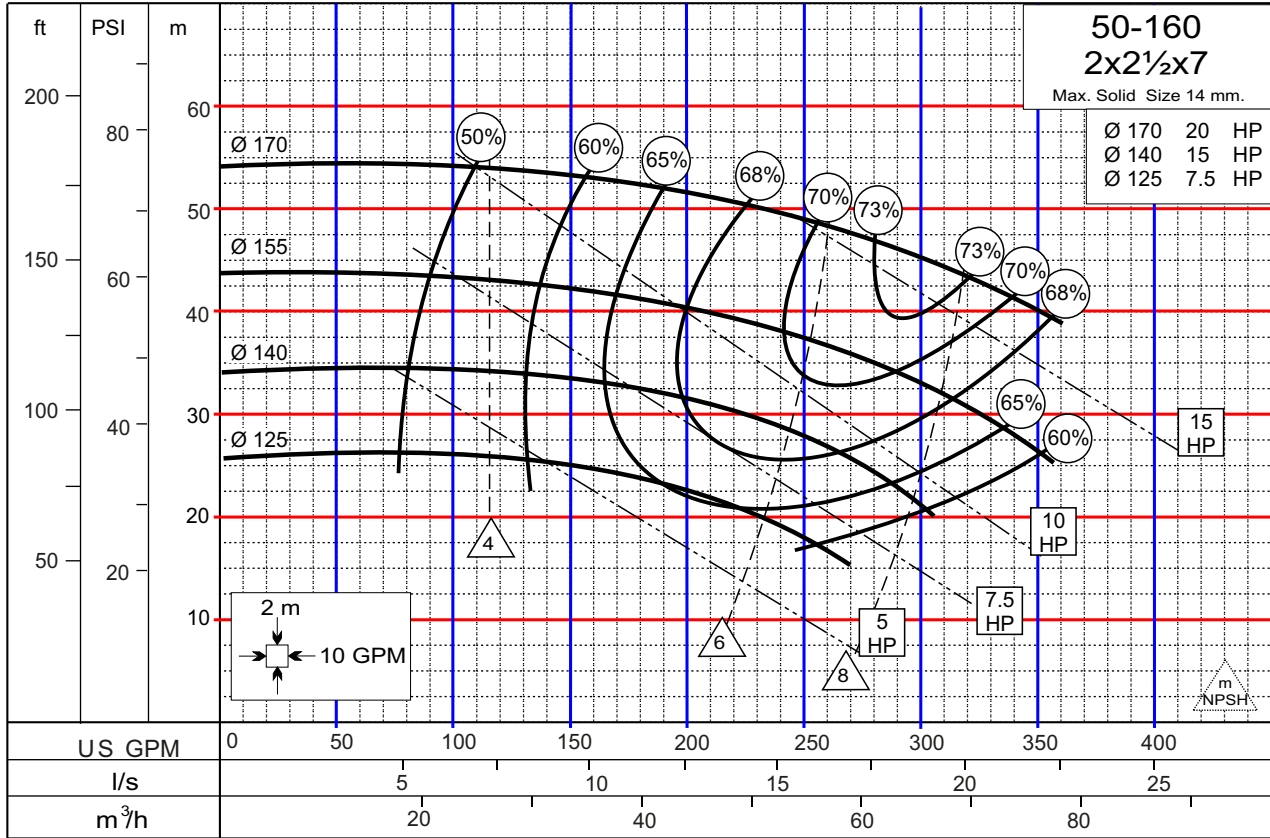


1750 RPM

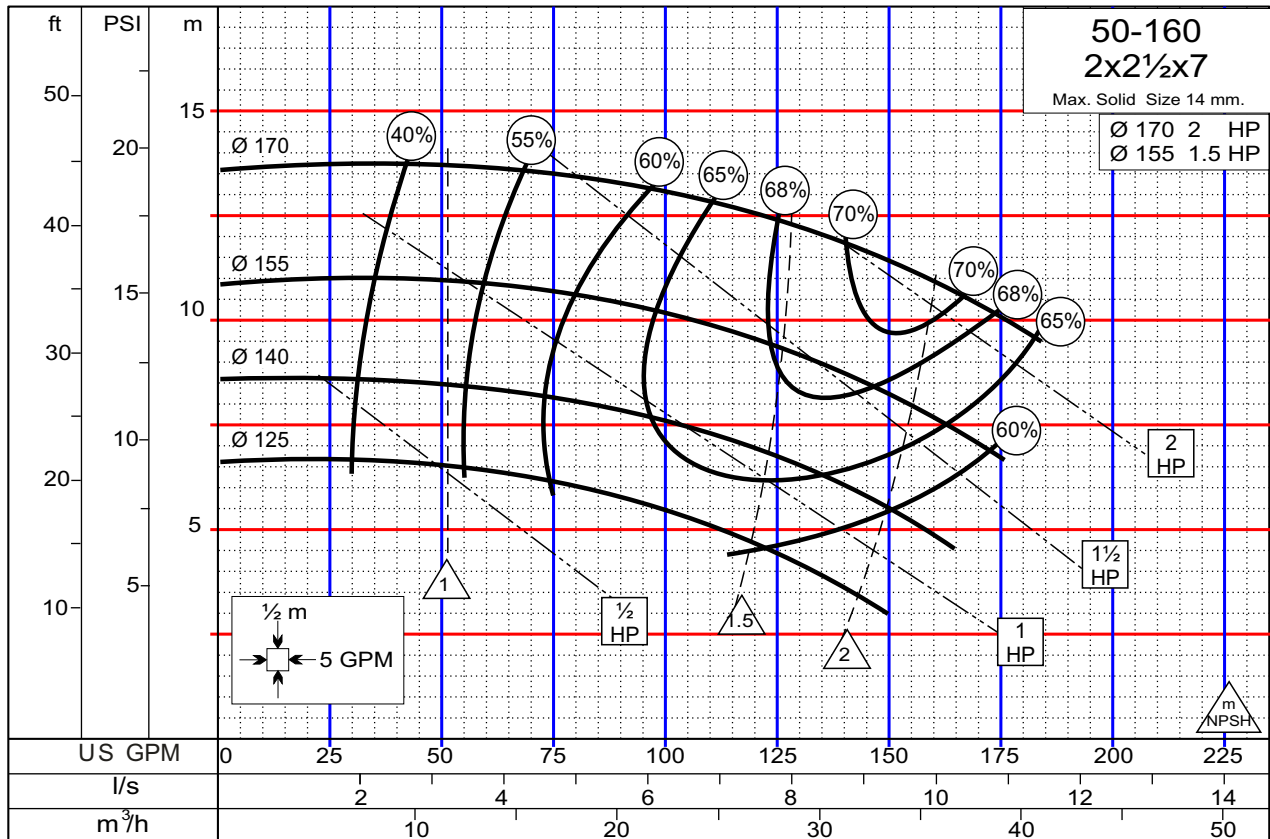


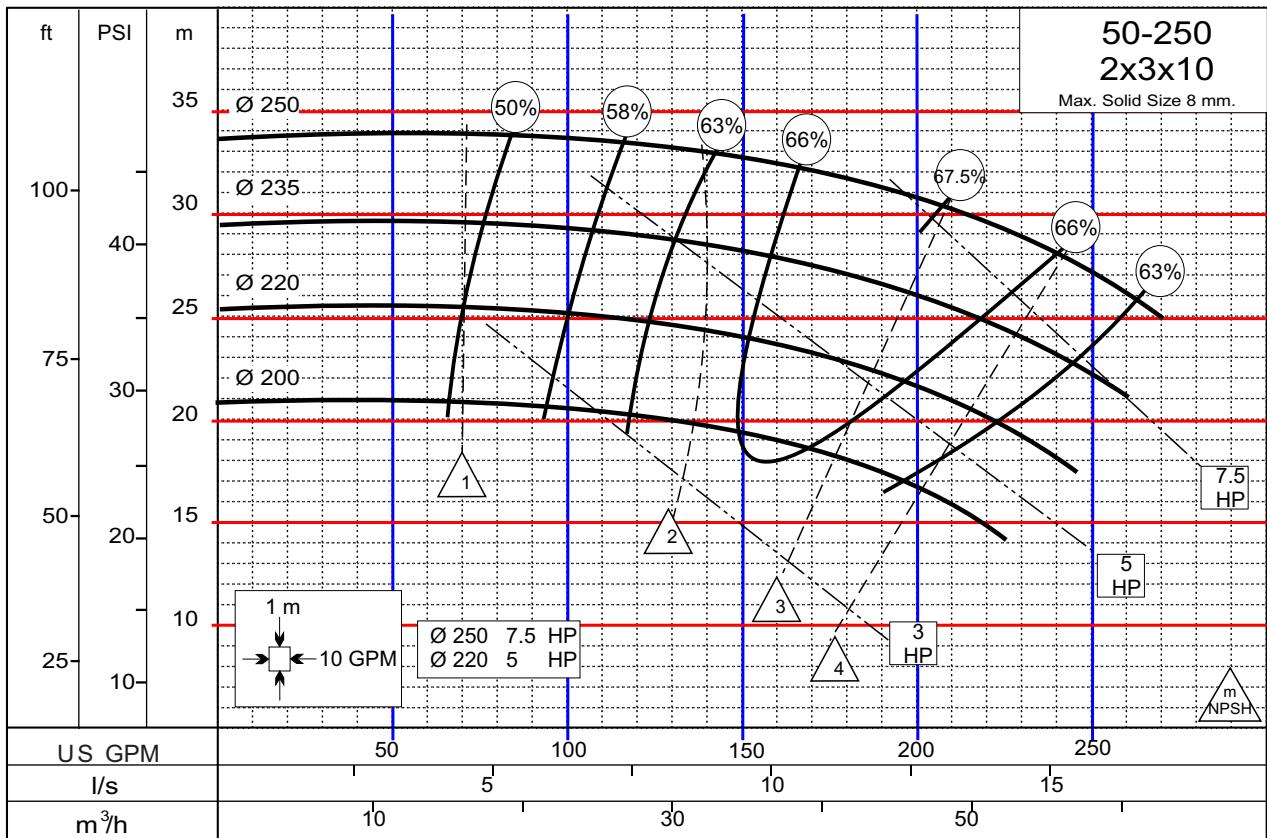
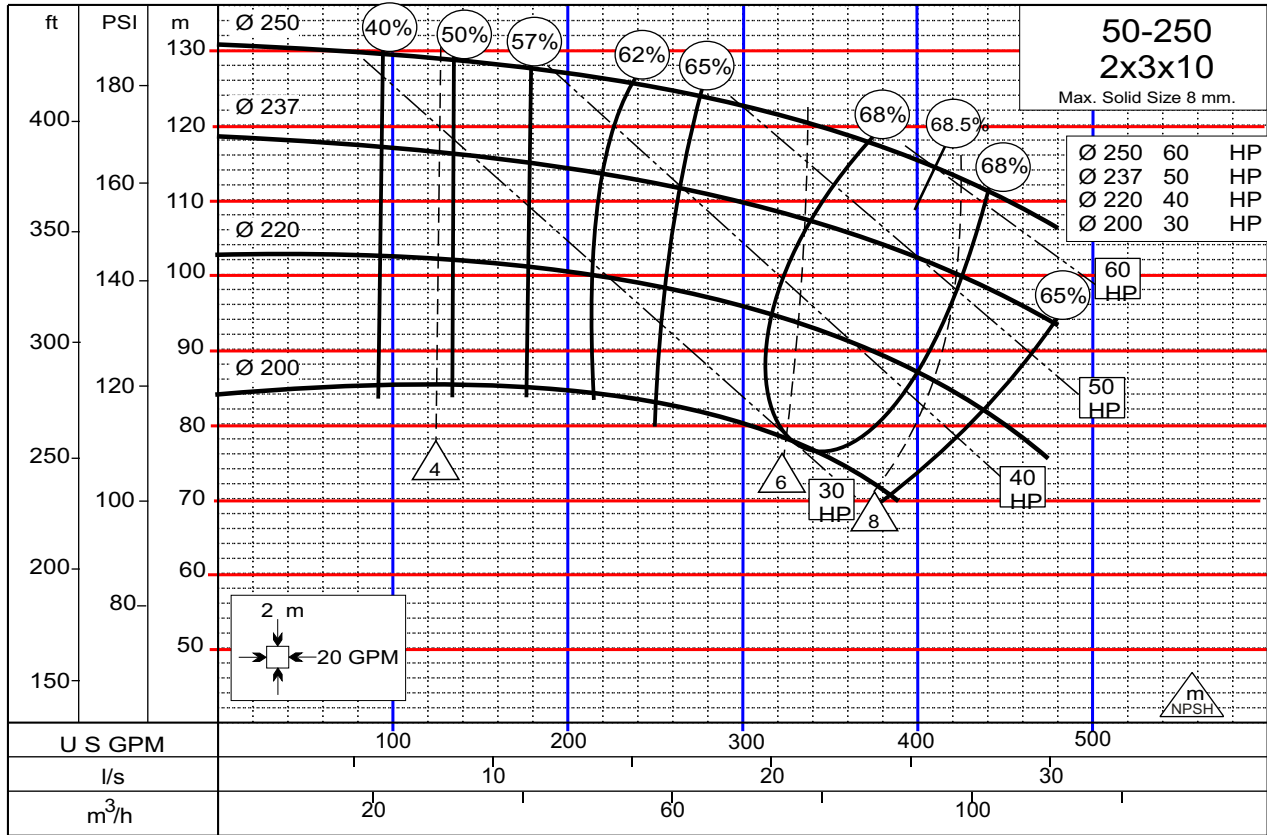


3500 RPM

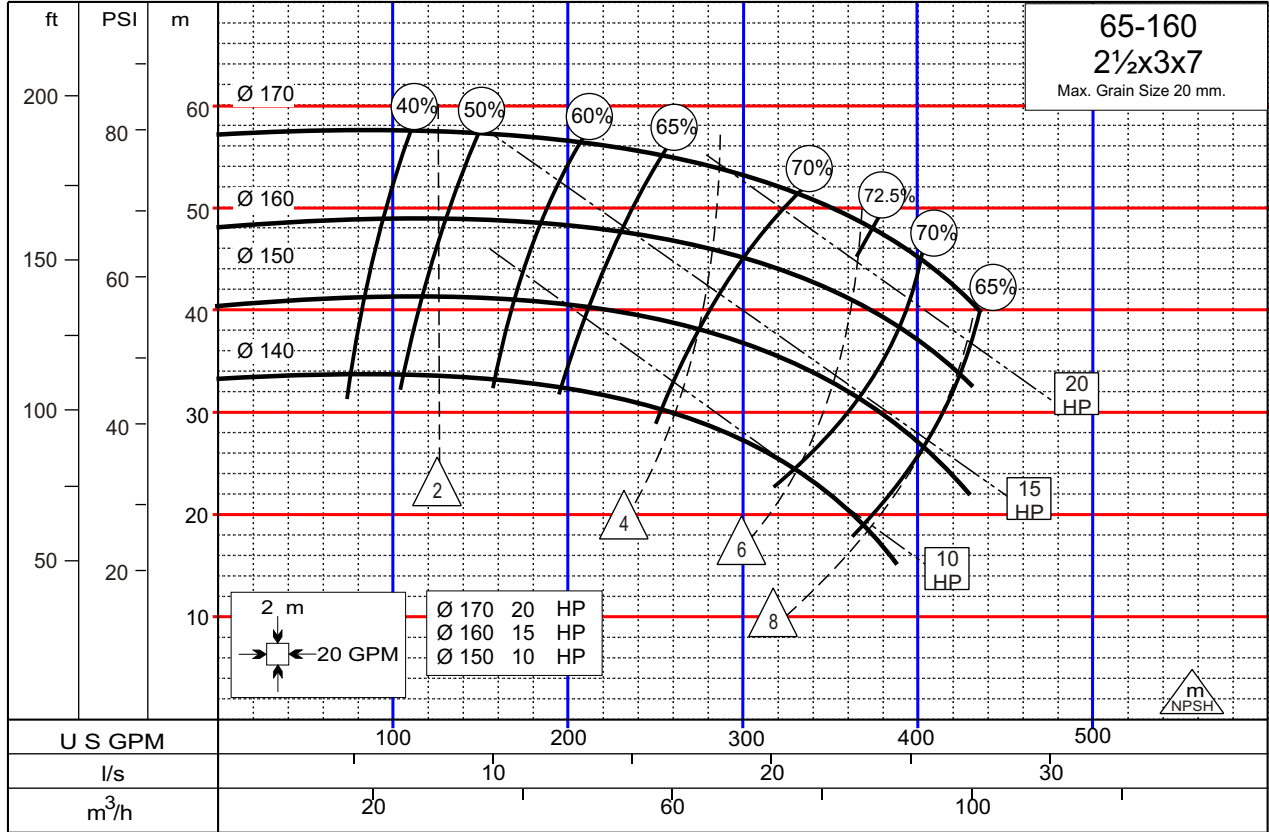


1750 RPM

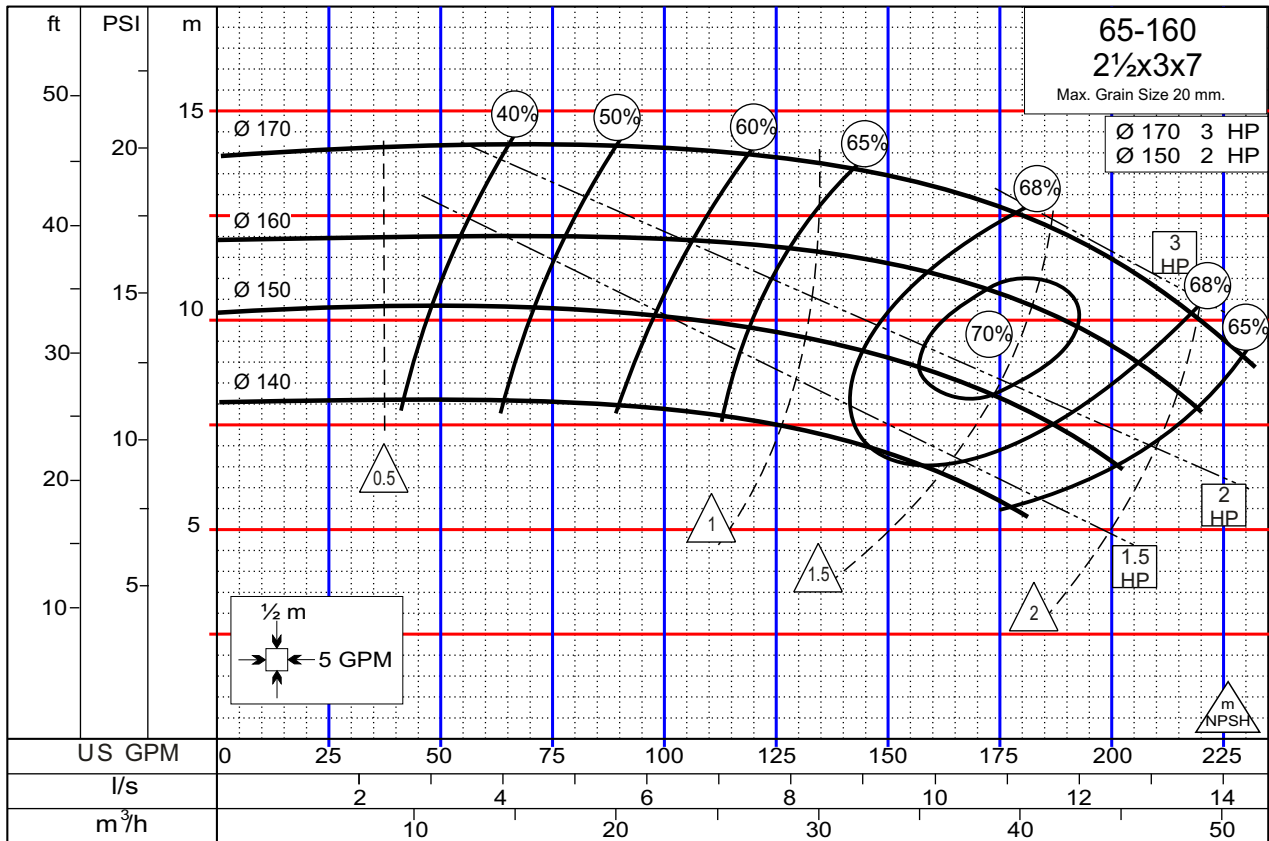


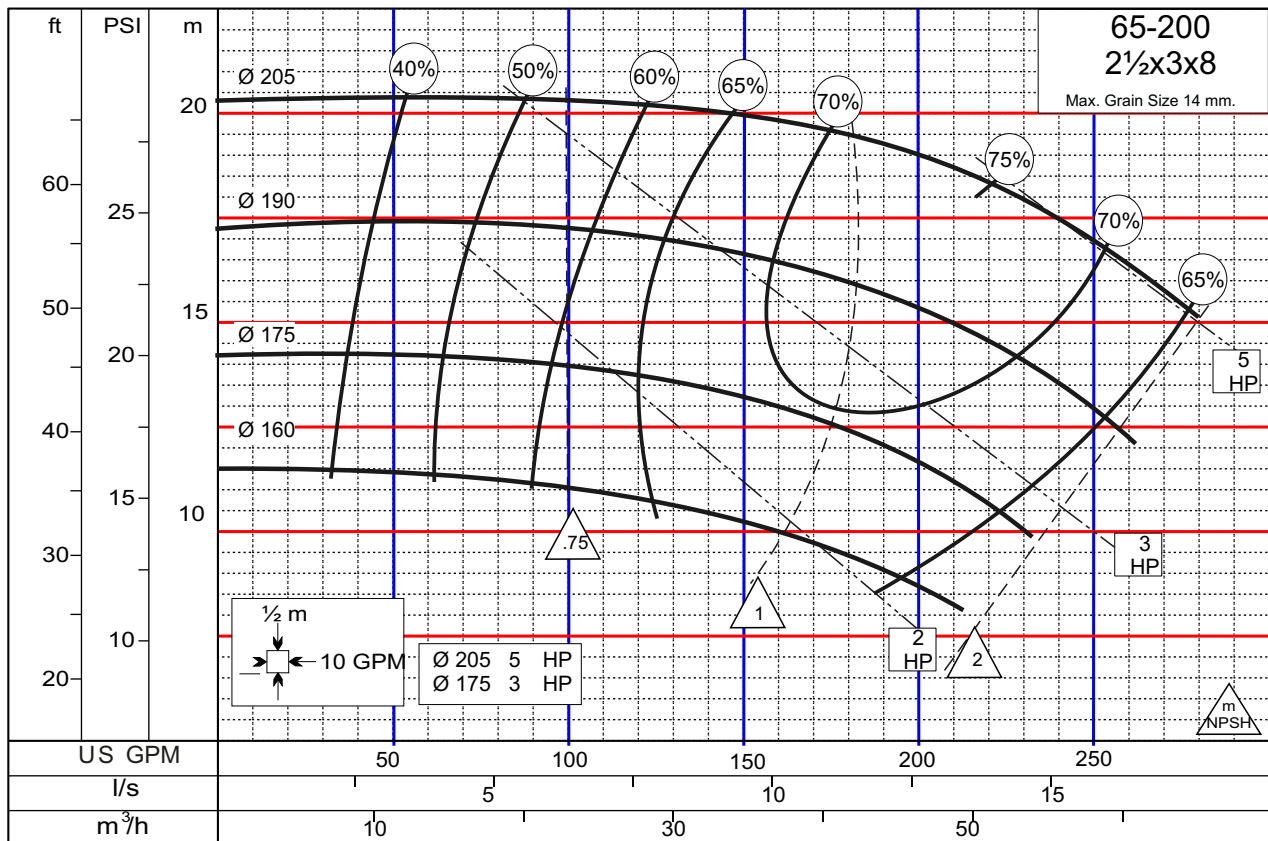
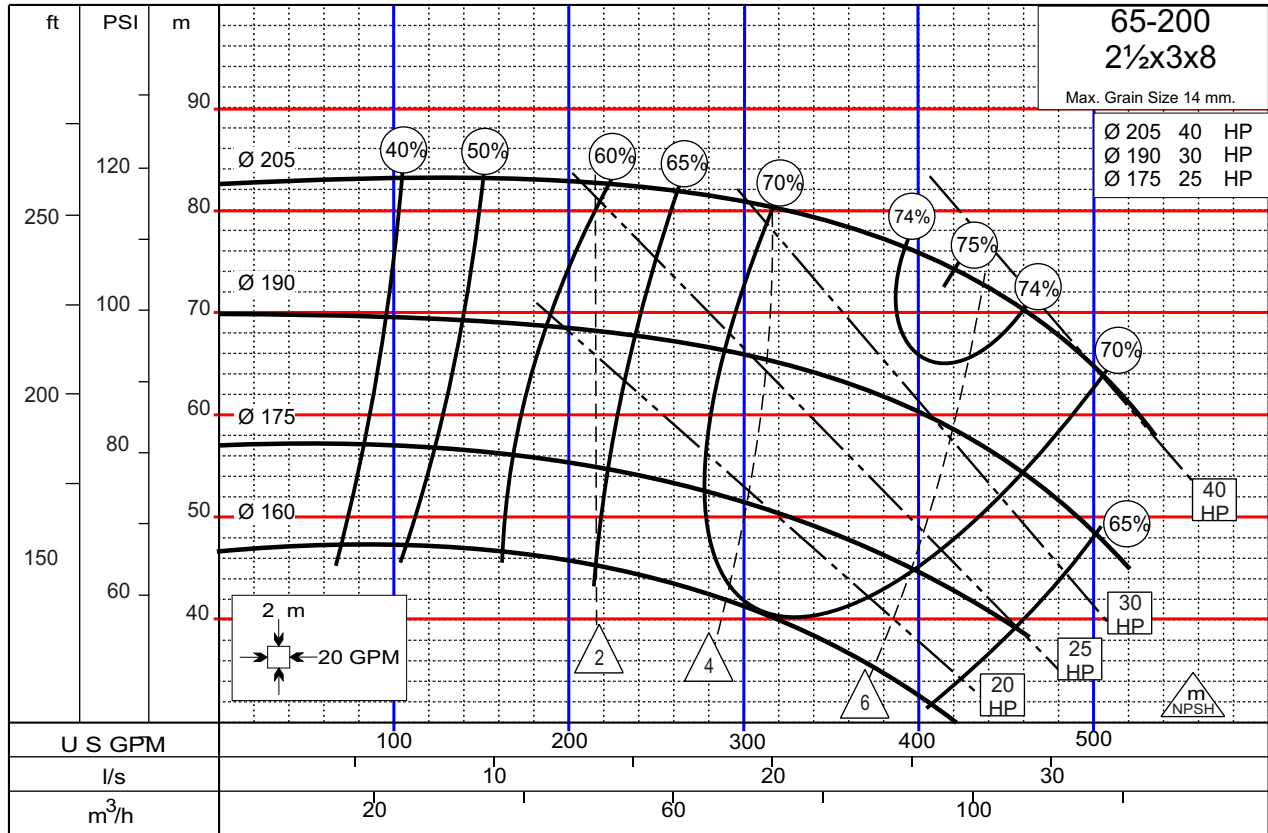


3500 RPM

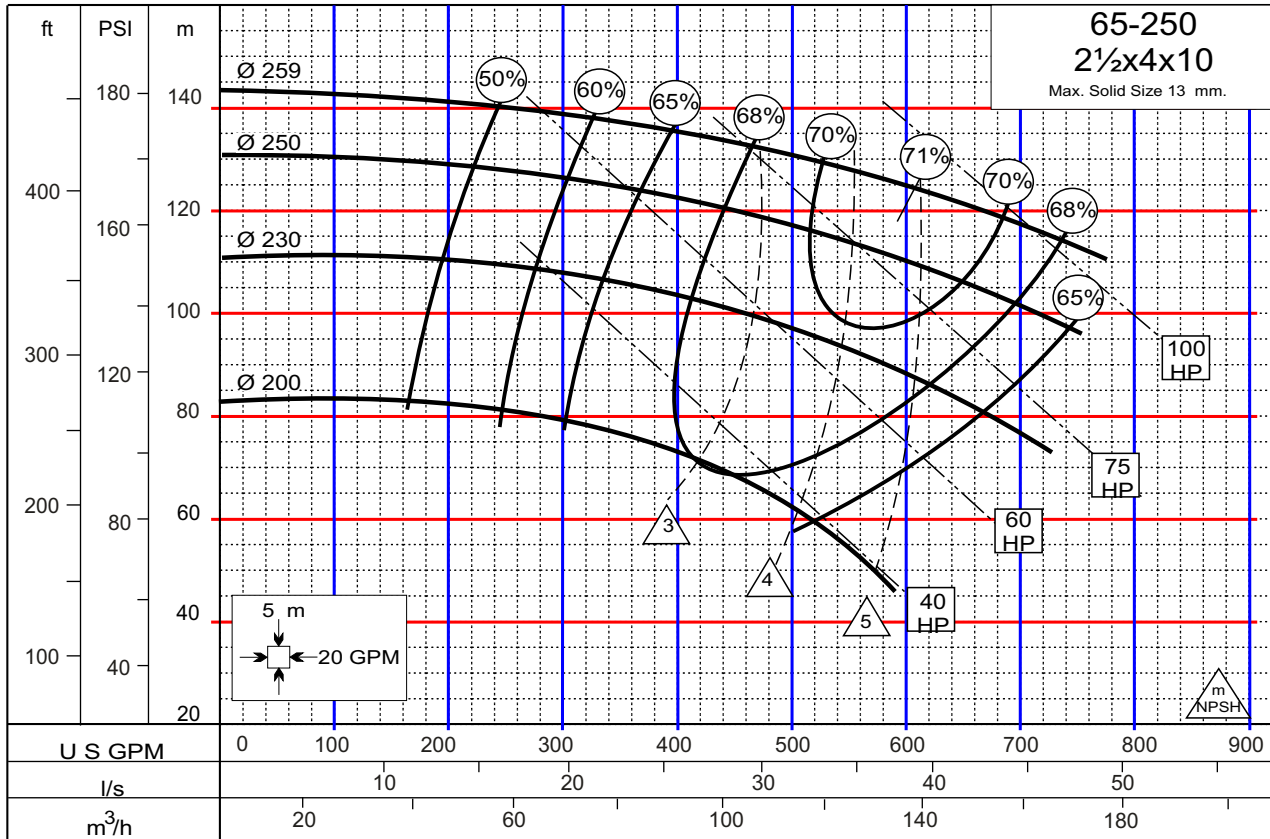


1750 RPM

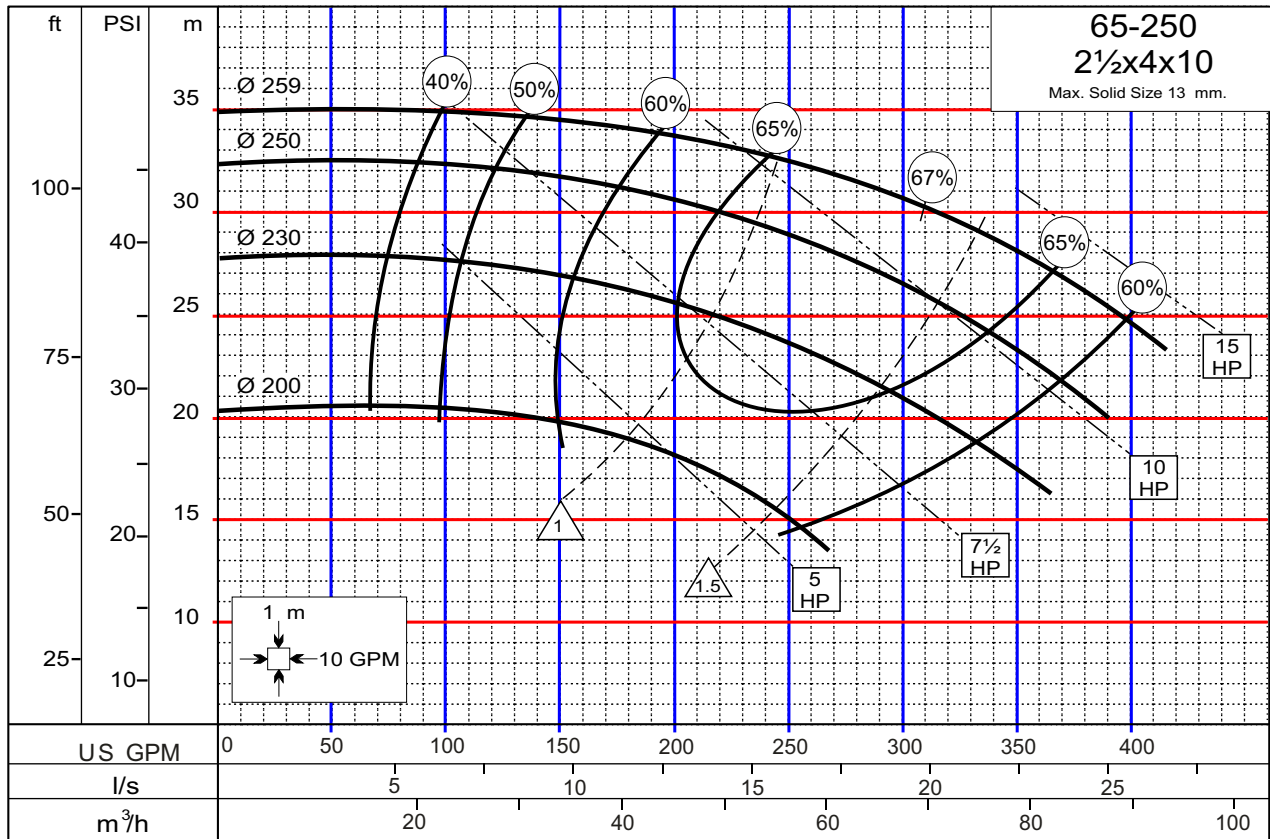




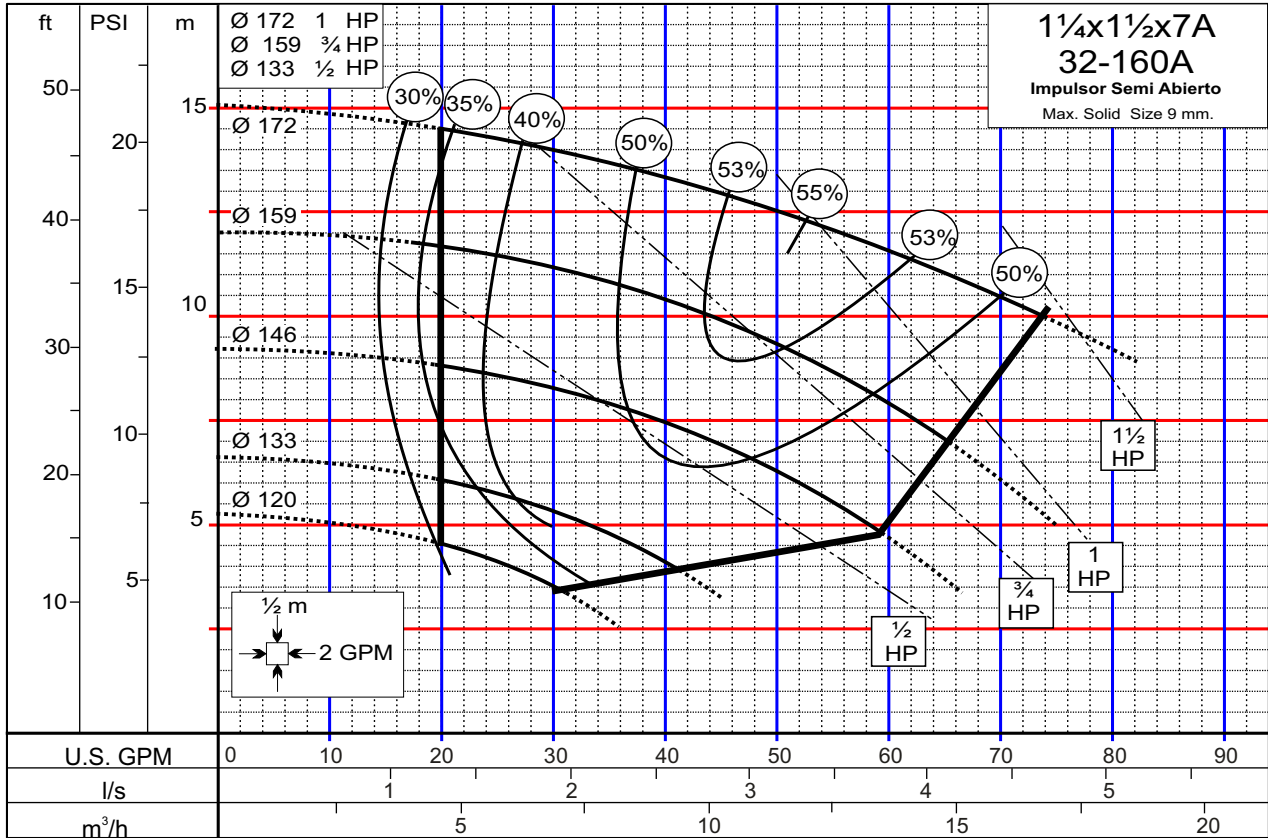
3500 RPM



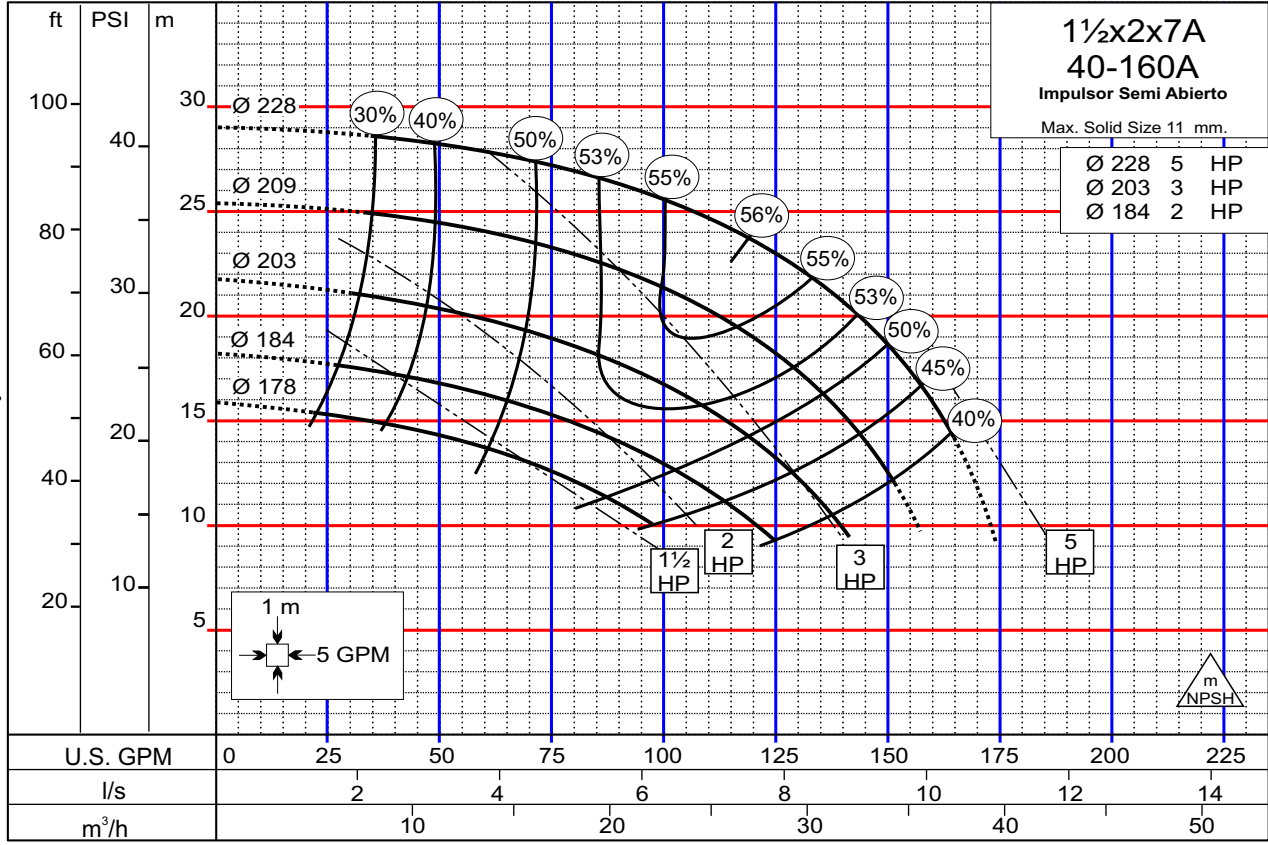
1750 RPM



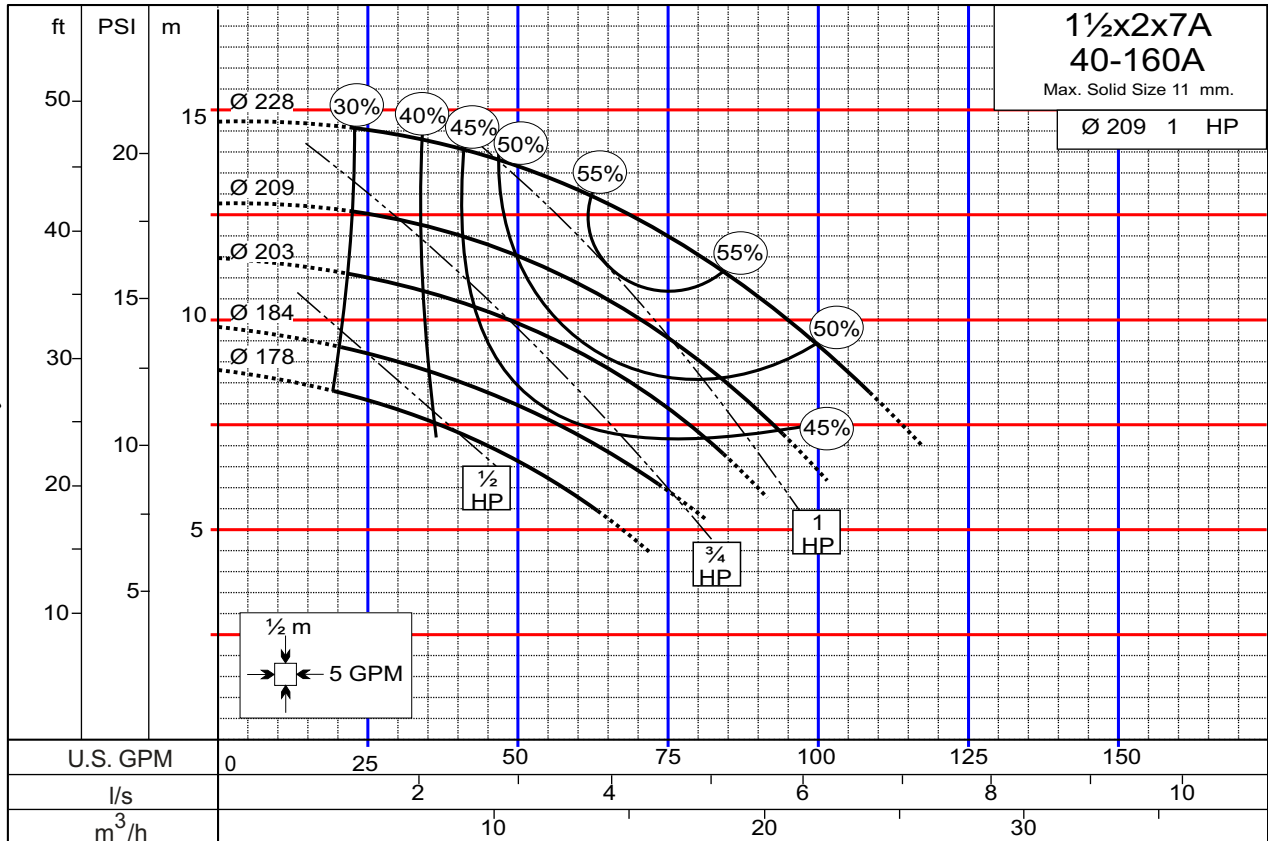
Linea AZ



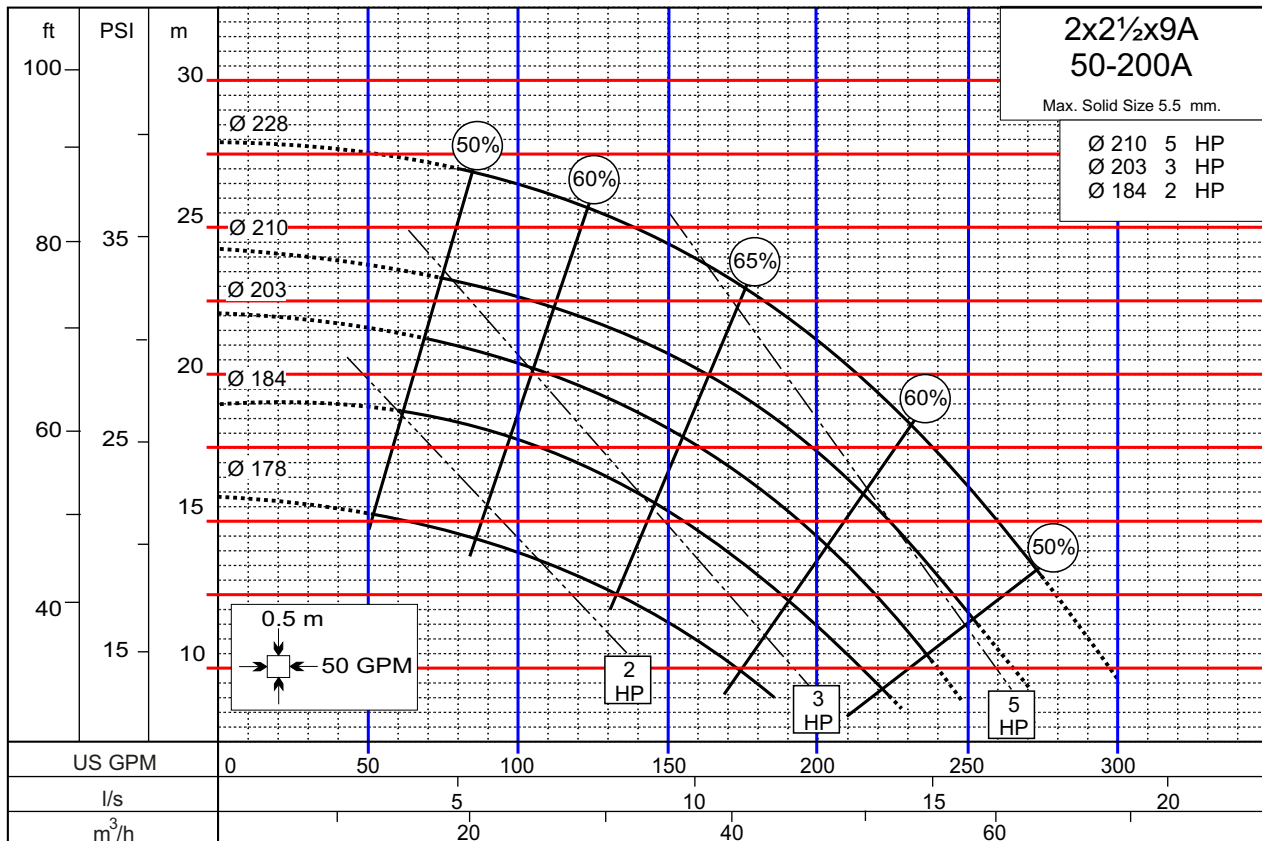
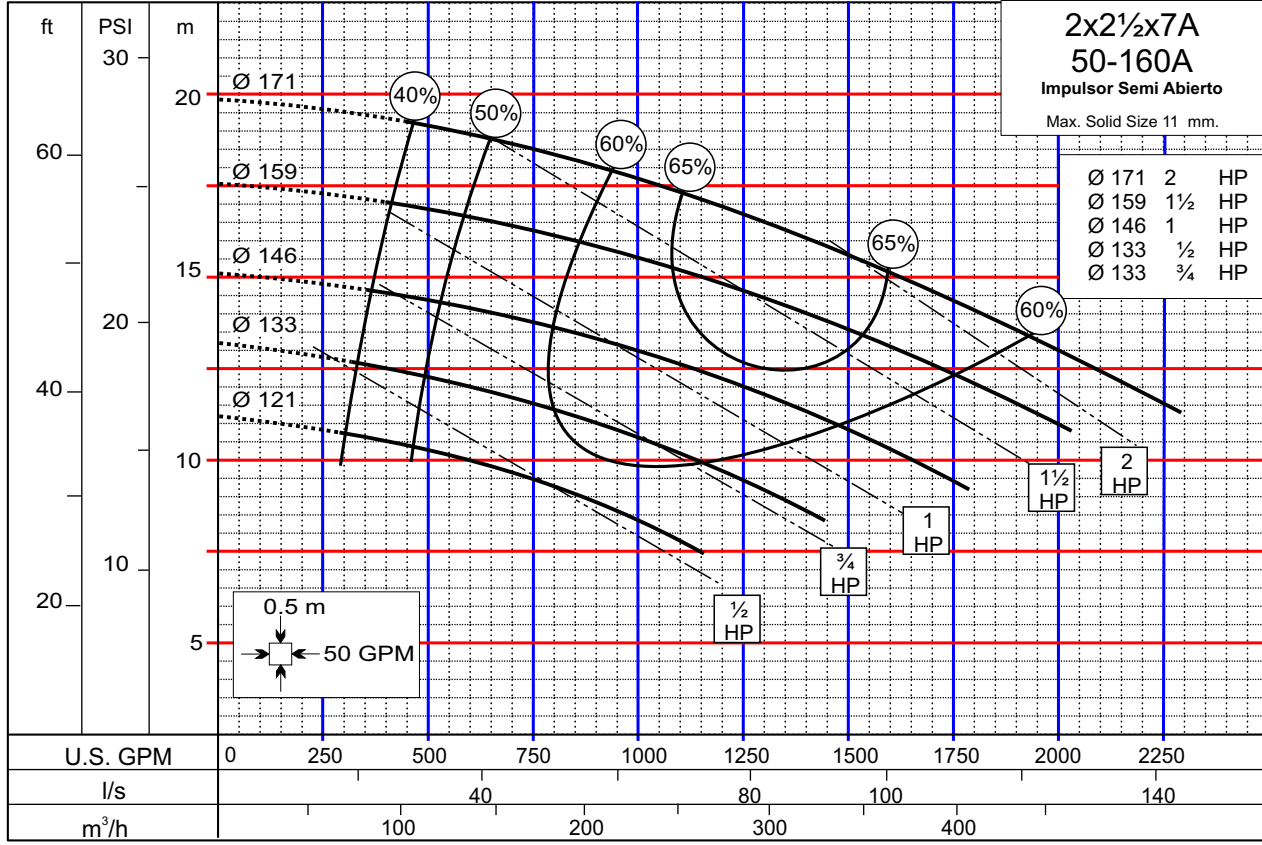
1750 RPM



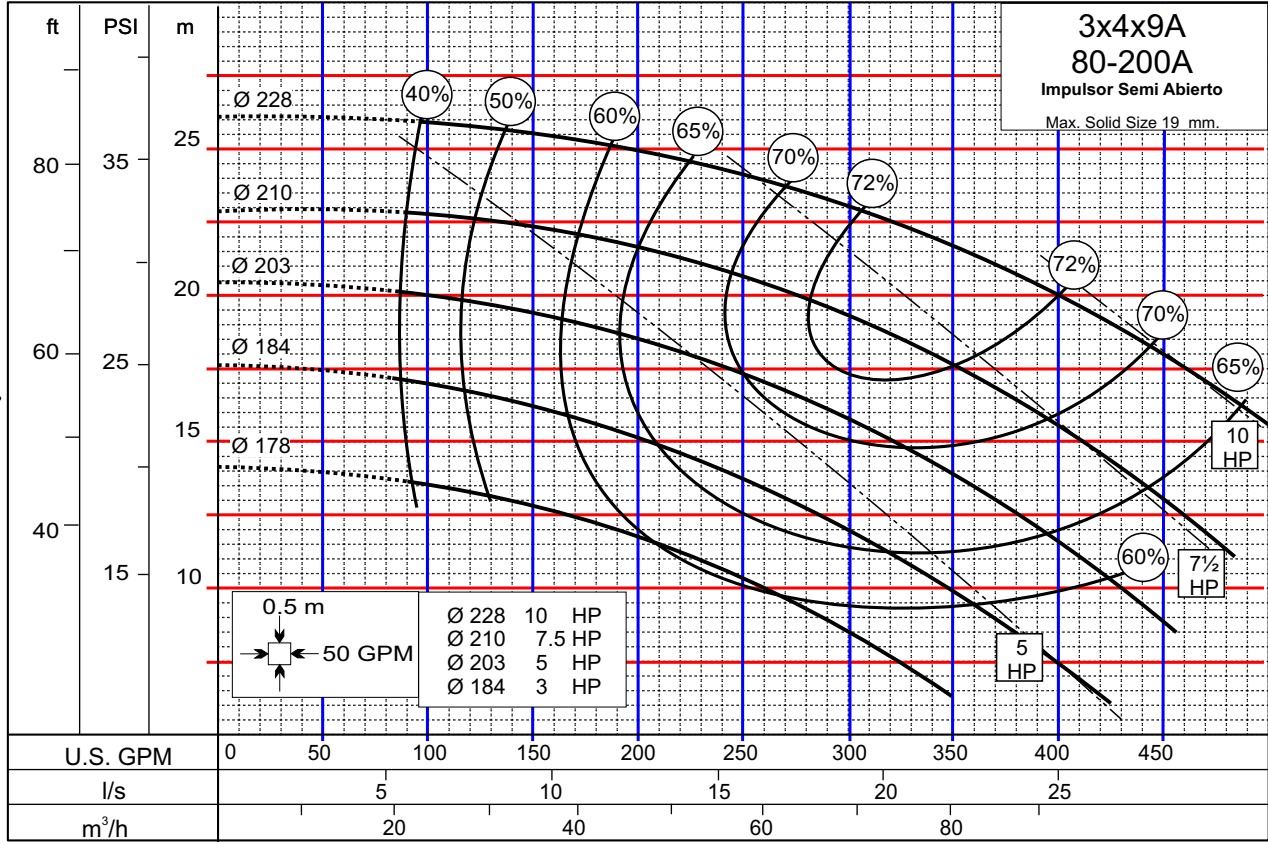
1150 RPM



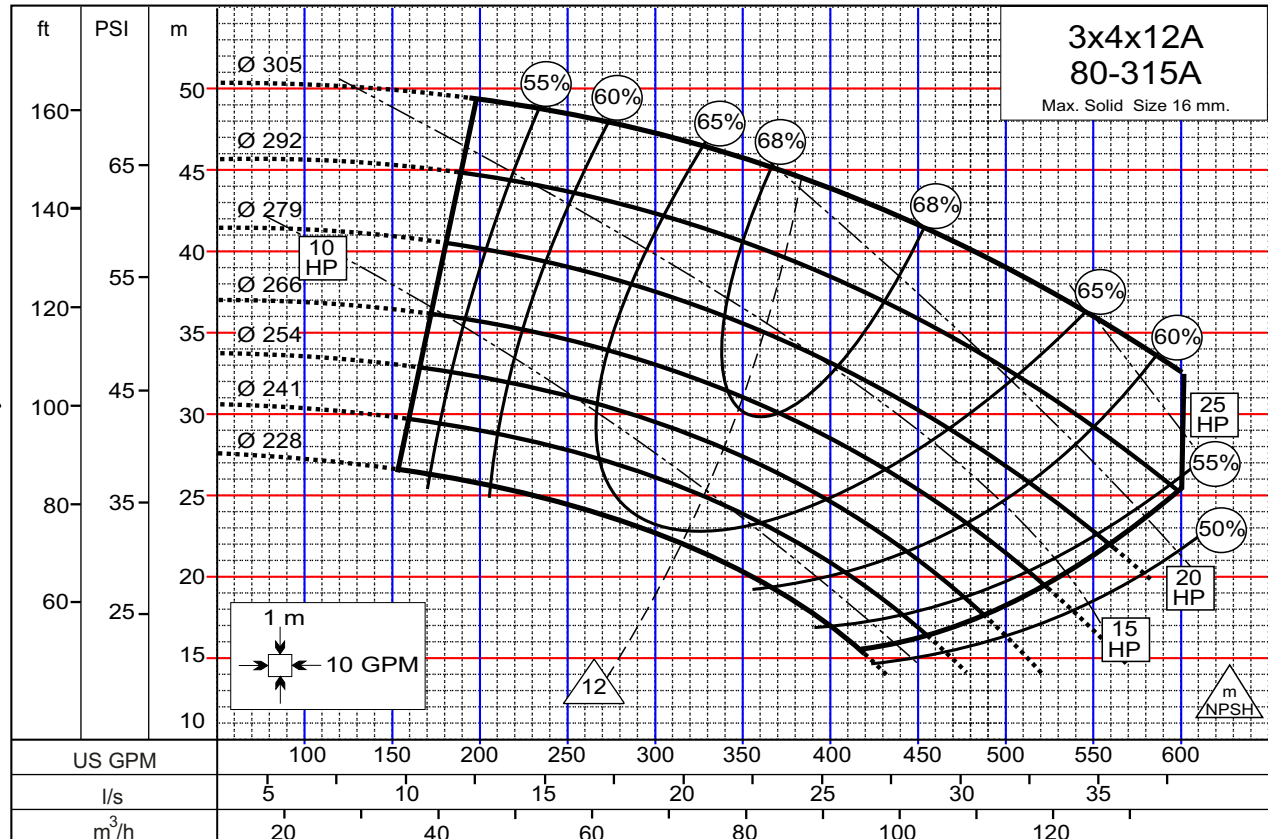
Linea AZ

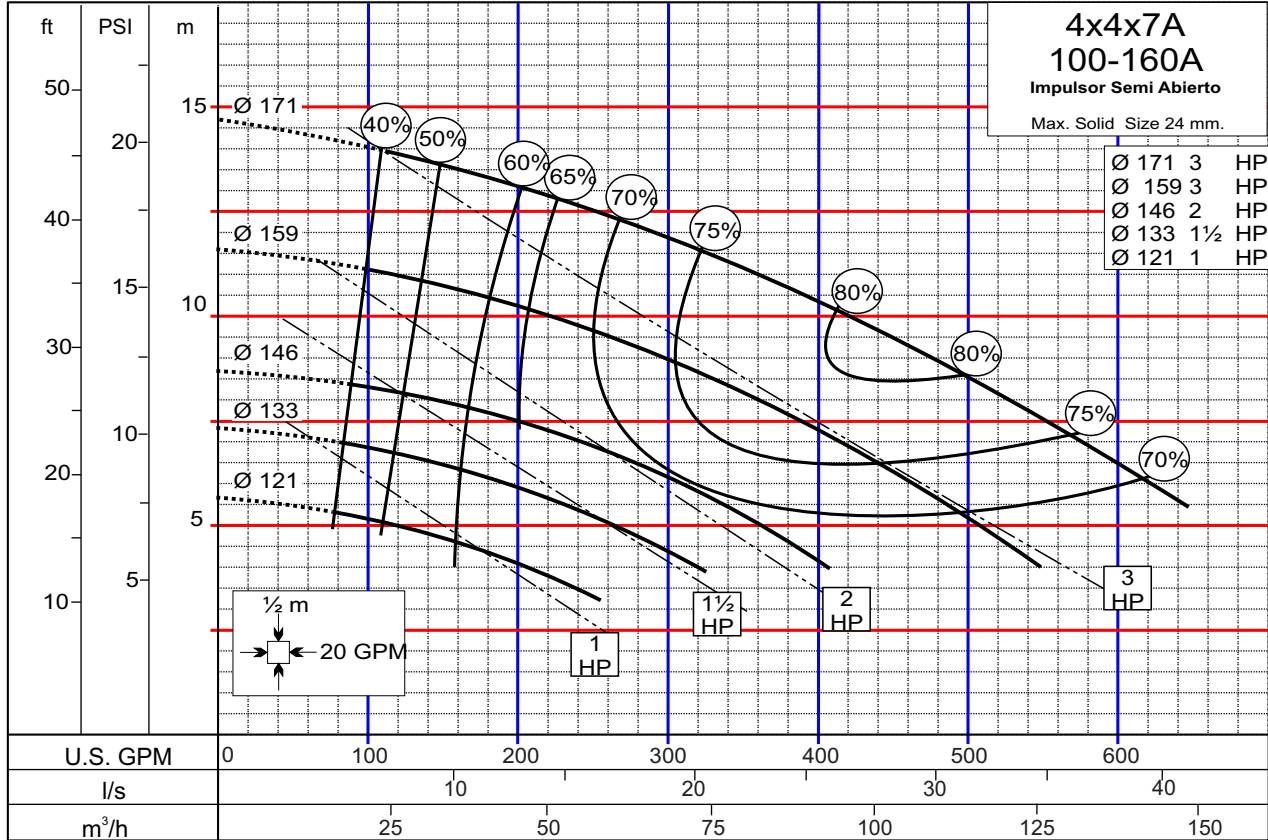


1750 RPM

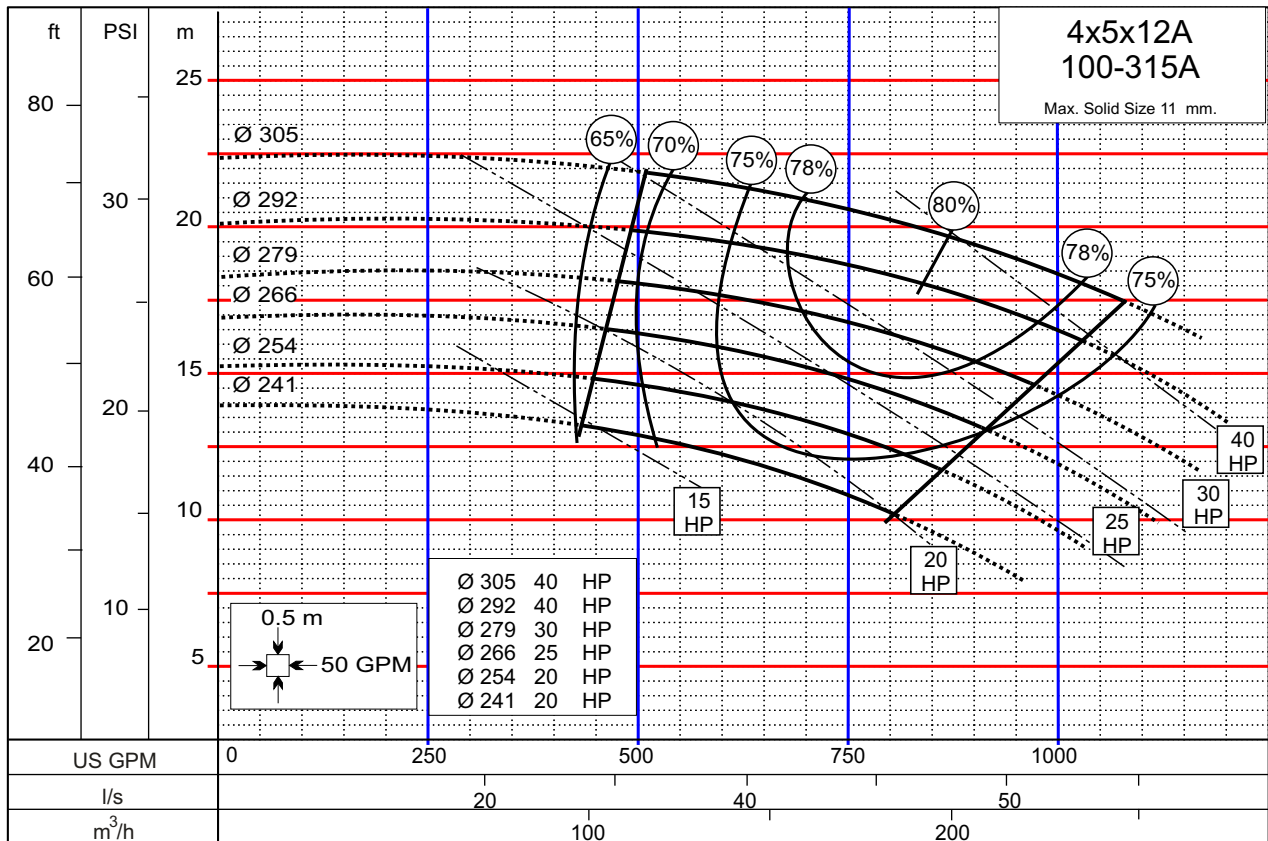


1750 RPM

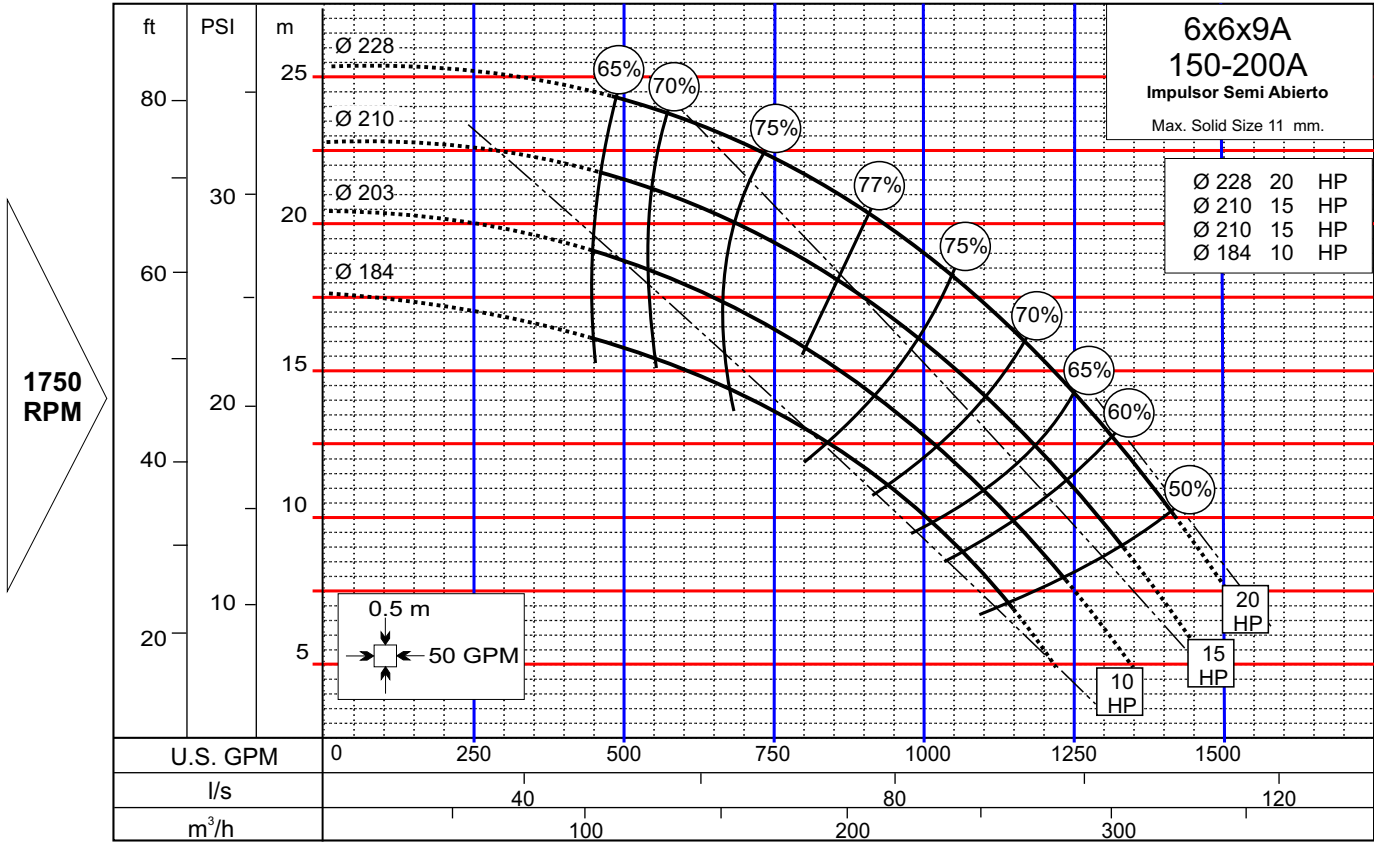


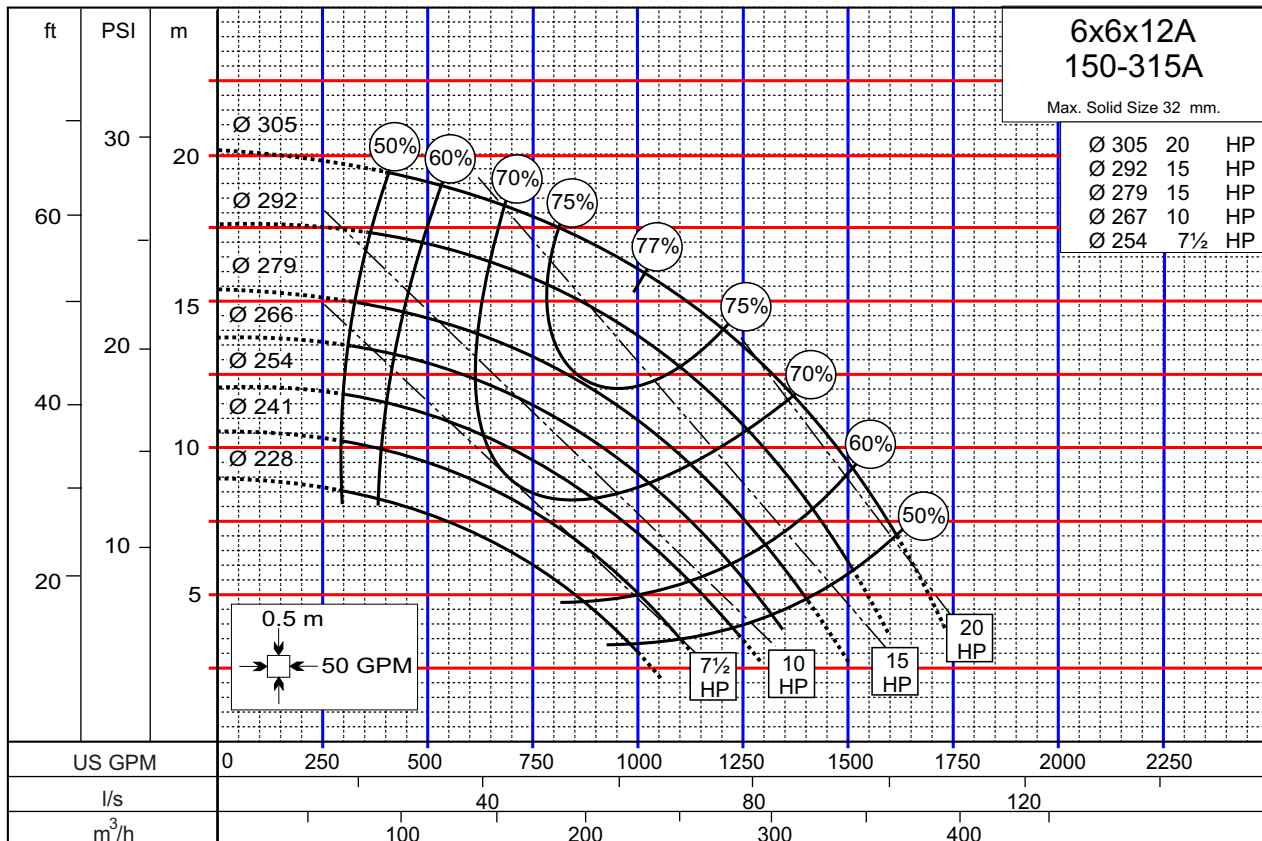
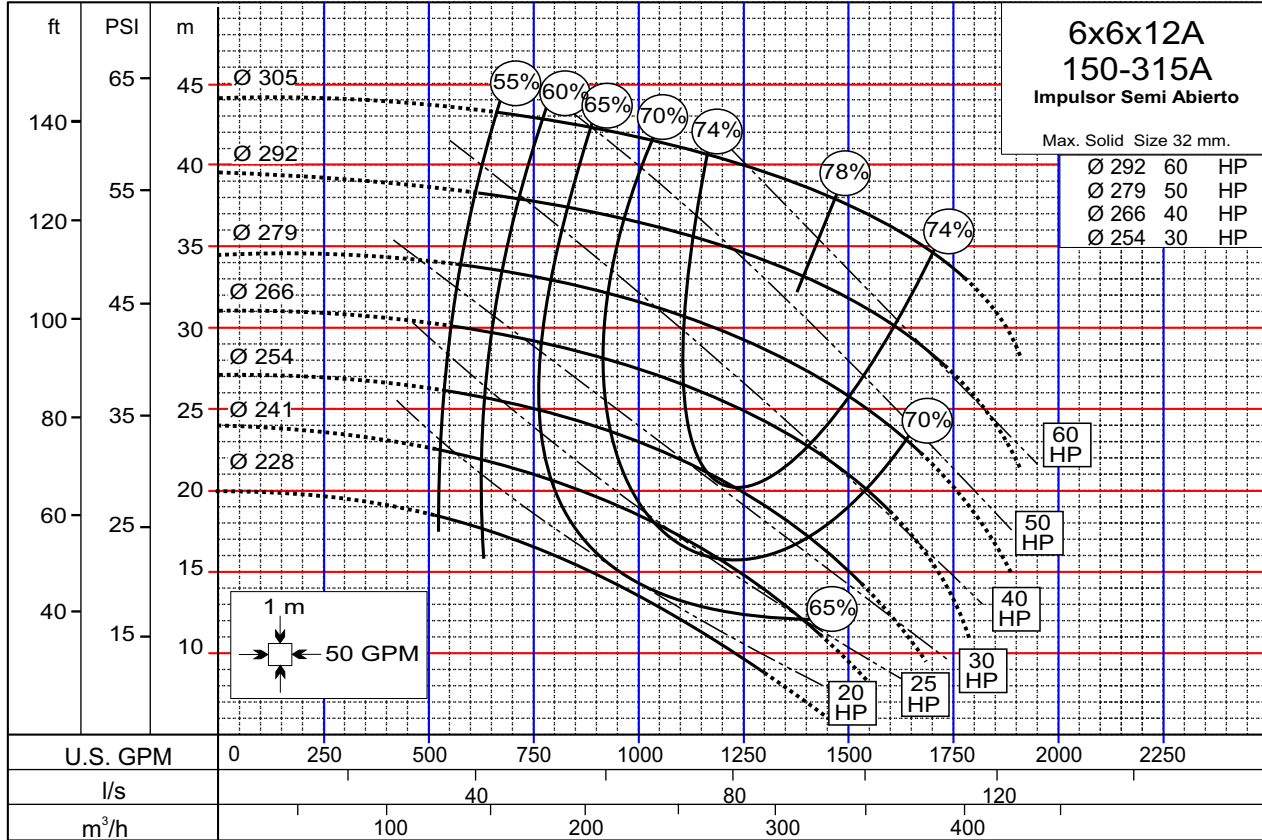


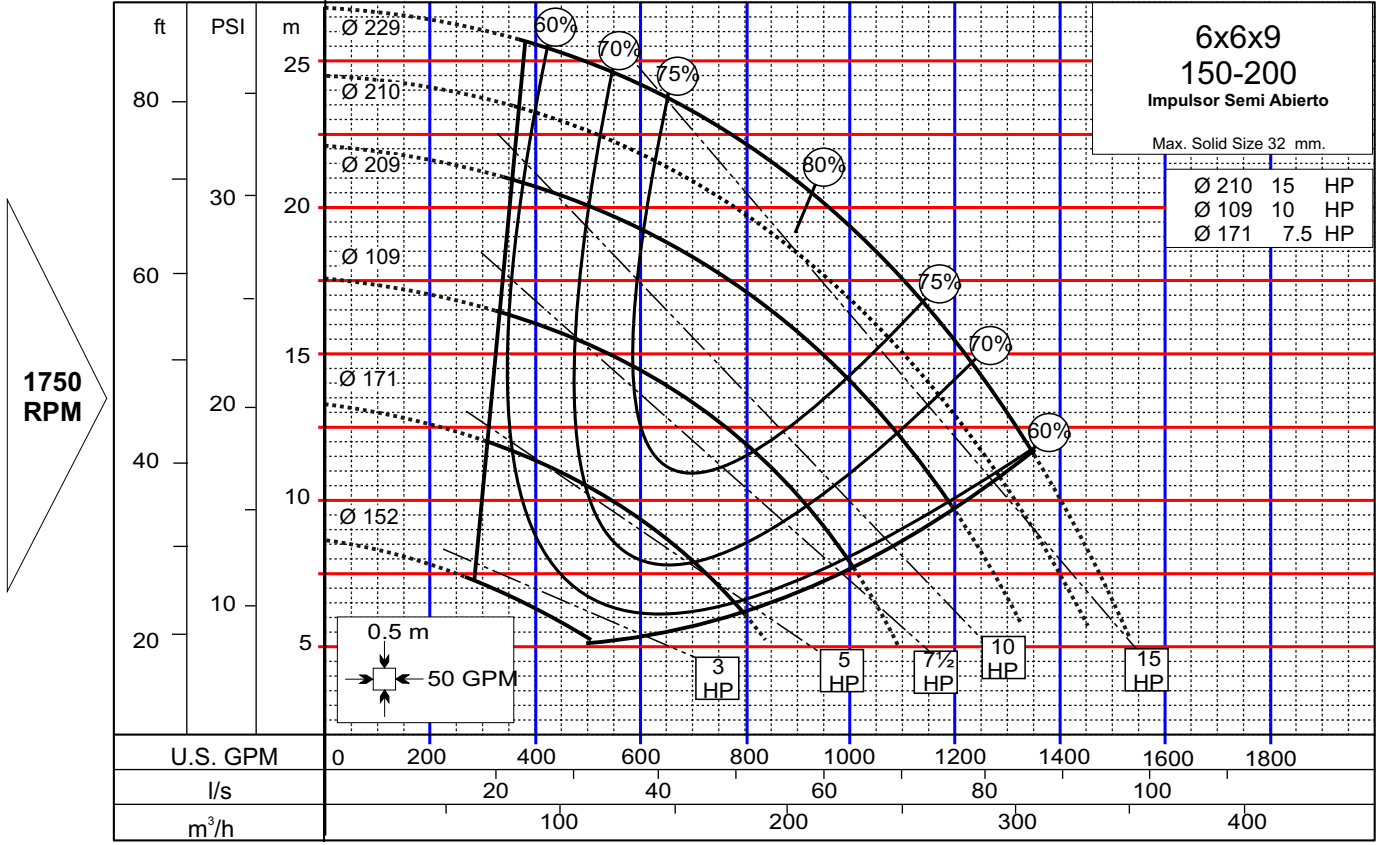
1750 RPM



1750 RPM



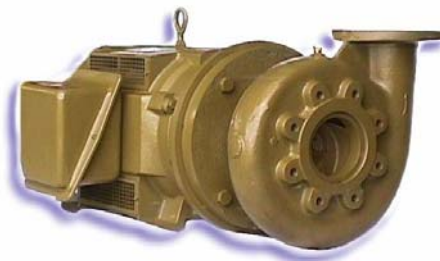




Manual de Instalación y Mantenimiento

Bombas AZ

Bombas Centrifugas



INDICE.

	Pág. .
1.- Servicio	3
2.- Desmontaje, Reparaciones y Puesta en marcha	4-5
3.- Lista de Partes	6

Las bombas Malmеди modelo AZ no requieren ningún mantenimiento fuera de inspecciones periódicas, limpiezas ocasionales y lubricación de rolineras. Las inspecciones son necesarias para prevenir fallas en el servicio, que se pudieran evitar teniendo un plan de evaluación del equipo. La parte hidráulica es lubricada por el fluido bombeado, por lo tanto no requiere lubricación. El soporte y el motor requieren de lubricación, este manual cubre las especificaciones de las rolineras de la bomba y para el motor, el usuario debe referirse al manual del motor.

Dentro del ámbito de este manual, se encuentra una discusión de un programa de mantenimiento preventivo y el desarrollo de un sistema de mantenimiento periódico, el cual proyecta el tiempo de duración entre mantenimientos preventivos para maximizar el tiempo de operación y minimizar costos de mantenimiento, evitando fallas catastróficas.

Lubricación de rolineras del soporte de bomba:

Las bombas modelo AZ disponen de dos versiones de lubricación para las rolineras del soporte, ellas son:

1. reengrasables con grasa(standard).
2. Lubricación por aceite

Las rolineras reengrasables requieren de lubricación periódica, el cual puede realizarse mediante el uso de las conexiones de aceite ubicadas en el soporte para este fin. Las rolineras deben lubricarse a intervalos regulares usando grasas de buena calidad conteniendo aditivos de lithium, los cuales son recomendados para ambientes húmedos y secos.

La primera vez que se reengrasan las rolineras se debe desmontar la tapa rolinera para desmontar el guardapolvo del lado exterior de la rolinera, el interno es desmontado en la fabrica mientras que

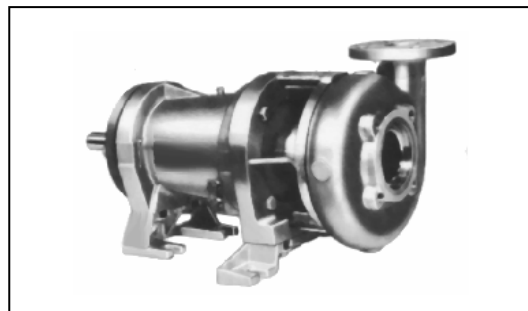
El nivel del retenedor es superior al tapón inferior, permitiendo que el aceite se expanda en volumen debido a temperaturas de operación sin que presione al estopero. Opcionalmente, también disponemos de botellas indicadoras de

el externo sirve para evitar la contaminación de polvo y otros elementos dañinos para la rolinera.

La conexión de la rolinera conduce por vía de un conducto al lado externo de la rolinera donde la grasa nueva desplaza la grasa vieja a través de la rolinera, empujándola la espacio vacío ubicado entre las dos rolineras. A medida que se inyecta grasa, es recomendable ir girando el eje para garantizar el mayor cambio posible de la grasa vieja. En lo posible debe evitarse la sobre lubricación de la rolinera, debido que puede tener consecuencias negativas para la vida de la rolinera. La cantidad aceptable de grasa debe ser entre 1/3 y 1/2 de la capacidad de la rolinera y espacio adyacente.

En ambientes secos, cada rolinera requiere lubricación cada 600 horas de uso o cada 6 a 12 meses, lo que ocurra primero. En ambientes más húmedos, la lubricación debe realizarse cada 300 horas o cada 4 a 6 meses. El sitio se considera húmedo, si la bomba se encuentra expuesta al goteo de agua, alta condensación o a la intemperie.

La lubricación por aceite es opcional en bombas AZ. Las bombas vienen equipadas con retenedores(estoperas) para evitar la fuga de aceite y con dos tapones para dar el nivel correcto de aceite y un tercer tapón para servir de desfogue en caso de sobrepresiones internas.



A fin de revisar el nivel de aceite, se debe destapar el tapón inferior, el nivel correcto será el borde inferior del tapón, de requerir aceite, se debe destapar el tapón superior y llenar cavidad hasta que el aceite empiece a rebosar el tapón inferior. aceite que garantizan un nivel mínimo de aceite y una verificación visual del nivel.

El nivel correcto de aceite debe ser el medio de la bola inferior, a fin de mantener una película mínima en todas las pistas de la rolinera y las bolas.

Dependiendo de las condiciones de trabajo, el aceite sufrirá una degradación y debe ser reemplazado periódicamente. El tiempo de reemplazo depende de las condiciones ambientales del sitio donde se encuentra instalada la bomba, un ambiente seco puede requerir el cambio solo una vez al año, mientras que un ambiente húmedo con abundante polvo puede requerirlo mensualmente.

Reparaciones

Las bombas pueden ser desarmadas usando las ilustraciones y texto disponibles en estas paginas.

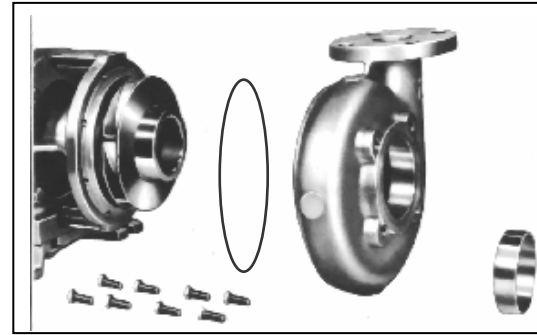
Antes de desarmar la bomba, se recomienda tener como repuestos los siguientes elementos, los cuales por su costo se recomiendan cambiar rutinariamente cada vez que se desarma la bomba, a fin de prevenir una parada del equipo por una falla menor:

1. Sello mecánico
2. Bocina del sello
3. Kit de sujeción del eje.
4. O'ring carcasa
5. O'ring bocina

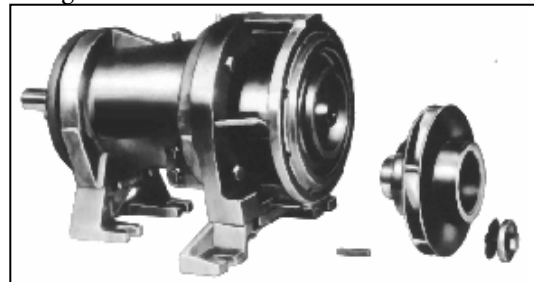
A medida que se desmontan las piezas, se deben inspeccionar a fin de determinar su condición y posible sustitución. Fundición resquebrajada no debe rehusarse. Cualquier desgaste debe ser identificado a fin de conocer la causa y obviar una nueva reparación dentro de un plazo inaceptable. En caso de desgaste entre el impulsor y el eje o el impulsor y los anillos de desgaste, es recomendable el reemplazo por poder conducir a problemas mayores a corto plazo.

Desmontaje

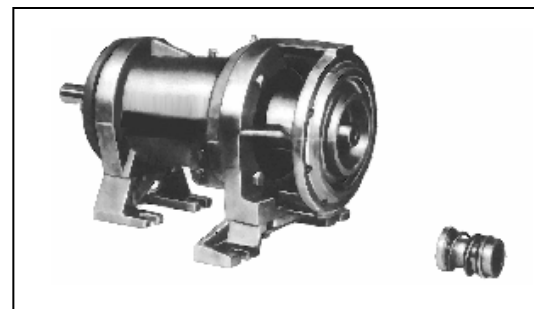
1. Desconectar corriente a la unidad de potencia a fin de prevenir un arranque accidental.
2. Abrir tapón de drenaje de la carcasa.
3. Remover todas las tuberías de refrigeración y lubricación. Desconectar bridas de succión y descarga, si se desea separar carcasa de la tubería. Se recomienda el uso de acoples con espaciadores, que permiten el desmontaje de la parte rotativa sin desconectar succión y descarga.



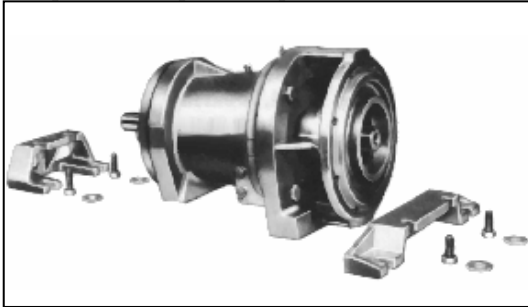
4. Desmontar acople entre motor y bomba. Retirar tornillos que sostienen el soporte a la base. Retirar tornillos que sostienen el adaptador a la bomba y retirar parte rotativa o retirar bomba completa.
5. Remover tornillo, arandela y espaciador del impulsor. Retirar impulsor del eje, guardando la cuña.



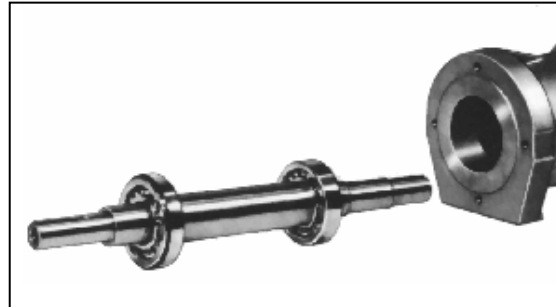
6. Anillos de desgaste son insertados a presión y deben ser removidos con un extractor. Generalmente, no pueden ser reinsertados por lo cual se recomienda su cambio.
7. Remover bocina del eje con la parte rotativa del sello montado. Se debe remover todo residuo del área del sello y la bocina. Es recomendable el cambio del sello mecánico. Debido al terminado de las caras del sello, debe tenerse cuidado de no introducir partículas que puedan rallar las caras del sello.



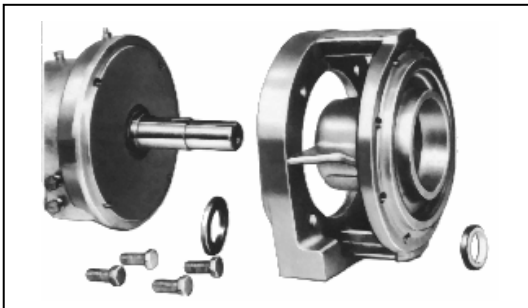
8. Remover tornillos que sostienen bases al soporte.
9. Remover tornillos que sostienen adaptador al soporte. Se debe tener cuidado con la cara estacionaria del sello, debido a que esta no puede soportar el peso del adaptador y se partirá si la pieza se apoya sobre el sello.



12. Retirar eje de la bomba hacia el lado motor. Debido al ajuste de las rolineras, estas deben ser retiradas con un extractor. Si las tapas vienen provistas de retenedores/estoperas, retirarlas de la tapa.



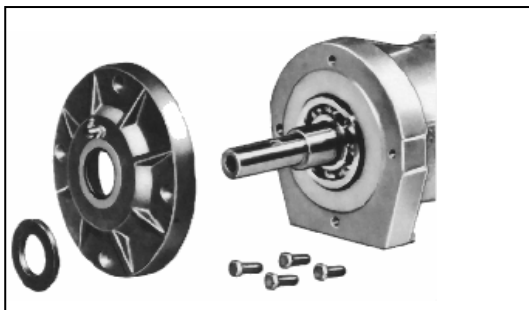
10. Remover cuña y el slinger del eje.



Puesta en marcha de la bomba

No se debe arrancar la bomba hasta que se haya debidamente cebado la bomba para garantizar la debida lubricación de sus partes. Es posible que el sello mecánico gotee durante la primera hora de operación mientras que las caras terminan de sellarse.

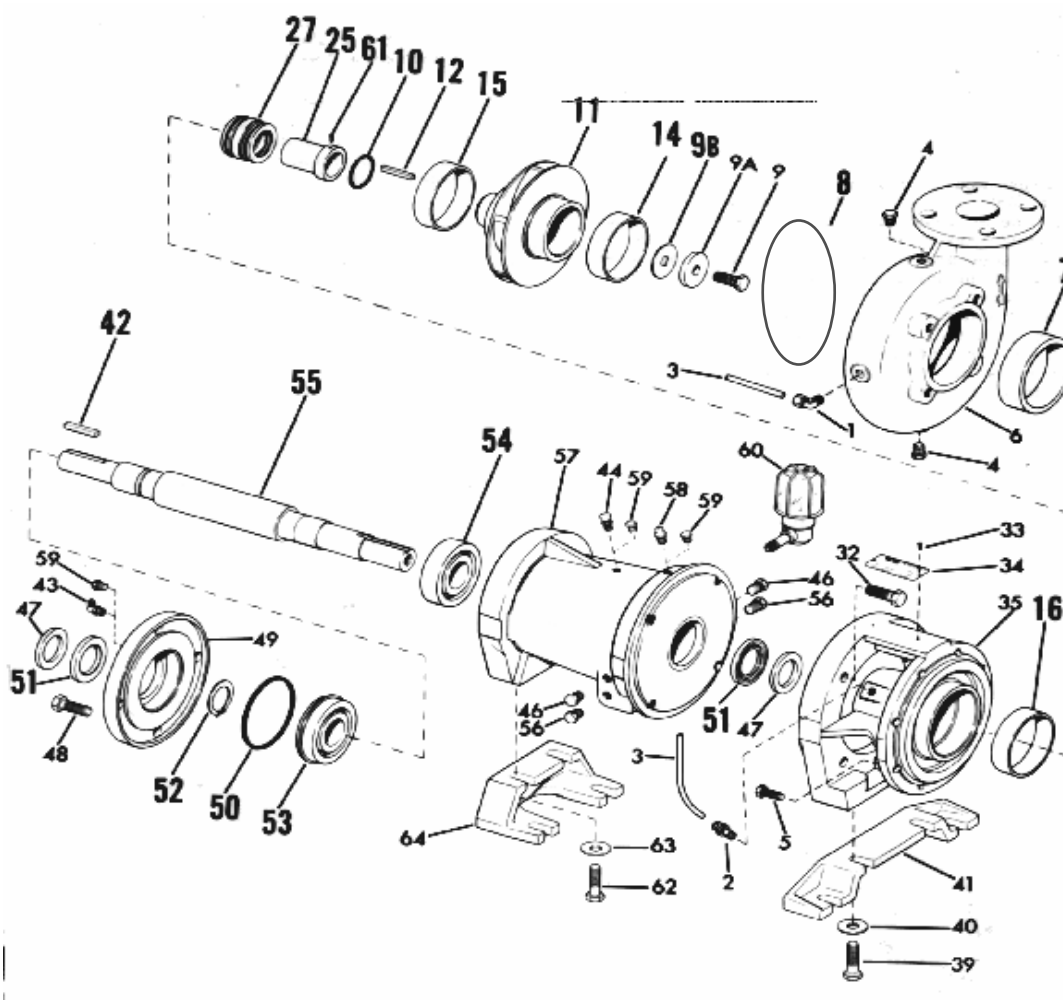
11. Remover tornillos de la tapa de rolinera y remover tapa rolinera. Remover anillo de retención.



Lista de Partes

1. Codo *	16. Anillo desgaste adapt.*	49. Tapa Rolinera
2. Conexión*	25. Bocina	51. Retenedor*
3. Tubería *	27. Sello mecánico	52. Reten
4. Tapón	32. Tornillo Hex	53. Rolinera
5. Tornillo Hex	33. Remache	54. Rolinera
6. Carcaza	34. Placa de identificación	55. Eje
7. Anillo desgaste succión*	35. Adaptador	56. Tapón*
8. O´ring	39. Tornillo Hex	57. Soporte
9. Tornillo sujeción 304	40. Arandela	58. Grasera
9a. Arandela 304	41. Pie	59. Tapón*
9b. Empacadura	42. Cuña	60. Aceitera*
10. O´ring	43. Grasera	61. Pin Bocina
11. Impulsor	44. Desfogue*	62. Tornillo Hex
12. Cuña	46. Tapón*	63. Arandela
14. Anillo desgaste succión*	47. Slinger	64. Pie
15. Anillo desgaste cierre*	48. Tornillo	

* opcional





ETA 300-350

Aplicación

Bombas centrifugas de flujo mixto, de alto caudal y baja altura, con sellamiento por empaquetadura o sello mecánico. Utilizada para bombear líquidos limpios o turbios, se aplica principalmente en suministro de aguas para servicios públicos, agricultura, riego, por inundación, circulación de condensados y aire acondicionado, etc.

Descripción

Horizontal, partida radialmente, con uno, dos o tres escalonamientos. Succión simple horizontal o descarga vertical hacia arriba.

Datos de operación.

Tamaños	- DN 80 hasta 300
Caudal	- hasta 1.800 m ³ /h
Elevación	- hasta 120 m
Temperatura	- hasta 140°C
Presión máxima de succión	- 6 bar
Presión máxima de descarga	- 16 bar
Velocidad de Giro	- hasta 2.200 rpm



ETN 125-400

Aplicación

De una etapa, altamente eficiente y bajo NPSH requerido. Recomendada para bombear líquidos limpios o turbios, aplicándose en abastecimiento de aguas blancas, industria, riego, fluidos para transferencia de calor, aire acondicionado.

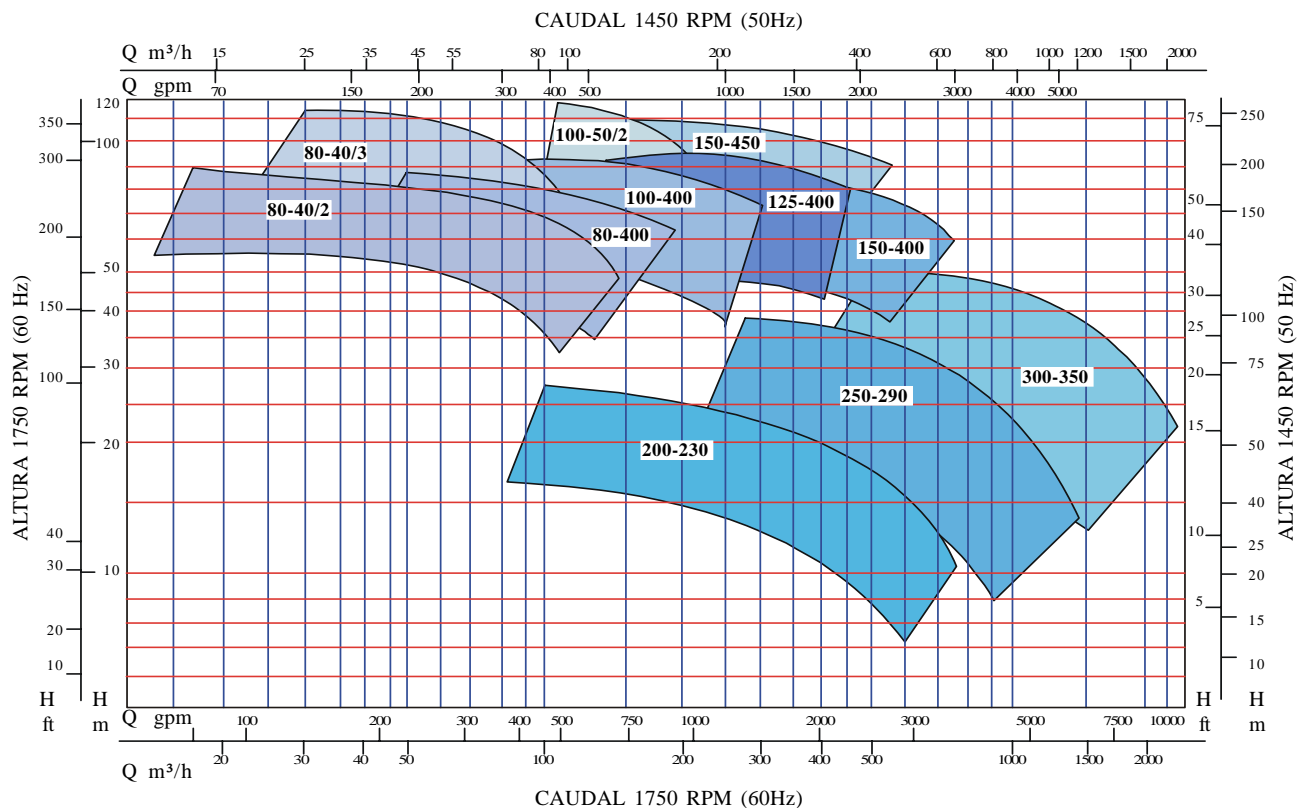
Descripción

Bomba horizontal de una etapa, aspiración simple horizontal y descarga vertical hacia arriba.

Su diseño "back-pull-out", permite su desmontaje por la parte trasera para su mantenimiento, sin necesidad de desmontar las tuberías.

Datos de operación.

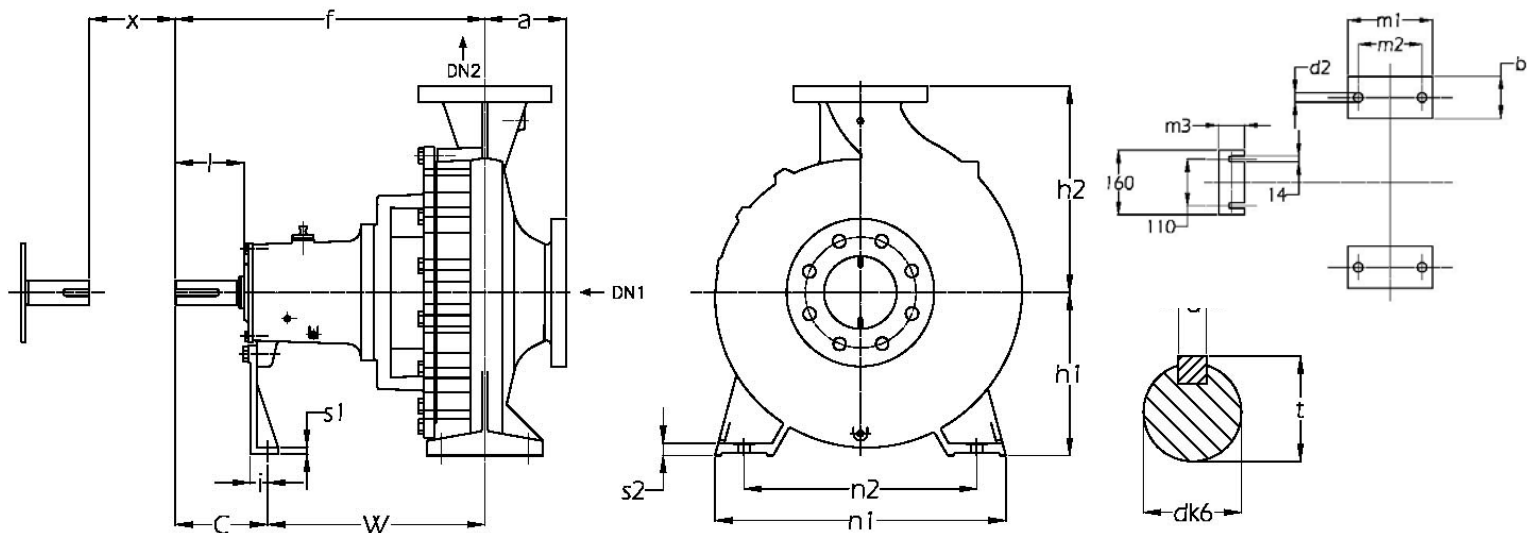
Tamaños	- DN 400 mm
Caudal	- 700 m ³ /h
Elevación	- 90 m
Temperatura	- 30°C a 250°C
Presión máxima de succión	- 10 bar
Presión máxima de descarga	- 16 bar
Velocidad de giro	- hasta 2.200 rpm



Datos Tecnicos

Datos Técnicos		Tamaños										
		80-40/2	80-40/3	80-400	100-400	125-400	125-450	150-400		200-230	250-290	300-350
Soporte de Cojinete		IIIA	IVA	A55			A60A		IVA	D		
Paso de Solidos (mm)		9	9	11	17	25	25	33		65	80	97
GD ² Conjunto en Rotación con Agua (Kg.m ²)		0,55	0,60	1,24	1,38	1,69	1,69	1,86		0,53	0,89	1,65
Presion máx. de Descarga (psi)		150	200	225	225	225	225	225		80	80	100
Presión máx. de Succión (psi)		80			150				80			
Caudal Min/Máx. (m ³ /h)		0,3 / 1,1 x q óPT.										
Temp. °C	Min./Máx. Sin Cámara de Refrigeración	C/ Empaquetadura -10 / 100										
	C/ Sello Meánico	-10 / 120										
	Máx. c/ Cámara de Refrigeración	140										
Sentido de rotación		Horario visto desde el lado del acoplamiento										
Bridas		Hierro / Bronce			Bronce ANSI B 16.24			Hierro ANSI-B 16.1 - 125 LB FF				
Compensación Empuje Axial		Por orificios compensadores en el rodete										
Cojinete		6308	6310	6311		(2) 6311			6310	6412		
Lubricación		Grasa			Aceite				Grasa	Aceite		
Volumen de Lubricante (l)		0,55			4				0,55	7		
P/n M0225x. Admisible (CV/rpm)		0,029			0,242							

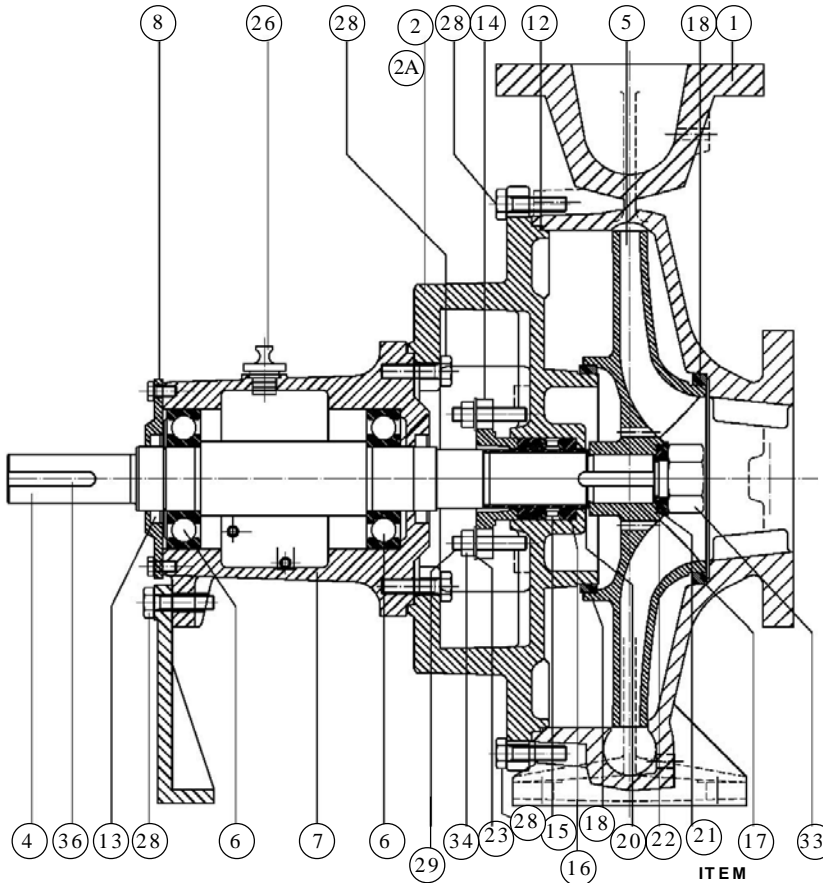
Dimensiones



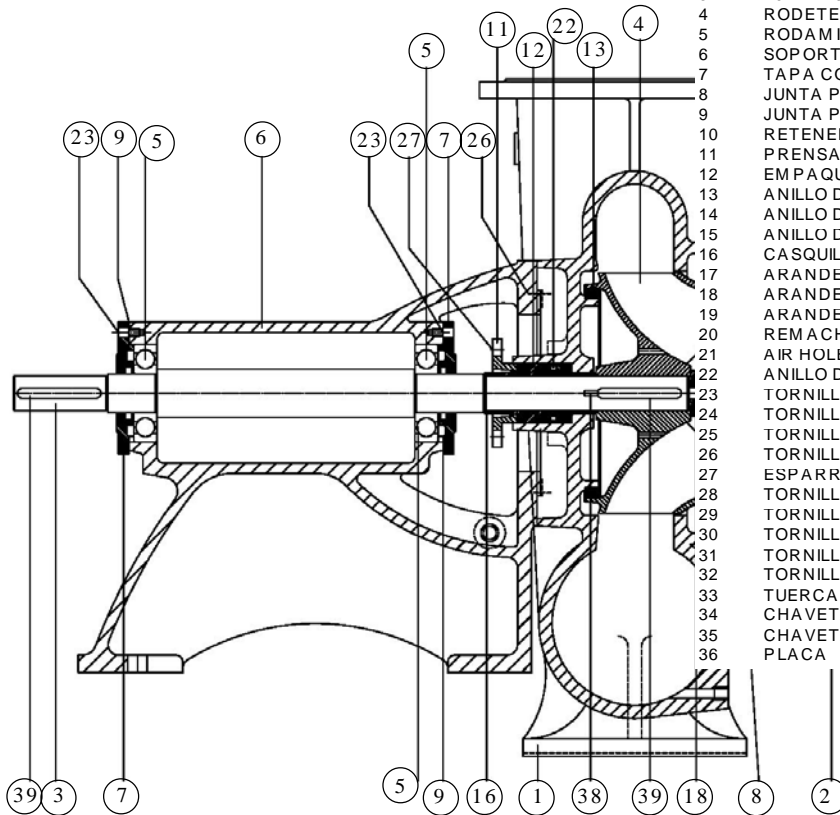
Modelos	Dimensiones de la Bomba																Punta de Eje						
	DN1	DN2	a	f	h1	h2	b	m1	m2	m3	n1	n2	d2	s1	s2	w	i	C	x	dk6	l	t	u
80-40/2	100	80	210	479	200	350	80	50	—	90	340	260	12	12	15	689	70	200	140	28	80	31	8
80-40/3	100	80	328	479	200	350	80	50	—	90	340	260	12	12	15	689	70	200	140	28	80	31	8
80-400	125	80	125	530	280	355	80	160	120	48	435	355	18	60	20	370	23	160	140	42	110	45	12
100-400	125	100	140	530	280	355	100	200	150	52	500	400	23	20	12	370	26	160	140	42	110	45	12
125-400	150	125	140	530	315	400	100	200	150	52	500	400	23	20	12	370	26	160	140	42	110	45	12
150-400	200	150	160	530	315	450	100	200	150	52	550	450	23	20	12	370	26	160	140	42	110	45	12
200-230	200	200	250	635	450	300	140	250	200	110	580	440	23	25	25	890	60	14	140	42	110	45	12
250-290	250	250	220	880	570	350	140	250	190	150	800	660	23	30	25	1105	90	20	140	50	130	54	14
300-350	300	300	300	890	690	450	150	320	260	150	840	680	23	30	25	1195	90	20	140	50	130	54	14

Corte Transversal y Lista de Piezas

Lista de Piezas ETN



ITEM	DENOMINACION	CANT.
1	CARCAZA ESPIRAL 100	1
2	PIEZA DE UNION A55 - 8.5" ESTOP	1
2A	PIEZA DE UNION A55 - 8.5" SELLO	1
3	PIEZA DE APOYO 100	1
4	EJE A55/JP -STO-	1
5	RODETE 100	1
6	RODAMIENTO RADIAL DE BOLAS	2
7	SOPORTE COJINETE A-55 x 8.5"	1
8	TAPA COJINETE TIPO A55	1
9	JUNTA PLANA	1
10	JUNTA PLANA	1
11	JUNTA PLANA	1
12	EMPAQUE "O" RING	1
13	RETENEDOR	2
14	PRESA ESTOPA 527	1
15	ANILLO DE CIERRE A55	1
16	EMPAQUETADURA	3
17	ANILLO DE DESGASTE LC	1
18	ANILLO DE DESGASTE LC,LT	1
19	ANILLO DEFLECTOR	1
20	CASQUILLO PROTECTOR A55JP	1
21	ARANDELA DE PRESION	1
22	ARANDELA DE RODETE	1
23	ARANDELA PLANA	3
24	REMACHE	2
25	GRAPAS	2
26	AIR HOLE (RESPIRADERO)	1
27	TORNILLO CABEZA HEXAGONAL	3
28	TORNILLO CABEZA HEXAGONAL	21
29	ESPARRAGO	2
30	TORNILLO DE CIERRE	2
31	TORNILLO DE CIERRE	2
32	TORNILLO DE CIERRE	4
33	TUERCA HEXAGONAL	1
34	TUERCA HEXAGONAL	2
35	ANILLO DE SEGURIDAD -SIEGEL-	1
36	CHAVETA DE ACOUPLE	1
37	CHAVETA DE RODETE	1
38	PLACA	1



ITEM	DENOMINACION	CANT.
1	CARCAZA ESPIRAL 300	1
2	TAPA SUCCION 250	1
3	EJE H47861 -heli coil-	1
4	RODETE 250	1
5	RODAMIENTO RADIAL DE BOLAS	2
6	SOPORTE COJINETE TIPO "D"	1
7	TAPA COJINETE TIPO "D"	2
8	JUNTA PLANA	1
9	JUNTA PLANA	2
10	RETENEDOR	2
11	PRESA ESTOPA	1
12	EMPAQUETADURA	4
13	ANILLO DE DESGASTE LC	1
14	ANILLO DE DESGASTE LT	1
15	ANILLO DEFLECTOR	1
16	CASQUILLO PROTECTOR	1
17	ARANDELA DE PRESION	1
18	ARANDELA DE RODETE	1
19	ARANDELA PLANA	2
20	REMACHE	2
21	AIR HOLE (RESPIRADERO)	1
22	ANILLO DE CIERRE	1
23	TORNILLO CABEZA HEXAGONAL	6
24	TORNILLO CABEZA HEXAGONAL	12
25	TORNILLO CABEZA HEXAGONAL	1
26	TORNILLO CABEZA HEXAGONAL	6
27	ESPARRAGO	2
28	TORNILLO DE CIERRE	1
29	TORNILLO DE CIERRE	1
30	TORNILLO DE CIERRE	2
31	TORNILLO DE CIERRE	2
32	TORNILLO DE CIERRE	1
33	TUERCA HEXAGONAL	2
34	CHAVETA	3
35	CHAVETA DE CASQUILLO	1
36	PLACA	1

de Piezas ETA

Bombas Centrífugas

 <p>Línea AZ Caudal 2500 gpm/300m³/h Elevación 150 m / 200 psi Descarga 1" hasta 6" ANSI o DIN Bombas centrífugas de una etapa tipo caracol disponible en sello mecánico o estopero para múltiples aplicaciones.</p>	 <p>Línea Carcaza Partida Caudal 5.000 gpm /1.200 m³/h Elevación 150 m Descarga 2" hasta 6" ANSI o DIN Temperatura hasta 176°C / 350°F Bombas carcaza partida de 1 etapa, doble succión, diseñada para una amplia gama de servicios industriales, municipales y contra incendios.</p>	 <p>Línea VVKL Caudal 2.500 gpm /11.000 m³/h Elevación 300 m Descarga 1¼" hasta 6" ANSI o DIN Temperatura hasta 285°C / 140°C. Bomba multietapas para manejo de líquidos dosificado no abrasivos. Aplicaciones sistema de alimentación de calderas, sistema hidráulico, etc.</p>	 <p>Línea AZ Caudal 2500 gpm/600 m³/h Elevación 150 m / 200 psi Descarga 1" hasta 6" Bombas centrífugas tipo caracol en ejecución monoblock, sello mecánico en 3500 y 1750 RPM para múltiples aplicaciones.</p>
 <p>Línea Robusta Caudal 425 gpm / 100 m³/h Descarga 1 ½" hasta 3" Elevación 19 m Sólidos 2" y 3" Bombas sumergibles eléctricas, tipo Non-Clog o Vortex para el bombeo de aguas negras o servidas con uno o dos sellos mecánicos.</p>	 <p>Línea UNI Caudal 240 gpm / 50 m³/h Elevación 33 m Descarga 2" hasta 3" Bombas sumergibles eléctricas trifásicas o monofásicas, fijas o portátiles, para mono o doble sello, vulcanizadas con rejillas, para el paso de sólidos.</p>	 <p>Línea AFP Caudal 6.000 gpm / 1300 m³/h Elevación 28 m Descarga 3" hasta 12" Sólidos 4" y 6" Bombas sumergibles eléctricas, tipo Non-Clog o Monovane con cámara de aceite y doble sello en carburo de silicio. Disponible para conexión con acople automático.</p>	 <p>Línea MZG Caudal 200 gpm/50 m³/h Descarga 1" hasta 2" Elevación 200 m/300 psi Temperatura hasta 140°C / 275°F Bomba centrífuga de 2 o mas etapas, con sello mecánico. Ejecución monoblock con motores eléctricos trifásicos hasta 25 HP. Disponible con sello de viton e impulsores en bronce para aplicaciones de calderas.</p>
 <p>Línea Turbi Plus Caudal 150 gpm/40 m³/h Elevación 360 m/500 psi Temperatura 140° C / 275°F Bomba turbina regenerativa, de una o dos etapas. Capaz de manejar gases o vapores entrañados hasta 20% en volumen. Prestaciones hidráulicas de caudal casi constante y gran variación de alturas.</p>	 <p>Línea Hidropress Caudal 250 gpm/60 m³/h Elevación 105 m Descarga 2" x 2" y 3" x 3" Motobomba centrífuga monoblock con sello mecánico, con motores a gasolina, diesel o monofásica (hasta 10 HP). Diseñada para aplicaciones de riego por aspersión, provista de descarga adicional para inyectores.</p>	 <p>Línea Megaprime Caudal 500 gpm/120 m³/h Elevación 40 m Descarga 1½", 2", 3" y 4" Bombas autocebante de construcción tipo monoblock, con sello mecánico, motores eléctricos trifásicos, monofásicos (hasta 10 HP) y a gasolina o diesel. Disponible en ejecución aguas negras.</p>	

HIDROMAC

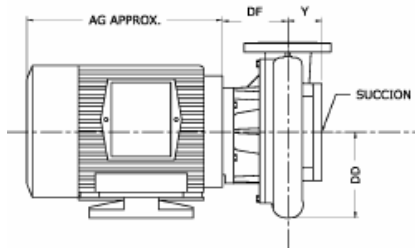
Hidromac Ltda.
Calle 79 No 73-528
Barranquilla - Colombia
Email: hidromac@telesat.com.co
www.hidromac.com
Tlf: (575) 353-6631 - 6633
Fax: (575) 353-6649

MALMEDI

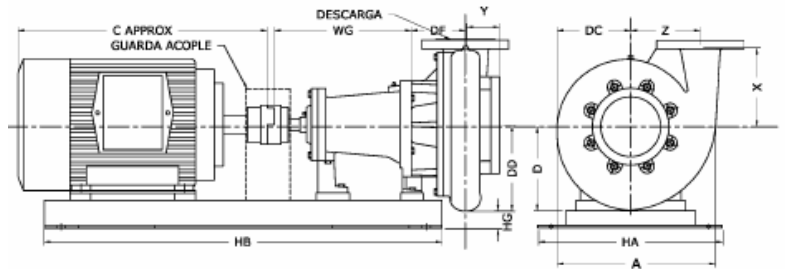
Malmedi C.A.
Zona Industrial El Tomoso
Santa Teresa del Tuy - Edo. Miranda - Venezuela
Email: bombasmalmedi@cantv.net
Tlf: (58) 2395145026 - 2395145045
Fax: (58) 2129613369

LINEA AZ

TABLA PARA SELECCION DE BASES PARA MOTOR ELECTRICO



AZ MONOBLOCK



Bas e	Pesos Kg	HA 1	HB	HG	Frame					
					Peso en Kg	II 16	III 37	IV 40	A55 74	
Bx	22	280	840	46	D	7	133	159	--	--
B	27	280	950	46		9	159	178	159	--
Cu	37	440	950	77	Bore	11	--	178	159	--
Cx	44	440	1.010	77		12	--	178	159	--
C	50	440	1.235	77		15	--	--	--	368
Dx	75	560	1.180	81	WG					
Dx	100	560	1.500	81						
Ey	132	590	1.380	89						
E	157	590	1.640	89						
Ez	200	590	1.890	89						

DIN	ANSI	X	Y	Z	DC	D	DD	AZ DF		Model AZF			Base Number					
								IIIA o IIA	IVA	Motor Frame	A	AG						
32-125A	1¼x1½X5A																	
32-160A-B	1¼x1½X7A-B	133	62	106	125	132	132	121	N/A	56	N/A	N/A	Bx	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
32-200A-B	1¼x1½X9A-B	162	65	137	157	132	162	119	N/A	143T	248	254	Bx	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
32-315A-B	1¼x1½X12A-B																	
40-125A	1½x2x5A																	
40-160A	1½x1¼x7A	137	64	110	130	132	137	122	N/A									
40-200A	1½x1¼x9A	171	64	110	130	133	137	122	N/A	145T	248	279	Bx	Cu	N/A	N/A	N/A	N/A
40-250A	1½x1¼x11A	229	71	156	179	178	184	N/A	146	184T	248	305	Bx	Cu	N/A	N/A	N/A	N/A
50-125A	2x2½X5A																	
50-160A	2x2½x7A	197	70	179	203	133	210	N/A	N/A	213T	267	356	Bx	Cu	Cu	N/A	N/A	N/A
50-200A	2x2½x9A	178	48	144	165	159	175	124	149	254T	318	432	N/A	Cx	Cx	N/A	N/A	N/A
50-250A	2x3x11A	203	60	165	178	178	187	130	N/A	284T	349	483	N/A	Cx	Cx	N/A	N/A	N/A
50-315A	2x2½x12A																	
65-160A	2½x3x7A	149	51	122	148	178	159	129	N/A	284TS	349	483	N/A	Cx	Cx	N/A	N/A	N/A
65-200A	2½x3x9A	184	51	151	171	178	184	127	152	286T	349	533	N/A	C	C	E		
65-250A	2½x4x11A																	
65-315A	2½x3x12A	210	51	187	213	178	222	130	N/A	286TS	349	533	N/A	Cx	Cx	N/A	N/A	N/A
80-200A	3x4x9A	191	54	156	200	203	189	130	156	324T	406	559	N/A	Dx	Dx	E		
80-250A	3x4x11A	229	70	178	192	203	208	138	N/A	324TS	406	559	N/A	Dx	Dx	N/A	N/A	N/A
80-315A	3x4x12A	216	54	192	214	203	227	140	165	326T	406	584	N/A	Dx	Dx	E		
80-400E																		
80-40/2-3																		
100-160A	4x4x7A	165	64	140	164	203	186	138	164	326TS	406	584	N/A	Dx	Dx	N/A	N/A	N/A
100-200A	4x5x9A	184	79	146	170	229	187	133	159	364T	457	584	N/A	Dx	Dx	E		
100-250A	4x5x11A	229	76	184	202	229	221	143	168	365T	457	610	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
100-315A	4x5x12A	222	67	202	225	229	225	N/A	171	365TS	457	610	N/A	Dx	Dx	E		
100-400E																		
125-200A	5x6x9A																	
125-250A	5x6x11A	229	79	205	221	254	257	152	178	404T	508	660	N/A	N/A	N/A	N/A	Ez	
125-315A	5x6x12A	229	73	211	235	254	257	N/A	178	404TS	508	660	N/A	Ey	Ey	Ez		
125-400E																		
150-200A	6x6x9A	210	95	178	203	254	229	140	165	405T	508	686	N/A	N/A	N/A	N/A	Ez	
150-250A	6x6x11A	235	79	221	246	279	275	N/A	184	444TS	559	762	N/A	N/A	N/A	N/A	Ez	
150-315A	6x6x12A-B-C	235	79	221	246	279	275	N/A	184	445TS	559	813	N/A	N/A	N/A	N/A	Ez	
150-450E																		

Para las bombas AZ monoblock el Frame del motor (T, TS) cambia a JM.
Las medidas son en (mm).

ESPECIFICACIONES

Línea AZ

General:

El contratista suministrará una bomba centrífuga, horizontal tipo back "pull-out", modelo _____, con capacidad de _____ gpm y una altura dinámica de _____ metros mca, para el manejo de (líquidos) a _____ °C, con un peso específico de 1.04 y una viscosidad de _____ cp.

Cada bomba deberá ser cotizada con su curva de performance hidráulica, incluyendo altura, caudal, eficiencia y N.P.S.H..

Características:

La bomba será suministrada con sello mecánico con partes metálicas en SS 316 y elastómeros en "Buna-N" y caras de carbón-cerámica o Ni-Resist/carbón ó carburo de silicio/carburo de silicio según las características del líquido a bombear, montados sobre una camisa de acero inoxidable o bronce, que cubra el largo del eje. La camisa debe ser sellada por medio de un O'ring para evitar el contacto con el líquido bombeado.

El sellamiento de la carcasa de la bomba será por medio de un O'ring. Para el bombeo de agua cruda, la carcasa y el impulsor deberá tener anillos de desgaste para evitar el desgaste de la carcasa o el impulsor.

Materiales:

Los impulsores deberán ser en bronce al silicio ASTM B584 Gr 876 o bronce con aleaciones de menos 1/2% de plomo para evitar la contaminación con plomo del agua potable y fijados al eje por medio de una chaveta y con un tornillo de SS 316 y empacadura.

La bomba será suministrada con un eje de acero ASTM 1045 y el soporte debe tener una concentricidad de .002" en el área del sello mecánico. Las rolineras deben ser selladas para minimizar el mantenimiento y los soportes deben tener taladrado los accesos para la lubricación por grasa.

ESPECIFICACIONES

Línea AZ Monoblock

General:

El contratista suministrará una bomba centrífuga, horizontal monoblock, modelo _____, con capacidad de _____ gpm y una altura dinámica de _____ metros mca, para el manejo de (líquidos) a _____ °C, con un peso específico de 1.04 y una viscosidad de _____ cp, de _____ HP

Cada bomba deberá ser cotizada con su curva de performance hidráulica, incluyendo altura, caudal, eficiencia y N.P.S.H..

Características:

La bomba será suministrada con sello mecánico con partes metálicas en SS 316 y elastómeros en "Buna-N" y caras de carbón-cerámica o Ni-Resist/carbón ó carburo de silicio/carburo de silicio según las características del líquido a bombear, montados sobre una camisa de acero inoxidable o bronce, que cubra el largo del eje. La camisa debe ser sellada por medio de un O'ring para evitar el contacto con el líquido bombeado.

El sellamiento de la carcasa de la bomba será por medio de un O'ring. Para el bombeo de agua cruda, la carcasa y el impulsor deberá tener anillos de desgaste para evitar el desgaste de la carcasa o el impulsor.

Materiales:

Los impulsores deberán ser en bronce al silicio ASTM B584 Gr 876 o bronce con aleaciones de menos 1/2% de plomo para evitar la contaminación con plomo del agua potable y fijados al eje por medio de una chaveta y con un tornillo de SS 316 y empacadura.

Motor eléctrico:

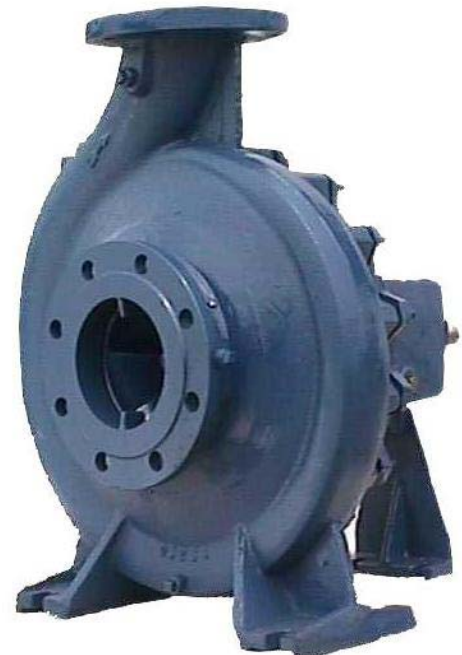
El motor eléctrico debe ser suplido por un fabricante reconocido y normalizado según normas para motores monoblock para bombas. Esta normativa debe estar claramente identificada en la placa del motor con la designación del frame del motor, ejemplo 184JM. Esta normativa facilita el reemplazo del motor y garantiza una normalización de las partes usadas en la bomba. El motor eléctrico debe tener mínimo un factor de servicio 1.15 para cubrir cualquier sobrecarga de la bomba.

Manual de Instalación y Mantenimiento

ETN



ETA 300-350



ETN 125-400

INDICE.

		Pág. .
	Aplicación	3
	Descripción	3
	Generalidades	3
01.	Transporte	3
1	Montaje	3
1.	Fundamento	3
1.2	Emplazamiento	3-4
1.3	Alineación de la Bomba	4
1.4	Conexión de la tubería	4
1.4.1	Empalmes adicionales	5
1.4.2	Composición al vacío	5
1.5	Protección del acoplamiento	5
1.6	Control final	5
2	Puesta en servicio / puesta fuera de servicio	5
2.1	Preparación para la puesta en servicio	5
2.1.1	Lubricantes	5
2.1.2	Junta del eje	5
2.1.3	Llenado de la bomba	5
2.1.4	Comprobación del sentido de giro de la bomba	6
2.2	Conexión	6
2.3	Desconexión	6
3	Mantenimiento y lubricación	6
3.1	Vigilancia del servicio	6
3.2	Lubricación y cambio de grasa / de aceite	6
3.2.1	Lubricación	6
3.2.2	Cambio de grasa	6
3.2.3	Cambio de aceite	6
4	Prescripciones e indicaciones especiales	7
4.1	Prescripciones fundamentales / indicaciones	7
4.2	Desmontaje	7
4.2.1	Sello mecánico	7
4.3	Rodamiento rígido de bolas / cantidad de lubricante	7
4.4	Montaje – bomba	7
4.4.1	Junta del eje	8
4.4.2	Prensaestopa de la empaquetadura	8
4.4.3	Información de la empaquetadura	9
4.4.4	Sello mecánico	10
4.5	Repuestos	10
4.5.1	Pedido de repuestos	10
4.5.2	Repuestos recomendados para un servicio continuo de dos años	10
4.5.3	Posibilidad de recambio de las piezas de la bomba	11
4.6	Representación en forma de explosión y lista de despiece	12-13
5	Perturbaciones	14-15

Aplicación

Las bombas centrífugas ETN se recomiendan para bombear líquidos limpios y turbios, aplicándose en el abastecimiento de agua para saneamiento, industrias, riego, circulación de condensados, fluidos para transferencia de calor, instalaciones domiciliarias y de aire acondicionado, también en industrias químicas y petroquímicas.

Descripción

Bomba horizontal de una etapa, aspiración simple horizontal y descarga vertical hacia arriba. Construida dimensionalmente según las normas DIN 24256/ISO 2858. Su diseño "back-pull-out", permite su desmontaje por la parte trasera para mantenimiento, sin necesidad de desmontar las tuberías.

De excepcional eficiencia, alta intercambiabilidad de partes y larga vida útil bajo severas condiciones de erosión y corrosión. Ofrece una mayor altura de succión, bajos valores de NPSH requerido y resultados hasta un 120% superior a las normas DIN/ISO.

Datos de operación.

Tamaños	- DN 400mm
Caudal	- hasta 700 m ³ /h
Elevación	- hasta 90 m
Temperatura	- hasta -30°C a 250°C
Presión máxima de succión	- 10 bar
Presión máxima de descarga	- 16 bar
Velocidad de Giro	- hasta 1750 rpm

Generalidades

El funcionamiento perfecto de las bombas centrífugas solamente se puede conseguir si el montaje se efectúa debidamente y si se les dedica un mantenimiento adecuado.

El presente manual de instrucciones de servicio contiene una serie de indicaciones y recomendaciones de mucha importancia, las cuales encarecemos tener en cuenta en todo momento. Además se deberá observar que las bombas no se utilicen para condiciones de servicio diferentes a las indicadas por nosotros.

Estas instrucciones de servicio no tienen en cuenta las disposiciones de seguridad que puedan regir para el lugar de la instalación. El cumplimiento de estas disposiciones, incluyendo también las obligaciones de nuestro personal de montaje, son responsabilidad exclusiva del usuario de las bombas.

La placa de fábrica que lleva la bomba indica la serie y el tamaño constructivo, así como también sus principales características, el número de fábrica y de producto, datos que se deberán indicar siempre en consultas, pedidos posteriores y especialmente para pedidos de repuestos.

01. Transporte

Con motivo del transporte del grupo completo, deben disponerse los cables tal y como representados en la bomba y en la máquina de accionamiento (no en el cáncamo de la máquina de accionamiento).

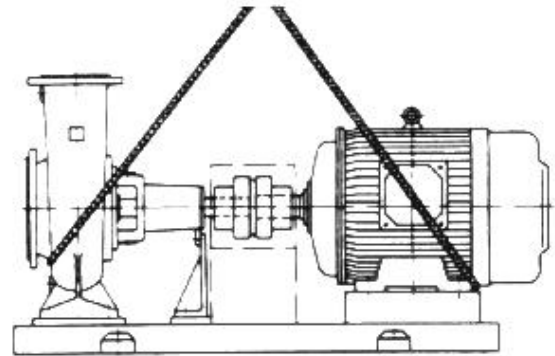


Fig. 1 Bomba y máquina de accionamiento sobre placa de base común.

1 Montaje

(Instalación en el lugar)

1.1 Fundamento

El fundamento de hormigón debe haber fraguado antes de colocar el grupo. La superficie tiene que estar completamente horizontal y plana a la succión y descarga por medio de juntas flexibles para evitar la transmisión de tensiones a través de las conexiones de tubería.

1.2 Emplazamiento

Una vez colocada el grupo completo sobre el fundamento se procederá a su nivelación con nivel de burbuja colocado sobre el eje y la boca de impulsión. Se deberá mantener siempre la distancia entre las dos partes del acoplamiento según lo indicado en el plano de emplazamiento. Las calzas de chapa necesarias para la nivelación se colocarán siempre a la izquierda y a la derecha lo más cerca posible del material de fijación, entre la placa de base o bastidor y el fundamento. Cuando la distancia entre el material de fijación sea superior a 800 mm se deberán colocar adicionalmente calzas de chapa en el centro. Todas las calzas deben estar bien apoyadas en toda su superficie sobre el fundamento.

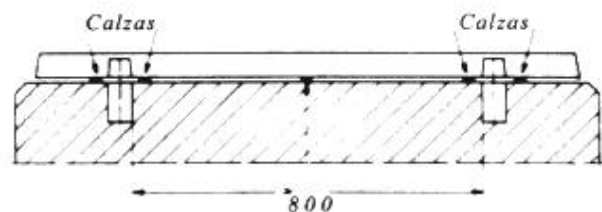


Fig. 2 Colocación de las calzas necesarias

Apretar fuerte y uniformemente el material de fijación. A continuación, enlechar con mortero (sí posible, un mortero sin retracción) la placa de base. Con tal motivo, deben evitarse huecos.

1.3 Alineación de la bomba / máquina de accionamiento

Después de la fijación de la placa de base, el acoplamiento debe controlarse cuidadosamente y, si necesario, debe realinearse el grupo (en la máquina de accionamiento).

El control del acoplamiento y la realineación son también necesarios si la bomba o la máquina de accionamiento se suministran montadas sobre una placa de base común y si están alineadas.

El grupo está alineado correctamente si una regla aplicada axial mente sobre las dos mitades de acoplamiento tiene por todas partes en la periferia la misma distancia con respecto al respectivo eje, debiendo ponerse atención que el sitio de medición debe también girarse. Además, las dos mitades de acoplamiento deben tener por todas partes en la periferia la misma distancia una con respecto a la otra. Esto debe comprobarse por medio de un palpador o de un calibre (véase las figuras 3 y 4).

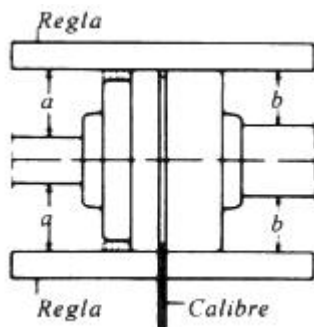


Fig. 3 Alineación del acoplamiento elástico sin casquillo intermedio.

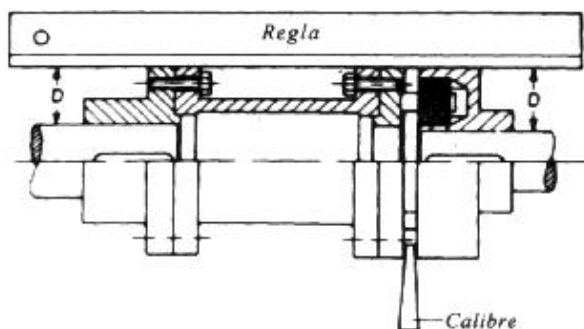


Fig. 4 Alineación del acoplamiento elástico con casquillo intermedio

La desviación radial y axial entre las dos mitades de acoplamiento no debe ser superior a 0,1 mm.

1.4 Conexión de la tuberías

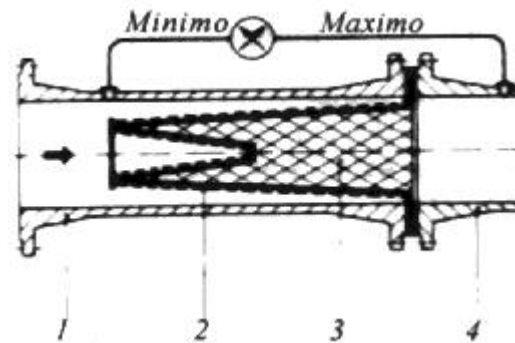
La bomba no es punto fijo de las tuberías y no se deberá considerar nunca como tal para la conexión de las mismas.

La tubería de aspiración deberá tener siempre una posición ascendente hacia la bomba. Si la bomba trabaja con carga, la tubería de carga deberá ser siempre descendente. Las tuberías se deben apoyar inmediatamente antes de la bomba y se conectarán de forma que no transmitan tensiones a la bomba. El peso de las tuberías nunca debe ser soportado por la bomba. Los diámetros nominales de las tuberías tienen que ser por lo menos iguales a los respectivos diámetros de las bocas de la bomba.

Según el tipo de instalación y de la bomba, se recomienda instalar válvulas de retención y órganos de cierre.

Las dilataciones de las tuberías, producidas por la temperatura, tienen que ser compensadas adecuadamente para que no se transmitan pesos a la bomba.

Antes de la puesta en servicio de nuevas instalaciones, los depósitos, las tuberías y los empalmes deben limpiarse a fondo, lavarse y soplarse. Muchas veces, las perlas de soldadura, la cascarilla y otras impurezas se disuelven sólo después de largo tiempo. Estas deben mantenerse alejadas de la bomba por la instalación de un tamiz en la tubería de aspiración. La sección libre del tamiz debe corresponder a tres veces la sección de la tubería para que no resulten resistencias demasiado grandes por cuerpos extraños arrastrados. Tamices en forma de sombrero con red de alambre de mallas de 2,0 mm de ancho de mallas y 0,5 mm de diámetro de alambre, de material anticorrosivo, véanse DIN 4181.



- 1 Cuerpo de alojamiento del tamiz
- 2 Tamiz fino
- 3 Chapa perforada
- 4 Boca de aspiración de la bomba

Fig. 5 Tamiz en forma de sombrero para la tubería de aspiración en el esquema de tuberías.

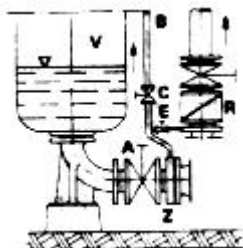
1.4.1 Empalmes adicionales

Las dimensiones y la posición de empalmes adicionales necesarios para la bomba (líquido de cierre, líquido de lavado, líquido de fugas), se indica en el plano de emplazamiento o en el esquema de tuberías.

1.4.2 Composición del vacío

En la elevación desde depósitos que están bajo vacío, es ventajosa la disposición de una tubería de compensación del vacío. La tubería debe tener un diámetro nominal mínimo de 25mm. Esta debe desembocar por encima del nivel de líquido máximo admisible en el depósito.

Una tubería adicional cerradiza, boca de impulsión de la bomba, tubería de compensación, facilita la desaireación de la bomba antes del arranque.



- A Válvula de cierre principal
- B Tubería de compensación al vacío
- C Válvula de cierre
- E Válvula de cierre estanca al vacío
- R Válvula de retención
- V Depósito de vacío
- Z Brida intermedia

Fig. 6 Tubería de aspiración y tubería de compensación de vacío.

1.5 Protección del acoplamiento

Según las prescripciones de seguridad contra accidentes, solamente está permitido el funcionamiento y servicio de bombas con una protección de acoplamiento. Si a ex-preso deseo del cliente nosotros no suministramos la correspondiente protección del acoplamiento, el usuario de la bomba deberá instalar una equivalente.

1.6 Control final

La alineación del grupo según el punto 1.3 debe comprobarse de nuevo. El acoplamiento debe poder girarse fácilmente a mano.

Todos los empalmes deben controlarse con respecto a su exactitud y función.

2 Puesta en servicio / puesta fuera de servicio

2.1 Preparación para la puesta en servicio

2.1.1 Lubricantes

Rodamientos lubricados por grasa:

Los rodamientos lubricados por grasa salen de fábrica con cantidad suficiente de grasa.

Rodamientos lubricados por aceite

El soporte de cojinete se debe llenar de aceite, CALIDAD HD20.

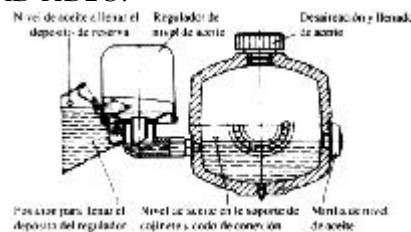


Fig. 7 Llenado de aceite

Operación:

Sacar el tapón de desaireación. Llenar a través del taladro que ha quedado libre con el regulador de nivel de aceite abatido aceite hasta tanto que éste entre en el ángulo de empalme del regulador de aceite (figura 7). Rellenar el depósito de reserva del regulador y girarlo de nuevo a la posición normal. Cerrar el tapón de desaireación. Controlar después de corto tiempo si el nivel de aceite en el depósito de reserva ha bajado. El depósito tiene que estar siempre lleno.

Atención.

El nivel de aceite debe encontrarse por debajo de la rendija de desaireación dispuesta en el borde superior del ángulo de empalme. La rendija debe estar, con tal motivo, completamente seca.

Si en el soporte de cojinete no está previsto ningún regulador de nivel de aceite, el nivel de aceite debe quedar visible en el centro de la mirilla del nivel de aceite dispuesta lateralmente.

2.1.2 Junta del eje

Controlar la junta del eje (véanse los puntos 4.2.1 y 4.4.2).

2.1.3 Llenado de la bomba y control

Tanto la bomba como la tubería de aspiración deben estar bien purgadas y llenas de líquido de impulsión antes de la puesta en servicio. El órgano de cierre de la tubería de aspiración tiene que estar completamente abierto.

Abrir completamente todas las válvulas de los empalmes adicionales (líquido de lavado, de cierre etc.) y comprobar el flujo de las mismas. Abrir la válvula de cierre de la tubería de compensación de vacío (Si existe) y cerrar la válvula estanca al vacío "E" (Fig. 6).

2.1.4 Comprobación del sentido de giro

El sentido de giro de la bomba debe ser el indicado por la flecha de sentido de rotación. Arrancando y parando inmediatamente la bomba se puede comprobar el sentido de giro. Montar la protección del acoplamiento.

2.2 Conexión

El grupo solamente se debe arrancar estando cerrado la válvula de cierre del lado de impulsión. Sólo después de que el grupo haya alcanzado su velocidad de régimen se abrirá poco a poco esta válvula hasta regular el punto de servicio.

Atención:

Después de alcanzada la temperatura de servicio y/o en caso de fugas se apretarán las tuercas 920.2, 920.3 y 920.5 estando el grupo parado.

2.3 Desconexión

Cerrar el órgano de cierre en la tubería de impulsión.

Si está instalado en la tubería de impulsión un dispositivo para evitar un reflujo, el órgano de cierre puede permanecer abierto si existe una contrapresión.

Según sea la instalación, la bomba debería tener, al estar desconectada de la fuente de calefacción, un seguimiento por inercia suficiente hasta que la temperatura del líquido de elevación se haya reducido hasta tanto que se impida una acumulación térmica dentro de la bomba.

Desconectar la máquina de accionamiento. Poner atención en una marcha regular por inercia hasta la parada.

En caso de un período de parada de larga duración, debe cerrarse el órgano de cierre en la tubería de entrada. Cerrar los empalmes adicionales.

En caso de un período de parada de larga duración, debe cerrarse el órgano de cierre en la tubería de entrada. Cerrarlos empalmes adicionales.

En las bombas cuyo líquido de elevación entra bajo vacío, la junta del eje debe alimentarse del líquido de cierre también durante la parada.

En caso de un peligro de congelación y/o períodos de parada de larga duración, debe vaciarse la bomba respectivamente asegurarla contra una congelación.

3 Mantenimiento y lubricación

3.1 Vigilancia del servicio

La bomba debe funcionar siempre regularmente y sin sacudidas.

Debe evitarse de todos modos, un funcionamiento en seco de la bomba.

Un servicio de larga duración contra el órgano de cierre cerrado no es admisible.

La temperatura del cojinete puede estar hasta 50 °C por encima de la temperatura ambiente pero no debe sobre pasar + 90 °C (medida en la parte exterior de la

carcasa de cojinete. Los órganos de cierre de las tuberías de alimentación no deben cerrarse durante el servicio.

En la ejecución con empaquetadura de prensaestopas ésta debe gotear ligeramente durante el servicio. La brida del prensaestopas puede estar apretada sólo ligeramente. Con respecto a los valores de las fugas, véase el punto 4.4.2.1.

Si las fugas son demasiado elevadas después de un período de servicio de larga duración, deben reapretarse uniformemente por 1/6 de vuelta las tuercas de la brida del prensaestopas; a continuación, deben observarse las fugas. Si ya no es posible ningún reajuste de la brida del prensaestopas, debe añadirse sólo un anillo de empaquetadura.

Un recambio de todo el paquete de empaquetadura normalmente no es necesario.

En la ejecución con cierre mecánico, ésta tiene en su función pérdidas por fugas sólo pequeñas o no visibles (forma de vapor). Esta no requiere ningún mantenimiento. Las bombas de reserva deben ponerse en servicio una vez por semana por una conexión y desconexión inmediatamente sucesivas para que esté garantizada siempre una disposición para el servicio.

Debe vigilarse la función de los empalmes adicionales.

Si con el tiempo se demuestran fenómenos de desgaste en los elementos elásticos, deben renovarse a tiempo estos elementos.

3.2 Lubricación y cambio de grasa / de aceite

3.2.1 Lubricación

La lubricación de los rodamientos se efectúa por medio de grasa respectivamente aceite mineral. En cuanto a la cantidad necesaria. Véase el punto 4.3.

3.2.2 Cambio de grasa

En los rodamientos lubricados por grasa el primer engrase alcanza para 3000 horas de servicio, pero máximo 2 años. Después hay que cambiar la grasa (ver apartado 4.3).

Calidad:

La grasa a emplear para la lubricación de los rodamientos debe ser grasa lítica de alta calidad con detergentes, exenta de resinas y de ácidos, que no se agriete y que sirva al mismo tiempo de anticorrosivo. El número de penetración de la grasa debe estar comprendido entre 2 y 3, que corresponde a una penetración Walk de 220 a 295 mm/10. El punto de goteo no debe ser inferior 175 °C.

3.2.3 Cambio de aceite.

El primer cambio de aceite debe efectuarse después de 300 horas de servicio. Todos los cambios sucesivos después de cada 3000 horas de servicio.

Procedimiento:

Quitar el tornillo de cierre 713.3 previsto debajo de la mirilla de nivel de aceite 642 y dejar que salga el aceite. Después de vaciado el soporte de cojinete colocar nuevamente el tornillo y echar aceite según el apartado 2.1.1.

4 Prescripciones e indicaciones especiales

4.1 Prescripciones fundamentales / Indicaciones

Atención:

Antes del comienzo del desmontaje, el grupo debe asegurarse de modo tal que no pueda ser conectado. Los órganos de cierre en las tuberías de entrada respectivamente de aspiración y de impulsión, deben estar cerrados.

La carcasa de la bomba debe tener temperatura ambiente. La carcasa de la bomba debe estar sin presión y vacía.

4.2 Desmontaje

1. En caso de una lubricación por aceite, debe vaciarse el aceite según el punto 3.2.3.
2. Desmontar los empalmes adicionales existentes.
3. Quitar la protección del acoplamiento.
4. En el acoplamiento sin casquillo intermedio: Desacoplar la bomba de la máquina de accionamiento y soltarla de la placa de base.
5. En el acoplamiento con casquillo intermedio: Con motivo del desmontaje, la carcasa espiral puede permanecer sobre la placa de base y en la tubería.
- 5a. Desmontar el casquillo intermedio del acoplamiento.
- 5b. Soltar el pie de apoyo (183) de la placa de base y las tuercas en la tapa de presión.
- 5c. Extraer el soporte de cojinete con la tapa de presión, la carcasa de cojinete y el rotor completo (juego para montaje).

Atención: En las bombas mayores debe suspenderse o apoyarse el lado final de la tapa de presión para evitar un basculamiento del juego para montaje. Después de un período de servicio de larga duración, las piezas individuales pueden desmontarse del eje eventualmente sólo con dificultad. En este caso, sería conveniente valerse de uno de los conocidos desoxidantes respectivamente emplear, en cuanto sea posible. Dispositivos de desmontaje apropiados. Debe evitarse de todos modos una aplicación de fuerza.

6. El desmontaje de la bomba debe efectuarse en el orden de sucesión de las representaciones en forma de explosión que se encuentran en las páginas 10 y 11.

4.2.1 Sello mecánico

Para el recambio del cierre mecánico, es necesario un desmontaje de la bomba. Después de quitar el rodete 230, debe extraerse a mano el cierre mecánico 433 del eje.

Antes del ensamblaje, debe limpiarse el casquillo del eje 523, deben retocarse eventualmente estrías o rasguños por medio de una tela para pulir. Si quedan visibles aún estrías o huecos, ha de renovarse el casquillo del eje. Limpiar el asiento del contraanillo en el soporte del contraanillo 476.

4.3 Rodamiento rígido de bolas / cantidad de lubricante

Unidad de Eje (1)	Designación	Cantidad de lubricante / Cojinete	
		grasa Aprox. gr.	aceite Aprox. l.
25	6306 E C3	15	0.2
35	6308 E C3	20	0.35
45	6310 E C3	30	0.45
55	6311 E C3	40	0.65

Fig. 8 Rodamiento rígido de bolas / cantidad de lubricante

4.4 Montaje - Bomba

El ensamblaje de la bomba debe efectuarse observando las normas válidas en la construcción de máquinas.

Los sitios de ajuste de las diferentes piezas deben untarse antes del ensamblaje con grafito o agentes parecidos. Lo mismo rige para las uniones por tornillo.

Los O'ring y los anillos de junta radiales deben controlarse con respecto a un daño y, si necesario, deben ser sustituidos por anillos nuevos.

Las juntas planas deben renovarse por principio. A este respecto, ha de cumplirse exactamente el espesor de la junta vieja.

El ensamblaje se efectúa en el Orden de sucesión inverso al desmontaje. El orden de sucesión correcto de las piezas individuales debe cumplirse de todos modos.

Las bombas en ejecución de material de hierro fundido con rodete (230) y anillos intersticiales (502.1 y 502.2) de bronce tienen en la tapa de presión (163.11.2) un anillo intersticial adicional (502.3).

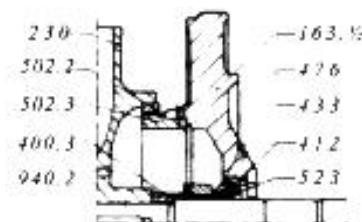


Fig. 9 Tapa de presión con anillo intersticial

Si la sección de la junta entre el cuello del rodete y el anillo intersticial está desgastada y si el intersticio de la junta tiene un juego demasiado grande, debe renovarse los anillos intersticiales (502.1 y, si existen, 502.2). Juego en estado nuevo: 0,3 mm en el diámetro.

4.4.1 Junta del eje

4.4.2 Prensaestopas de empaquetadura

Antes de dotar los prensaestopas de las empaquetaduras, el espacio de la empaquetadura y el casquillo protector del eje deben estar limpiados a fondo.



Fig. 10 Anillo de empaquetadura cortado

El primer anillo de empaquetadura se coloca y se aprieta con la brida del prensaestopas hacia el interior.

Cada anillo de empaquetadura siguiente se coloca desplazado por aproximadamente 90° con respecto a la juntura de empaquetadura anterior y se Corre individualmente con la brida del prensaestopas en el espacio de la empaquetadura.

La brida del prensaestopas debe apretarse ligera y uniformemente. El rotor debe girar fácilmente.

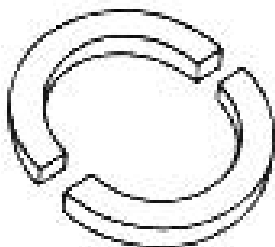


Fig. 11 Anillo de empaquetadura Rotatherm partido, de grafito

La empaquetadura del prensaestopas Rotatherm es un elemento de junta de precisión de alta calidad que requiere un correspondiente esmero para instalarla.

La instalación del anillo de empaquetadura Rotatherm debe efectuarse de acuerdo al anillo de empaquetadura cortado.

Los anillos de empaquetadura Rotatherm deben tener siempre un asiento prieto en la carcasa del prensaestopas. Entre el casquillo protector del eje y los anillos de empaquetadura es necesario un intersticio.

Antes de la puesta en servicio deben apretarse a mano sólo ligeramente las tuercas de la brida del prensaestopas (controlar el asiento rectangular y céntrico de la brida por medio del calibrador de espesores).

Después del llenado de la bomba debe haber fugas. Las fugas pueden reducirse después de un período de marcha de unos 5 minutos. Con tal motivo, deben apretarse por 1/6 de vuelta las tuercas de la brida del prensaestopas. A continuación, deben observarse las fugas durante unos 5 minutos.

Si éstas son aún demasiado altas, este proceso se repite hasta que se alcance un valor mínimo.

Valores de las fugas:

Como mínimo, 10 cm³/minuto, como máximo, 20 cm³/minuto.

Si el valor de las fugas es demasiado pequeño, deben soltarse un poco las tuercas en la brida del prensaestopas.

- Si ya no resultan ningunas fugas, debe:
- pararse inmediatamente la bomba
 - soltar la brida del prensaestopas y repetir la puesta en servicio.

Después del ajuste, las fugas deben observarse durante unos 2 horas con la temperatura máxima del líquido de elevación (140 °C).

Con la presión mínima existente del líquido de elevación en la empaquetadura, debe controlarse si existen fugas suficientes.

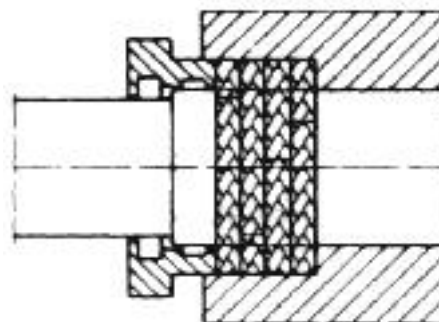


Fig. 12 Anillos de empaquetadura instalados desplazados por 90 °C con respecto a la junta de empaquetadura anterior.

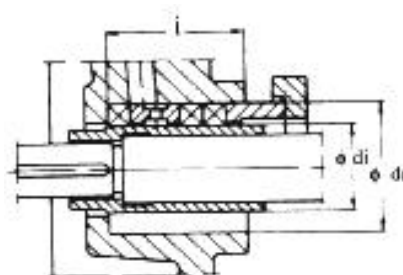


Fig. 13 Espacio de la empaquetadura del prensaestopa

4.4.3 Información de la empaquetadura

Dimensiones en (mm).

Tamaños Constructivos	Unidad de eje	Espacio de la empaquetadura del prensaestopas			Anillo de empaquetadura	Cantidad de anillos
		Ødi	Øda	l		
32 - 125.1	25	30	46	45	8 <input type="checkbox"/> x 126	3 anillos de empaquetadura 1 anillo de cierre
32 - 125						
32 - 160.1						
32 - 160						
32 - 200.1						
32 - 200						
32 - 250.1						
32 - 250						
40 - 125						
40 - 160						
40 - 200						
40 - 250						
50 - 125						
50 - 160						
50 - 200						
50 - 250						
65 - 125						
65 - 160						
65 - 200						
80 - 160						
40 - 315	35	40	65	56	10 <input type="checkbox"/> x 165	3 anillos de empaquetadura 1 anillo de cierre
50 - 315						
65 - 250						
65 - 315						
80 - 200						
80 - 250						
80 - 315						
100 - 160						
100 - 200						
100 - 250						
100 - 315						
125 - 200						
125 - 250						
150 - 200						
150 - 250						
80 - 400	55	50	70	56	10 <input type="checkbox"/> x 196	3 anillos de empaquetadura 1 anillo de cierre
100 - 400						
125 - 315						
125 - 400						
150 - 315						
150 - 400						

1) En el servicio de afluencia, presión de afluencia > 0.5 bar, el anillo de cierre queda eliminado, en lugar de ello, 2 anillos de empaquetadura más.

Fig. 14 Dimensiones del espacio de la empaquetadura/ de los anillos de empaquetadura, cantidad de los anillos de empaquetadura

4.4.4 Sello mecánico

El montaje si efectúa en el orden inverso al desmontaje. Por principio, cabe observar para el montaje de un cierre mecánico lo siguiente:

El mayor esmero y la mayor limpieza.

Debe quitarse sólo inmediatamente antes del montaje y la protección de contacto de las superficies de deslizamiento.

Un deterioro de las superficies de junta así como de las juntas tóricas debe evitarse.

Limpiar el eje y el asiento del contraanillo en la carcasa de cojinete respectivamente quitar cuidadosamente los depósitos.

Al montar la junta, el casquillo del eje 523 puede aceitarse para reducir las fuerzas de rozamiento.

4.5 Repuestos

4.5.1 Pedido de repuestos

Al pasar pedidos de repuestos y rogamos hacer siempre las siguientes indicaciones:

Tipo: ETANORM (por ejemplo, G50-250)

E-No.:

Número.:

Estas indicaciones pueden desprenderse de la placa de fábrica.

Atención:

Las juntas tóricas de caucho EP no deben entrar de ninguna manera en contacto con aceite o grasa. Como ayuda de montaje debe emplearse agua.

El apriete del soporte del contraanillo 476 en la tapa de presión 163.2 y el apriete del contraanillo en el soporte del contraanillo debería efectuarse siempre con la presión de la mano respectivamente del dedo. Con tal motivo debe ponerse atención en una distribución uniforme de la presión. Al montar juntas tóricas de doble revestimiento de teflón, ha de observarse que la juntura del revestimiento exterior señale siempre contra la dirección de montaje.



Juntura del revestimiento exterior de teflón

Figura 15 Anillo de junta radial con revestimiento de teflón.

4.5.2 Repuestos recomendados para un servicio continuo de dos años según VOMA 24296.

Pieza No.	Denominación de la pieza	cantidad de las bombas (incluso bombas de reserva).						
		2	3	4	5	6 y 7	8 y 9	10 y más
cantidad de repuestos								
210	Eje	1	1	2	2	2	3	30%
230	Rodete	1	1	2	2	2	3	30%
321	Rodamiento rígido de bolas	1	1	2	2	3	3	50%
330	Soporte cojinete	--	--	--	--	--	1	2 unidades
401	Empacadura del prensaestopas	4	4	6	6	6	8	40%
502.1/2	Anillo interstical	2	2	2	3	3	4	50%
524	Casquillo protector del eje	1	1	1	2	2	2	20%
---	Juntas Planas (juego)	4	6	8	8	9	12	150%
En la ejecucion con sello mecánico								
412	Junta tórica *)	4	6	8	8	9	10	100%
433	Sello necánico, completa *)	2	3	4	4	4	6	90%
523	Casquillo del eje	1	1	1	2	2	2	20%

*) Por ello, quedan eliminadas las piezas no. 461,524

Fig. 16 Almacenado de repuestos

4.5.3 Posibilidad de recambio de las piezas de la bomba

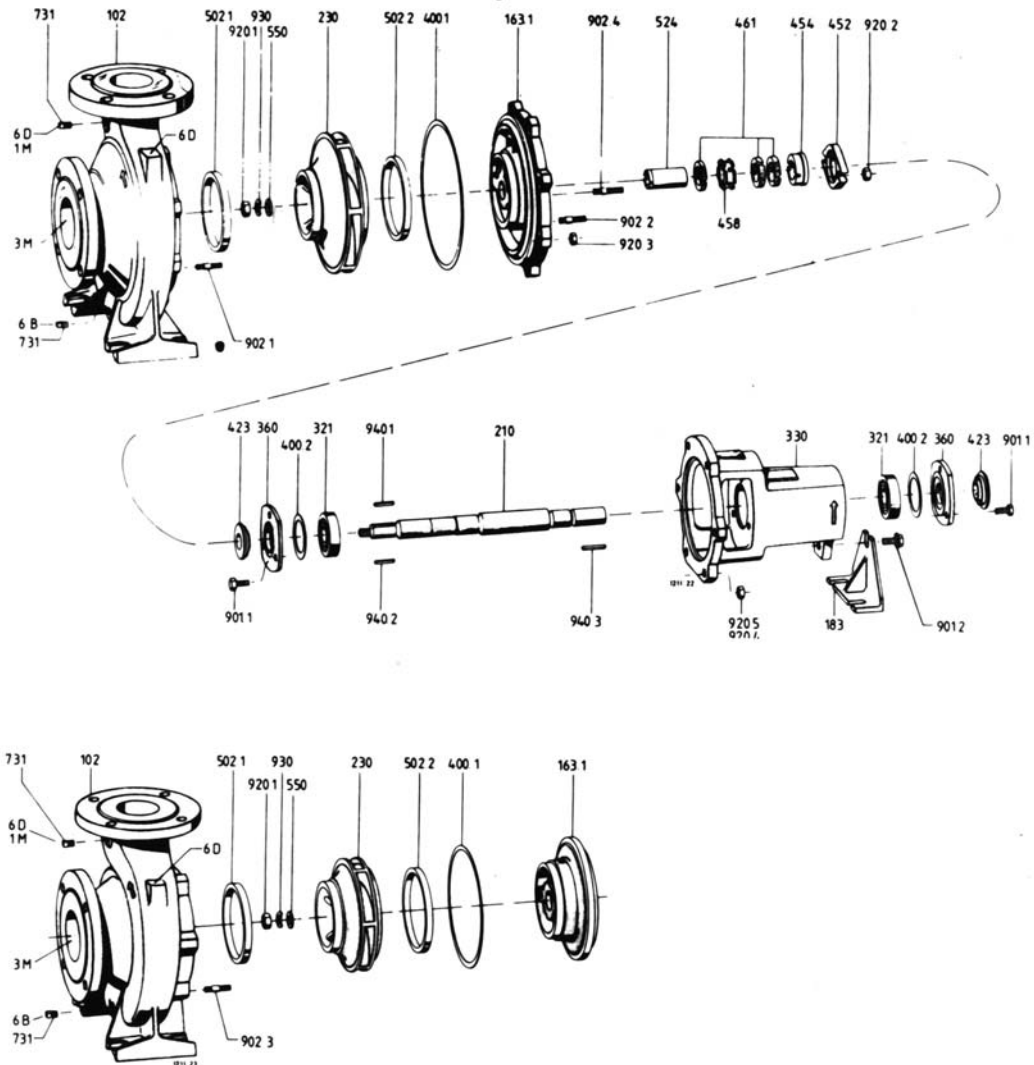
T C a o n s ñ o r s u c t i v o s	Pieza No.																			
	Carcasa espiral	Tapa Presión prensa estopa de empaquetadura	Tapa presión sello mecánico	Pie de apoyo	Eje	Rodete	Rodamiento rígido de bolas	SopORTE cojinete	Tapa cojinete	Anillo de laberinto	Sello mecánico	Brida del prensa estopa	Brida del prensa estopas, partido	Anillo de cierre	Empaquetaduras del prensa estopas	SopORTE del contraanillo	Anillo intersticial, lado de aspiración	Anillo intersticial, lado de impulsión	Casquillo del eje	Casquillo protector del eje
	102	163.1	163.2	183	210	230	321	330	360	423	433	452	454	458	461	476	502.1	502.2	523	524
32 - 125.1		1	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	1	
32 - 125		1	12	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	1
32 - 160.1		1	12	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
32 - 160		1	12	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
32 - 200.1		4	15	3	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
32 - 200		4	15	3	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
32 - 250.1		6	17	4	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1
32 - 250		6	17	4	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1
40 - 125		1	12	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	X	1	1
40 - 160		1	12	2	1	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1
40 - 200		4	15	3	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		3	1	1
40 - 250		6	17	4	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	1	1
40 - 315				8	2	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	13	2	2
50 - 125		1	12	2	1	11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1
50 - 160		1	12	3	1	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1
50 - 200		4	15	3	1	13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1
50 - 250		6	17	4	1	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	1	1
50 - 315		9	20	8	2	15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	10	2	2
65 - 125		1	12	3	1	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	3	1	1
65 - 160		2	13	3	1	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	9	1	1
65 - 200				4	1	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	9	1	1
65 - 250				5	2	19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	13	2	2
65 - 315		9	20	8	2	20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	10	2	2
80 - 160		2	13	4	1	21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	9	1	1
80 - 200		3	14		2	22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	10	2	2
80 - 250		7	18	5	2	23	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	10	2	2
80 - 315		9	20	6	2	24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	10	2	2
80 - 400		11	22	9	3	25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	10	8	3	3
100 - 160		3	14	5	2	26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	7	10	2	2
100 - 200		3	14	5	2	27	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	7	10	2	2
100 - 250		7	18	8	2	28	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	7	10	2	2
100 - 315		9	20	6	2	29	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	7	10	2	2
100 - 400		11	22	7	3	30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	7	8	3	3
125 - 200		5	16	6	2	31	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8	11	2	2
125 - 250		8	18	6	2	32	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8	14	2	2
125 - 315		10	21	9	3	33	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	8	8	3	3
125 - 400		11	22	10	3	34	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	8	8	3	3
150 - 200		5	16	7	2	35	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		11	2	2
150 - 250		8	19	7	2	36	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	12	14	2	2
150 - 315		10	21	9	3	37	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	12	8	3	3
150 - 400		1	22	10	3	38	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	12	8	3	3

Varios componentes 1 El mismo numero es el mismo componente El componente no existe.

Fig. 17 Posibilidad de recambio de las piezas de la bomba.

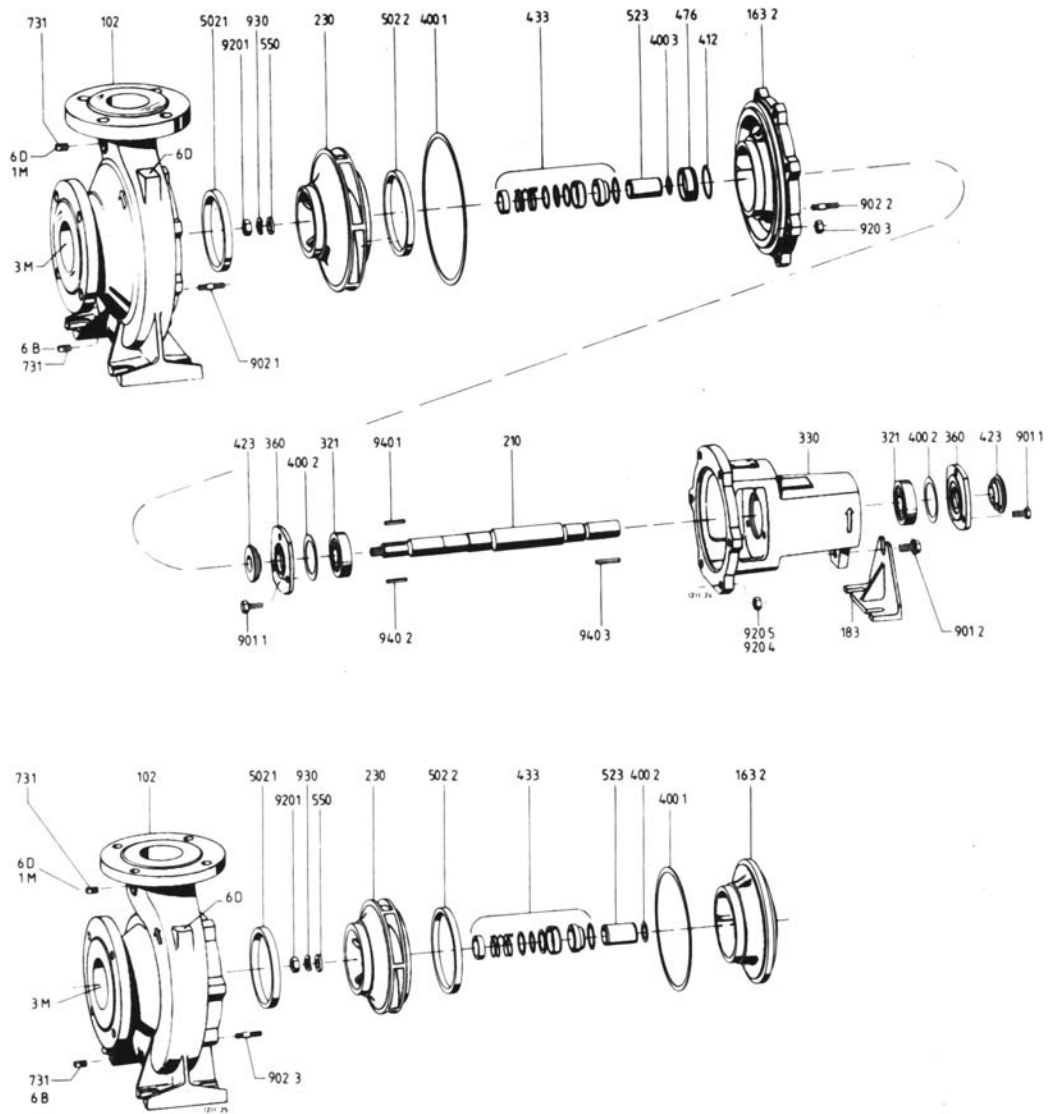
4.6 Representación en forma de explosión y lista de despiece

Ejecución con prensaestopas de empaquetadura sin refrigerar



Pieza-No.	Denominación de la pieza	Pieza-No.	Denominación de la pieza	Pieza-No.	Denominación de la pieza
102	Carcaze espiral	454	Anillo del prensaestopas	930	Arandela elástica
163. 1/2	Tapa presión	458	Anillo de cierre	940.1	Chaveta de ajuste
183	Pie de apoyo	461	Empaquetadura del prensaestopa	940.2	Chaveta de ajuste 2)
210	Eje	476	Soporte del contraanillo	940.3	Chaveta de ajuste
230	Rodete	502. 1/2	Anillo intersticial		
321	Rodamiento rígido de bolas	523	Casquillo del eje	1M	Conexión para manómetro
330	Soporte cojinete	524	Casquillo protector del eje	3M	Conexión para manovacuómetro
360	Tapa cojinete	550	Disco 1)		
400. 1-3	Junta plana	731	Tapón	6B	Vaciado del líquido de elevación
412	Junta tórica	901. 1/2	Tornillo hexagonal		
423	Anillo de laberinto	902. 1-4	Espárrago	6D	Llenado y desaireación del líquido de elevación
433	Cierre mecánico	920. 1-5	Tuerca hexagonal		
452	Brida del prensaestopas				

Ejecución con sello mecánico normalizado



Pieza-No.	Denominación de la pieza	Pieza-No.	Denominación de la pieza	Pieza-No.	Denominación de la pieza
102	Carcaze espiral	454	Anillo del prensaestopas	930	Arandela elástica
163. 1/2	Tapa presión	458	Anillo de cierre	940.1	Chaveta de ajuste
183	Pie de apoyo	461	Empaquetadura del prensaestopas	940.2	Chaveta de ajuste 2)
210	Eje	476	Soporte del contraanillo	940.3	Chaveta de ajuste
230	Rodete	502. 1/2	Anillo interstical		
321	Rodamiento rígido de bolas	523	Casquillo del eje	1M	Conexión para manómetro
330	Soporte cojinete	524	Casquillo protector del eje	3M	Conexión para manovacuómetro
360	Tapa cojinete	550	Disco 1)		
400. 1-3	Junta plana	731	Tapón	6B	Vaciado del líquido de elevación
412	Junta tórica	901. 1/2	Tornillo hexagonal		
423	Anillo de laberinto	902. 1-4	Espárrago		
433	Cierre mecánico	920. 1-5	Tuerca hexagonal		
452	Brida del prensaestopas			6D	Llenado y desaireación del líquido de elevación

5 Perturbaciones

Perturbación	Cifra características Causa – subsanación
Caudal demasiado pequeño de la bomba	1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,18,23,28
Sobrecarga de la máquina de accionamiento	12,13,14,15,28
Presión final demasiado elevada de la bomba	15
Temperatura elevada del cojinete	22,23,24,25,26
Fugas de la bomba	16
Fugas demasiado fuerte de la junta del eje	17,18,21,22,23,33
La bomba funciona con irregularidad	3,6,11,12,22,23,25,30,31,32
Aumento inadmisibles de temperatura de la bomba	3,6,32

Causa - subsanación 1)

1. La bomba eleva contra una presión demasiado elevada
- regular de nuevo el punto de servicio
2. Contrapresión demasiado elevada
- montaje de un rodete mayor 2
- aumentar la velocidad (turbina, máquina de combustión)
3. La bomba respectivamente las tuberías no están desaireadas por completo resp. no están llenadas
- desairear respectivamente rellenar
4. La tubería de alimentación o el rodete está obstruido
- eliminar los depósitos en la bomba y/o las tuberías
5. Formación de bolsas de aire en la tubería
modificar la tubería
- colocar una válvula de desaireación
6. Altura de elevación demasiado grande/MPS - instalación (entrada) demasiado pequeño:
- corregir el nivel de líquido
- instalar la bomba a más profundidad
- abrir por completo el órgano de cierre en la tubería de entrada
- en caso dado, modificar la tubería de entrada si las resistencias en la tubería de entrada son demasiado grandes
- controlar los tamices instalados / apertura de aspiración
- cumplir la velocidad de descenso de presión admisible
8. Aspiración de aire en la junta del eje
- limpiar el canal del líquido de cierre, eventualmente introducir líquido de cierre del exterior respectivamente aumentar la presión del líquido de cierre
- renovar la junta del eje

9. Sentido de giro erróneo
- cambiar 2 fases de la alimentación de corriente
10. Velocidad demasiado pequeña 2)
- aumentar la velocidad
11. Desgaste de las piezas interiores
- renovar las piezas desgastadas
12. La contrapresión de la bomba es más pequeña que la indicada en el pedido
- regular exactamente el punto de servicio
- en caso de una continua sobrecarga, retornar eventualmente el rodete 2)
13. Densidad es más elevada o la viscosidad más alta del líquido a elevar que las indicadas en el pedido 2)
14. La brida del prensaestopas está apretada erróneamente
- modificarlo
15. Velocidad demasiado alta
- reducirlo
- 2)
16. La junta está defectuosa
- renovar la junta entre la carcasa espiral y la tapa de presión
17. La junta del eje está desgastada
- renovarlo
- controlar la presión del líquido de lavado / líquido de cierre
18. Formación de estrías o rugosidad del casquillo protector del eje
- renovar el casquillo protector del eje / casquillo del eje
- renovar la junta del eje
21. La bomba funciona con irregularidad
- corregir las condiciones de aspiración

<p>- aumentar la presión en la boca de aspiración de la bomba</p> <p>22. El grupo está mal alineado Pág. 14 - alinearlo</p> <p>23. La bomba está deformada o existen oscilaciones de resonancia en las tuberías - controlar los empalmes de las tuberías y la fijación de la bomba, en caso dado, reducir la distancia de las abrazaderas del tubo - fijar las tuberías por medio de material amortiguador de oscilaciones</p> <p>24. Empuje axial aumentado 2) - limpiar los taladros de descarga en el rodete - recambiar los anillos intersticiales</p> <p>25. Una cantidad demasiado pequeña, demasiado grande de lubricante o un lubricante no apropiado - completar el lubricante, reducirlo respectivamente sustituirlo</p> <p>26. La distancia del acoplamiento no se ha cumplido - corregir la distancia según el plano de</p>	<p>emplazamiento</p> <p>28. Funcionamiento con 2 fases - renovar los fusibles defectuosos - controlar las conexiones de los conductores</p> <p>30. Desequilibrio del rodete - limpiar el rodete - equilibrar el rodete</p> <p>31. Cojinetes defectuosos - renovarlos</p> <p>32. Caudal demasiado pequeño - aumentar el caudal mínimo</p> <p>33. Defectos en la alimentación del líquido de circulación - aumentar la sección transversal libre</p>
---	--

Para la Subsanación de perturbaciones en piezas sometidas a presión, debe hacerse sin presión en la bomba 2). En necesario una consulta con el proveedor.

BOMBAS DE ALTA PRESION MULTI ETAPAS

Descripción:

Las bombas multietapas de alta presión VVKL ofrecen caudales hasta 2,200 GPM, con presiones de hasta 1000 psi ó 300m y temperaturas de 285°C / 140°C. Sus principales aplicaciones son suministros de agua para municipios, industrias y comercio, sistema de presión para edificios, sistema de alimentación de calderas, sistema hidráulico y riego. La VVKL esta diseñada para manejar líquidos dosificados, no abrasivos. Esta disponible en 8 modelos para ofrecer la mayor eficiencia hidráulica, cualquiera sea el punto requerido.

Los principales elementos son:

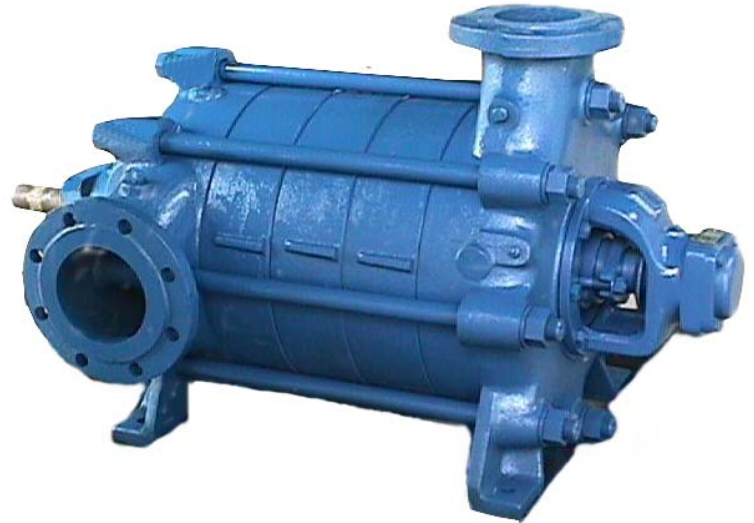
Construcción :

Carcaza: Construcción en hierro fundido, la succión y descarga presentan una descarga radial a 90°.

Etapas intermedias: Tienen difusores para orientar la descarga hacia la succión de la siguiente etapa.

Sellado: el sellado entre las etapas es por medio de O'RINGS, facilitando su ensamblaje y hermeticidad.

Impulsores: Son balanceados individualmente y fijados por cuñeros al eje. Los empujes axiales son compensados mediante el uso de huecos de balanceo hidráulico y el uso de anillo de desgaste anteriores y posteriores en cada impulsor excepto los modelos 32 y 40, los cuales usan aletas de baja presión en la parte posterior del impulsor. Los diámetros de los impulsores son recortables para obtener la altura requerida.



Difusores: Compensan empujes hidráulicos y dirigen el flujo a la succión del siguiente impulsor. Este diseño reduce las cargas radiales sobre las rolineras.

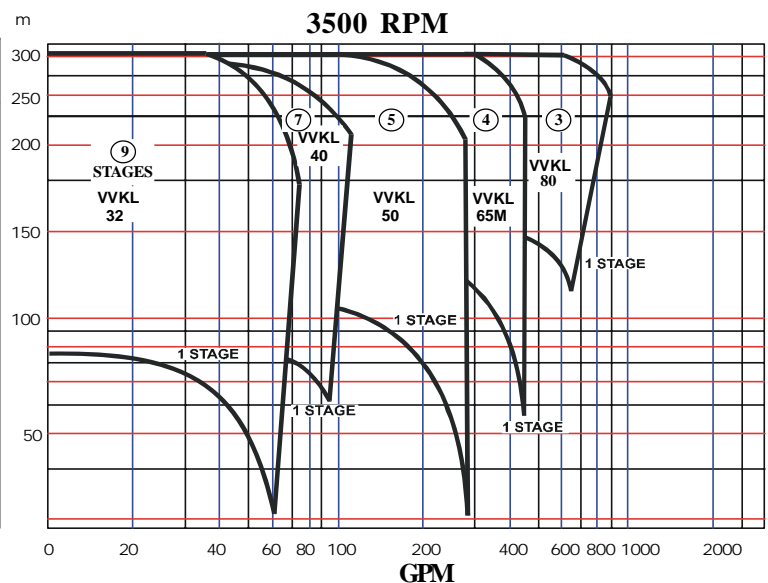
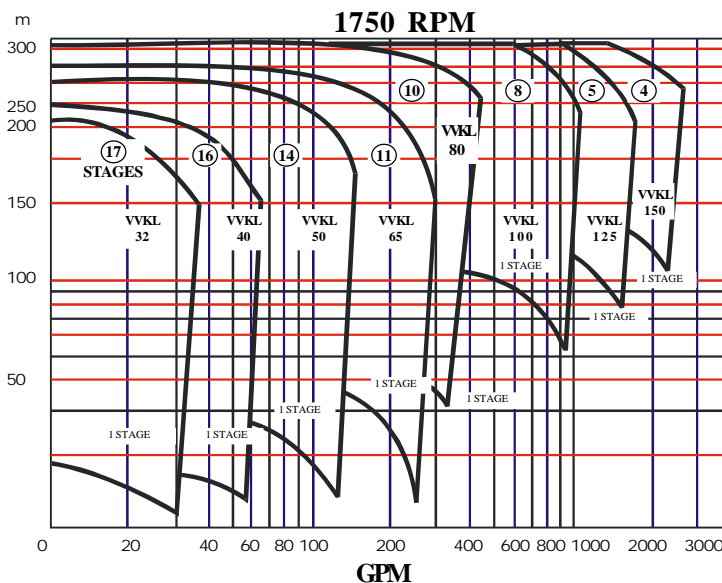
Eje: Este puede ser modificado para accionar la bomba de ambos extremos. Pueden ser suministrados en materiales especiales.

Sellamiento: Puede ser por vía empaquetadura (Standard) ó sellos mecánicos para el manejo de líquidos hasta 140°C.

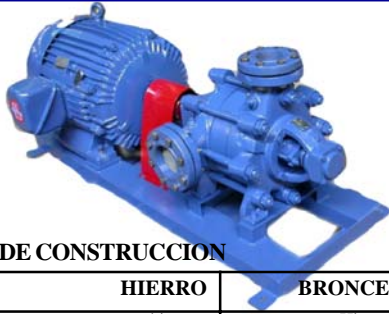
Los anillos de desgastes son de fácil sustitución facilitando la recuperación del caudal y presión original.

Soporte de rolineras: Estan diseñadas para soportar las máximas cargas axiales y radiales con un mínimo de deflexión en el eje.

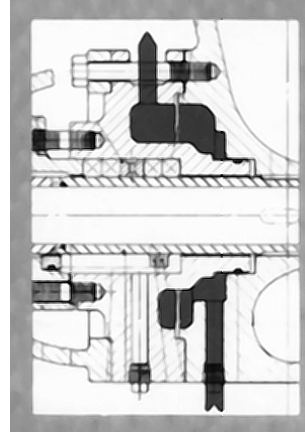
Curvas



Datos Técnicos



OPCIONES



Lubricación por agua para empaquetaduras disponible para los modelos 32, 40, 50, 65 y 80. Permite el manejo de líquidos hasta 140°C, el diseño estándar permite el manejo de líquidos hasta 105°C.

Otras opciones incluyen ejes en 416SS, sellos mecánicos y recubrimientos eléctricos a base de níquel para ofrecer mayor resistencia a la abrasión de partes.

MATERIALES DE CONSTRUCCION

EJECUCION	HIERRO	BRONCE
Carcaza	hierro	Hierro
Difusores	hierro	Hierro
Impulsor	hierro	Hierro
Anillos de desgaste	hierro	bronce
Anillos de distanciadores	hierro	bronce
Bocinas	hierro	Hierro
Eje	1045	1045
Eje opcional	416SS	416SS
Empaquetadura	Cordón grafitado/Teflón Alta temperatura	
Sello Mecánico	Diponible en todos los modelos	

DATOS DE CAJA EMPAQUETADURA

Model	32	40	50	65M	80	100	125	150
Bore	2.250		2.625		3.250	3.375	3.750	4.500
Depth	2.500				3.000		3.50	5.000

El sellamiento por empaquetadura consiste en 4 anillos de cordón grafitados y un anillo linterna en el lado succión y 5 anillos en la descarga de las Bombas VVKL. Los sellos mecánicos son opcionales, utilizando los modelos 32 - 65, sellos tipo 21 en la succión y tipo 9BT John Crane en la descarga.

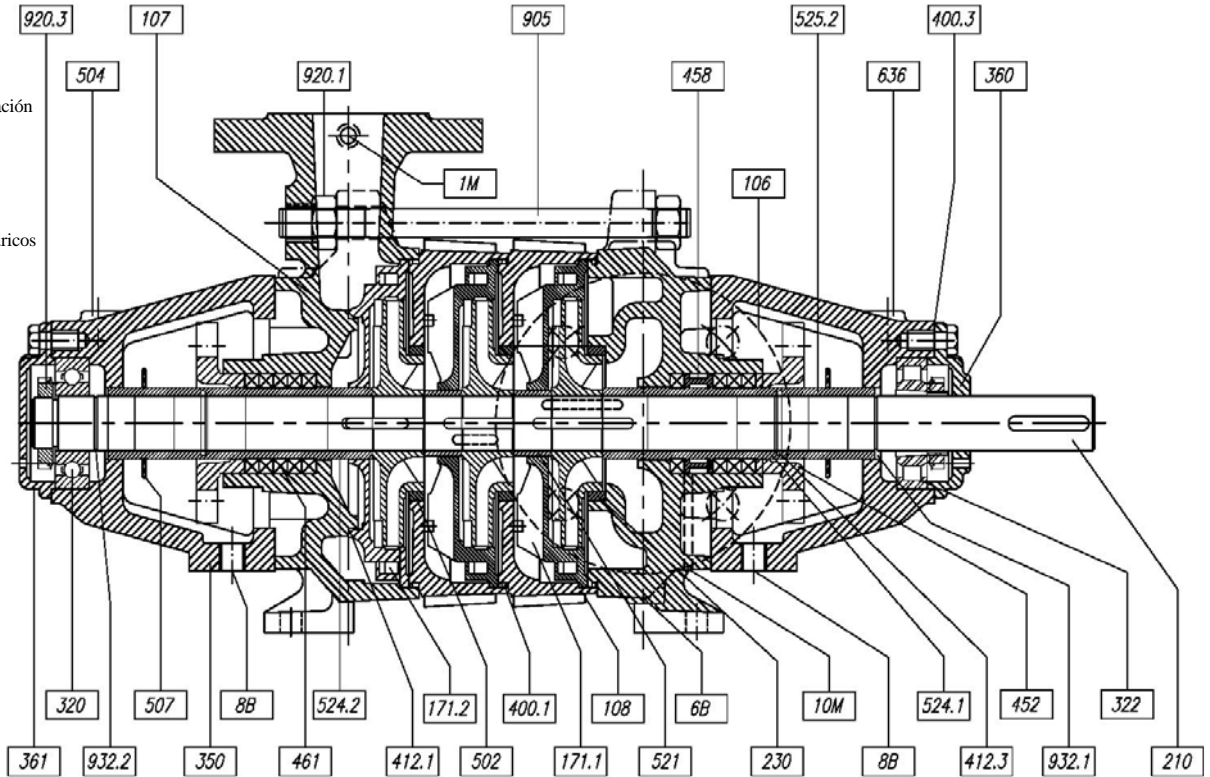
En los modelos 80-150, emplean tipo 1 y 9 respectivamente. Para más detalles referirse a oficina.

PRESTACIONES

Caudal máximo	2200 GPM
Altura máxima	300 m
Temperatura máxima std	105°C
Temperatura máxima refrigeración	140°C
Máxima Presión de descarga	400 PSI
Máxima Presión de succión	150 PSI
Sentido de giro	CW
Bridas succión	ANSI 150FF
Bridas descarga	ANSI 300FF

Corte y Lista de Partes

Item	Denominación
106	Carcaza Succión
107	Carcaza Descarga
108	Carcaza intermedia
165	Tapa de la Cámara de Refrigeración
171.1	Difusor
171.2	Difusor Ultima Etapa
210	Eje
230	Rodete
320	Rodamiento de Bolas
322	Rodamiento de Rodillos Cilíndricos
350	Carcaza Rodamiento
360	Tapa del Rodamiento
361	Tapa Final del Rodamiento
400.1	O'ring Carcasa
400.3	Junta Plana
412.1	O'ring
412.3	O'ring del Rodete
452	Brida del Prensa-Estopa
458	Anillo de Cierre
461	Empaquetadura
502	Anillo Rozante
504	Anillo Distanciador
507	Anillo Rompeaguas
521	Casquillo Intermedio



Item	Denominación
524.1	Casquillo Protector/Lado Accionado
524.2	Casquillo Protector/Lado no Accionado
525.2	Casquillo Distanciador
636	Grasera
905	Tornillo de Unión

Item	Denominación
920.1	Tuerca Hexagonal
920.3	Tuerca del Rodamiento
932.1	Arandela de Seguridad
932.2	Arandela de Seguridad
10M	Conexión del Líquido de Cierre

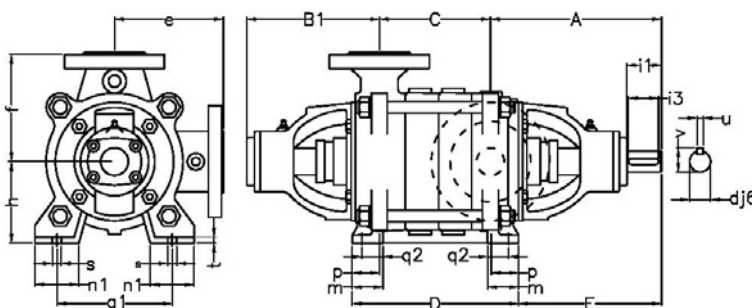
Item	Denominación
8B	Escape de Líquido de Fuga
7E	Entrada Líquido de Refrigeración
7A	Salida Líquido de Refrigeración
6B	Drenaje
1M	Manómetro

Nota - WKL 32 y 40 no tienen anillos de desgaste. Opción de temperatura alta no disponible en WKL 100 hasta el modelo 150.

Tabla de Dimensiones

MODELO	MOTOR FRAME	DIMENSIONES		HB DIMENSIONES SEGUN NUMEROS DE ETAPAS													
		HA	HG	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
VVKL 32	182T,184T	280	95	1100	1100	1100	1200	1200	1200	—	—	1500	1500	1500	1500	1700	
	213T, 215T	280	95	—	—	1300	1300	1300	1300	1500	1500	1500	—	—	—	—	
VVKL 40	182T,184T	280	95	1200	1200	1200	1200	1200	1400	1400	1400	1400	1400	1700	1700	1700	
	213T, 215T	280	95	1200	1200	1200	1200	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1700	1700	1700	
VVKL 50	254T, 256T	440	120	—	—	—	1500	1500	1500	1500	—	—	—	—	—	—	
	182T,184T	280	95	1100	1100	1100	1300	1300	1300	—	—	—	—	—	—	—	
	213T, 215T	280	95	1300	1300	1300	1300	1600	1600	1600	1600	1700	1700	1700	1700	1700	
	254T, 256T	440	115	1400	1400	1400	1400	1400	—	—	1700	1700	1700	1700	1700	1700	
	284T, 286T	440	135	—	—	1600	1600	1600	1600	—	—	—	—	—	—	2000	2000
MO VI 65	324T, 326T	440	175	—	—	1700	1700	1700	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	213T, 215T	280	95	1300	1300	1300	1300	1600	1600	1600	—	—	—	—	—	—	—
	254T, 256T	440	110	1400	1400	1400	1400	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	—	—	—
	284T, 286T	440	110	1400	1400	1400	—	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	—	—	—
	324T, 326T	440	150	—	—	1700	1700	1700	—	—	—	2000	2200	2000	2000	—	—
	364T, 365T	560	175	—	—	1700	1700	1700	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	404T, 405T	560	225	—	—	1800	1800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	444T, 445T	560	250	—	—	—	1900	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VVKL 80	213T, 215T	440	110	1300	1300	1300	1300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	254T, 256T	440	110	1500	1500	1500	1500	1800	1800	1800	1800	1800	—	—	—	—	—
	284T, 286T	440	110	—	—	1800	1800	1800	1800	2100	2100	2100	2100	—	—	—	—
	324T, 326T	440	120	1700	1700	1700	1700	2000	2000	2000	2000	2200	2200	—	—	—	—
	364T, 365T	560	120	1600	1600	1600	—	—	2000	2000	2000	2200	2200	—	—	—	—
	404T, 405T	560	175	—	—	1700	1700	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	444T, 445T	560	200	—	—	1900	1900	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VVKL 100	254T, 256T	560	120	1300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	284T, 286T	560	120	1500	1500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	324T, 326T	560	120	—	1700	1700	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	364T, 365T	560	120	—	1900	1900	1900	1900	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	404T, 405T	560	130	—	—	2000	2000	2000	2300	2300	2300	—	—	—	—	—	—
	444T, 445T	560	130	—	—	—	—	2000	2000	2200	2400	2400	—	—	—	—	—
VVKL 125	284T, 286T	560	200	1600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	324T, 326T	560	200	1700	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	364T, 365T	560	200	1900	1900	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	404T, 405T	560	200	—	2200	2200	2200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	444T, 445T	560	200	—	2200	2200	2400	2400	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VVKL 150	364T, 365T	710	200	1900	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	404T, 405T	710	200	2200	2200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	444T, 445T	710	200	2400	2400	2400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

MOD	BRIDA S	e-f	A		B1	B1	d	E	h	m	n	n1	q1	q2	s	t	p	dj6	j1	j3	v	u
			COLD	HOT																		
32	1½x1¼	160	305	356	222	273	c+76	197	105	45	190	55	150	25	11,5	12	38	25	50		26,5	8
40	2x1½	170	292	343	241	292	c+86	207	115	48	210	60	170	30	11,5	12	43	30	50		32,8	8
50	2½x2	180	333	324	248	298	c+92	239	135	50	280	60	230	30	15	12	46	35	60	50	38,3	10
65																						
Movi	3x2½	215	341	392	264	314	c+236	137	180	60	290	75	240	93	17	16	117	35	69	50	38	10
80	4x3	265	318	368	267	318	c+120	60	210	60	370	70	310	45	15	14	60	40	85	75	43,1	12
100	4x5	300	400	—	324	—	c+140	290	250	75	440	80	370	45	15	14	70	45	95	80	48,5	14
125	5x6	375	470	—	362	—	c+170	335	300	85	550	95	460	51	20	18	85	50	125	90	53,5	14
150	6x8	425	586	—	435	—	c+200	385	350	100	650	100	550	65	23	18	100	60	140	90	64,2	18



MOD	M DIMENSIONES POR NUMEROS DE ETAPAS												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
32	67	112	157	202	247	292	337	382	427	472	517	562	607
40	70	120	170	220	270	320	370	420	470	520	570	620	670
50	73	128	183	238	293	348	403	458	513	568	623	678	733
65													
Movi	109	180	251	322	393	464	535						
80	110	193	276	359	442	525	608	691	774	857			
100	135	235	335	435	535	635	735	835					
125	165	280	395	510	625	740							
150	215	360	505	650	795								

HA(Largo total de la bomba con motor acoplada a su respectiva base).
 HG(Ancho total de la bomba con motor acoplada a su respectiva base).

Bombas Centrífugas

 <p>Línea AZ Caudal 2500 gpm/300m³/h Elevación 150 m / 200 psi Descarga 1" hasta 6" ANSI o DIN Bombas centrífugas de una etapa tipo caracol disponible en sello mecánico o estopero para múltiples aplicaciones.</p>	 <p>Línea ETN Caudal 3000 gpm /700 m³/h Elevación 90 m/125 psi Descarga 3" hasta 6" ANSI o DIN Bombas centrífugas tipo caracol de una etapa para 1800 RPM, disponible en sello mecánico o estopero, ejecución eje libre o monoblock.</p>	 <p>Línea ETA Caudal 10,000 gpm /2000 m³/h Elevación 45 m Descarga 8", 10" y 12" ANSI o DIN Bombas centrífugas de flujo mixto, de alto caudal y baja temperatura, en sello mecánico o estopero.</p>	 <p>Línea AZ Caudal 2500 gpm/600 m³/h Elevación 150 m / 200 psi Descarga 1" hasta 6" Bombas centrífugas tipo caracol en ejecución monoblock, sello mecánico en 3500 y 1750 RPM para múltiples aplicaciones.</p>
 <p>Línea Magnum Caudal 2000 gpm / 455 m³/h Descarga 2" hasta 6" ANSI or DIN Elevación 120 m Bombas centrífugas para manejo de lodos, aguas negras, papeleras, cementeras y minería. Construcción en diversos materiales. Disponible en sello mecánico.</p>	 <p>Línea UNI Caudal 240 gpm / 50 m³/h Elevación 33 m Descarga 2" hasta 3" Bombas sumergibles eléctricas trifásicas o monofásicas, fijas o portátiles, para mono o doble sello, vulcanizadas con rejillas, para el paso de sólidos.</p>	 <p>Línea AFP Caudal 6.000 gpm / 1300 m³/h Elevación 28 m Descarga 3" hasta 12" Sólidos 4" y 6" Bombas sumergibles eléctricas, tipo Non-Clog o Monovane con cámara de aceite y doble sello en carburo de silicio. Disponible para conexión con acople automático.</p>	 <p>Línea MZG Caudal 100 gpm/25 m³/h Descarga 1" hasta 2" Elevación 200 m/300 psi Temperatura hasta 140°C / 275°F Bomba centrífuga de 2 o mas etapas, con sello mecánico. Ejecución monoblock con motores eléctricos trifásicos hasta 25 HP. Disponible con sello de viton e impulsores en bronce para aplicaciones de calderas.</p>
 <p>Línea Turbi Plus Caudal 150 gpm/40 m³/h Elevación 360 m/500 psi Temperatura 140° C / 275°F Bomba turbina regenerativa, de una o dos etapas. Capaz de manejar gases o vapores entrañados hasta 20% en volumen. Prestaciones hidráulicas de caudal casi constante y gran variación de alturas.</p>	 <p>Línea ANSI 2196 Caudal 7000 gpm/1590 m³/h Elevación 200 m Descarga 1½" hasta 8" Motobomba centrífuga monoblock con sello mecánico, con motores a gasolina, diesel o monofásica (hasta 10 HP). Diseñada para aplicaciones de riego por aspersión, provista de descarga adicional para inyectores.</p>	 <p>Línea Carcaza Partida Caudal 5000 gpm/1200 m³/h Elevación 150 m Descarga 1½" hasta 10" Bomba Carcaza Partida de 1 etapas doble succión ó 2 etapas, diseñada para una amplia gama de servicios industriales, municipales y contra incendios. Disponible en diversos materiales hierro fundido, nodular, Ni-Resist, bronce y acero inoxidable.</p>	 <p>Línea Megaprime Caudal 2500 gpm/600 m³/h Elevación 40 m Descarga 1½", 2", 3", 4", 6" y 10" Bombas autocebante de construcción tipo monoblock, con sello mecánico, motores eléctricos trifásicos, monofásicos (hasta 10 HP) y a gasolina o diesel. Disponible en ejecución aguas negras.</p>

HIDROMAC

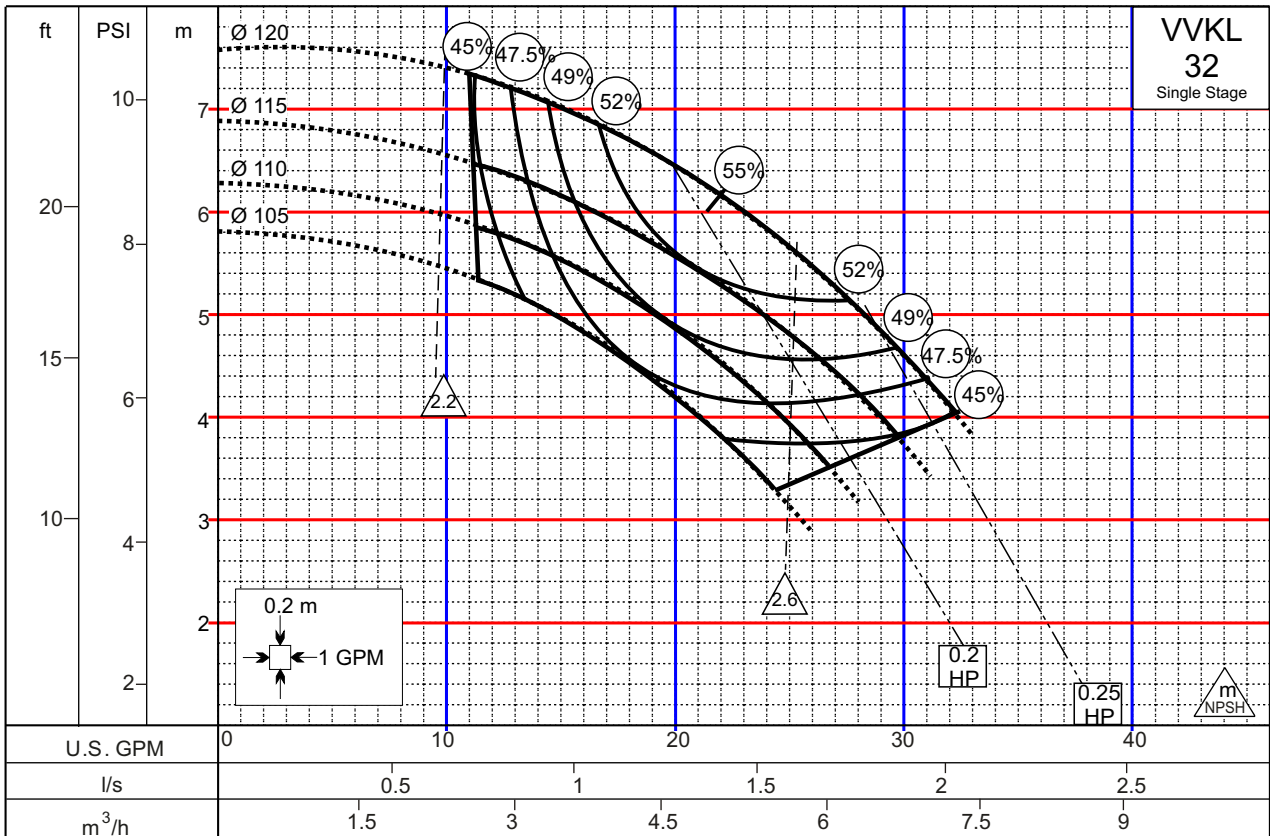
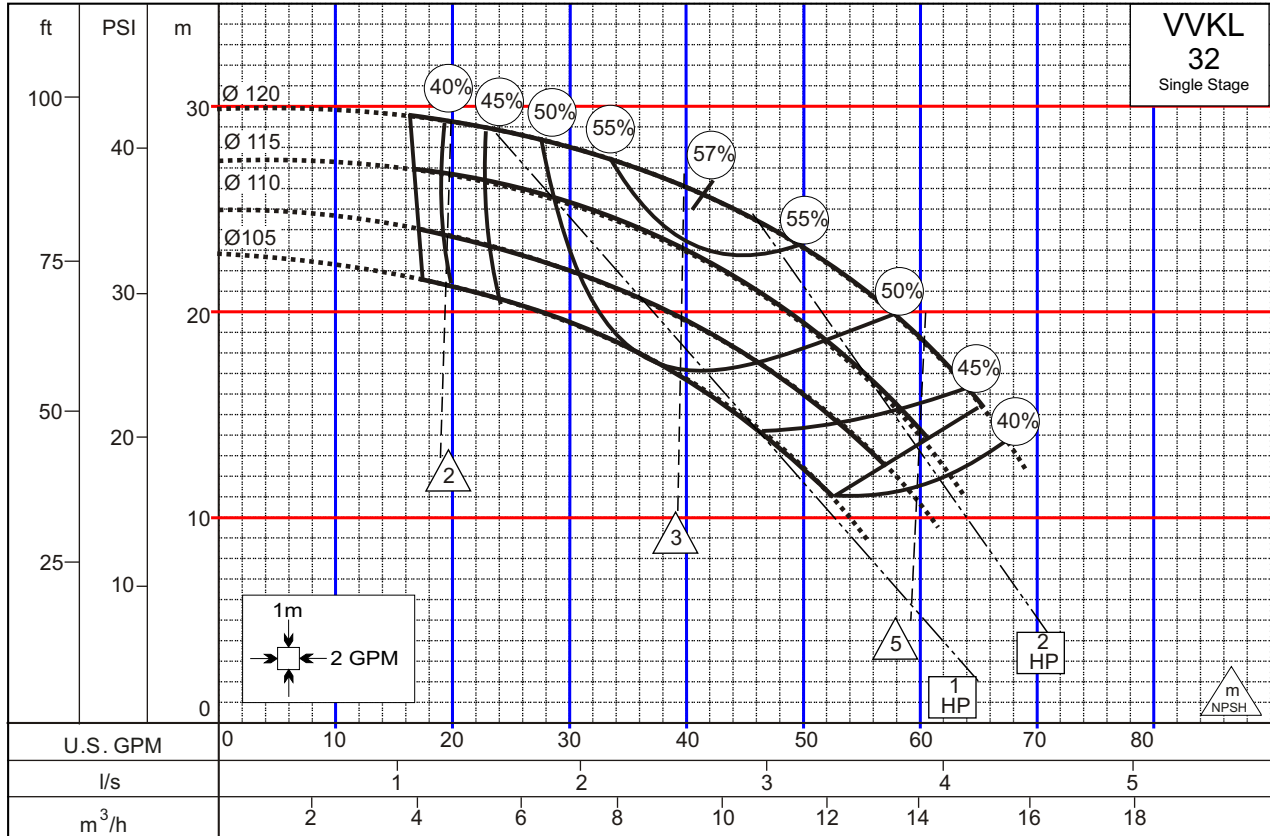
Hidromac S.A.
Calle 79 No 73-526
Barranquilla - Colombia
Email: hidromac@hidromac.com.
Tlf: (575) 353-6631 - 6632
Fax: (575) 353-6649

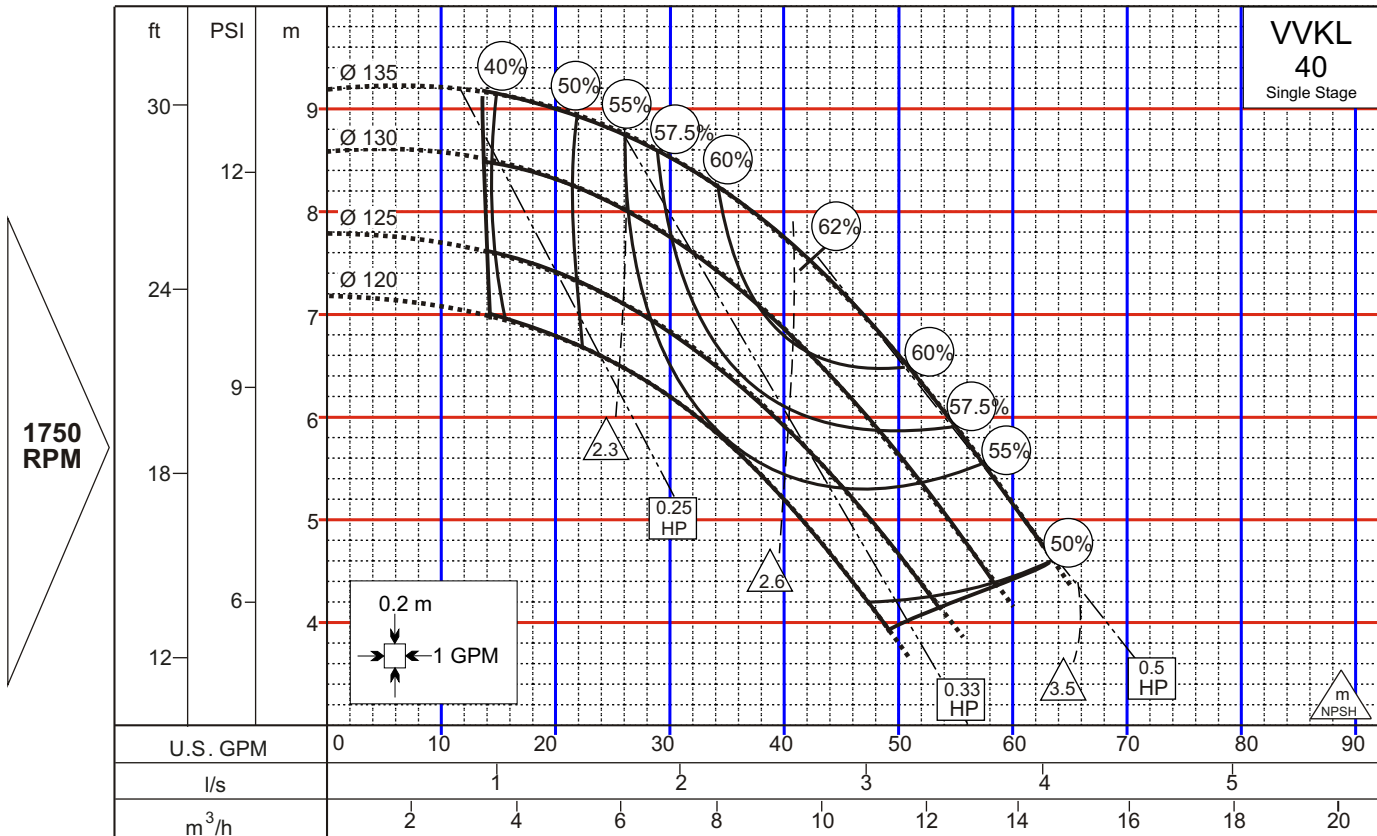
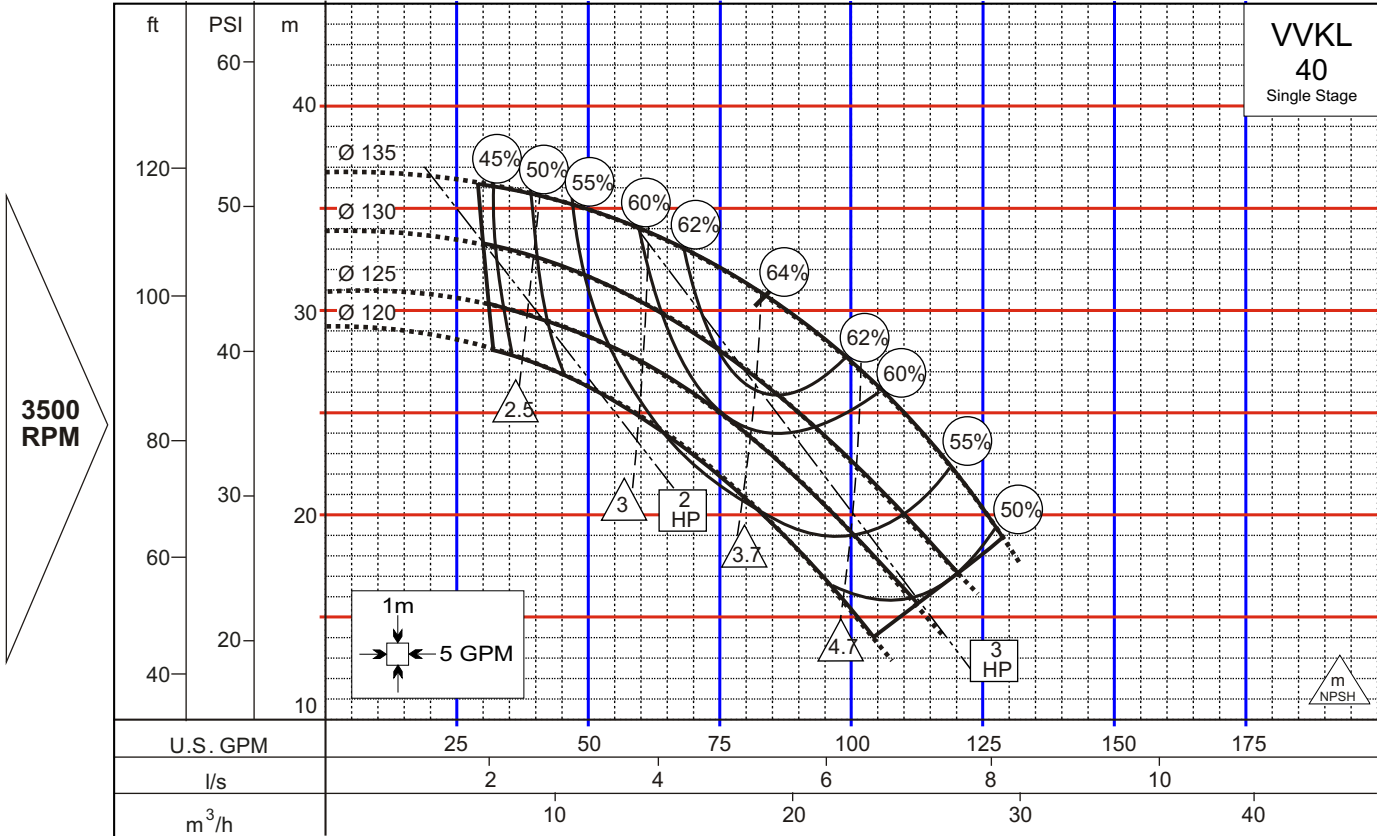
MALMEDI

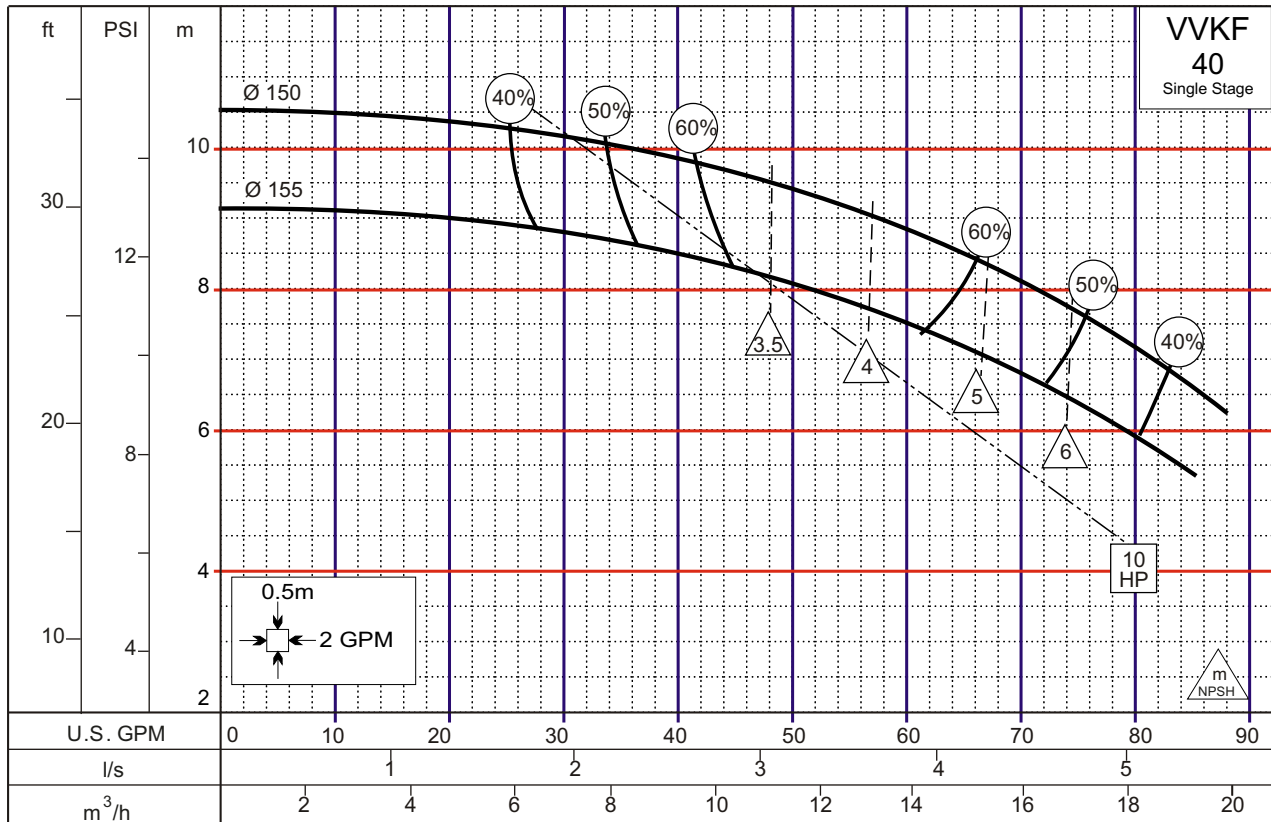
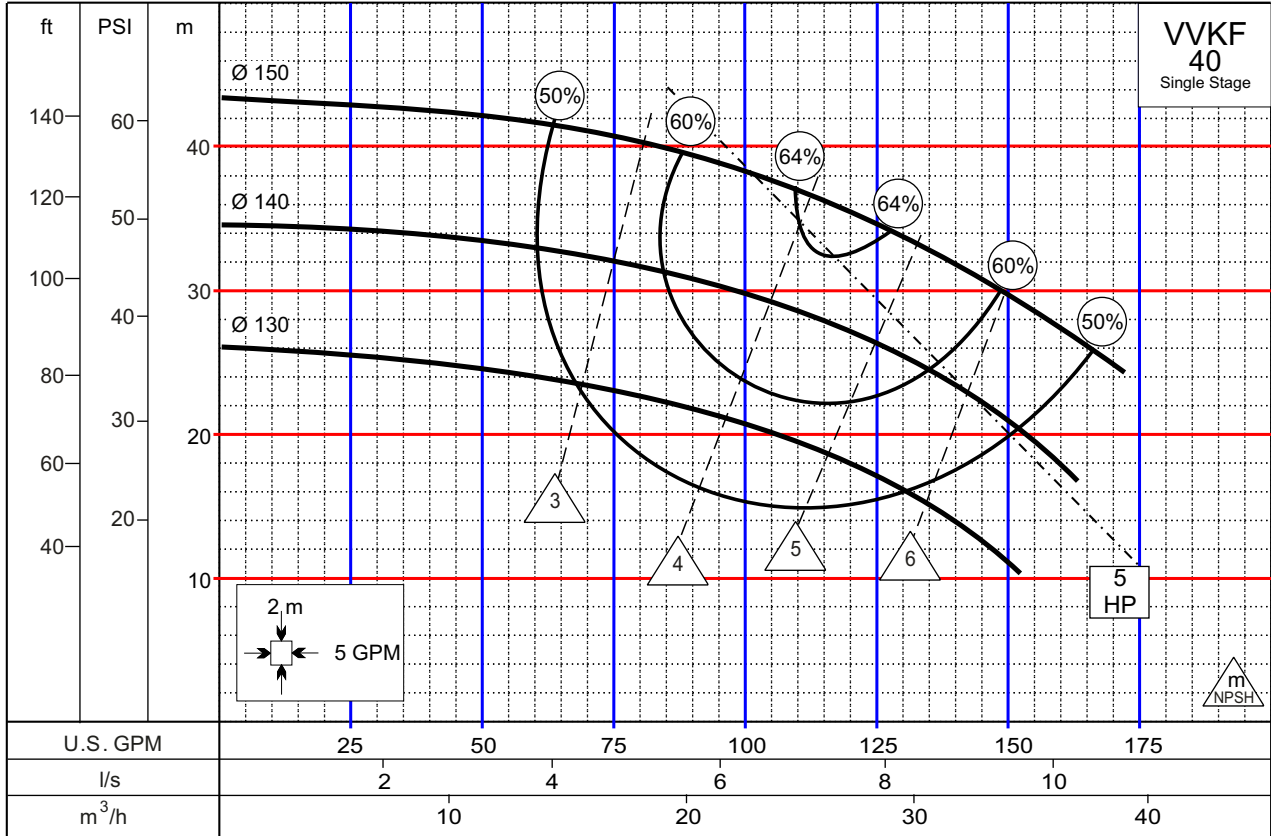
Malmedi C.A.
Zona Industrial El Tomoso
Santa Teresa del Tuy - Edo. Miranda - Venezuela
Email: bombasmalmedi@cantv.net
Tlf: (58) 2395145026 - 2395145045
Fax: (58) 2129613369

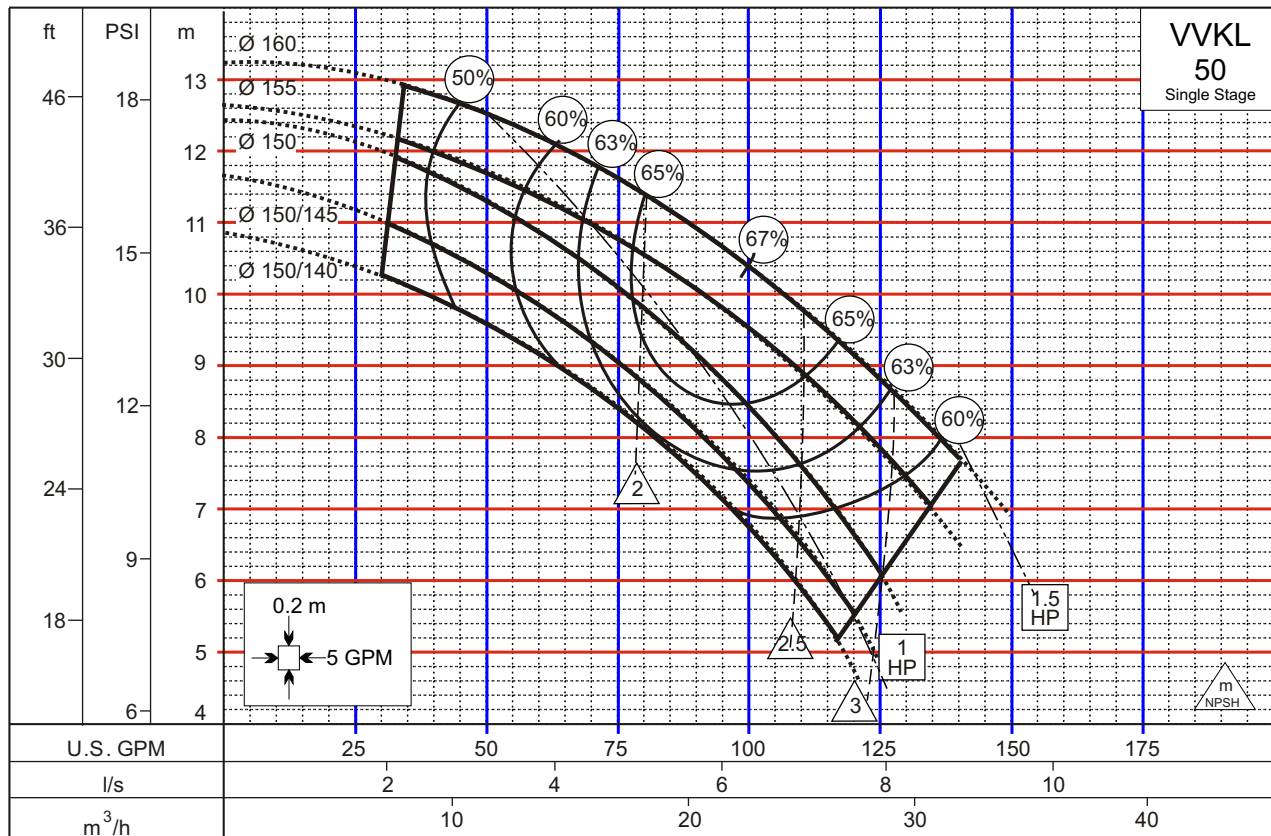
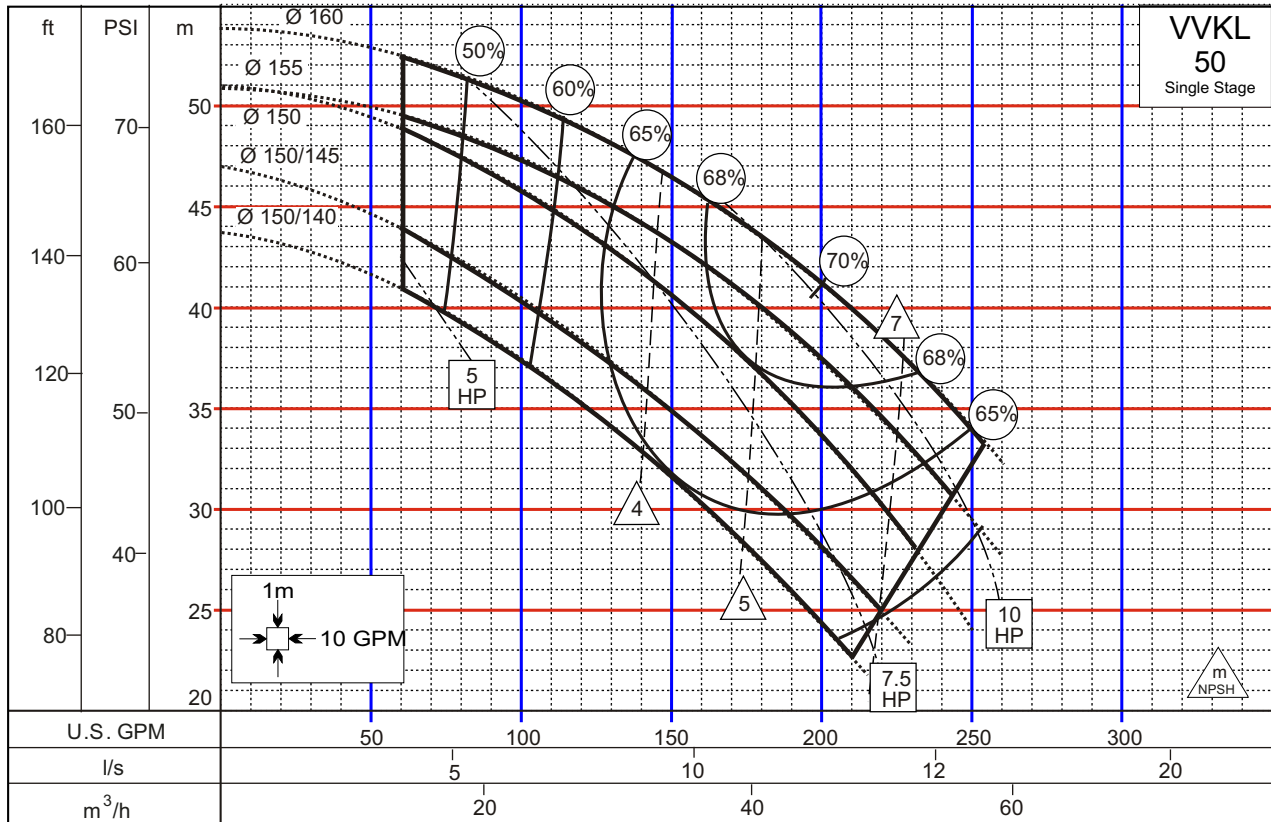
HIDROMAC

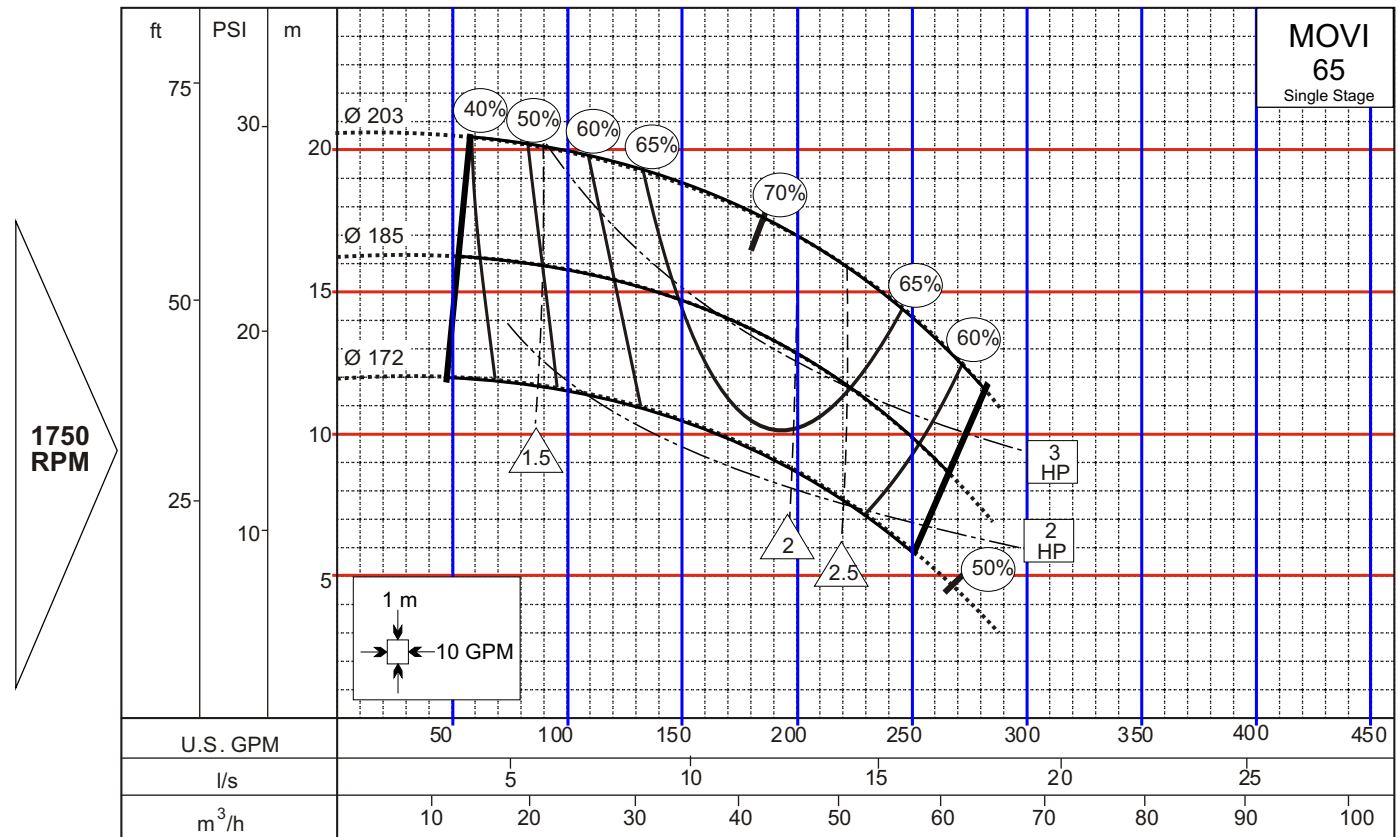
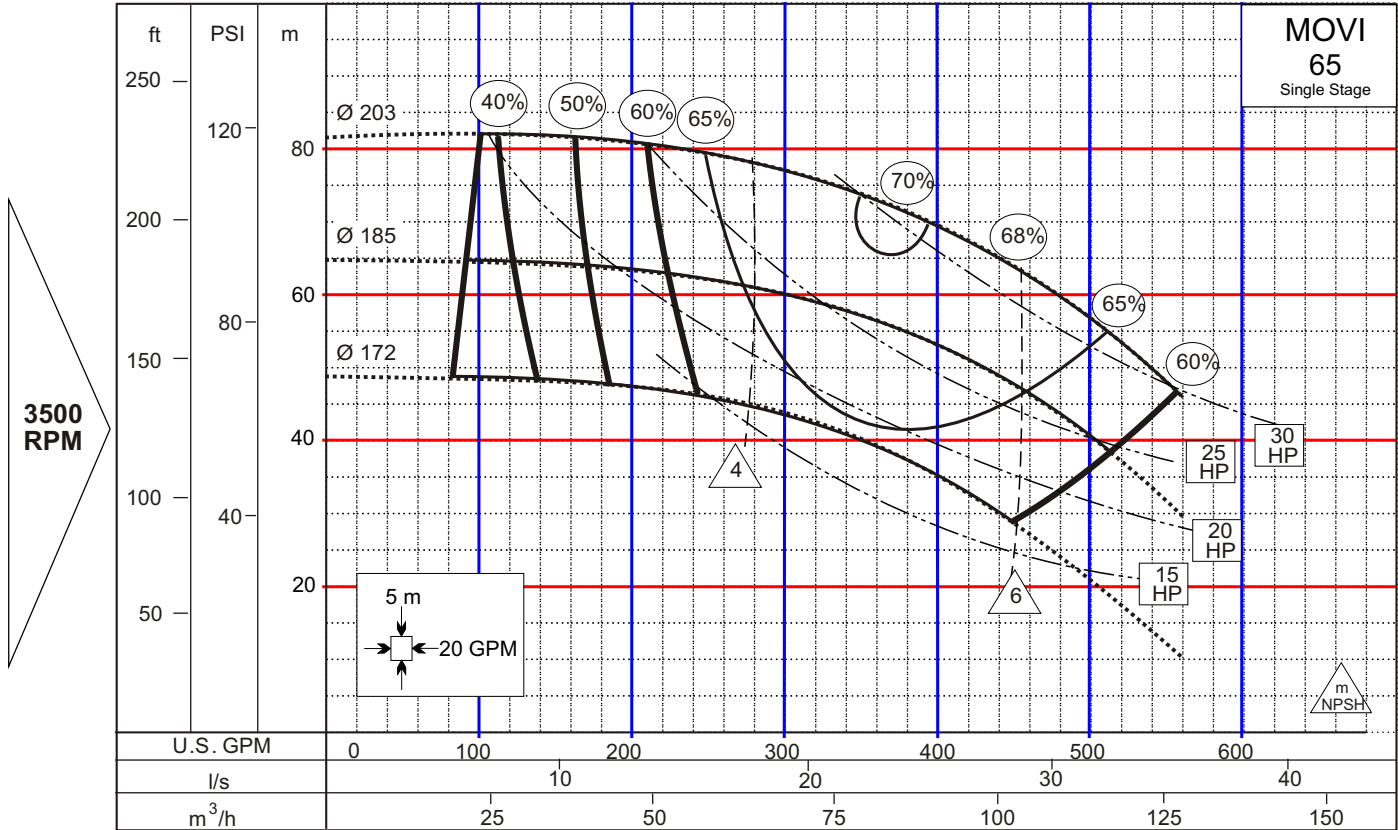
MALMEDI

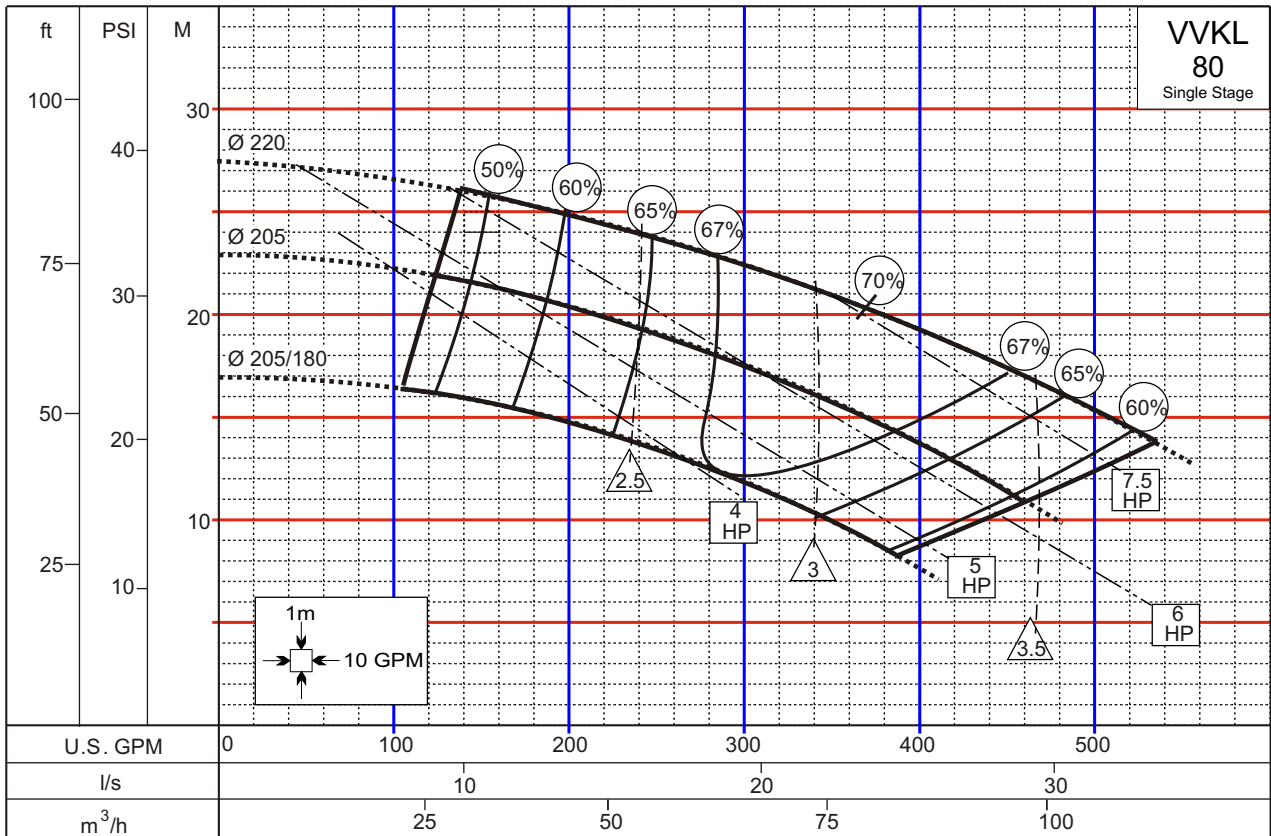
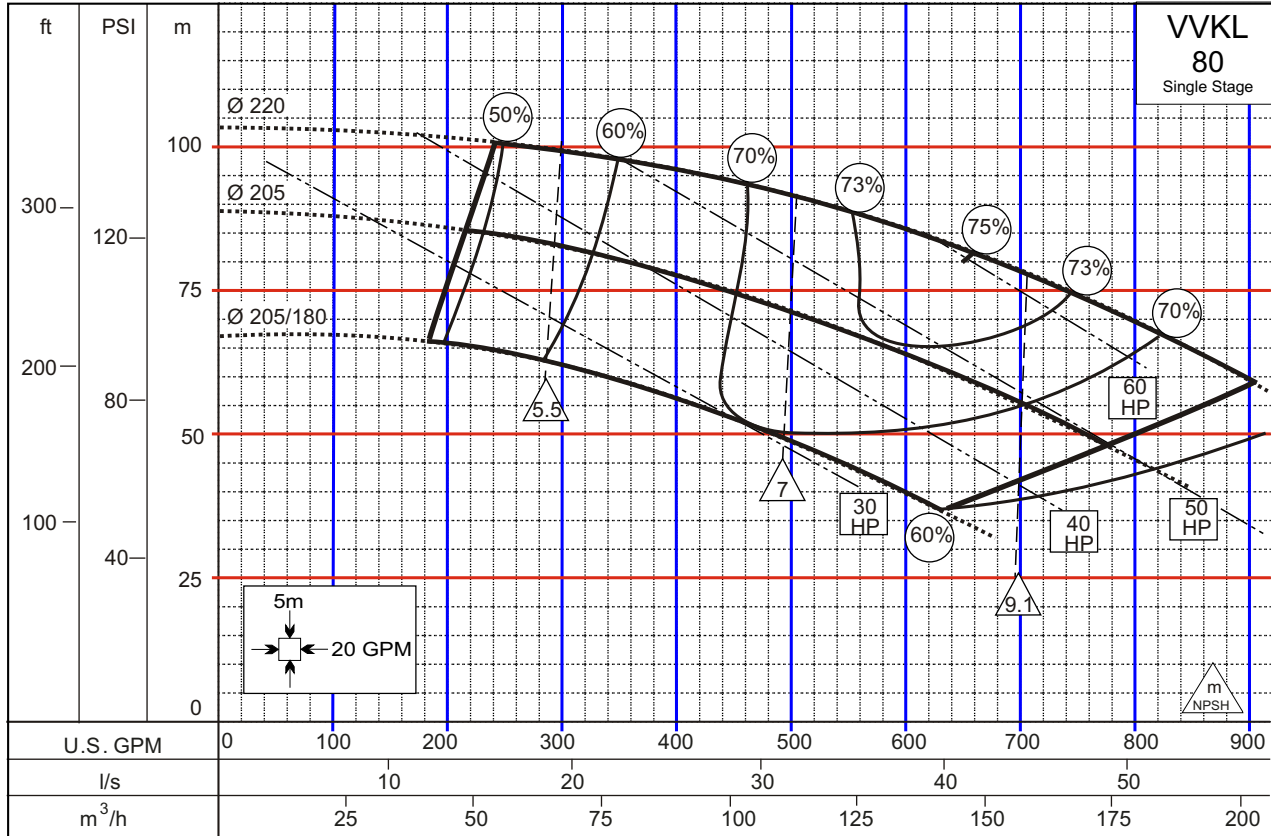


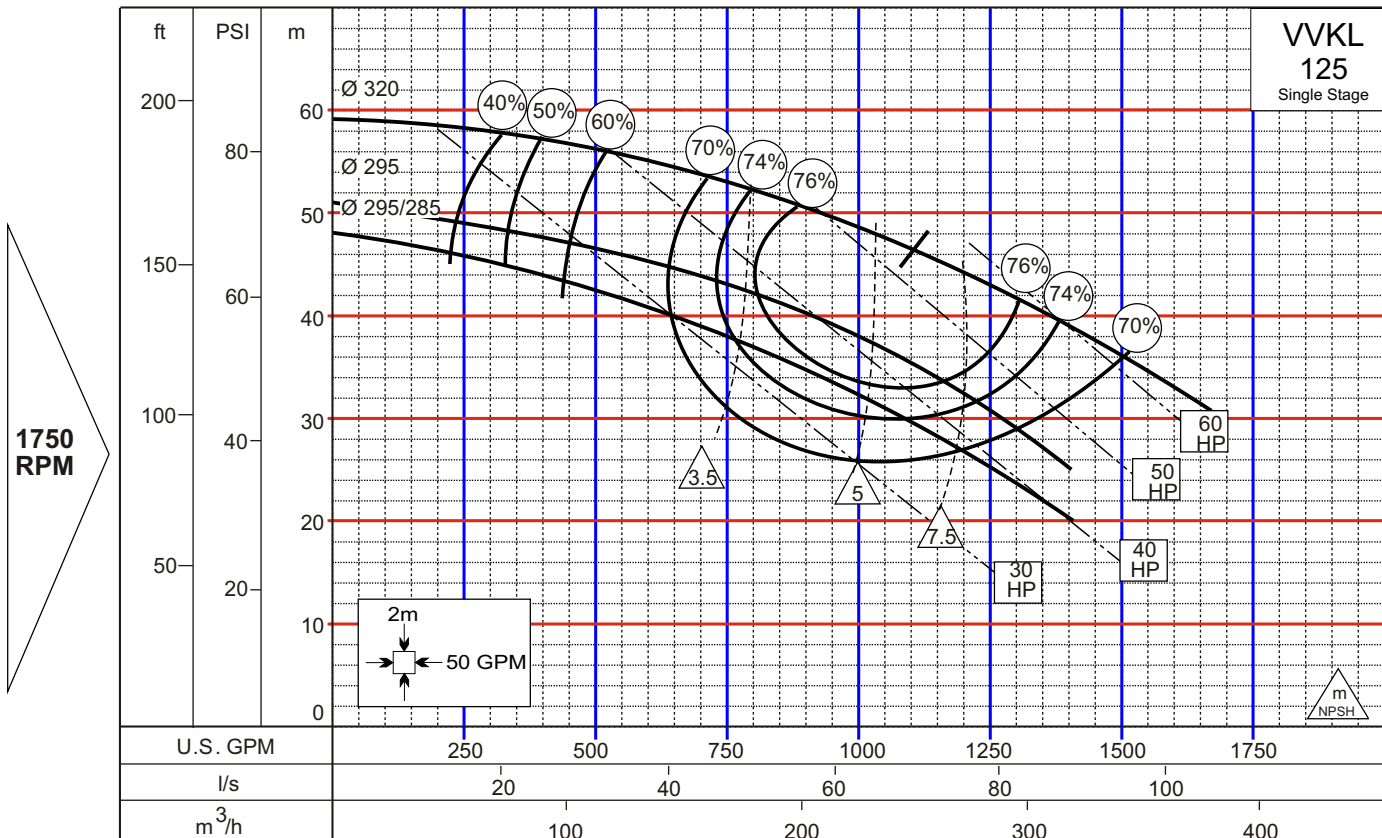
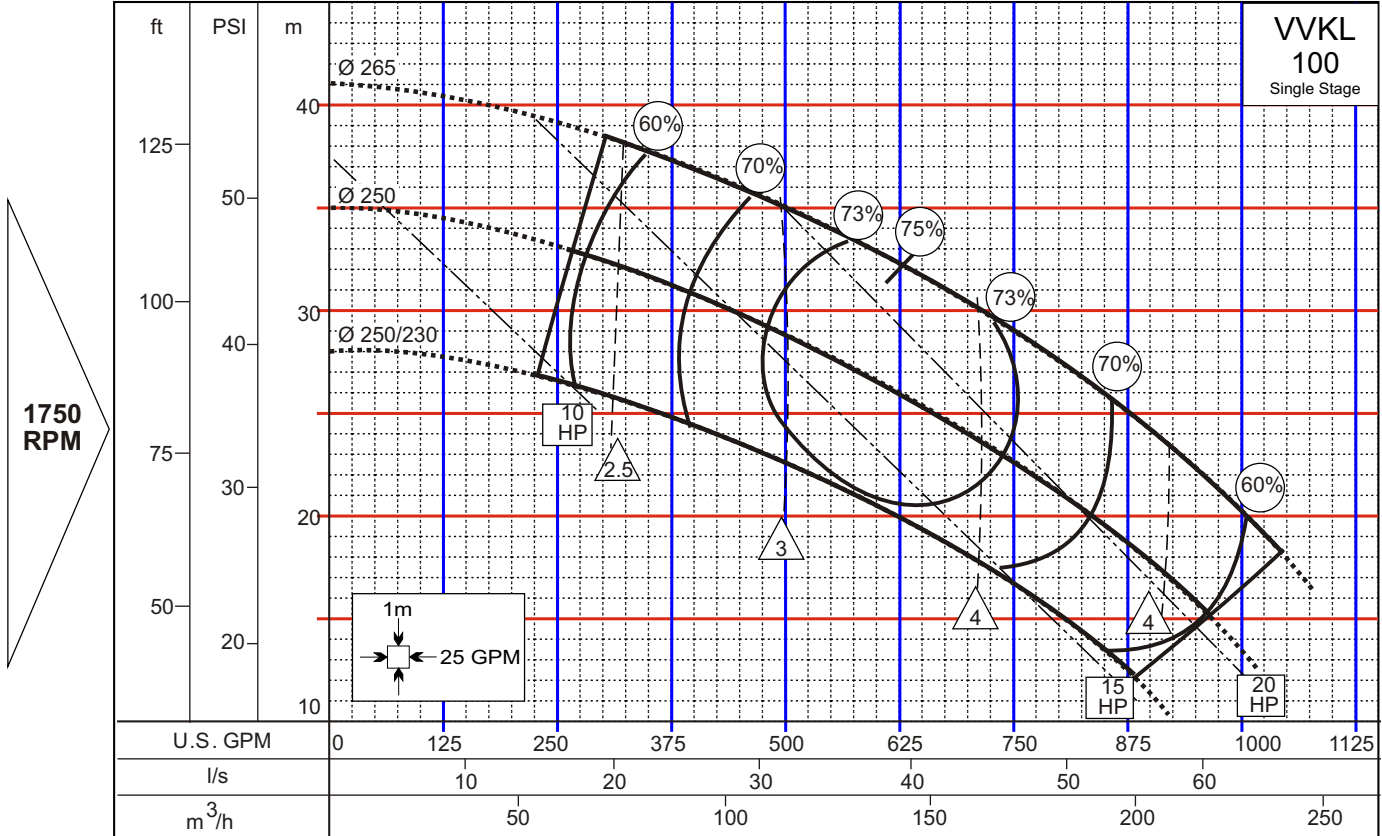


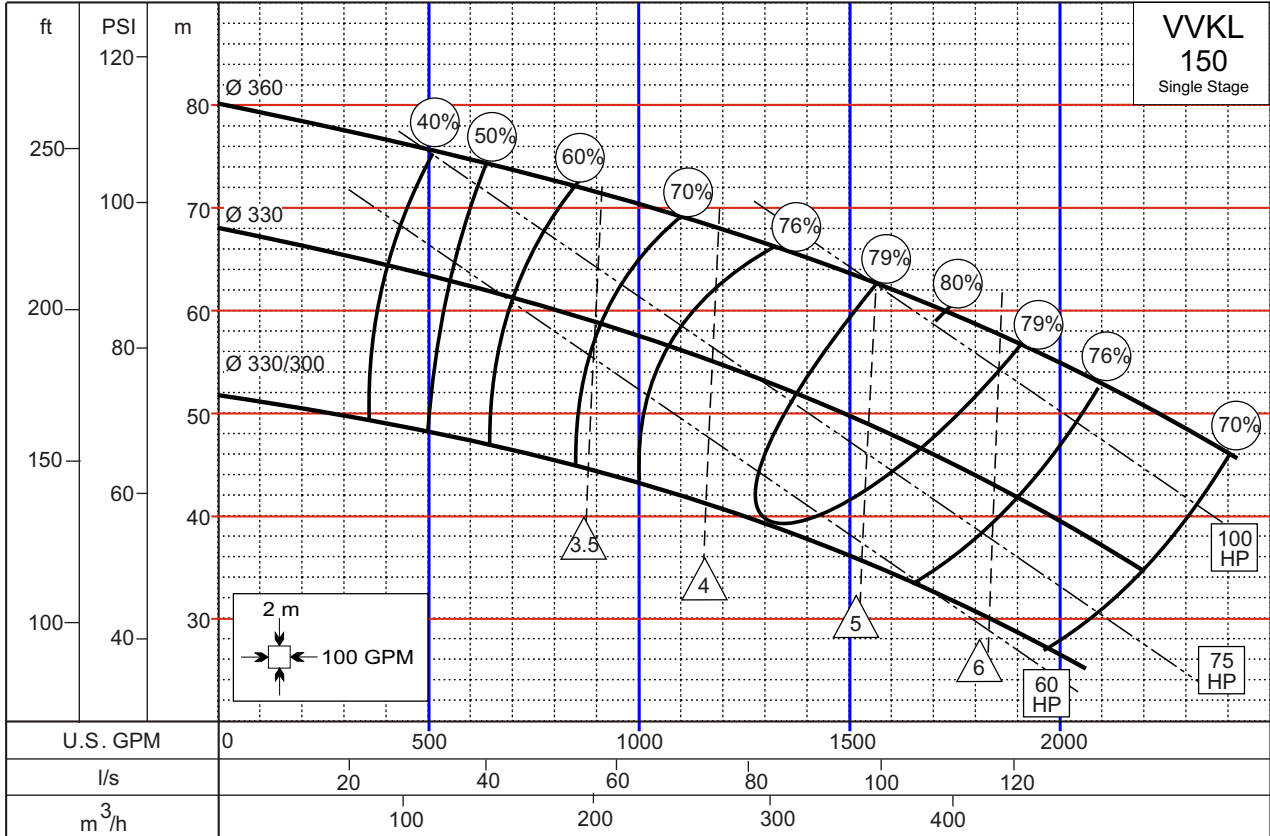












Manual de Instalación y Mantenimiento

Bombas VVKL



	Pág. .
1.- Descripción de la bomba	3-5
1.2 Colocación de las tuberías	5
1.2.1 Tubería de succión y de descarga	5
1.2.2 Válvulas en las tuberías de succión y descarga	6
1.2.3 Tubería de descarga	6
1.2.4 Válvulas en la tubería de descarga	6
2.- Montaje	6
2.1 Colocación de la bomba	6
2.2 Montaje y desmontaje del acoplamiento	7
2.2.1 Acoplamiento elástico	7-8
3.- Puesta en servicio y parada	8
3.1 Puesta en servicio	8-9
3.2 Parada	10
4.- Vigilancia durante el servicio y entrenamiento	10
4.1 Entrenamiento de la bomba	10
4.2 Mantenimiento de presa estopa	10
4.3 Mantenimiento de los rodamientos	11
5.- Desmontaje y montaje	13
5.1 Desmontaje	11
5.1.1 Desmontaje de la ejecución para agua caliente	12
5.2 Montaje de la bomba	12-13
5.2.1 Montaje de la refrigeración con prensa estopa refrigerado (HW).	13
6.- Causas de averías y su eliminación	13
6.1 Caudal de impulsión reducido	13-14
6.2 Sobrecarga de la válvula de descarga	14
6.3 Presión final excesiva de la bomba	14
6.4 La bomba tiene escape.	14
6.5 El prensa estopa no hace buen cierre	15
6.6 Temperatura demasiado alta de los cojinetes	15
7.- Conservación de la bomba	15
8.- Repuestos	16
9.- Lista de piezas	17

BOMBAS DE ALTA PRESION MULTI ETAPAS

Descripción:

Las bombas multietapas de alta presión VVKL ofrecen caudales hasta 2.500 GPM, con presiones de hasta 400 psi ó 300 metros y temperaturas de 285°F / 140°C. Sus principales aplicaciones son suministros de agua para municipios, industrias y comercio, sistema de presión para edificios, sistema de alimentación de calderas, sistema hidráulico y riego. La VVKL esta diseñada para manejar líquidos dosificados, no abrasivos. Esta disponible en 8 modelos para ofrecer la mayor eficiencia hidráulica, cualquiera sea el punto hidráulico requerido.

Los principales elementos son:

Construcción :

1. Carcaza:

Construcción en hierro fundido, la succión y descarga presentan una descarga radial a 90°.

Etapas intermedias: Tienen difusores para orientar la descarga hacia la succión de la siguiente etapa.

2. El sellado:

Entre las etapas es por medio de O-RINGS, facilitando su ensamblaje y hermeticidad.

3. Impulsores:

Son balanceados individualmente y fijados por cuñeros al eje. Los empujes axiales son compensados mediante el uso de huecos de balanceo hidráulico y el uso de anillo de desgaste anteriores y posteriores en cada impulsor excepto los modelos 32 y 40, los cuales usan aletas de baja presión en la parte posterior del impulsor. Los diámetros de los impulsores son recortables para obtener la altura requerida.

4. Difusores:

Compensan empujes hidráulicos y dirigen el flujo a la succión del siguiente impulsor. Este diseño reduce las cargas radiales sobre las rolineras.

5. El eje:

Puede ser modificado para accionar la bomba de ambos extremos. Pueden ser suministrados en materiales especiales.

6. Sellamiento:

Puede ser vía empaquetadura (Standard) ó sellos mecánicos para manejo de líquidos hasta 140°C.

7. Los anillos de desgastes:

Son de fácil sustitución facilitando la recuperación del caudal y presión original.

8. Soporte de rolineras:

Están diseñados para soportar las máximas cargas axiales y radiales con un mínimo de deflexión en el eje.

Datos de operación:

Tamaños - DN 32 hasta 150

Caudal - hasta 500 m³/h

Elevación - hasta 300 m

Temperatura - hasta 140°C

Presión máxima de succión - hasta 150 psi

Presión máxima de descarga - hasta 400 psi

Velocidad de Giro - hasta 3.500 rpm

1.1 descripción de la bomba

Las bombas de alta presión VVKL son bombas centrífugas con carcaza seccionada en sentido vertical al eje. Dicha bomba consta de una carcaza de succión y una carcaza de impulsión (106 y 107), y de cierto número de carcazas intermedias (108). Las diferentes partes de la carcaza van unidas por medio de tornillos de unión (905). Los difusores (171.1) van dentro de las diferentes carcazas intermedias. Los soportes cojinete (350) van bridados a las carcazas de succión y de impulsión por medio de tornillos hexagonales. El cierre de las diferentes partes de la carcaza se efectúa por medio de O-rings de buna.

La carcaza de succión y las carcazas intermedias están provistos, en los tamaños 65 a 150, de anillos de desgaste (502), que pueden sustituirse cuando se haya producido un desgaste, recuperando la bomba sus características hidráulicas originales. Las patas fundidas en el cuerpo de succión y de impulsión están dispuestas en la parte inferior.

El eje (210) va protegido contra los efectos abrasivos del liquido de impulsión por medio de casquillos intermedios (521, 525) y casquillos protectores del eje (524.1, 524.2).

Los rodetes (230), montado sobre el eje, están dispuestos todos en el mismo sentido, y fijos contra torsión por medio de chavetas. Los casquillos de distancia y los casquillos protectores del eje en la zona del prensaestopas tienen disposición axial y van protegidos contra torsión.

La gran altura de elevación de las bombas centrifugas multietapas causan empujes axiales relativamente grandes. En los tamaños 32 hasta 65M van compensadas las fuerzas axiales de forma independiente para cada rodete, mediante un intersticio de junta por el lado de succión y por medio de los alabes radiales en el lado de impulsión. En los tamaños 80 hasta 150 se contrarresta el empuje axial por la disposición de una segunda ranura de estrangulamiento sobre la pared del lado de impulsión del rodete. Espacio que se encuentra entre el intersticio de estrangulamiento y el casquillo intermedio va unido con el lado de succión del rodete mediante perforaciones de compensación. Con ellos se consigue un equilibrio de la presión entre estos dos espacios, con lo cual se evita ampliamente el empuje axial. En todos los tamaños (32 hasta 150), se absorbe el empuje residual que todavía podría quedar, por el rodamiento del lado final (320 ó 322).

El liquido bombeado pasa a través de la carcasa de succión al primer rodete. En dicho rodete, provisto de una serie de alabes, se produce una transmisión de energía sobre el liquido bombeado. El liquido sale del rodete para entrar en el difusor, donde se consigue un nuevo aumento de la presión por transformación de la energía en velocidad. El liquido es llevado por los canales de conducción a la entrada del próximo rodete, este proceso se repite de etapa en etapa y la presión va aumentando cada vez en la misma magnitud de la altura de cada etapa. Después del ultimo difusor pasa el liquido a la etapa de descarga y desde allí a la tubería de descarga.

Para líquidos de 105°C hasta 140°C, se empleara la ejecución con prensaestopas refrigerado. En este caso la bomba va provista de un prensaestopas refrigerado. Entre la parte de la carcasa (106 o 107) y los cuerpos de los cojinetes (350) van dispuestas tapas de cámara de refrigeración, con lo cual se mantiene la temperatura de los prensaestopas dentro de los límites admisibles.

Las tapas de cámara de refrigeración rodean los casquillos protectores del eje (524.1, 524,2) y el agua de refrigeración pasa por ellas, de tal forma que el agua caliente se enfría fuertemente, antes de ponerse en contacto con la empaquetadura. La refrigeración solamente tiene efecto, mientras el cierre del prensaestopas sea relativamente bueno.

Los cuidados para los prensaestopas son los mismos que los descritos para la ejecución normal (véase Pág. 6).

El agua de refrigeración ha de ser fresca y limpia, ya que los depósitos de fango o incrustaciones de cal reducen fuertemente el intercambio de la temperatura y ponen en peligro el efecto de la refrigeración. Es recomendable una limpieza de la cámara de refrigeración de tiempo en tiempo, aun y cuando el agua que se emplea sea limpia.

La salida del agua de refrigeración ha de ser bien visible, al objeto de que en todo momento pueda hacerse una revisión del caudal y temperatura de la misma. La diferencia de temperatura entre la entrada y la salida del agua no deberá ser superior a 10°C. Es conveniente que las tuberías de entrada del agua de refrigeración vayan provistas de válvulas de cierre, a fin de que sea posible la regulación del volumen del agua y/o para cuando se proceda a la limpieza de las cámaras de refrigeración o cuando separe la bomba, pueda cerrarse el paso del agua.

Cuando se cierra la descarga la impulsión cerrando la tubería, (caudal Q-0), el consumo de fuerza en el eje de la bomba no se reducirá a cero. La energía consumida en este estado de servicio es transferida al contenido de la bomba, el cual sufre por ello un aumento de la temperatura.

Al objeto de que este aumento, no conduzca a una evaporación del líquido, deberá evitarse el funcionamiento prolongado de la bomba, con la tubería de descarga cerrada. Cuando las características de la instalación incluyan la posibilidad de un funcionamiento a válvula cerrada, deberá preverse el montaje de un bypass accionado a mano, que servirá para que quede garantizado el paso de un volumen determinado de agua por la bomba, excluyéndose así la posibilidad de un calentamiento indeseable del líquido dentro de la bomba.

1.2 Colocación de las tuberías

1.2.1 Tubería de succión y de descarga

Una bomba solamente podrá funcionar sin averías, si la tubería de succión está colocada correctamente. Para ello ha de ir ascendiendo en dirección a la bomba, ha de ser absolutamente hermética y su trazado ha de proyectarse de forma que en ningún caso pueda formarse bolsas de aire.

El diámetro nominal de la brida de succión de la bomba no es descriptiva para el diámetro nominal de la tubería de succión, sino que dependerá en primer lugar de la velocidad de la corriente.

Esta no deberá ser superior a 2 m/s en la tubería de succión. Es fundamental que cada bomba tenga su tubería de succión independiente. Cuando esto no fuera posible por motivos especiales, es necesario que la tubería de succión común quede dimensionada para velocidades lo más pequeñas posibles, debiendo dejarse además el diámetro nominal igual hasta la última bomba. Hay que evitar los codos pronunciados, así como los cambios bruscos de diámetro y de dirección. Igualmente ha de ponerse atención en que las juntas colocadas entre las bridas, no sobresalgan hacia el interior.

Las tuberías de succión colocadas debajo de la superficie del suelo, deberán someterse a una presión de 3-4 atm. antes de taparlas. Para las propiedades y colocación de las tuberías de carga han de tenerse en cuenta los mismos puntos de vista que para la tubería de succión. Tramos de tubos horizontales, sin embargo, deberán

colocarse de forma que exista una leve pendiente hacia el depósito de carga. Cuando sean inevitables puntos culminantes dentro de la tubería de descarga, entonces deberá montarse en cada uno de estos puntos una llave para la desaireación. Tanto las tuberías de succión como las de carga han de ser siempre lo más cortas posibles. En el montaje de las tuberías, hay que poner especial atención, en que no se transmitan desde ellas tensiones sobre la bomba. Las tuberías y depósitos de carga deberán limpiarse y lavarse concienzudamente antes de la primera puesta en servicio de la instalación.

Debe notarse que las bolitas de soldadura, cascarillas y suciedades similares se sueltan después de algún tiempo. Para evitar la entrada de estos cuerpos extraños, es necesario montar un colador dentro de la tubería de succión. Su sección libre será aproximadamente de 3 a 4 veces la sección de la tubería, al objeto de que, cuando entra algún cuerpo extraño, no se produzcan resistencias excesivas. Los coladores en formas de sombrero, como presenta la figura 1, han dado buenos resultados pero para su fabricación solo deberá emplearse material resistente a la corrosión.

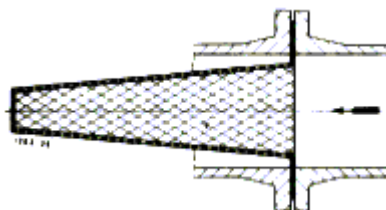


Fig. 1 Colador en forma de sombrero para la tubería

Hay que vigilar la presión de la descarga, la cual se medirá directamente en la bomba. Si se observa un descenso de la presión, deberá sacarse el colador para limpiarlo.

El colador puede quitarse después de algunas semanas de servicio, cuando no haya que contar con suciedades dentro de la tuberías.

1.2.2 Válvulas en la tubería de succión o de carga.

Las válvulas de cierre en las tuberías de succión o de descarga, solamente sirven para el cierre de la tubería. Durante el servicio deberán permanecer siempre completamente abiertos. Si se monta una corredera de cierre en la tuberías de succión, el husillo de la válvula siempre deberá estar en posición horizontal o vertical hacia abajo, ya que en otro caso puede formarse una bolsa de aire. Es conveniente el empleo de válvulas de compuerta con conexión para agua de cierre, o montar una cámara de agua. Siempre es recomendable el montaje de una válvula de compuerta en la tubería de descarga, a fin de que, al hacer un control de la bomba, pueda cerrarse la entrada del líquido. Cuando se hayan previsto una maraca con válvula de pie en la tubería de succión, su colocación deberá efectuarse de manera que quede 0.5 m por debajo del nivel de agua mas bajo, y por lo menos aprox. 0.5 m por encima del fondo, al objeto de que no pueda aspirar ni aire, ni arena o fango.

1.2.3 Tubería de descarga

La tubería de descarga deberá colocarse igualmente sin codos pronunciados ni cambios bruscos de diámetro, cuidando asimismo de que no transmita ninguna tensión sobre la bomba. Deberá ir apoyada y sujeta en forma conveniente.

Para tuberías de agua caliente, hay que prever suficientes curvas para la dilatación. La velocidad de paso más favorable es aprox. 3 m/s.

Para una presión de servicio de 10 kp/cm² o más, es necesario probar la tubería a una presión que sea 1.5 veces la presión de servicio, para presiones de servicio más bajas, la presión de control ha de ser de 5 kp/cm por encima de la presión de servicio.

1.2.4. Válvulas en la tubería de descarga

Para cada bomba hay que prever un órgano de cierre en la tubería de descarga, que debe colocarse lo más cerca posible de la bomba.

Además de emplearse para el cierre de la tubería de impulsión, también puede utilizarse para la regulación o estrangulación del caudal, para evitarse así una sobrecarga de la máquina de accionamiento.

En las tuberías de impulsión de mayor longitud, es necesario montar además un órgano de retención según las condiciones de servicio, esto podrá ser tanto una clapeta o check de retención como una válvula de retención.

La válvula de retención debe evitar que cuando se produzca una parada repentina de la bomba, ello ocasione un retorno del líquido a la bomba y al mismo tiempo proteger la bomba contra golpes peligrosos de ariete. La válvula de retención se montará convenientemente entre la bomba y la válvula de cierre.

2 Montaje

2.1. Colocación de la bomba

Solamente mediante un montaje correcto y adecuado, se obtiene la garantía para un funcionamiento sin averías del equipo. De no ser así hay que contar con fallas de la máquinas y con un desgaste prematuro de las partes interiores de la bomba. Por eso sugerimos tener en cuenta los siguientes puntos:

1. El equipo solamente deberá colocarse sobre la fundación bien fraguada .
2. Hay que nivelar la base con el nivel de burbuja, y suplementaria si resulta necesario.
3. Controlar el acoplamiento, y corregir su alineación, lo más conveniente es el empleo de un dispositivo especial de nivelación y cuando no exista, se hará con auxilio de una regla y un calibre.
4. Llenar la base y los agujeros de pernos de anclaje con mortero de cemento de la proporción 1:2. Hay que poner atención, en que no pueden haber cavidades sin rellenar.
5. Cuando el mortero haya fraguado bien, se apretarán los pernos de anclaje de forma uniforme y firme.
6. Acoplar las tuberías a las bocas de la bomba, poniendo mucha atención de no obligarlas. Hay que evitar que se transmita alguna tensión.

Si existen altas temperaturas de descarga hay que cuidar de que no puedan transmitirse a la bomba fuerzas de dilatación, producidas por el calor de las tuberías. Las bombas no son puntos de apoyo dentro del sistema de tuberías.

7. Después de la conexión de las tuberías, deberá repetirse el control de acoplamiento. Con el prensaestopas sin empaquetar, debe poder girarse el rotor con facilidad a mano, por la parte del acoplamiento.

8. Antes de la primera puesta en servicio debe controlarse la dirección de giro de la máquina de accionamiento con la bomba desembragada. También un funcionamiento por poco tiempo con la dirección de giro cambiada o con la bomba sin cebado puede conducir a averías.

También para las pruebas de cierre rápido (turbo-bombas) es preciso desacoplar la bomba.

En caso de que suministremos la bancada y el motor, es nivelada y enclavijada la bomba con el motor sobre la bancada en nuestra fábrica.

No es posible fabricar la bancada con la rigidez suficiente, para que no puede deformarse o torcerse durante el transporte o al colocarla sobre una fundación que presente desigualdades. Por eso se prescinde de efectuar la fijación definitiva del motor en nuestros talleres, ya que después del montaje y en el lugar de emplazamiento, es necesario repetir la nivelación con el mayor esmero, para después de ello enclavijar el motor con tornillos prisioneros.

2.2. Montaje y desmontaje del acoplamiento

La bomba y la máquina de accionamiento van unidas por medio de un acoplamiento elástico. A continuación se describen los tipos de acoplamiento más usuales.

Todos los acoplamientos exigen una nivelación muy cuidadosa de los ejes, de la bomba y de la máquina de accionamiento, ya que en vista a las altas velocidades a que van ser sometidas, no podrán compensarse completamente los defectos de alineación o posición en ángulo de los ejes, mediante la elasticidad del acoplamiento.

2.2.1. Acoplamiento elástico

Para la transmisión de potencias se emplean acoplamientos con garras de goma (Fig. 2). Su entretenimiento se limita a una comprobación de tiempo en tiempo, y renovación de los paquetes elásticos. Hay que atender que no tengan contacto con aceite o grasa.

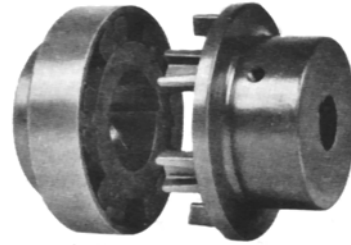


Fig. 2 Acoplamiento elástico

Una alineación defectuosa de los ejes conduce a la destrucción rápida de las piezas de transmisión elásticas de estos acoplamientos, y además de esto, a averías en los rodamientos de la bomba y del motor. Los acoplamientos elásticos se calientan a 180°C antes de efectuar el montaje o desmontaje, o en otro caso se utiliza un dispositivo extractor correspondiente (Fig. 3). En todo caso hay que evitar la colocación o extracción mediante golpes.

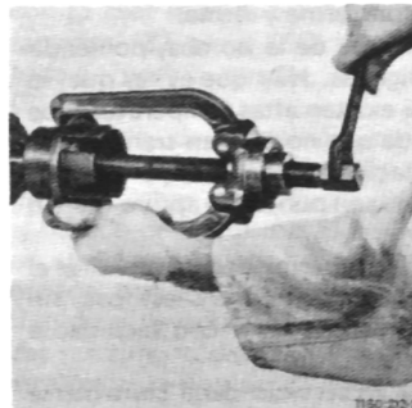


Fig. 3 Dispositivo extractor de poleas

Para poder alinear los ejes deberán acercarse la bomba y el motor de accionamiento, hasta dejarlos de forma que las dos mitades de acoplamiento queden a la distancia que se indica en el plano de colocación. A continuación podrá efectuarse la alineación con la regla y el calibre (Fig. 4), o con un dispositivo (Fig. 5) que podemos suministrar si se desea y que facilita una alineación exacta y rápida.

Cuando se hace la alineación con auxilio de una regla y un calibre, las distancias deberán ser $a=a$ y $b=b$; además de esto la distancia axial ha de ser igual por todo el perímetro del acoplamiento.

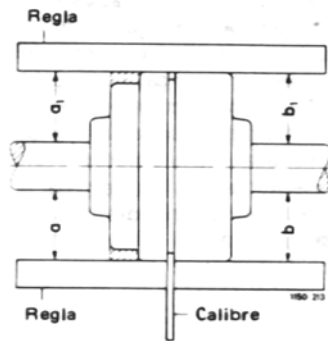


Fig. 4 Alineación del acoplamiento mediante regla y calibre.

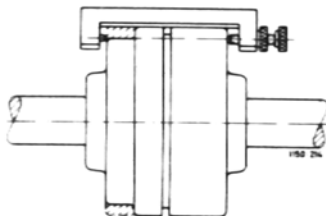


Fig. 5 Dispositivo de alineación del acoplamiento.

Con el dispositivo representado en la Fig. 5 el acoplamiento está correctamente alineado, cuando entre los puntos de control y el tope axial, midiendo en cuatro planos, girados cada vez 90° , con respecto al anterior, no exista un juego superior a 0.05 mm, lo mismo en dirección axial que radial. Este control ha de repetirse después de conectar las tuberías.

2.3. Instrumentos de medición

Para la mejor vigilancia del servicio, recomendamos equipar cada bomba con un manómetro, o un vacuómetro provistos de válvula de carátulas, uno para la descarga y otro para la succión respectivamente lo suficientemente grande. Los manómetros y vacuómetros deberán montarse de manera que no estén sometidos a ninguna trepidación. Su duración podrá prolongarse considerablemente, si no se les deja conectados continuamente, es decir, sometidos siempre a presión, por lo que se recomienda montarles la succión respectivamente, con una llave de paso, si no cuando se les conecta, sólo para hacer el control de la presión.

3. Puesta en servicio y parada

3.1. Puesta en servicio

Ya se ha controlado la dirección de giro de la bomba. Ahora es importante tener en cuenta los siguientes puntos:

1. Antes de la primera puesta en servicio, o después de una parada prolongada hay que revisar la carga de grasa de los cojinetes y añadir grasa si resulta necesario. Contrólese el estado de los prensaestopas.
2. Círrese completamente la válvula de descarga, en cambio el de la tubería de succión o de carga se abrirá completamente.
3. Examínese la presión en la tubería de descarga.
4. Cebare la bomba completamente, y dado el caso la tubería de succión, con el líquido de impulsión. Mientras se va llenando, se girará repetidas veces el eje a mano, y se abrirá la válvula de aireación que existe en el cuerpo de entrada. El llenado se realizará ya por medio de la válvula de embudo de cebado, por el tapón de cebado o con auxilio de una bomba especial de aireación. Dado el caso, también puede efectuarse el llenado abriendo el dispositivo de circulación que se encuentra conectado al órgano de retención. Para ello hay que poner atención, en que no se someta la maraca y la tubería de succión a una presión excesiva.
5. Si resulta necesario, se conectara el agua de refrigeración controlando su libre salida.
6. Ahora se hará funcionar por un momento la máquina de accionamiento, para volverla a parar inmediatamente.

Esta operación se repetirá varias veces, y al hacerlo se observará la parada suave y uniforme de la máquina.

7. Auméntese rápidamente la marcha de la máquina y obsérvese si se alcanza la presión final prevista para la bomba .

8. Una vez conseguida la velocidad total de giro, se abrirá la válvula de descarga en la tubería de impulsión. Deberá regularse el punto de servicio, cuidando al hacerlo de que la presión final de la bomba no baje, para la velocidad de servicio fijada, mas que al 90% de la presión normal, como máximo.

9. Contrólense los prensaestopas y los cojinetes y dado el caso, también la temperatura del agua de refrigeración, cuando se trabaja en servicio de succión, hay que controlar además la presión del agua de cierre.

El prensaestopa solamente puede cumplir su cometido efectivamente si ha sido empaquetado con esmero y su cuidado es reglamentario. Antes de empaquetar es necesario , limpiar detenidamente el espacio de la empaquetadura y el casquillo protector del eje. El material de empaquetadura, se cortara lisamente, con auxilio de un dispositivo según Fig. 6, al largo adecuado, de forma que enrollado alrededor del casquillo protector del eje, tenga justamente la largura suficiente para que se toquen levemente las superficies de corte oblicuas.

Si los anillos de empaquetadura son demasiado largos, se formara un engrosamiento por la parte en que se encuentran los extremos y si por el contrario son demasiado cortos, quedara un intersticio entre los extremos. En cualquiera de los dos casos el prensaestopas no podrá hacer buen cierre.

En caso de que el prensaestopas este previsto para la conexión de liquido de cierre, se montara, además de los anillos de empaquetadura, un anillo de cierre hidráulico. La posición de este anillo de cierre puede verse por la plaquita indicadora que va fijada sobre el prensaestopa.



Fig. 6 Dispositivo para cortar los anillos de empaquetadura.

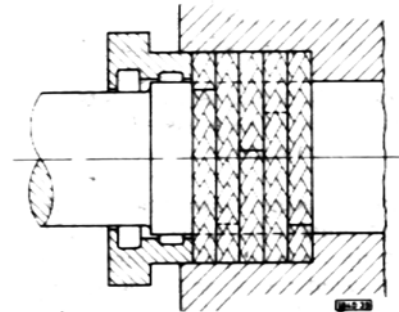


Fig. 7 Empaquetadura

Antes de introducir los anillos de empaquetadura dentro de su cámara se empapan bien de aceite. El primer anillo de empaquetadura se coloca en el interior y con la brida del prensaestopas se empuja hacia adentro. Cada nuevo anillo que se introduzca se colocara de forma que cada junta del anillo quede girada 90° con respecto a la anterior y uno por uno se ira metiendo todos empujados por la brida del prensaestopas. Al hacerlo no deberán quedar prensadas las empaquetaduras. El giro de las juntas de los anillos deberá realizarse de manera que nunca queden en dirección longitudinal dos uniones una por encima de otra (véase Fig. 7).

En la cámara de empaquetadura solamente se meten los anillos necesarios hasta que quede un espacio de por lo menos 5mm de fondo, que ha de servir de guía a la brida del prensaestopas, a fin de que su apretado no se haga de forma oblicua.

3.2 Parada

- a) Ciérrase la válvula de descarga de la tubería de impulsión.
- b) Párese la maquina de accionamiento y al hacerlo, se observara la parada de la bomba.
- c) Cuando exista, se cerrara el agua de enfriamiento.

4 Vigilancia durante el servicio y entrenamiento

4.1. Entrenamiento de la bomba

1. La marcha de la bomba debe ser tranquila y libre de trepidaciones.
2. Debe vigilarse la presión y temperatura de carga en la bomba y el nivel de liquido en el deposito de carga o en el pozo de succión.
3. Compárese constantemente la carga del grupo de maquinas, con los datos indicados en la placa características de acuerdo con la presión final de la bomba o el consumo de energía eléctrica del motor.
4. Obsérvense los prensaestopas, especialmente durante el periodo de rodaje.
5. En la bombas con conexión para agua de refrigeración, hay que observar la libre salida del agua de refrigeración. Contrólese la temperatura.

Cuando existen grupos de reserva, es muy conveniente ir alternando las bombas una por otra, empalmándolas en el servicio normal, al objeto de que quede garantizada su constante disposición para el servicio. Por lo demás es muy recomendable llevar un libro de servicio para la vigilancia de las bombas. A parte de los datos correspondientes, relacionados con la maquina de accionamiento, deberá apuntarse el caudal de la bomba, la presión de carga y la presión final, la velocidad de giro y la temperatura de los cojinetes. Si también fuese necesario anotar las horas de la puesta en servicio y las paradas, al objeto de que todo momento pueda sacarse el tiempo de servicio de la bomba. Además podría reservarse una columna para observaciones sobre trabajos de reparación y para revisiones. De este modo es posible en cualquier momento, formarse una idea clara del estado en que se encuentra la bomba.

En las bombas que se han colocado sobre fundaciones nuevas deberá controlarse, de tiempo en tiempo, la alineación del acoplamiento, para cerciorarse de que esto no ha sufrido ninguna variación a causa de modificaciones de la fundación.

4.2 Mantenimiento del prensaestopas

Las bombas se suministran con prensaestopas sin empaquetar, ya que este caso rozarían los casquillos protectores del eje dentro del prensaestopas, por lo que sufrirán deterioros.

Una vez colocados todos los anillos de empaquetadura, se apretaran suavemente a mano las tuercas de los tornillos del prensaestopas.

Después de que se han colocado las empaquetaduras nuevas, el prensaestopas al principio deberá gotear fuertemente. Si después de algún tiempo no cesa de gotear, se apretaran lenta y uniformemente las tuercas de ambos lados durante el servicio, hasta que se consiga que el prensaestopas solo gotee levemente. Entonces el empaquetado estará en condiciones.

Si el cierre del prensaestopas es absoluto, o acaso comenzará a echar humo, habrá que soltar de nuevo las tuercas. Todos prensaestopas recién empaquetados necesitan cierto periodo de rodaje y se deben controlar repetidas veces durante este tiempo. Una vez conseguido el estado de perservencia, bastará hacer un control de vez en cuando. Cuando la empaquetadura queda oprimida y cede aprox. por el ancho de un anillo de empaquetadura, es preciso renovarla totalmente. En esta ocasión puede hacerse una inspección y comprobarse el estado del casquillo protector del eje.

Si su superficie presenta formación de estrías o aspereza, es imprescindible cámbialo por otro nuevo. El material de empaquetadura recién salido de fábrica no debe emplearse. Ya que su duración es mucho mas corta que la de empaquetaduras que se han almacenados algún tiempo.

4.3. Mantenimiento de los rodamientos

Los rodamientos van montados en los soportes de cojinetes que están centrado a las carcazas de succión y descarga Los soportes de cojinetes del lado de succión y de impulsión son iguales. En el lado de accionamiento va montado, como cojinete libre, un rodamiento de bolas cilíndrico con casquillo tensor (322) y en el lado final existe, como cojinete fijo dependiente del tamaño de la bomba un rodamiento de bolas ranurado (321) o un rodamiento de bolas oblicuo en dos filas. Los rodamientos están lubricados por grasa. En fábrica reciben una carga de grasa. Esta primera carga puede durar dos años para un servicio diario de ocho horas. Si las condiciones de servicio son desfavorables, deberá efectuarse una revisión anual. A tal fin se desmontan los cojinetes junto con el eje y se limpian bien.

Después de la limpieza se llenan los cojinetes de ambos lados con grasa (aprox. de 5 a 10 g). Para lubricación de los cojinetes deberá emplearse una grasa de rodamientos de alta calidad, a base de detergentes sódicos. La grasa ha de ser de una calidad libre de resinas y ácidos, no deberá quedarse sólida ni resquebrajosa y su punto de goteo ha de encontrarse por lo menos a 160° C. Grasas con diferentes propiedades no podrán mezclarse. Las grasas a base de detergentes sódicos no son compatibles con las que tienen por base detergentes de litio, por esta razón se recomienda no cambiar la clase de grasa. Cuando el cambio de la clase de grasa es imprescindible, será necesario limpiar a fondo los cojinetes, los cuerpos y tapas de cojinete.

Antes de la puesta en servicio de la bomba, y después de una parada prolongada, hay que inspeccionar la carga de grasa. Para el engrase normal los cuerpos de cojinetes están provistos de engrasadores. Para engrases posteriores hay que emplear una grasa de rodamientos a base de detergentes sódicos. Durante el servicio es necesario controlar la temperatura de los cojinetes y la marcha tranquila del rodamiento.

5. Desmontaje y montaje **5.1. Desmontaje**

El desmontaje para el control de las partes interiores, así como para el montaje de piezas de recambio solamente deberá efectuarlo personal técnico con experiencias en estos trabajos. Antes de comenzar con el desmontaje, deberán quitarse todas conexiones de las tuberías. La bomba se desacopla de la maquina de accionamiento. Al extraer los acoplamientos, cuerpos intermedios, rodets y casquillos intermedios, es preciso evitar a toda costa dar golpes de martillo, ya que pueden producirse deterioros en el eje y en las piezas que han de sacarse. Después de un período largo puede ser posible que alguna de las piezas haga dificultades para la extracción. En este caso tiene que emplearse alguno de los conocidos disolventes de óxido, o cuando es posible, se emplearán dispositivos extractores adecuados. En todo caso es preciso evitar cualquier empleo de fuerza El desmontaje de la bomba siempre ha de efectuarse por el lado de impulsión (lado final). Las diferentes partes se destornillan, extraen o desmontan por el siguiente orden:

1. Tapa de cojinete final (361)
2. Junta plana (400.3)
3. Tuerca del cojinete (923)
4. Cuerpo de cojinete (350) con rodamiento a bolas (320), anillo de fieltro 1) (422.1/2) y anillo de cierre 1) 500.1/2)
5. Anillo rompeaguas (507)
6. Brida del prensaestopas (452)
7. Anillo de distancia (504), anillo de seguridad (932.2), anillo de distancia (504), casquillo de distancia (525) con junta anular (412.2), casquillo protector del eje (524.2) con junta anular (412.2) y empaquetadura 461. Antes de continuar con el desmontaje deberán colocarse apoyos debajo de los cuerpos intermedios (108), con el fin de que al quitar el cuerpo de impulsión (107) no puedan caer.
8. Tuerca y tornillos de unión (905, 920)
9. Cuerpo de impulsión (107) con junta anular (412.1) y difusor de último escalón (171.2)
10. Rodete (230), cuerpo intermedio (108) con difusor.
(171), 1) Solo para tamaños 125 y 150

En este ritmo se realizara el desmontaje de los escalones hasta el último rodete. Si después de esto desean desmontarse las piezas que todavía permanecen unidas, entonces deberá efectuarse el desmontaje con auxilio del plano en sección correspondiente.

Después de un desmontaje de los ejes, es conveniente hacer un control de su giro concéntrico. Cuando un eje ha quedado descentrado no podrá nunca conseguirse un resultado de duración, si se pretende enderezarlo a presión. Si después de un desmontaje se comprobará que es necesario enviar la bomba a nuestros talleres para su reparación será preciso dejarla por lo menos en el estado provisional para su envío.

5.1.1 Desmontaje de la ejecución para agua caliente

En las bombas con soporte prensaestopas refrigerado están montados entre carcaza de cojinete (350) y carcaza de succión y de descarga (106, 107) una tapa de cámara de refrigeración (165) con juntas anulares (412.3). Estas sirven al mismo tiempo como cuerpo del prensaestopas. El desmontaje de estas bombas se lleva a cabo en forma análoga a la descrita en el párrafo 5.1

5.2. Montaje de la bomba

El montaje de la bomba se efectúa partiendo del lado de succión (lado de accionamiento). Las partes individuales se montan como sigue:

1. Pásese el casquillo protector del eje (524.1) con casquillo de distancia (525) y junta anular (412.2) sobre el eje, después de ello se coloca el anillo de seguridad (932.1).
2. Cuando exista se montará el anillo de cierre (458) a continuación la brida del prensaestopas (452) anillo rompeaguas (507) pasándolas sobre los casquillos ya colocados.
3. Introdúzcase el eje en el cuerpo de succión (106), que se habrá colocado sobre la boca. (véase Fig. 10).
4. Atornílese el cuerpo de cojinete (350) al cuerpo de succión. (No debe olvidarse el anillo de fieltro (422.1/.2) y el anillo de cierre (500.1,.2) en los tamaños 125 y 150).

5. Móntese el primer rodete (230) sobre el eje.

6. Colóquese el difusor del primer escalón (171.1) y alinéese el eje con el rodete de forma que el centro de este (la salida) con el centro del difusor (la entrada) (Fig. 8 o 9). En esta posición deberá hacerse una marca de control sobre el eje, al borde exterior del cuerpo de cojinete (350) (véase Fig. 10). Para la alineación se quitará el difusor ya colocado.

Fig. 8 Sección de escalón
Sección de escalón
32 hasta 65

Fig. 9
tamaños
tamaños 80 hasta
150

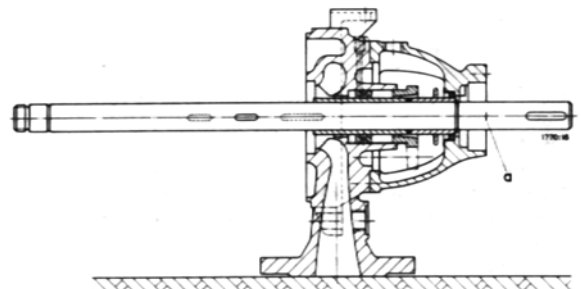
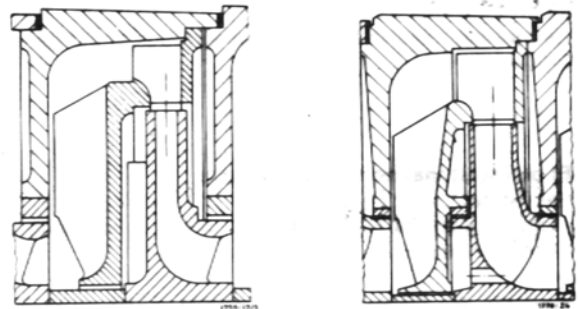


Fig. 10 (a=marca control)

7. Móntese el casquillo intermedio (521), el cuerpo intermedio con el difusor del primer escalón (171.1) y junta plana (400.1); el montaje de las demás piezas, incluso del último rodete, se efectuara en la misma forma y por el orden correspondiente. Con mucho cuidado se irán adaptando las piezas con auxilio de un mazo de madera o de goma. Los cuerpos intermedios se irán suplementando en forma correspondiente (posición horizontal del eje).

8. Colóquese el casquillo protector del eje (524.2) con la junta anular (412.2), el cuerpo de impulsión (107) con junta anular (412.1), el difusor del ultimo escalón (171.2) y la junta plana (400.1).

9. introdúzcanse los tornillos de unión (905) y apriétese las tuercas (920) uniforme y firmemente.

10. El montaje del resto de las piezas del lado final (lado de impulsión) se realizara en el orden inverso al que se ha llevado el montaje. Los tornillos se llevaran en cruz uniformemente. Con el rodamiento (320) apretado, la marca de control que se hizo (véase indicación dada en el párrafo 6) deberá encontrarse en su posición original. Las diferencias que pudieran existir deberán equilibrarse con anillos de distancia (504).

11. Montaje de rodamiento de rodillos cilíndricos (322) en el lado de accionamiento, así como la junta plana(400.3), la tapa cojinete (360) (con anillo de fieltro(422.1/.2) y anillo de cierre (500.1/.2) en los tamaños125 y 150).El eje ahora debe poderse girar a mano con facilidad.

12. Empaquetado del prensaestopas (véase párrafo 4.2) Después de la conexión de las tuberías deberá controlarse de nuevo el giro fácil del eje, al objeto de poder observar y eliminar a tiempo cualquier tensión que se haya originado.

5.2.1 Montaje de la ejecución con prensaestopas refrigerado (HW).

Para el montaje de la bomba se deberá tener en cuenta que entre el cuerpo de cojinete (350) y el cuerpo de succión y de impulsión (106, 107) va montada una tapa de refrigeración (165) con junta anular (412.3).

El montaje se efectúa en forma análoga a la descrita en el párrafo 5.2

6. Causas de averías y su eliminación

6.1. Caudal de impulsión reducido

Posibles causas:

1. Contrapresión excesiva

Remedio : Aumentar la velocidad de giro. Si en el accionamiento eléctrico no fuera posible, deberá considerarse el montaje de rodetes mayores, o la adición de más escalones. En cualquier caso consúltenos.

Posibles causas.

2. Cebado o aireación insuficiente de la bomba o de las tuberías.

Remedio: Cébase de nuevo la bomba y las tuberías, y airearlas cuidadosamente. En caso necesario se cambia el trazado de las tuberías, o se montan válvulas o tuberías de aireación.

Posibles causas:

3. Entaponamiento de la tubería de entrada o de un rodete.

Remedio: Límpiase la tubería de entrada o si es preciso se desmonta y se limpia el rodete.

Posibles causas:

4 Altura descarga demasiado pequeña.

Remedio: Contrólese el nivel del liquido en el deposito de carga, controlar la tubería para ver si a causa de una configuración desfavorable o ejecución defectuosa existen resistencias demasiado grandes.

Contrólese si están completamente abiertos los válvulas de cierre de la tubería de descarga, dado el caso, se bloquearán para evitar el cierre por descuido de los mismos. Límpiase los coladores de limpieza que se hayan montado dentro de las tuberías.

Posibles causas:

5. Altura succión demasiado grande, cuando se trabaja en servicio de succión negativa.

Remedio: Contrólese el nivel de liquido y la abertura total de la válvula de pie. Limpiar la maraca y la tubería de succión.

Posibles causas:

6. Succión de aire por el prensaestopas.

Remedio: Auméntese la presión del liquido de cierre. Compruébese que no están entaponadas la tubería de entrada del liquido de cierre.

Posibles causas:

7. Dirección de giro cambiada.

Remedio: Corríjase la dirección de giro. Cuando el accionamiento es por el motor, se cambiaran las fases. Dado el caso, se apretara la tuerca del eje (923).

Posibles causas:

8. Velocidad de giro demasiado pequeña.

Remedio: En las bombas con accionamiento por electromotor no es fácilmente posible.

Deberán consultarnos indicando el numero de revoluciones existente.

Cuando el accionamiento es por motor de combustión puede regularse la velocidad dentro de ciertos límites mediante la regulación de la entrada de carburante. Las turbobombas permiten en la mayoría de los casos la regulación de la velocidad de giro normal mediante la graduación del regulador. Cuando el accionamiento es por correa, la velocidad interior puede ser ocasionada por resbalamiento de la correa. Será preciso tensar la correa o bien emplear otra polea.

Posibles causas:

Fuerte desgaste de las piezas interiores

Remedio:

Abrase la bomba y recámbiese las piezas desgastadas.

6.2. Sobrecarga de la válvula de descarga

1. La Contrapresión de la bomba es más pequeña que la prevista en el pedido (véase la placa de rendimientos).

Remedio: Círrase la válvula de cierre de la tubería de impulsión hasta que se haya conseguido que la presión en la boca impulsión sea tan grande como la indicada en el pedido. En caso de que la sobrecarga se presente constantemente deberá reducirse, si es posible, la velocidad de giro, o en otro caso, después de consultarnos residir el diámetro de los rodets.

Posibles causas:

2. La bomba impulsa un medio que tiene un peso específico superior al que se indico al hacer el pedido. (También las reducciones de la temperatura ocasionan el aumento del peso específico del líquido de impulsión).

Remedio: Si no es posible mantener la temperatura de impulsión, o el peso específico del líquido de impulsión previsto, y si las condiciones particulares del servicio lo permiten, puede estrangularse el caudal de impulsión, hasta que se alcance la carga admisible por la máquina, también se podrán desmontar uno o varios rodets con sus correspondientes difusores, o podrá reducirse el diámetro de los rodets. Si estas medidas no fueran posibles, será preciso emplear una máquina de accionamiento más potente.

En cualquier caso deberán consultarnos, indicando con exactitud las condiciones de servicio.

6.3. Presión final excesiva de la bomba

Posibles causas:

1. Velocidad de giro demasiado alta.

Remedio: Contrólese exactamente la velocidad de giro. Cuando no sea posible su reducción, deberán sacarse uno o varios rodets con sus correspondientes difusores, o en otro caso será preciso reducirle el diámetro de alabes del rodete por la parte de la salida. Es necesario que nos consulten.

Posibles causas:

2. El peso específico es demasiado alto (p.e. la temperatura de impulsión es demasiado baja).

Remedio: Si la bomba tiene que funcionar durante largo tiempo a bajas temperaturas o con peso específico demasiado alto, deberán tomarse las medidas indicadas en el apartado I.

Posibles causas:

3. La presión de carga es excesiva

Remedio: Contrólese la presión de carga. Cuando no se pueda modificar nada en la instalación, deberán considerarse las medidas indicadas en el apartado I.

6.4 La bomba tiene escapes (juntas de los escalones o de la tapa de la cámara de refrigeración)

Posibles causas:

1. Los que los tornillos de unión no están bien apretados *Remedio:*

Párese la bomba y déjese sin presión, una vez que se haya enfriado se apretaran por igual los tornillos.

Posibles causas:

2. Las juntas están estropeadas

Remedio: Si no se consigue mejoría a apretando los tornillos, se montaran juntas nuevas.

6.5. El prensaestopas no hace buen cierre

Posibles causas:

1. La empaquetadura esta desgastada, no es la adecuada o esta mal colocada.

Remedio: Empaquétese de nuevo el prensaestopas Obsérvense las instrucciones de montaje en la pagina 6.

Posibles causas:

El casquillo protector del eje tiene estrías, ocasionadas por un apretado excesivo o torcido de la brida del prensaestopas o por desgaste natural

Remedio: Será preciso rectificar o recambiar el casquillo protector del eje. Después de empaquetar el prensaestopas se apretara la brida del prensaestopas, con cuidado y uniformemente.

Posibles causas:

Escasez de agua de refrigeración o cámaras de refrigeración.

Remedio: Límpiase a fondo las superficies de refrigeración. Procúrese que se disponga abundante de agua de refrigeración limpia.

Posibles causas:

La marcha de la bomba es intranquila, es decir, el eje golpea.

Remedio: Si el giro del eje es intranquilo, no hay prensaestopas que dure con buen cierre. Primeramente se controlaran los rodamientos y si es preciso, se montaran rodamientos nuevos. Si no se consigue mejoría se abrirá la bomba, se controlara el giro concéntrico del eje y de equilibrara todo el rotor. Al volver a montar la bomba deberán tenerse en cuenta las siguientes instrucciones dadas en la pagina 7.

6.6. Temperatura demasiado alta de los cojinetes

Posibles causas:

1. El grupo esta mal nivelado

Remedio: Contrólese la alineación del acoplamiento (téngase en cuenta lo dicho en el párrafo 2.2.)

Posibles causas:

2. La bomba está sometida a tensiones por las tuberías *Remedio:* Trátese de conseguir una conexión libre de tensiones de la tubería, si fuera necesario, cambiando el trazado de la misma. Corríjase la nivelación del grupo.

Posibles causa

2. No se ha tenido en cuenta la distancia correcta entre las dos mitades del acoplamiento.

Remedio: Corríjase la distancia dentro del acoplamiento (las medidas están indicadas en el plano de fundación).

Posibles causas:

4. Falta de grasa o la grasa que se emplea no es adecuada.

Remedio: Reposición de la carga de grasa. Dado el caso se cambiará el tipo de grasa (véase el párrafo 4.3.).

7. Conservación de la bomba

Si la bomba debe permanecer largo tiempo parada, se deberá preparar cuidadosamente para ello. La bomba se desmontará por completo y se limpiarán concienzudamente todas sus piezas, que deben estar completamente secas antes del nuevo montaje. Después de montada la bomba (véase página 8), se deberán tapar la boca de succión y la de impulsión con tacos de madera, para que no puedan penetrar cuerpos extraños en la bomba. Todas las entradas abiertas o conexiones de agua de refrigeración deberán taparse igualmente. Las piezas y superficies faltas de protección, estando la bomba montada, que estén expuestas a la intemperie, deberán pintarse con una pintura anticorrosivo de buena calidad. De no ser esto posible, se deberán untar bien con grasa o aceite.

Si la bomba tuviera que ser enviada a nuestros talleres para realizar cualquier reparación, se deberá vaciar previamente y, antes de su expedición, se deberán tapar bien como ya se ha dicho anteriormente todas las conexiones de tuberías y todas las bocas. La bomba se expedirá siempre en estado montado para evitar posibles deterioros de las superficies de junta de las diferentes piezas.

8. Repuestos

Es conveniente tener a disposición los siguientes repuestos: 1 Juego difusores, pieza 171.1 y 171.2

1 Juego de rodamientos, pieza 322 y 320

1 Juego de anillos rozantes, pieza 502 (a partir del tamaño 50)

1 Juego de juntas, pieza 400.1

2 Juntas tórridas, pieza 412.3 (sólo para la ejecución con prensaestopas refrigerado)

1 Junta tórica, pieza 412.1

2 Empaquetaduras completas, pieza 461.

Dado el caso, es recomendable disponer de las siguientes piezas:

1 Rotor completo compuesto por :

Eje con chavetas, pieza 210

1 Juego de rodetes, pieza 230

3 Casquillos distanciadores, pieza 525

1 Juego de casquillo intermedio, pieza 521

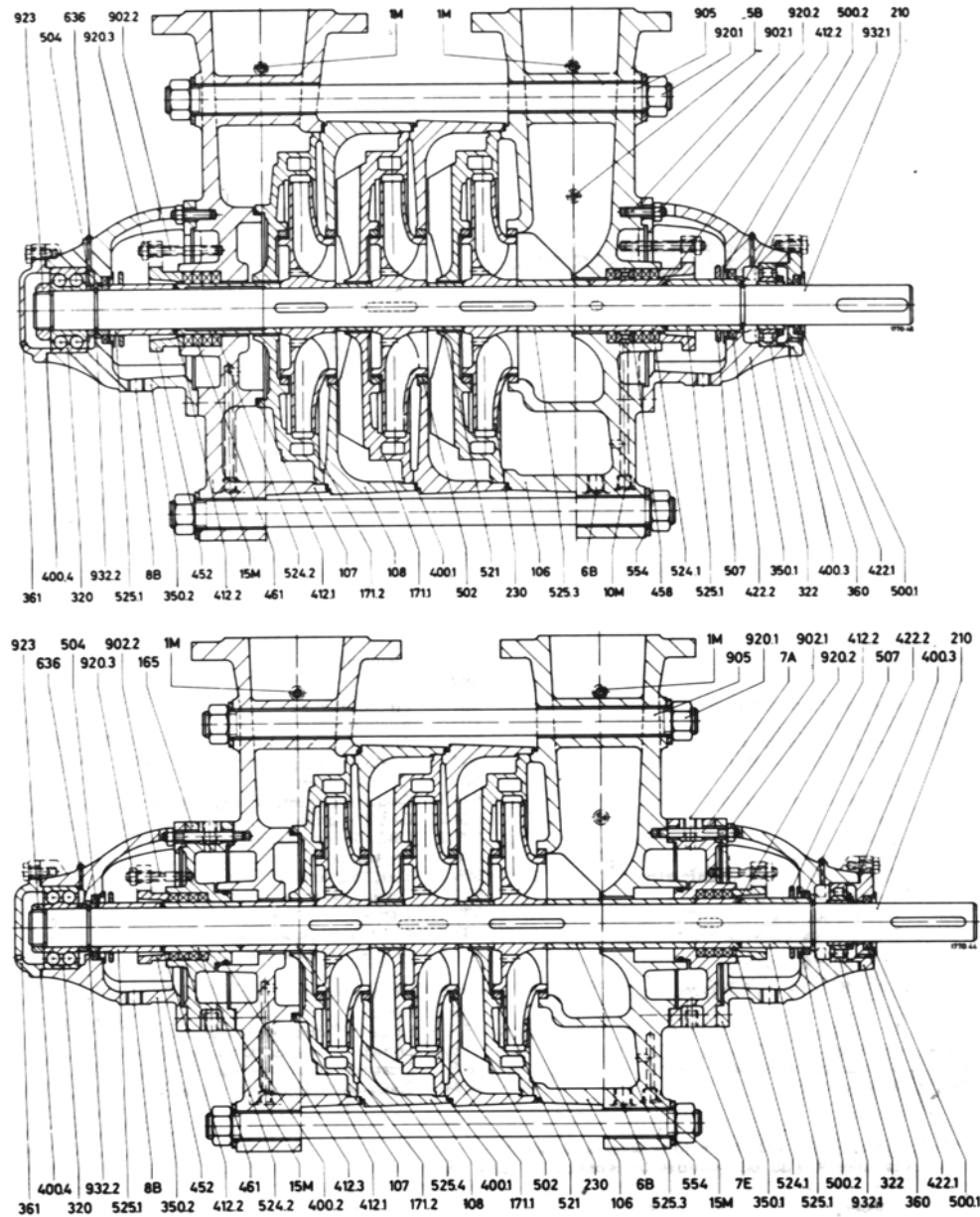
2 Casquillos protectores del eje, pieza 524.1 y 524.2

2 Juntas tórica, pieza 412.2

En sus pedidos de repuestos rogamos nos indiquen imprescindiblemente:

1. Numero de fabricación de la maquina correspondiente (véase la placa características y la brida de la boca de succión).

2. Numero de piezas y denominación de la misma según los planos en sección y las listas de las paginas 13 y 15.



Nº de Pieza	Denominación	Nº de Pieza	Denominación	Nº de Pieza	Denominación
106	Cuerpo de aspiración	422,1	Anillo de fieltro*	920,1	Tuerca hexagonal
107	Cuerpo de impulsión	422,2	Anillo de fieltro*	920,2	Tuerca cojinete
108	Cuerpos intermedios	452	Brida del prensaestopas	920,3	Tuerca cojinete
165	Tapa de la cámara de refrigeración	458	Anillo de cierre	923	Tuerca del cojinete
171,1	Difusor	461	Empaquetadura	932,1	Arandela de seguridad
171,2	Difusor, ultimo escalón	500,1	Tapa del anillo de fieltro*	932,2	Arandela de seguridad
210	Eje	500,2	Tapa del anillo de fieltro*		
230	Rodete	502	Anillo rozante		
320	Rodamiento de bolas oblicuos	504	Anillo distanciador	1M	Manómetro
322	Rodamiento de rodillos cilíndricos	507	Anillo rompeaguas	5B	Purga
350,1	Cuerpo de cojinete/lado del accionamiento	521	Casquillo intermedio	6B	Drenaje
350,2	Cuerpo de cojinete/lado no accionamiento	524,1	Casquillo protector del eje/lado de accionamiento	7E	Entrada del liquido de refrigeración
360	Tapa del cojinete	524,2	Casquillo protector del eje/lado no accionado	7A	Salida del liquido de refrigeración
361	Tapa final del cojinete	525,1	Casquillo distanciador	8B	Escape del liquido de fuga
400,1	Junta plana	525,3	Casquillo distanciador/lado del accionamiento	10M	Conexión del liquido de cierre
400,2	Junta plana	525,4	Casquillo distanciador/lado no accionamiento	15M	Conexión del agua de relajación
400,3	Junta plana	554	Arandela		
400,4	Junta plana	636	Engrasador		
412,1	Junta tórica	902,1	Tornillo prisionero		
412,2	Junta tórica	920,1	Tornillo prisionero		
412,3	Junta tórica	905	Tornillo de unión		

BOMBAS DE ALTA PRESION MULTIETAPAS - MONOBLOCK

Estas bombas multietapas monoblock se caracterizan por una serie de beneficios para el usuario, las cuales superan las alternativas disponibles en el mercado.

Características:

Eficiencias: Por su diseño multietapa, la MZG opera con mejores eficiencias hidráulicas que bombas centrífugas de una etapa, ahorrando energía y reduciendo los costos operativos.

Diseño compacto: Su diseño monoblock reduce espacio requerido para su instalación en comparación con bombas acopladas. La versión vertical, MZV ofrece las mismas prestaciones, en una configuración vertical, reduciendo aun mas el espacio requerido para instalarla.

Mantenimiento: Su configuración monoblock implica el montaje de conjunto rotativo sobre el mismo eje del motor, así garantizando concentricidades, ideales para una larga vida de los rodamientos, minimizando roces y desgastes mecánicos. Adicionalmente, se eliminan los problemas de montaje y la necesidad de estar revisando la alineación entre bomba y motor.

Materiales: En MZG y MZV, los elementos del cuerpo de bomba, rodets y difusores son de fundición gris como standard, bronce es opcional y el eje en acero 1045.



MZG 25-4

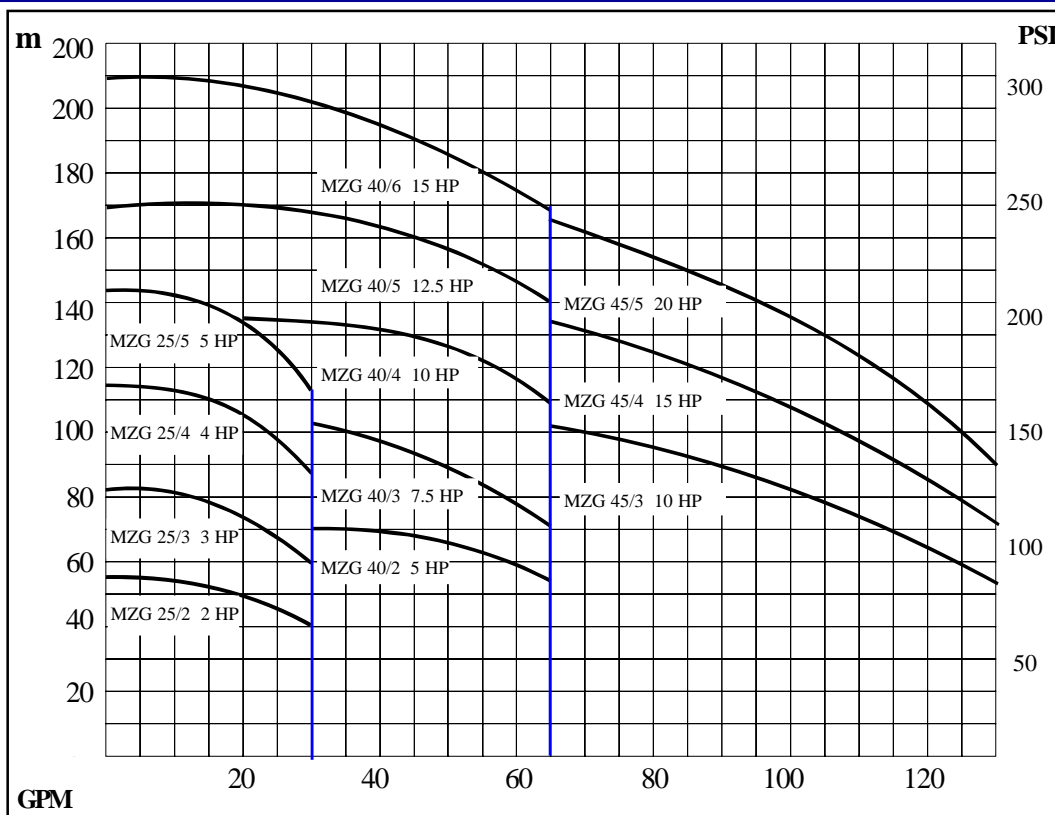
Para alimentación de caldera, los rodets son en bronce y el sello mecánico tipo 21 es de Ni-resist/Carbón y Viton.

Campo de Aplicación:

Las bombas multietapas de la línea MZG son de múltiple aplicación para el bombeo de líquidos en estaciones de abastecimientos de agua, alimentación de calderas, así como en los más diferentes ramos de la industria como bomba de elevación de presión.

La gama total de capacidades comprende caudales hasta 30 m³/h y alturas de elevación de hasta 200 mts

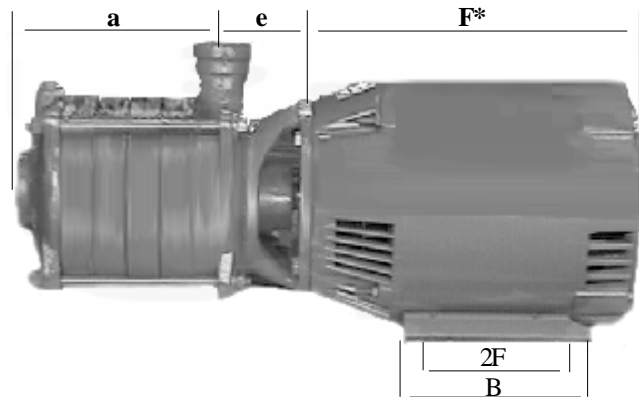
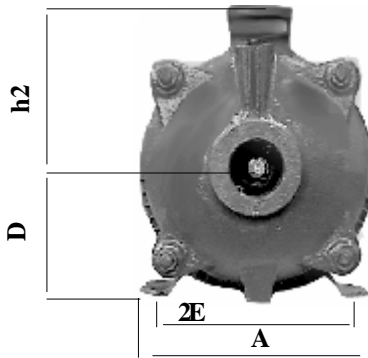
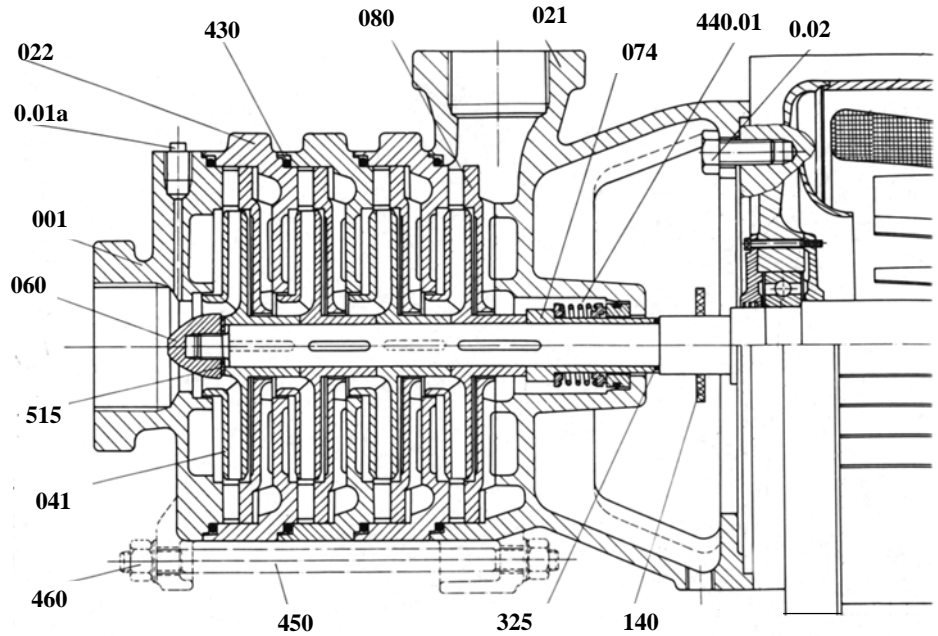
Familia de Curvas



Corte y Dimensiones

Lista de piezas

- 0.01a Tapón de 1/4" Gas
- 0.02 Tornillo 1/2" x 1
- 001 Carcaza de succión
- 021 Carcaza de descarga
- 022 Carcaza intermedia
- 041 Impulsor
- 060 Tuerca para impulsor
- 074 Bocina de protección
- 080 Difusor
- 140 Anillo contra goteo
- 430 O-RING
- 400.01 Sello mecánico
- 450 Esparrago
- 460 Tuerca
- 515 Arandela de presión



MODELO	ORIFICIOS		DIMENSIONES									MOTOR
	DESCARGA	SUCCION	a	h2	B	2F	A	2E	e	D	F*	
MOD.	DN1	DN2										
25/2	1"	1 1/4"	92	130	165	101	178	140	101	89	283	2
25/3	1"	1 1/4"	119	130	165	127	178	140	101	89	283	3
25/4	1"	1 1/4"	146	130	143	114	222	190	101	114	335	4
25/5	1"	1 1/4"	173	130	143	114	222	190	74	114	335	5
40/2	1 1/2"	2"	121	140	143	114	222	190	118	114	335	5
40/3	1 1/2"	2"	157	140	168	140	222	190	118	114	361	7.5
40/4	1 1/2"	2"	193	140	178	140	264	216	118	108	411	10
40/5	1 1/2"	2"	229	140	178	140	264	216	118	108	411	12.5
40/6	1 1/2"	2"	265	140	216	178	264	216	82	108	449	15
45/5	1 1/2"	2"	186	140	178	140	264	216	81	108	411	10
45/4	1 1/2"	2"	236	140	216	178	264	216	81	108	449	15

* Pueden variar con el fabricante de motor

Plantas:

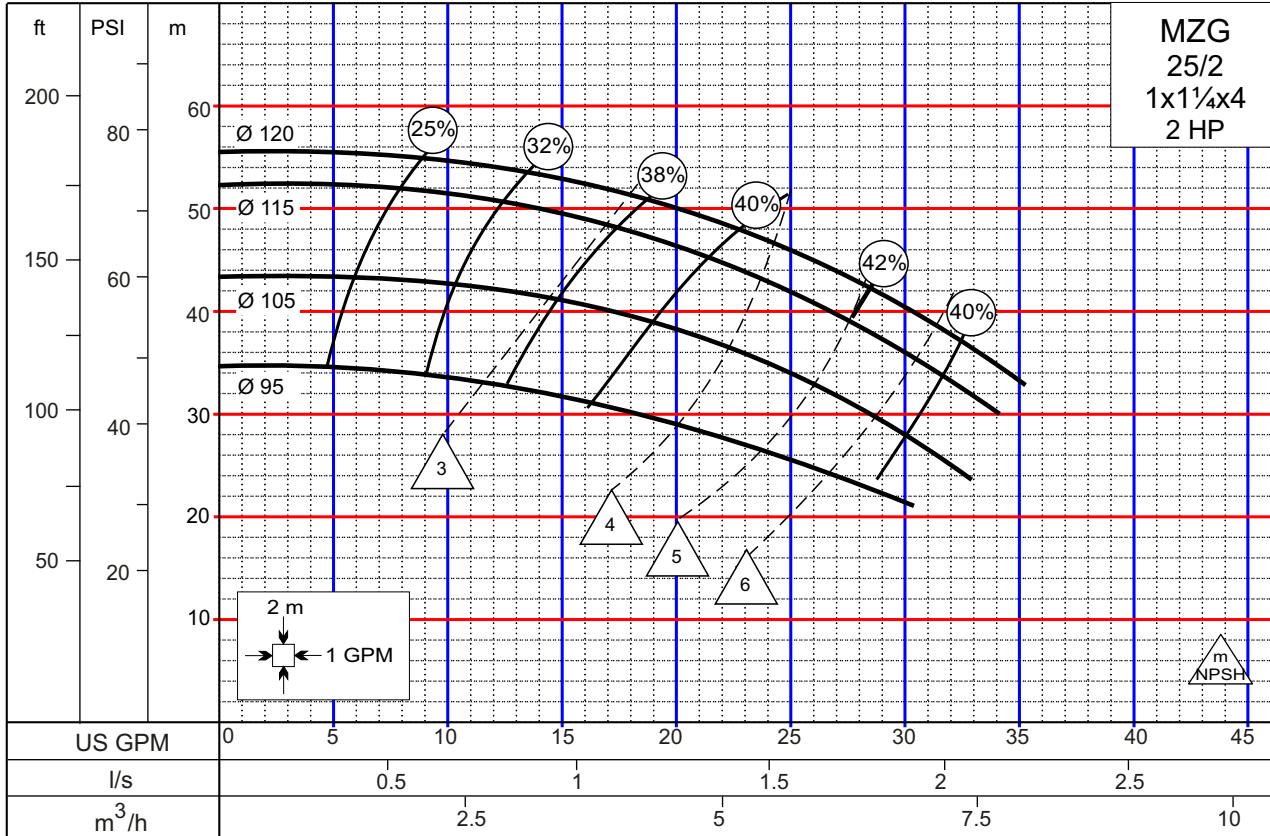
Hidromac S.A. Calle 79 No 73-526 - Barranquilla - Colombia - Email: hidromac@hidromac.com.

Tlf: (575) 353-6631 - 6632 - Fax:(575) 353-6649

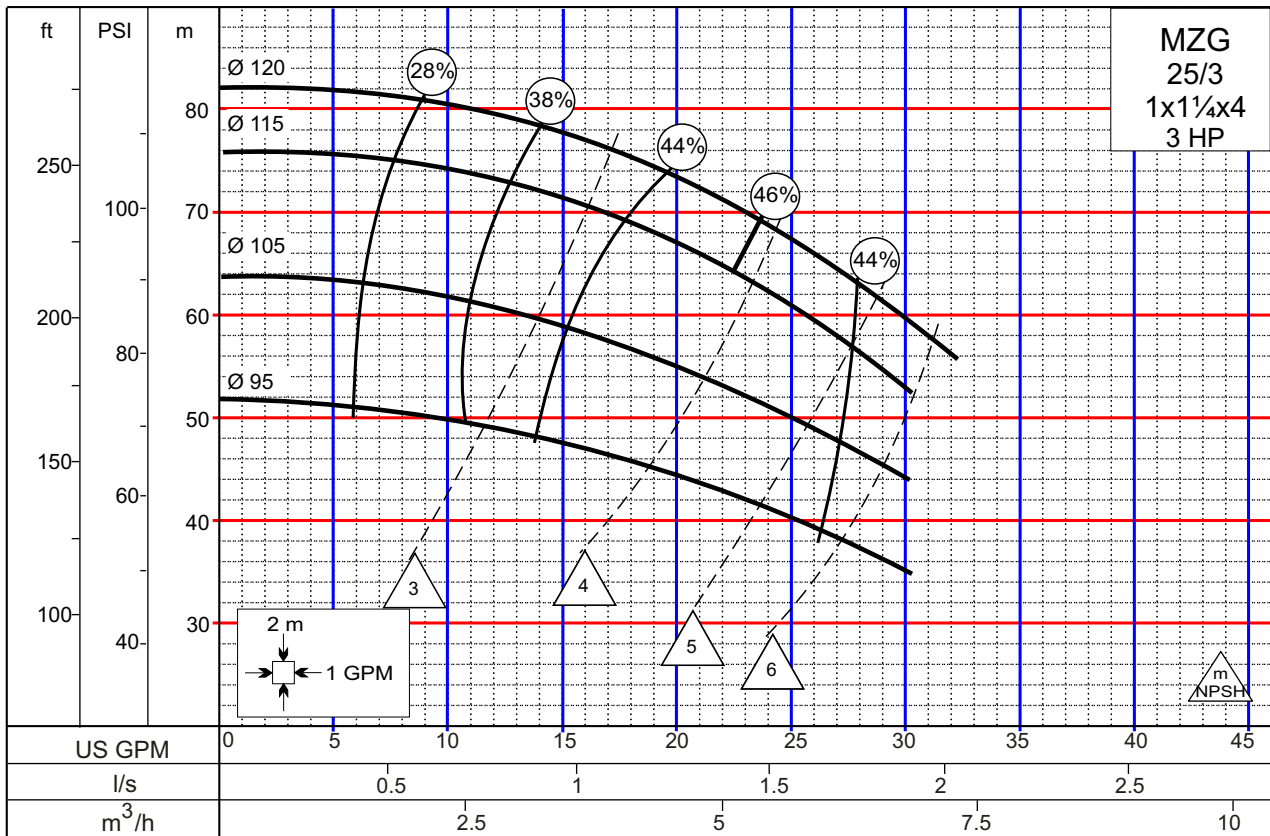
Malmedi C.A. Email: bombasmalmedi@cantv.net

Zona Industrial El Tomuso Santa Teresa del Tuy - Edo. Miranda - Venezuela Tlf: (58) 2395145045 Fax:(58) 2129613369

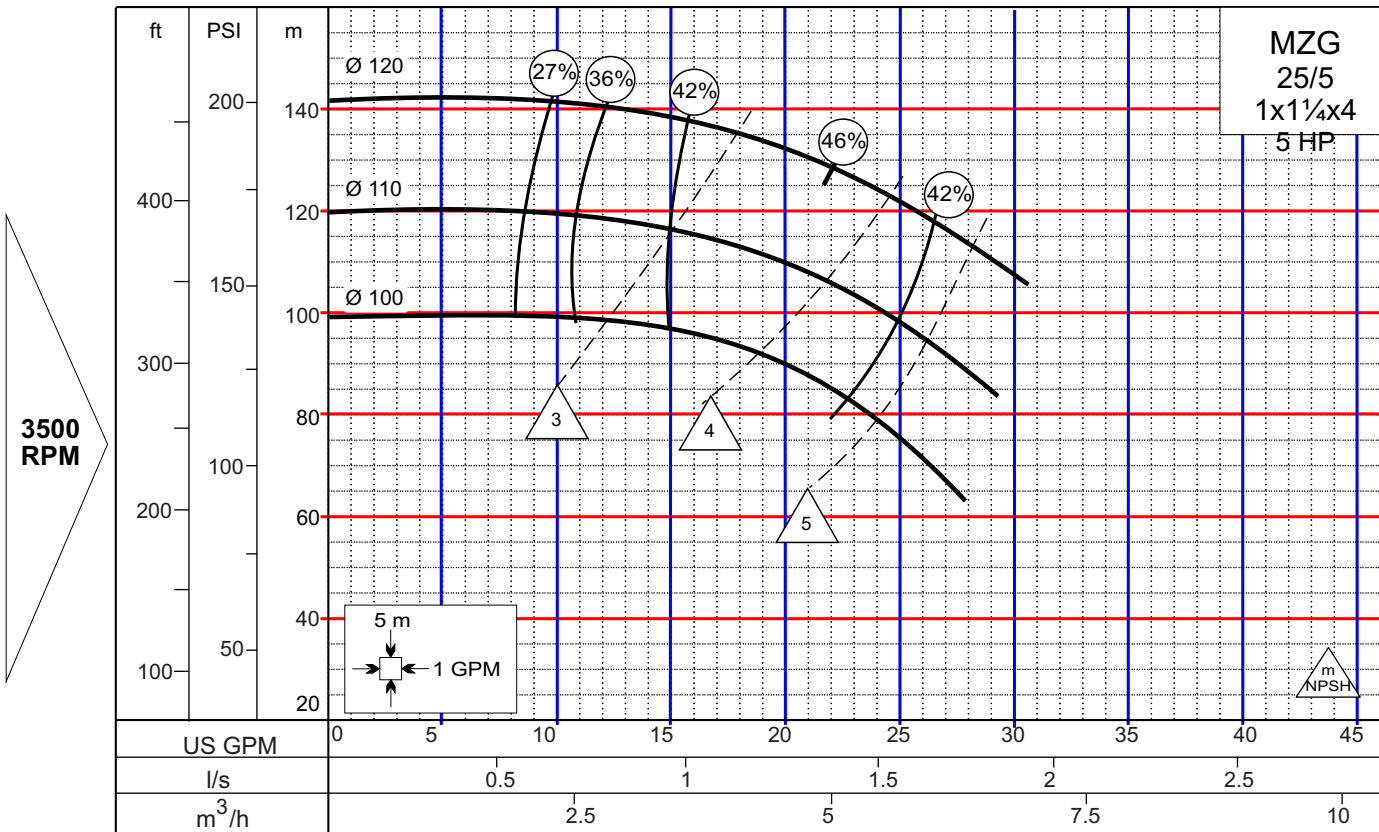
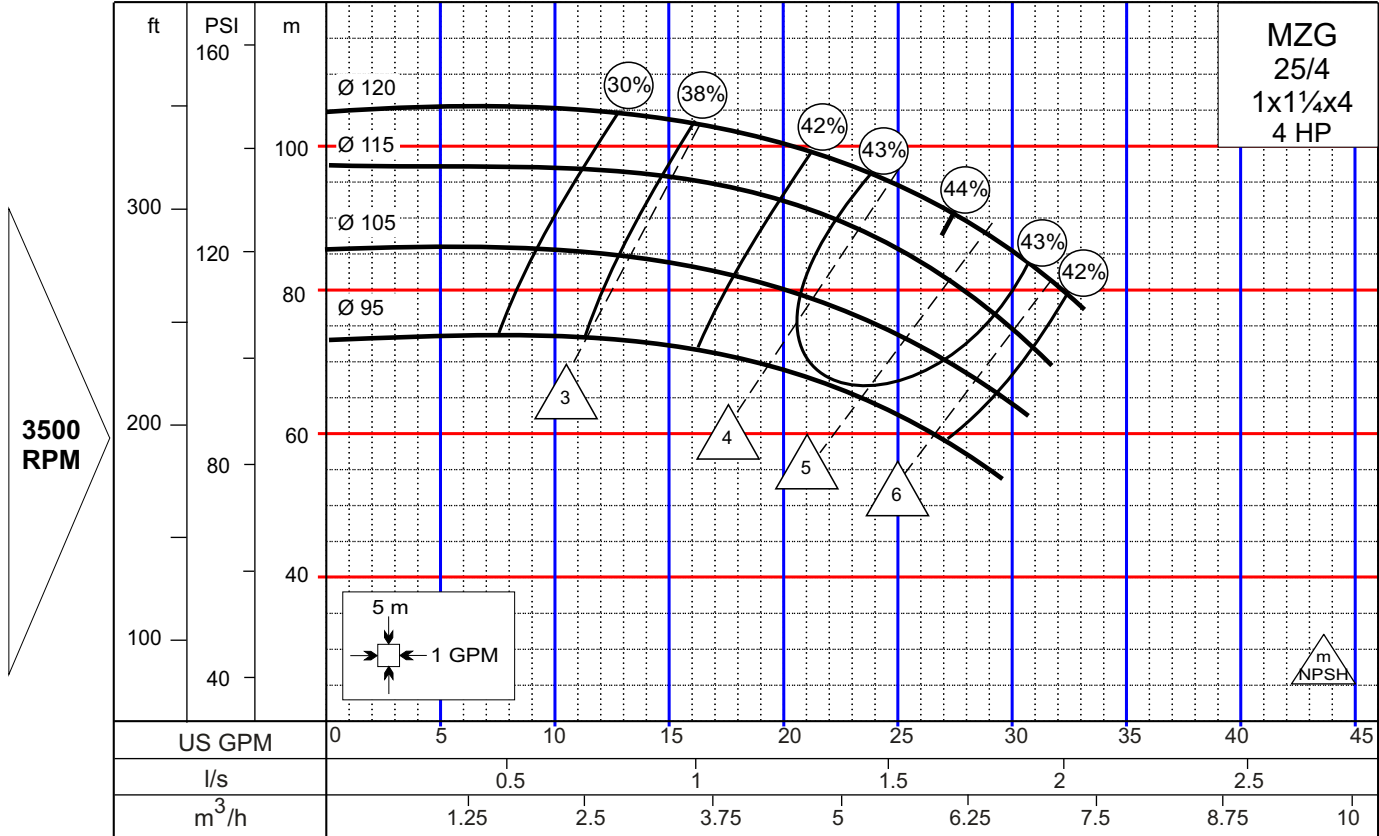
Alta Presión



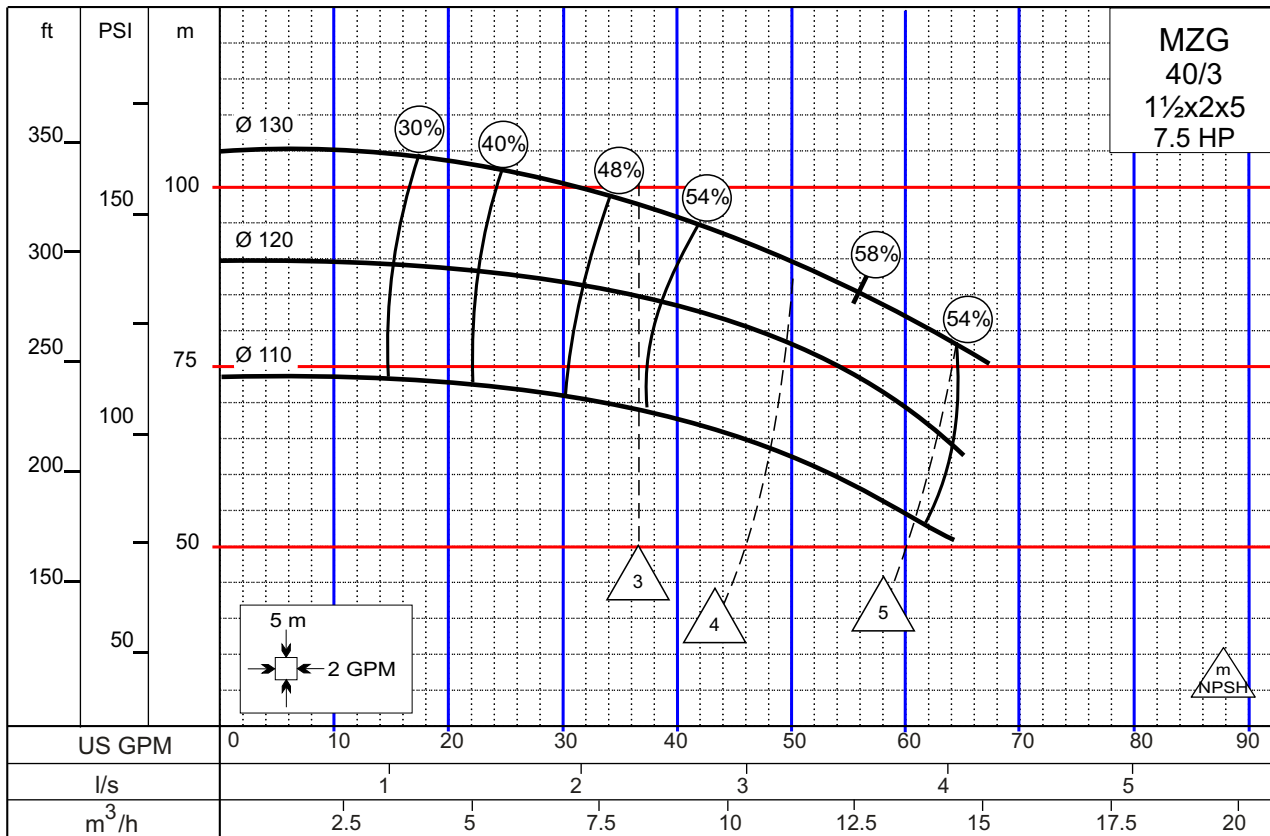
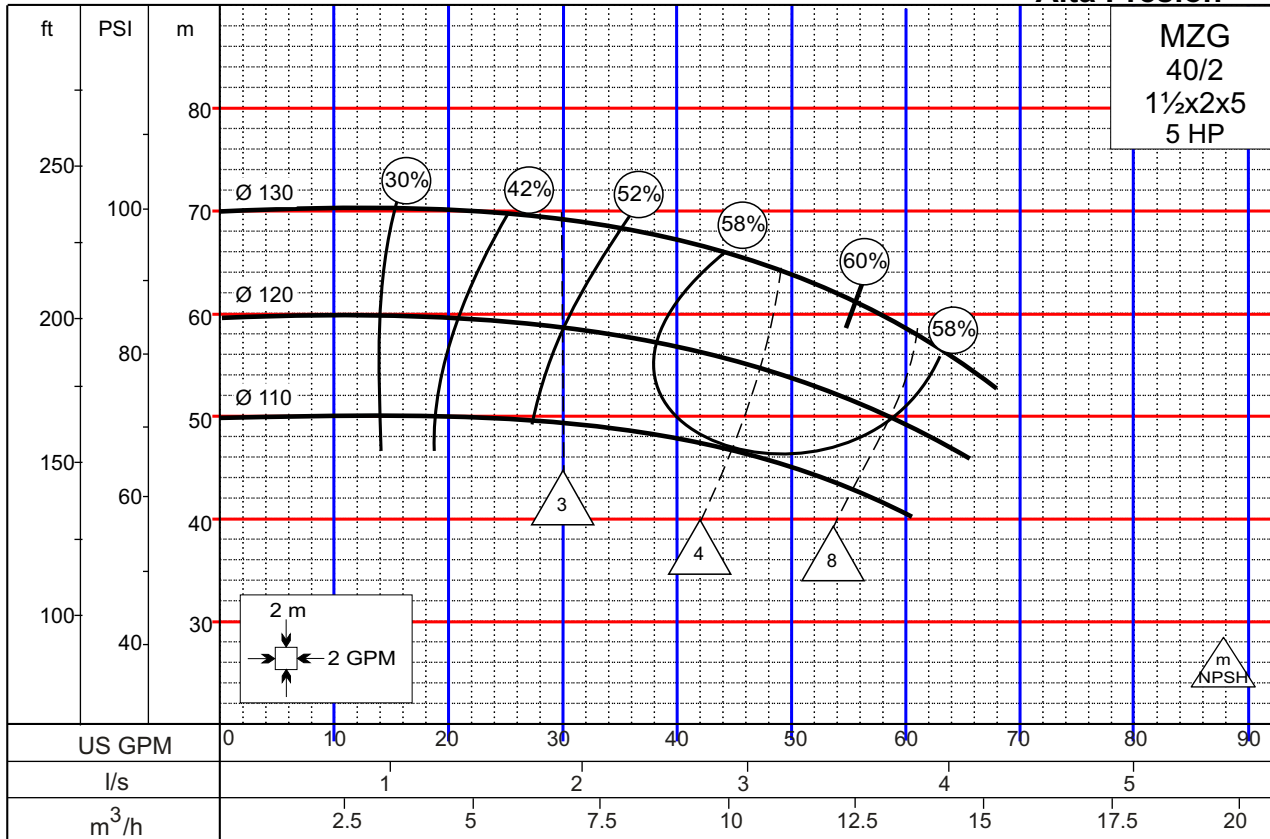
3500 RPM

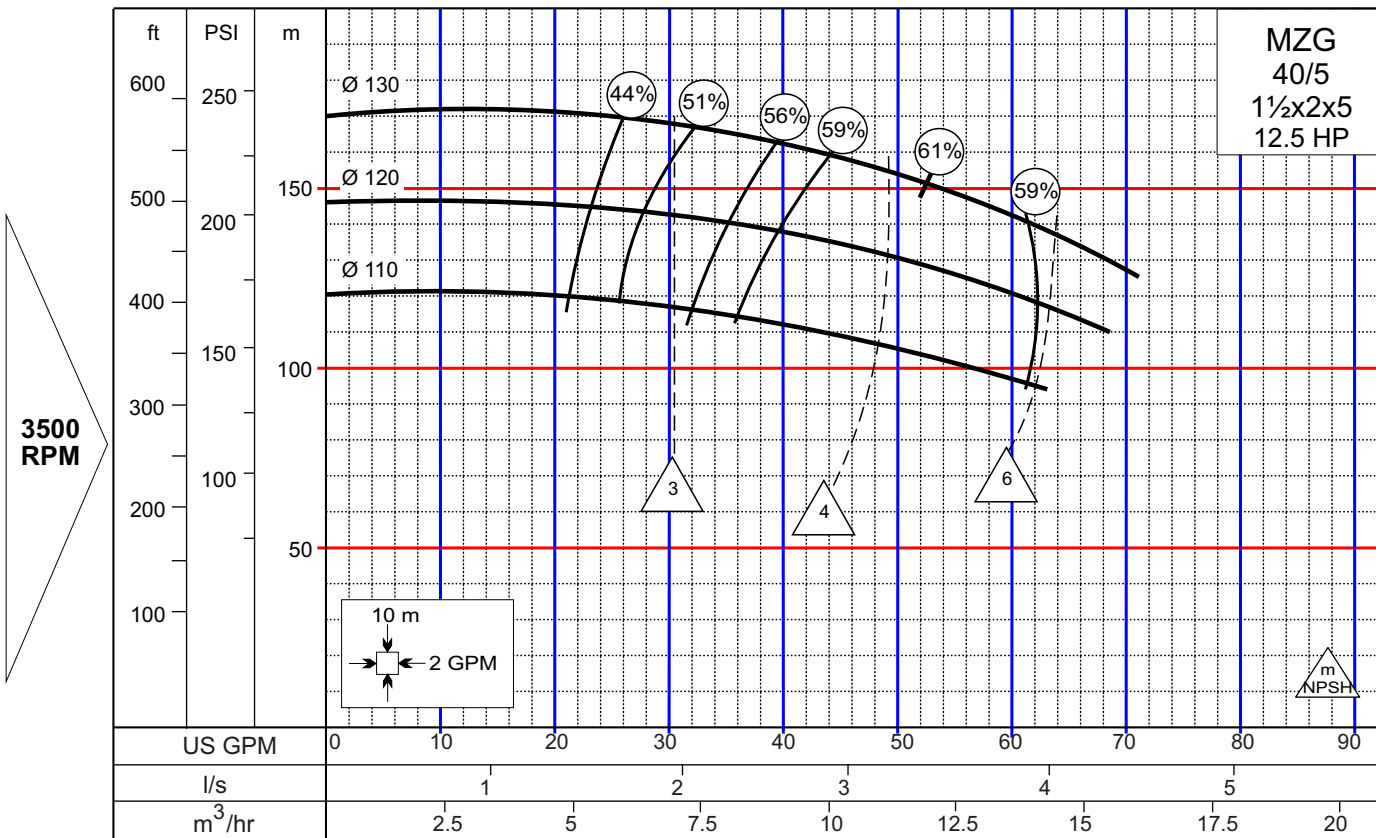
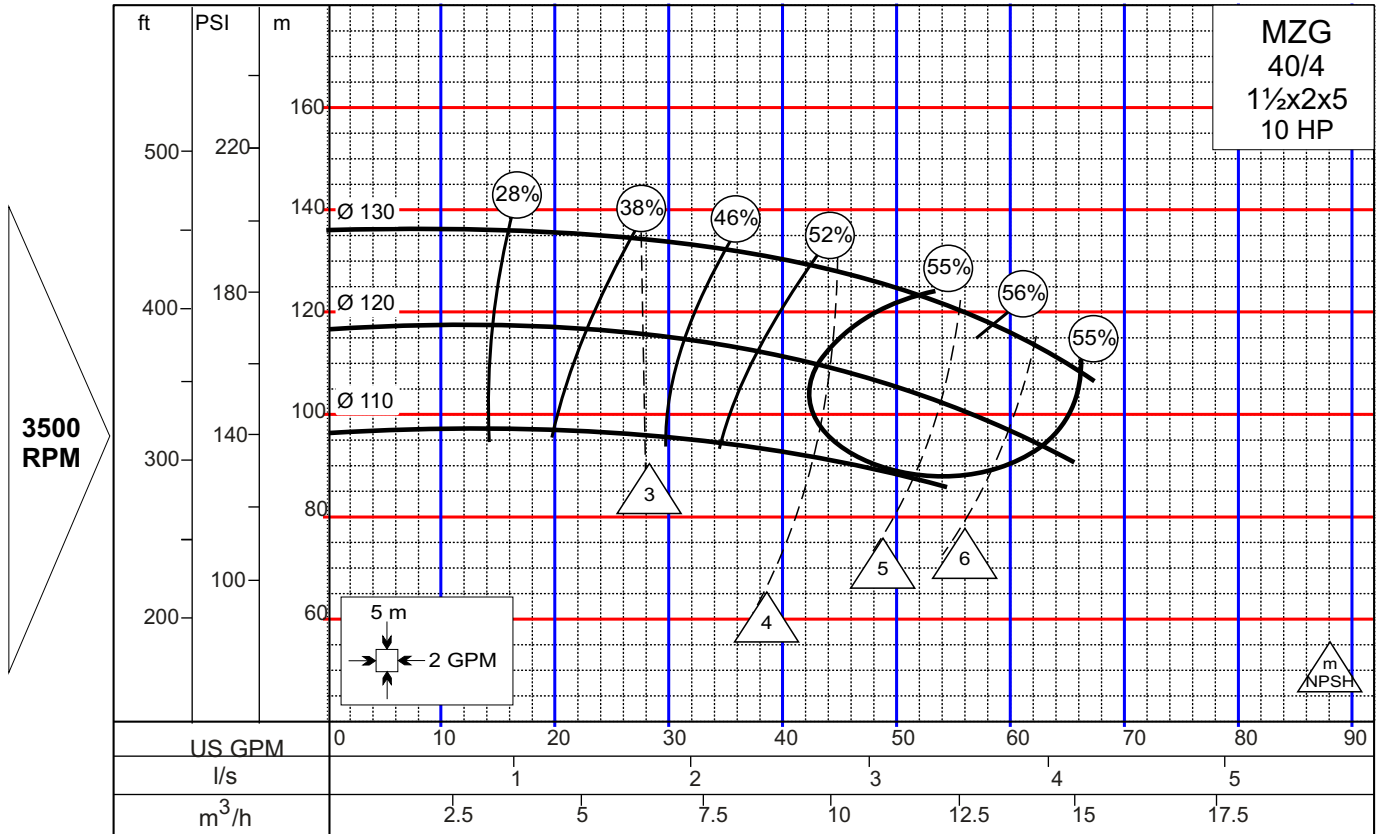


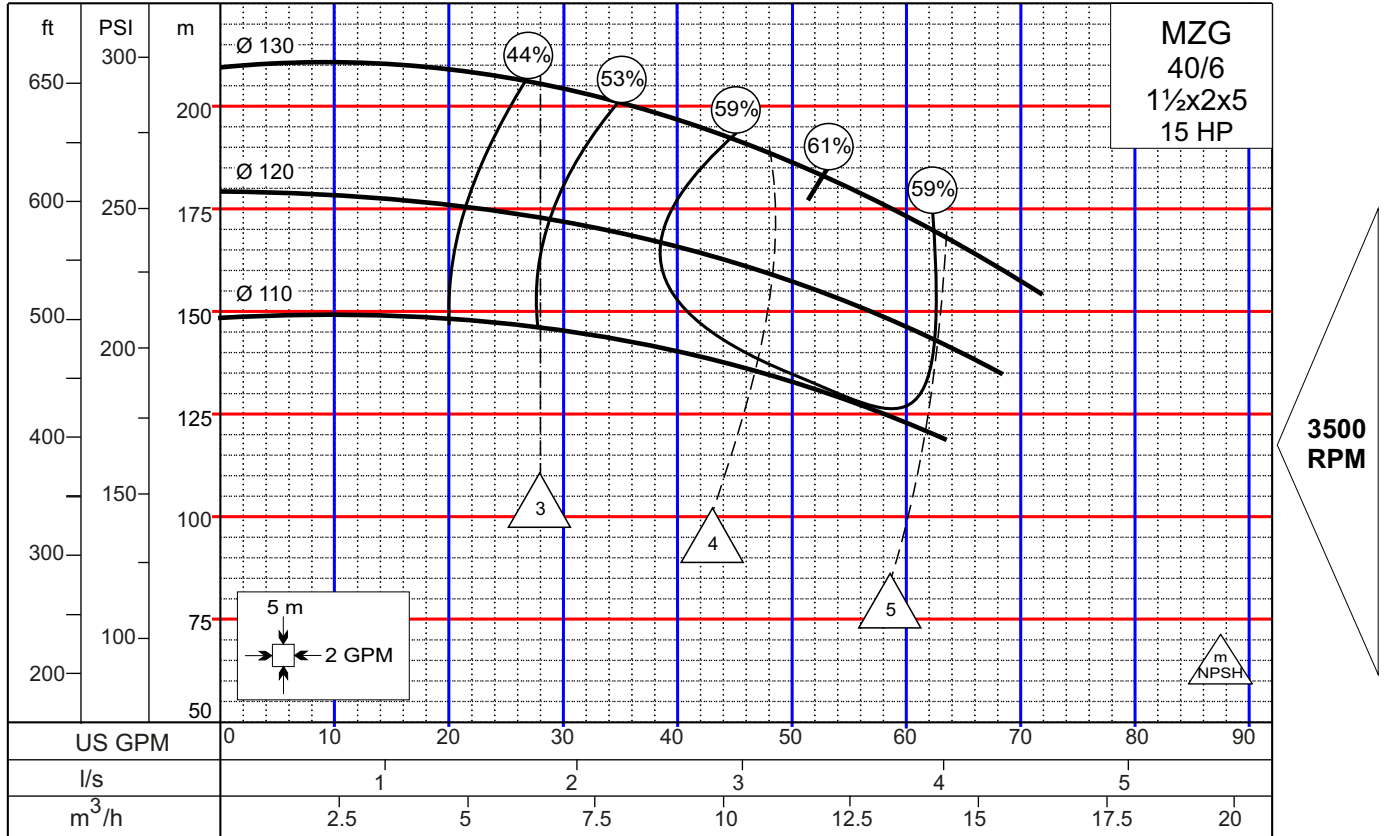
3500 RPM

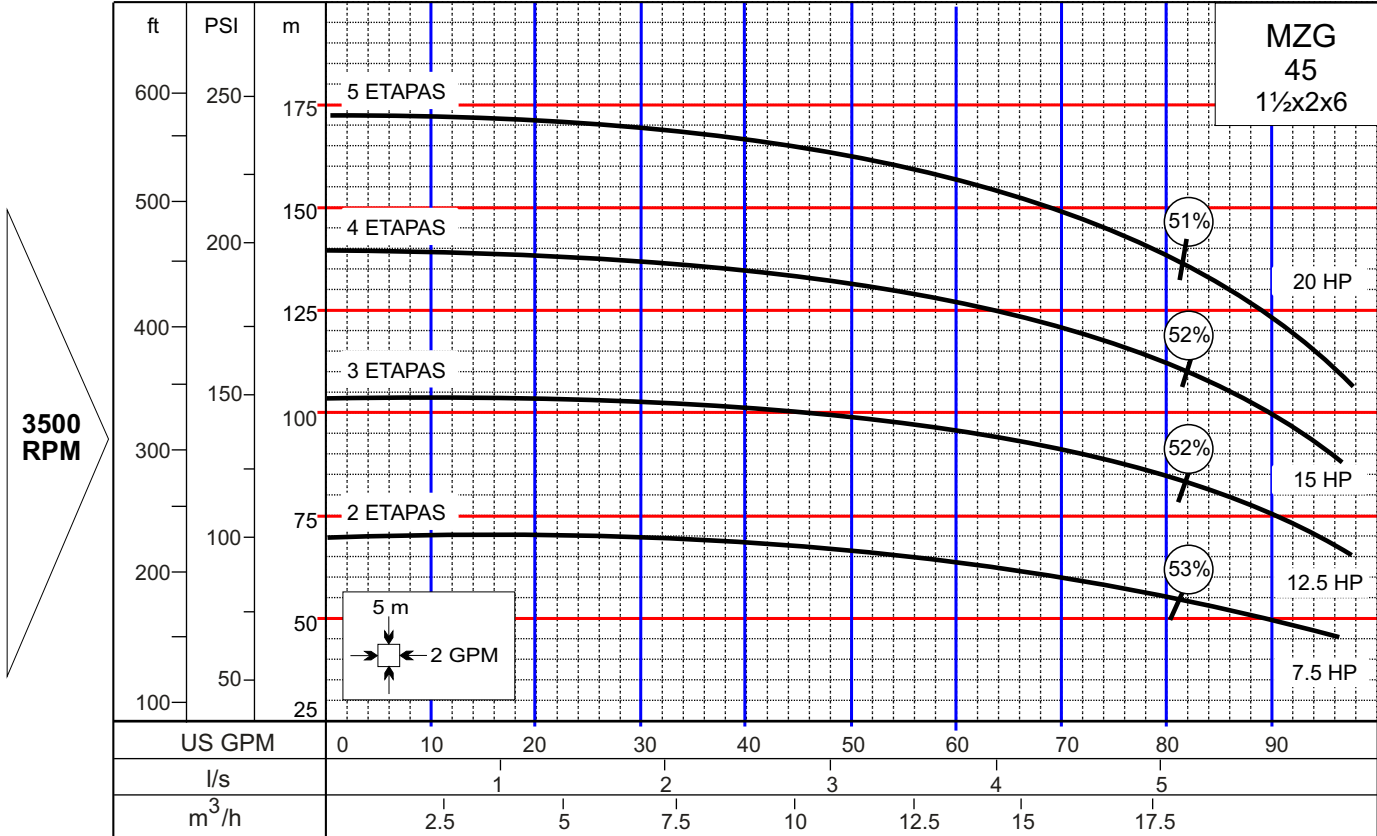


Alta Presión









Manual de Instalación y Mantenimiento

Bombas MZG



INDICE.

	Pág. .
1.- Descripción de la bomba	3
2.- Lista de piezas	4
3.- Instalación de la bomba	7
3.1.- Inspección del equipo	
3.2.- Almacenamiento	
3.3.- Montaje	
4.- Funcionamiento	11
4.1.- Puesta en marcha	
4.2.- Parada	
5.- Mantenimiento	13
5.1.- Mantenimiento preventivo	
5.2.- Mantenimiento correctivo	
6.- Tipos de Fallas, Causas y recomendaciones	21

Introducción

Malmеди-Hidromac ofrecen una amplia gama de bombas de alta presión, diseñadas basadas en los principios reconocidos como más eficientes para servir los principales mercados de bombas de alta presión.

Podemos dividir estas bombas en dos tipos, centrífugas multicelulares (multietapas) y turbinas regenerativas. Dentro de la familia multicelular, se diferencian dos tipos, la serie VVKL de bombas eje libre y la serie MZG de bombas monoblock. Este manual está dirigido exclusivamente a usuarios de bombas MZG con el propósito de educar al usuario sobre los elementos técnicos del producto, tales como diseño básico y componentes principales; proceso de instalación, mantenimiento preventivo y procedimientos de reparación a nivel de usuario.

1. DESCRIPCIÓN DE LA BOMBA.

El principio constructivo de las MZG es su diseño monoblock, donde las etapas hidráulicas usan el mismo eje del motor eléctrico, ofreciendo concentricidad rotativa a todos los elementos de la bomba, resultando en mayor vida útil de todos los componentes de bomba y motor, por la reducción de roces y cargas radiales y simplificando la instalación y mantenimiento de la bomba.

Las bombas de la serie MZG se distinguen por absorber poca potencia y requerir de un mínimo mantenimiento con larga duración. Abarcan caudales hasta 6 Lts/seg. (100 gpm) y alturas de presión hasta 200 metros.

Cada bomba viene equipada con sello mecánico e impulsores balanceados, garantizando su funcionamiento libre de vibración.

Las bombas de la serie MZG son de múltiples aplicaciones, en estaciones de abastecimiento de agua, instalaciones de calefacción y de calderas, como bombas de agua de condensado y en las más diversas ramas de la industria e instalaciones de regadíos.

Su durabilidad debe atribuirse a los materiales de construcción de los elementos del cuerpo de bomba, los impulsores y difusores, los cuales son de fundición de hierro gris. Como standard, la bomba se puede solicitar en ejecución caldera con impulsores en bronce al silicio, con durezas casi 100% mayores a bronce convencionales. El eje se fabrica en acero al carbono AISI 1045.

LISTA DE PIEZAS

POS.	CANT.	DENOMINACIÓN		DIMENSIONES	MATERIAL
0.01	1	Tapón		RG ¼"	Bronce
0.02	4	Tornillo	MZG 25	3/8" x ¾"	Acero
			MZG 40	½" x 1"	Acero
001	1	Carcasa de succión			Fund. Gris
021	1	Carcasa de descarga			Fund. Gris
022	n-1	Carcasa intermedia			Fund. Gris
041	N	Impulsor			Fund. Gris
060	1	Tornillo Impulsor	MZG 25		Ac. Inox.
			MZG 40		Ac. Inox.
074	1	Bocina de protección	MZG 25		Ac. Inox.
			MZG 40		Ac. Inox.
080	N	Difusor			Fund. Gris
090	1	Eje			AISI 1045
140	1	Arandela contra goteo			Buna
321.03	1	Rodamiento delantera			Acero
321.04	1	Rodamiento trasera			Acero
380	N	O'ring	MZG 25		Buna
			MZG 40		Buna
440.01	1	Sello Mecánico		7/8"	Carbon/Ceramic
450	4	Espárragos	MZG 25	3/8"	Acero
			MZG 40	½"	Acero
460	8	Tuercas	MZG 25	3/8"	Acero
			MZG 40	½"	Acero
515	1	Arandela de presión	MZG 40	9/16"	Acero
811	1	Carcasa motor			
812.21	1	Tapa delantera carcasa motor			
812.25	1	Tapa trasera carcasa motor			
813	1	Estator			
821	1	Rotor			
831.19	1	Ventilador			
832	1	Tapa ventilador			
833	1	Caja de bornes			
430.01	1	O'ring	MZG 25		Buna
			MZG 40		Buna

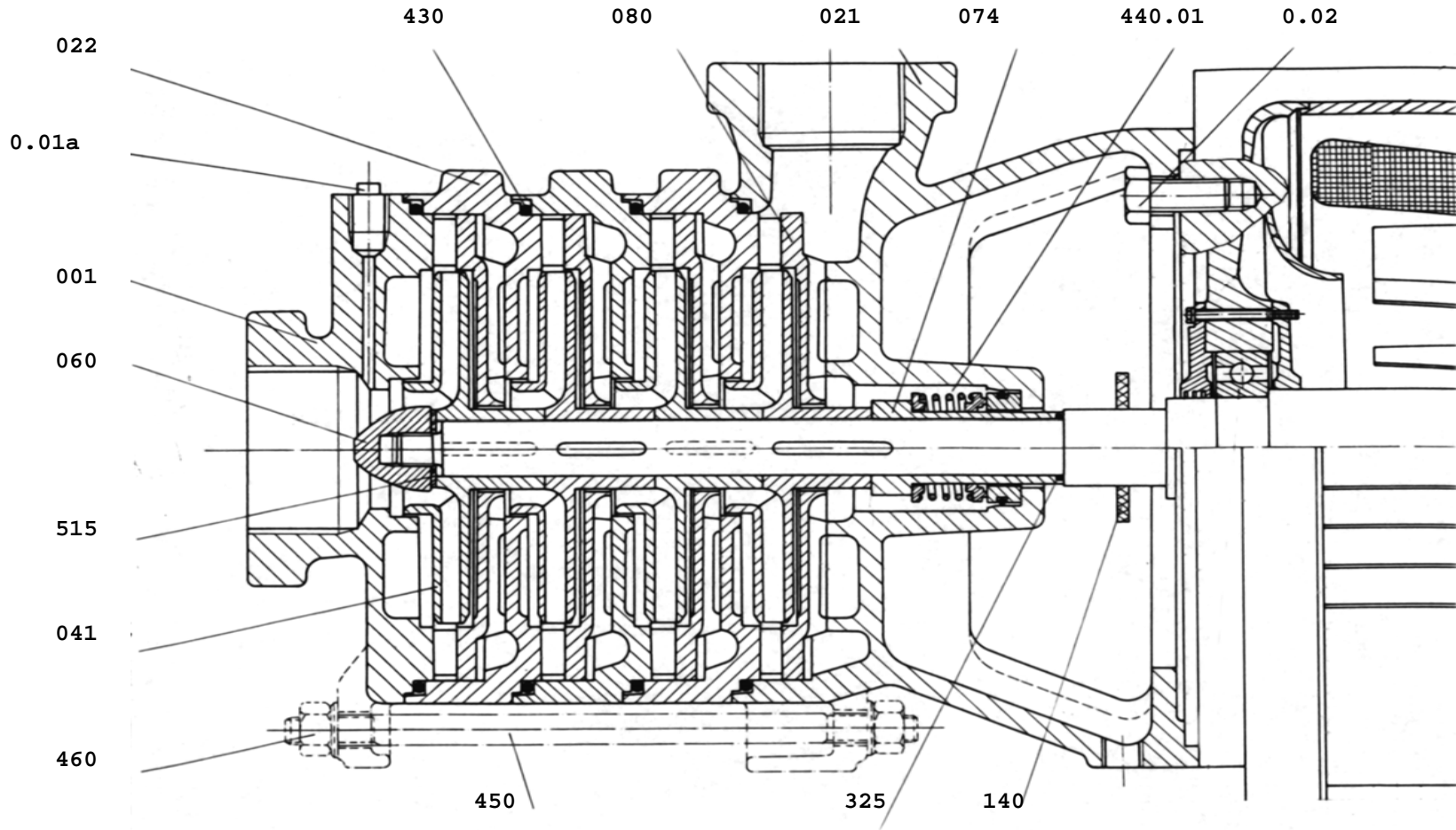


Fig. 1 Esquema de piezas

3. INSTALACION DE LA BOMBA.

3.1 INSPECCION DEL EQUIPO.

Se recomienda inspeccionar el equipo después de recibirlo. Si el empaque muestra evidencia de daños o golpes, estos deben ser reportados inmediatamente a la empresa transportista. Confirme el punto de funcionamiento indicado en los datos de placa y notifique a la compañía proveedora si hay alguna pieza faltante o dañada, o cualquier otra falla encontrada en el pedido.

3.2 ALMACENAMIENTO

Si es necesario almacenar la bomba antes de usarla, se recomienda guardarla en un lugar seco y libre de humedad. No retirar las tapas de protección de la boca de succión y/o de descarga de la bomba y proteger las conexiones de una posible entrada de polvo. Si el almacenamiento excede un periodo de tres meses o el sitio tiene una humedad ambiente mayor de lo normal, se recomienda llenar completamente la bomba de un tipo de lubricante soluble, el cual no permitirá el atascamiento de la bomba durante el periodo de almacenaje.

Luego de un periodo de almacenaje, antes de instalar la bomba, se debe verificar que la bomba gira libremente, a tal fin se puede usar un ratchet con un dado de ½" sobre el eje vía el orificio de succión.

3.3 MONTAJE.

Para el correcto montaje de la motobomba, se debe utilizar una base de acero anclada a una fundación de concreto, se recomienda realizar los siguientes pasos:

1. Colocar la placa de fundación, conjuntamente con la unidad bomba-motor sobre una base de cemento. El relleno de cemento del fundamento debe presentar una superficie rugosa.
2. Alojarse en el hormigón los anclajes de fundación. Colocar los espárragos de fundación. Dejar un espacio de, aproximadamente, 20 mm, con respecto a la placa de fundación.
3. Colocar los asientos de acero encima del hormigón no fraguado y a los lados del anclaje de fundación. Dejar un pequeño juego entre la placa de fundación y los asientos. Fig. 2.
4. Fragar el hormigón. Apretar fuertemente y parejo los espárragos de fundación, verificando la nivelación de la base en ambos sentidos. Si es necesario, se debe nivelar la base con galgas hasta garantizar una nivelación óptima.
5. Colocar la unidad sobre la base y nuevamente verificar la nivelación de la motobomba usando principalmente referencia del motor, si es necesario renivelar motor. Fig. 3.
6. Revisar el montaje y nuevamente verificar que el eje gire libremente, la ausencia de roces o ruidos dentro de la bomba y la no obstrucción de succión o descarga.
7. Controlar el sentido de giro del motor. Debe coincidir con el indicado en la placa de identificación.
8. Realizar las conexiones al sistema de tuberías. Evitar que ejerzan esfuerzos sobre la bomba. La conexión entre tuberías debe poder realizarse sin forzar conexiones y los tornillos deben quedar libres y no ser usados para llevar la tubería u otro elemento al sitio.

NOTA: La duración de la unidad depende esencialmente de la alineación del mismo y de que no estén introduciendo esfuerzos a los componentes de la bomba, los cuales conllevan a descentramientos, los que causan fisuras en las piezas y reducen la vida de elementos rotativos.

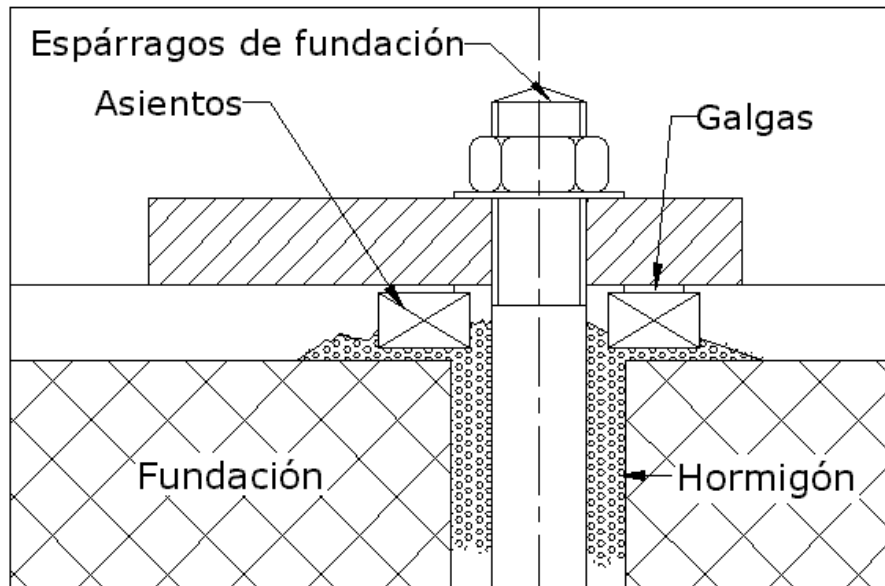


Fig. 2

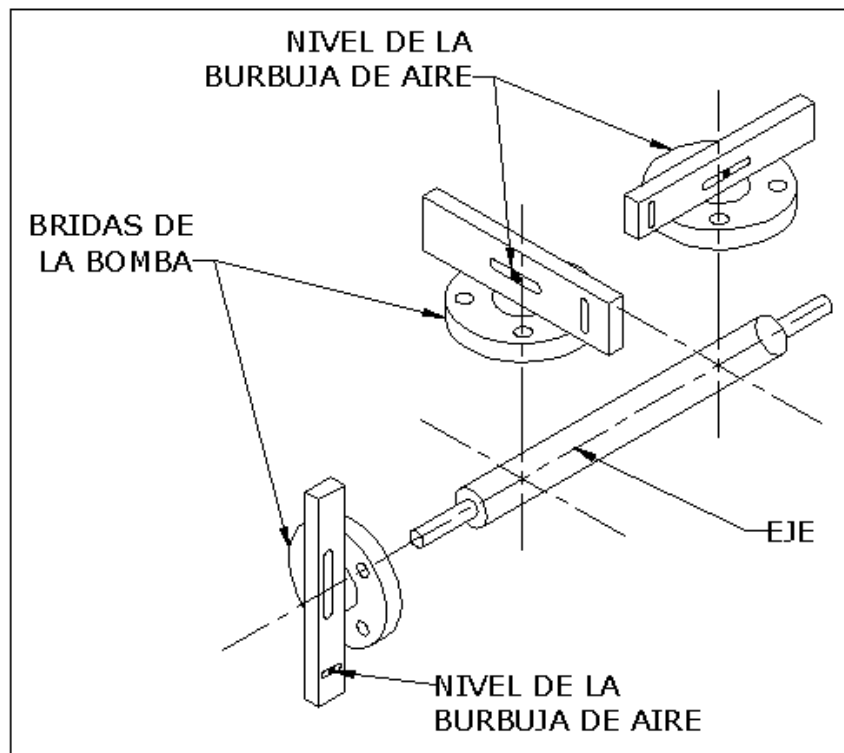


Fig. 3

4 FUNCIONAMIENTO
4.1 PUESTA EN MARCHA

Introducción

Para una correcta instalación, toda bomba debe tener instalado un manómetro en la descarga, por lo menos 5 diámetros de tubería después de la descarga y antes de cualquier ensanchamiento de la tubería o cualquier órgano de control. Para evitar pérdidas de eficiencia, los órganos de control deben ser del mismo diámetro de la descarga y los ensanchamientos de la tubería deben realizarse posteriormente a estos órganos. Es altamente recomendado utilizar una doble válvula check en aplicaciones de alta presión, igualmente, las válvulas check para poder ejercer su funciones correctamente deben tener un anclaje sólido o de otra manera terminaran destruyendo la tubería. Finalmente, en caso de succión negativa, la bomba debe tener un vacuómetro en la succión, el cual facilitara la ceba de la bomba, identificando posibles fugas de aire en la succión o válvulas de pie defectuosas.

Las bombas no deben funcionar a válvula cerrada por periodos mayores a 15 minutos, por resultar en recalentamientos que puedan dañar sellos mecánicos o tuberías de PVC.

Nota:

Un leve goteo del sello mecánico al arrancar la bomba, no es necesariamente indicio de un sello defectuoso. Según el fabricante, este goteo puede considerarse normal, pero debe ir reduciéndose progresivamente, desapareciendo en el espacio de un par de horas. Si este perdura o empeora, se debe parar la bomba y devolverla para su inspección por el fabricante.

4.1.2 CEBADO DE LA BOMBA

4.1.2.1 Succión negativa, sin ningún dispositivo especial.

- a. Instalar en la tubería de succión una válvula de pie y manómetros según indicado anteriormente.
- b. Remover el tapón de purga de la bomba. Rellenar la carcasa y la tubería de succión con el fluido a bombear.
- c. Girar el eje de la bomba para facilitar el escape del aire. Las conexiones existentes, tanto del lado de succión como del de presión, deben estar abiertas.
- d. Controlar el sentido de rotación de la bomba, una vez cebada y puesto el tapón de purga. Para ello ponga brevemente en marcha el motor y verifique que el sentido de giro sea de acuerdo al indicado por la flecha que se encuentra en la placa de identificación.

Nota: Una bomba girando en sentido contrario al indicado, genera alrededor de 2/3 de la presión de la bomba en el sentido correcto, por lo cual, se debe prestar atención a la presión indicada en el manómetro.

- e. Cerrar la válvula de la tubería de presión.

4.1.2.2. Con succión positiva.

- a. Verificar el nivel del tanque de succión.
- b. Abrir la válvula de la tubería de succión y remover el tapón de purga.
- c. Girar el eje de la bomba hasta que el fluido se encuentre libre de aire.
- d. Poner el tapón de purga.
- e. Verificar el sentido de rotación. Realizar lo indicado en el punto 4.1.2.1.

4.1.3 Accionar el motor manteniendo la válvula de descarga cerrada.

Al alcanzarse la velocidad normal de funcionamiento.

abrir lentamente la válvula de descarga hasta obtener el punto de funcionamiento de la bomba, indicado en la placa de identificación. Normalmente, la manera más sencilla es abrir la válvula hasta que el motor consuma le amperaje de placa, en ese momento se debe verificar la presión de descarga y agregar la presión de vacío comparando el resultado con lo indicado en la placa de la bomba.

Si estos datos son aproximadamente similares, la bomba esta operando en su punto de mayor eficiencia. Asumiendo que este es el caudal y presión deseado, se puede regular el térmico a este amperaje ajustándolo para que proteja el motor de amperajes excesivos.

4.1.4 Llevar un control del amperaje del motor como de la presión de descarga.

El amperaje máximo indicado por los datos de placa del motor no debe ser sobrepasado.

NOTA: Si las lecturas de la presión de descarga oscilan demasiado, parar la unidad bomba-motor y revisar la instalación, ya que eso indica que hay una entrada de aire.

4.1.5 Para poner en funcionamiento una bomba de reserva, prender la unidad y verificar que su funcionamiento sea correcto.
Desconectar la bomba principal.

4.2 Parada de la motobomba.

4.2.1 Cerrar las válvulas y las conexiones para las tomas de medida.

Cerrar primero las que se encuentren en la descarga, luego las de la succión y por último las de las tuberías y conexiones auxiliares.

La válvula de descarga es recomendable cerrarla poco a poco para evitar que se produzca un golpe de ariete.

4.2.2 Desconectar la unidad.

NOTA: Verificar el cebado de la bomba cada vez que se vaya a poner en funcionamiento.

5. MANTENIMIENTO

5.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

5.1.1 Controlar el punto de funcionamiento:

1 Determinar la velocidad de rotación.

2 Leer el manómetro en la tubería de presión. Determinar la presión de entrada, mediante un vacuómetro, en el lado de succión.

El valor de la presión de elevación debe coincidir con el valor de la altura de presión indicada en los datos de la placa. Se debe procurar que la presión de elevación no caiga por debajo del valor de la altura de presión, puesto que, de lo contrario, sería excedido el valor del caudal a máxima eficiencia; pudiendo originar un alto amperaje en el rotor e interrumpirse la corriente (caída del breaker).

5.1.2 Verificar el buen funcionamiento de la unidad sin trepidaciones.

En caso de irregularidades, desconectar inmediatamente y determinar la causa.

5.1.3 Controlar los dispositivos auxiliares durante el funcionamiento.

Aparatos de medición: presión, temperatura y amperaje en intervalos regulares.

5.1.4 Poner en servicio de vez en cuando las bombas de reserva.

Para estar seguros de su disponibilidad inmediata.

5.1.5 Si disminuye la capacidad de la bomba.

Sin haber realizado ninguna modificación en el sistema de tuberías, puede ser provocada por el desgaste de los elementos constructivos de la bomba, realizar el mantenimiento correctivo.

Se recomienda llevar un historial de la bomba.

En donde se registren los datos de funcionamiento, las lubricaciones, inspecciones y reparaciones efectuadas.

NOTA: No desmontar la bomba al menos de que la presión haya caído por debajo del rango tolerable de funcionamiento o por una evidencia de avería interna.

5.2 MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

Se recomienda mantener un pequeño stock de piezas sujetas a desgaste para evitar largos periodos de parada. Tabla. 1.

Para los pedidos de piezas de repuestos, recopilar las indicaciones exactas de la (s) pieza (s), (Nº de la pieza y denominación), tipo de bomba y número de fabricación. Referirse a la placa de identificación de la bomba.

5.2.1 DESMONTAJE DE LA UNIDAD.

5.2.1.1 Trabajos preliminares.

Cerrar las válvulas de descarga y de succión. Desconectar la unidad. Vaciar la bomba. Retirar cualquier instrumento y Conexión auxiliar.

5.2.1.2 Desarme de la Unidad.

HERRAMIENTAS:

Un alicate de presión

Una Llave $\frac{3}{4}$ "

Un dado 9/16"

Una Llave 9/16"

Una Llave 5/8"

Inspeccionar el estado del difusor. Cambiar si presenta(n) falla (s).

PROCEDIMIENTO.

- Remover las ocho tuercas, 4 delanteras y 4 traseras Nº 460 Fig. 1, Retirar los espárragos Nº 450 Fig. 1.
- Retirar la carcasa de succión.
- Retirar el O`ring.
- Retirar la tuerca del impulsor Nº 060 Fig. 1. Para ello sujetar el eje en el espacio libre del mismo donde se encuentra el anillo contra goteo, Nº 140 Fig. 1, con el alicate de presión y retirar la tuerca.
- Retirar el impulsor. Utilizar dos destornilladores opuestos, ejerciendo fuerza sobre la carcasa intermedia.
- Retirar la cuña del impulsor.
- Retirar el difusor Nº 080. Fig. 1. Conjuntamente con la carcasa intermedia Nº 022 Fig. 1.
- Realizar el procedimiento anterior tantas veces como etapas tenga la unidad bombamotor.
- Retirar la bocina de protección Nº 074 Fig. 1. Para ello presionar la bocina hacia atrás, retirar la cuña y retirar la bocina conjuntamente con la parte móvil del sello.
- Retirar los cuatros tornillos 0.02 Fig. 1.
- Retirar la carcasa de descarga Nº 021 Fig. 1.

NOTA: Procurar no perder ningún O`ring, tornillo y arandela.

5.2.2 INSPECCION DE LAS PIEZAS INTERNAS.

Controlar el desgaste de las piezas internas, sustituir si presentan fallas.

5.2.2.1. Inspección del impulsor y el juego existente entre la boca de succión y la carcasa.

Verificar si el impulsor presenta indicios de corrosión ó erosión. Sustituir si presentan fallas.

Medir el juego entre el diámetro externo de la boca del impulsor y la carcasa.
No debe sobrepasar la tolerancia máxima 0,3 mm.

Nota: Daños en el impulsor No. 2 son generalmente indicaciones de cavitación. Se recomienda consultar con un distribuidor autorizado para resolver el problema

5.2.2.2 Inspección del sello mecánico:

Realizar una inspección de las caras.

A continuación, describimos los daños identificados más comúnmente en sellos mecánicos, estando en uso las bombas y repentinamente empiezan a botar agua.

0. Carbón desgastado. Si la bomba tiene menos de 2 años desde el último cambio, el resorte esta sobre comprimido. Revisar colocación correcta del sello.
1. Cerámica partida radialmente o mordida. Las dos caras del sello están siendo separadas por cambios de presión repentina, normalmente golpe de ariete causado por válvulas check defectuosas.
2. Elastómeros quemados, nitrilo se encuentra endurecido y rígido. Bomba funcionó a válvula cerrada o sin líquido, resultando en su recalentamiento.
3. Sello rayado. Indicio de arena u otras partículas duras. Revisar profundidad de succión para evitar succionar partículas sedimentadas en tanquillas o cambiar a un sello más duro, sustituir Niresist por cerámica, etc.

Por el costo de sellos mecánicos, se recomienda cambiarlos cuando se desmonta una bomba, para evitar otra parada en un futuro cercano para cambiar el sello. Se debe revisar la bocina, si esta presenta desgastes, debe ser reemplazada.

Evitar que penetren partículas entre las caras del sello mecánico.

Evitar un funcionamiento en seco del sello, lo cual ocasiona un desgaste prematuro de las caras del mismo.

Verificar que la temperatura del fluido a bombear, se encuentre dentro del rango de temperaturas del sello mecánico. Consultar con la fábrica por si es necesario cambiar el sello. Inspeccionar las condiciones del (los) O`ring (s) si presenta (n) fallas o deformaciones en el perfil.

5.2.3. REEMSAMBLAJE.

5.2.3.1. Trabajos preliminares:

Limpia las piezas de la bomba.

Preparar los lubricantes.

Utilizar para el (los) O`ring (s) aceite universal, disulfuro de molibdeno o vaselina. Para el O`ring no resistente al aceite (bombeo del agua hasta 140°C), emplear glicerina o agua jabonosa.

- 5.2.3.2 Ensamblaje de la motobomba.**
1. Colocar la parte fija del sello mecánico en la carcasa de descarga. Impregnar con aceite antes de colocar la cara fija. Utilizar el dispositivo o presionar en forma pareja.
 2. Colocar la carcasa de descarga N° 021 Fig. 1.
 3. Colocar los cuatro tornillos N° 0.02 Fig. 1.
 4. Colocar la bocina de protección N° 074 Fig. 1, conjuntamente con la parte móvil del sello mecánico (N° 440.01 1 Fig. 1). Impregnar el eje con aceite antes de colocar la bocina.
 5. Colocar la cuña de la bocina y del primer impulsor.
 6. Colocar el difusor, N° 080 Fig. 1 Al colocar el difusor procurar que quede hacia arriba uno de los espacios entre dos de las tres aletas de la parte posterior del difusor (Fig. 8) Para los modelos MZG 40 procurar de que calce una de estas aletas en las cuñas guías que se encuentran en la carcasa descarga. Colocar el impulsor N° 040 Fig. 1.
 7. Colocar el O`ring N° 430 Fig. 1. Colocar la carcasa intermedia N° 022 Fig. 1, conjuntamente con el difusor N° 080 Fig. 2. Para colocar el difusor referirse al punto 6.
 8. Colocar la cuña del impulsor y el impulsor.
 9. Repetir los puntos 7 y 8 tantas veces como etapas tenga la unidad bomba-motor.
 10. Por último, colocar la arandela de presión N° 515, Fig.1, MZG 40 y el tornillo de acero inoxidable, N° 060 Fig. 1. Para ello sujetar el eje, en el espacio libre donde se encuentra el anillo contra goteo N° 140, Fig. 1., con un alicata de presión y apretar la tuerca.
 11. Colocar la carcasa de succión N° 001 Fig.
 12. Colocar los cuatro espárragos, N° 450 Fig. 1 y sujetar con las ocho tuercas N° 460, Fig. 1. Realizar en forma pareja y alterna.
 13. Comprobar que el eje gira libremente al ser accionado manualmente.

NOTA: Verificar que los O`ring, se encuentren en buen estado y no queden aprisionados entre las piezas, Asegurar que los tornillos estén bien apretados.

- 5.2.3.3. Instalación de las tuberías.**
 Conectar las tuberías a las roscas de succión y de descarga.
 Asegurar que las tuberías no ejerzan presión sobre la bomba.
 Controlar la hermeticidad de las tuberías.
 Realizar todas las conexiones auxiliares.

TABLA N° 1: PIEZAS SUJETAS DESGASTE

CANT.	DENOMINACIÓN	N°	CATEGORÍA
4	O`ring	430	A
2	Sello mecánico	440.01	A
1	Impulsor	041	B
1	Eje	090	B
1	Difusor	080	B
1	Tornillo para impulsor	060	B
1	Arandela de presión	515	B
1	Bocina de protección	074	B
1	O`ring	430.01	A

A Desgaste Normal

B Adicionales

6.- TIPOS DE FALLAS, CAUSAS Y RECOMENDACIONES

<div style="text-align: center;">FALLAS</div> <div style="text-align: center;">CAUSAS</div>	GIRO INCORRECTO DE LA BOMBA	MALA CONEXIÓN EN EL PANEL DE CONTROL	EL EJE NO GIRA LIBREMENTE	OBSTRUCCIÓN EN LA VÁLVULA DE PIE O EN LA TUBERÍA DE SUCCIÓN	FUGA MUY GRANDE DEBIDO AL DESGASTE	ENTRADA DE AIRE	BAJAS REVOLUCIONES DEL MOTOR	VISCOSIDAD ALTA DEL FLUIDO	PÉRDIDAS ALTAS EN LA TUBERÍA DE SUCCIÓN
La unidad no arranca		A							
Caída del Breaker		A	B						
Presión de bombeo baja	H			D	G		C	F	E
Bajo caudal	H			D			C	F	E
La bomba funciona con trepidaciones			B						F
La bomba funciona en forma interrumpida				D	G				F
Consumo de potencia alto			B					F	
Oscilación en las medidas de presión de bombeo						I			

RECOMENDACIONES:

- a. Revisar las conexiones al panel de control.
- b. Revisar la bomba.
- c. Verificar la frecuencia y la tensión. Deben concordar con los requeridos por el motor. Consultar con fábrica.
- d. Inspeccionar el estado de la válvula de pie y/o de la tubería de succión. Limpiar si es necesario.
- e. Limpiar la tubería de succión y/o la válvula de pie. Renovar las conexiones que se encuentran en las tuberías. Si se escuchan trepidaciones durante el bombeo (principio de cavitación) reducir la altura de colocación de la bomba. Referirse a la curva característica de la bomba, NPSH.
- f. Comparar el punto de funcionamiento de la bomba con los requeridos por el sistema. Verificar si en el pedido se especificaron estos requerimientos. Consultar con fábrica.
- g. Verificar el juego entre el difusor e impulsor. Verificar las caras del sello y cambiarlas si presentan fallas.
- h. Cambiar la posición de dos de las fases.
- i. Revisar las conexiones con la tubería. Realizar la prueba de presión a las tuberías de acuerdo con las normas de seguridad industrial.

Linea TURBI PLUS

Aplicación

Estas bombas están diseñadas para aquellos sistemas donde se requieren condiciones de carga altas y flujos bajos, como son por ejemplo, los sistemas de alimentación de calderas, que requieren presiones altas para poder obtener flujos menores de agua y alimentar calderas presurizadas.

Estas bombas manejan líquidos por encima del 20% en contenido de gases y vapores. Son ideales para bombear líquidos calientes, líquidos en estado gaseoso, líquidos con presión de vapor baja y líquidos volátiles.

Estas aseguran un flujo constante cuando sea necesario. Los alabes en la periferia del impulsor mantienen la misma cantidad de flujo a través de su recorrido en la carcasa, produciendo grandes cambios en la presión. Sus características de flujo constante la hacen una bomba ideal para sistema de enfriamiento, donde es de vital importancia que el flujo suficiente sea continuo, para disipar el calor que se genera por los cambios de presión.

La curva E4T, mostrada tiene un cambio de presión de 100 pies, mientras que el flujo varía únicamente 2 G.P.M. Para un rango de variación en la presión se mantiene un flujo casi constante y esto hace que todo el sistema sea confiable. Esta línea de bombas tiene las eficiencias más altas para bajos flujos y una cobertura de presión más grande.

Estas bombas manejan capacidades hasta de 150 G.P.M. y producen hasta 950 pies de carga dinámica total, mientras que la carcasa soporta mecánicamente hasta 300 psi.



Fabricación Estándar

- Impulsor en bronce al silicio.
- Impulsor balanceado hidráulicamente.
- Funcionamiento en varios sentidos.
- Rodamientos reengrasables.
- Mínima distancia entre rolineras.
- Sellos mecánicos para larga vida.
- Eje en acero inoxidable 416.
- Anillos de presión intercambiables.

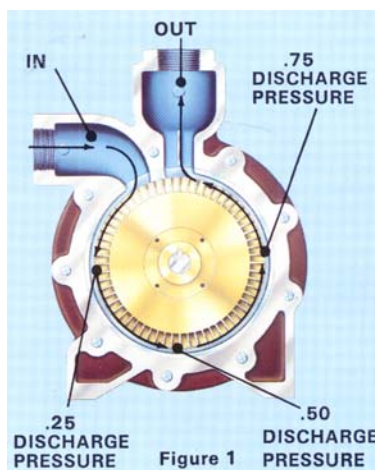
Fabricación Opcional

- Sellos de alta temperatura.
- Estopero de alta temperatura.
- Ensamblaje en base con motor.
- Curvas y rendimientos certificados.

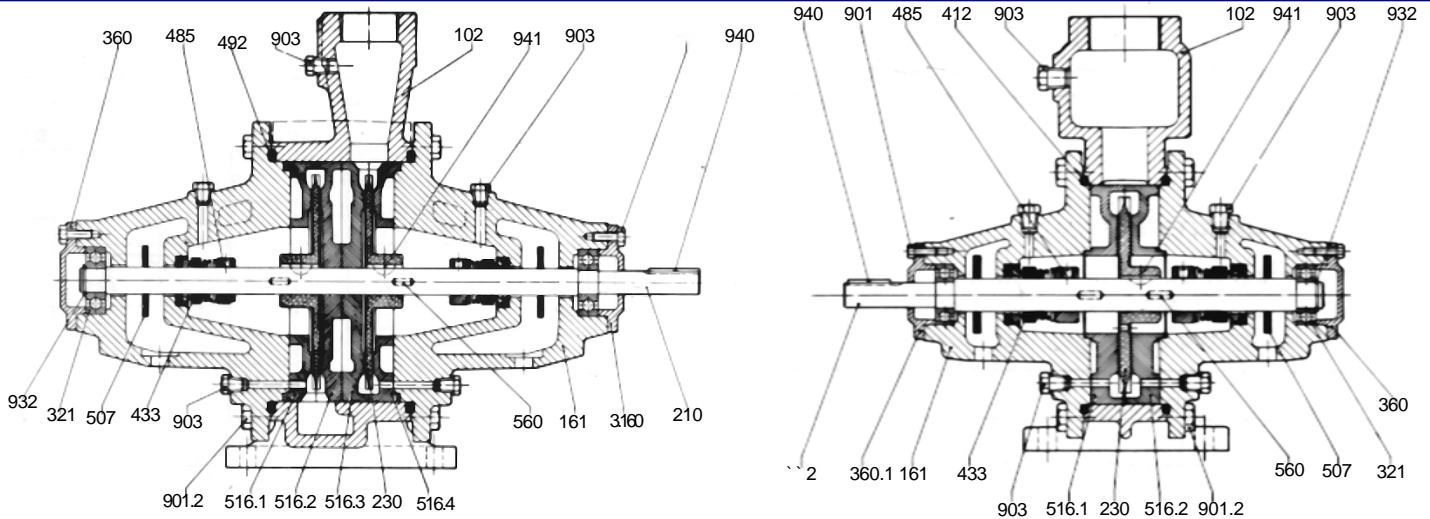
Principios Operativos

Las bombas turbina derivan su nombre de las cavidades mecanizadas en la periferia del impulsor. El líquido a bombear es dirigido por el canal de la succión hacia las cavidades del impulsor para ser transportado e impulsado hacia la descarga, Ver Fig 1.

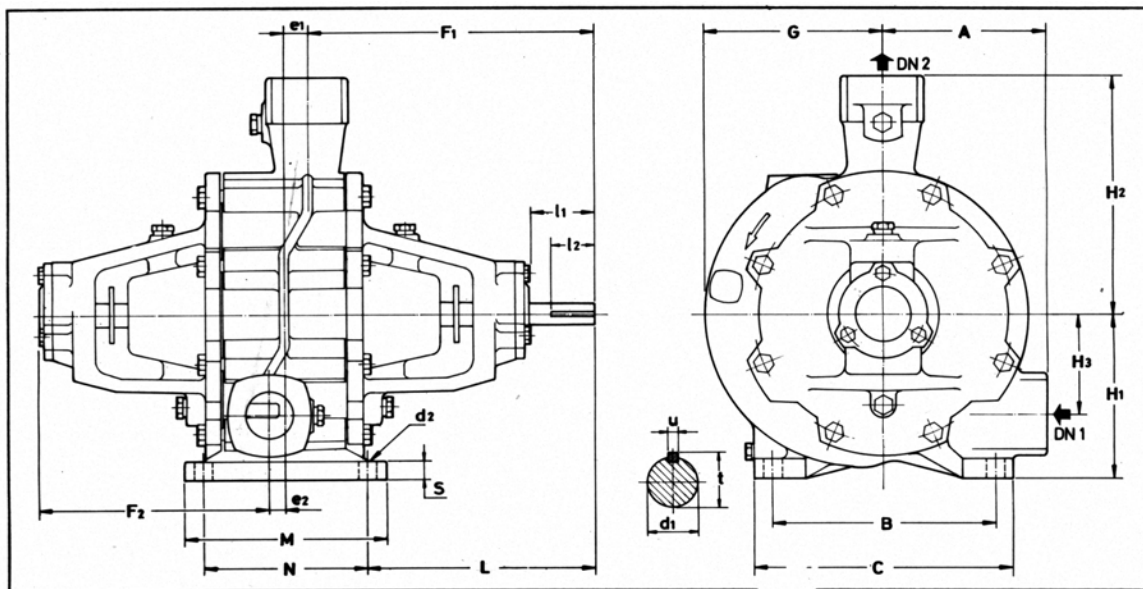
El impulsor trabaja en forma centrífuga y por momento cinético para impulsar el líquido. Cabezas de más de 200m pueden ser alcanzados con 2 etapas. El impulsor tiene tolerancias axiales mínimas para reducir la recirculación del agua. El flujo del líquido dentro del impulsor puede ser visto en la Fig 2. Este proceso se repite con cada ciclo, impartiendo mayor energía al líquido hasta que este es descargado.



Corte, Lista de Partes y Dimensiones

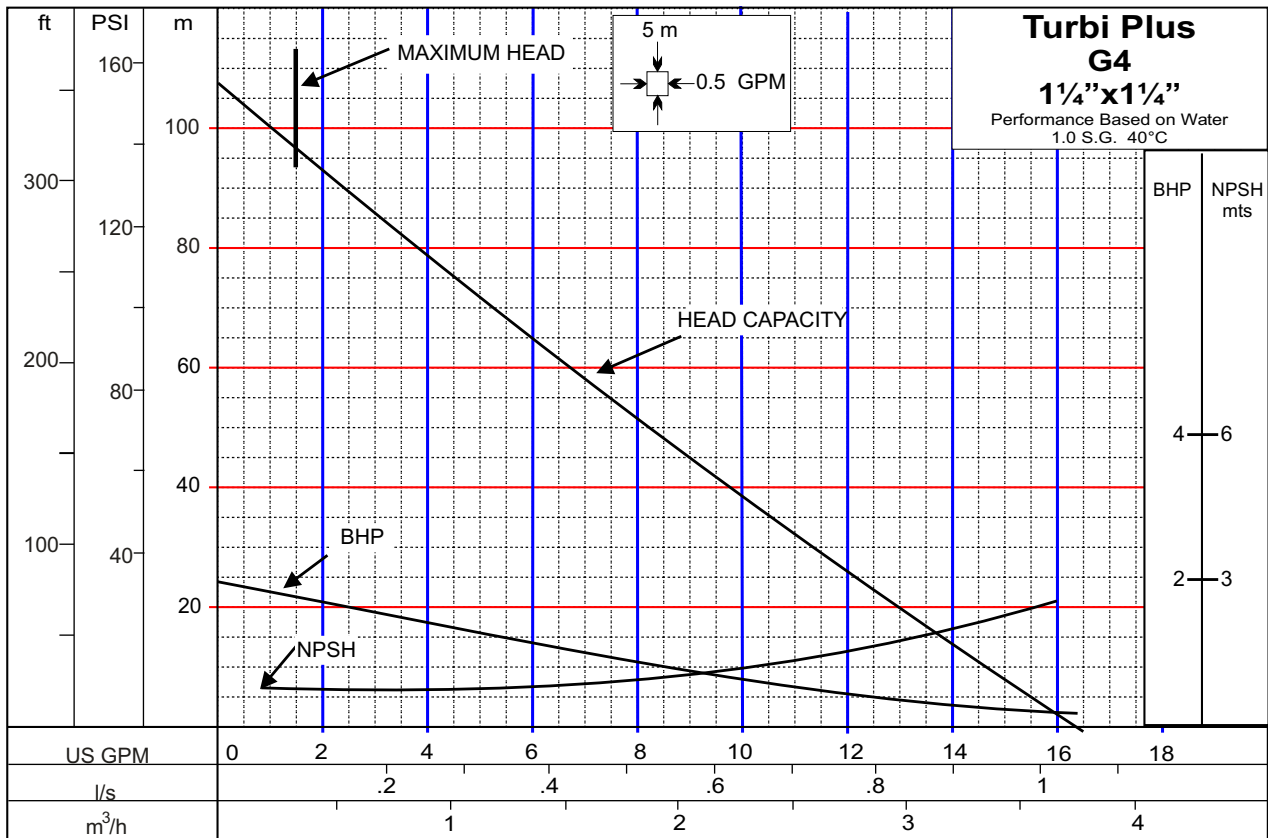
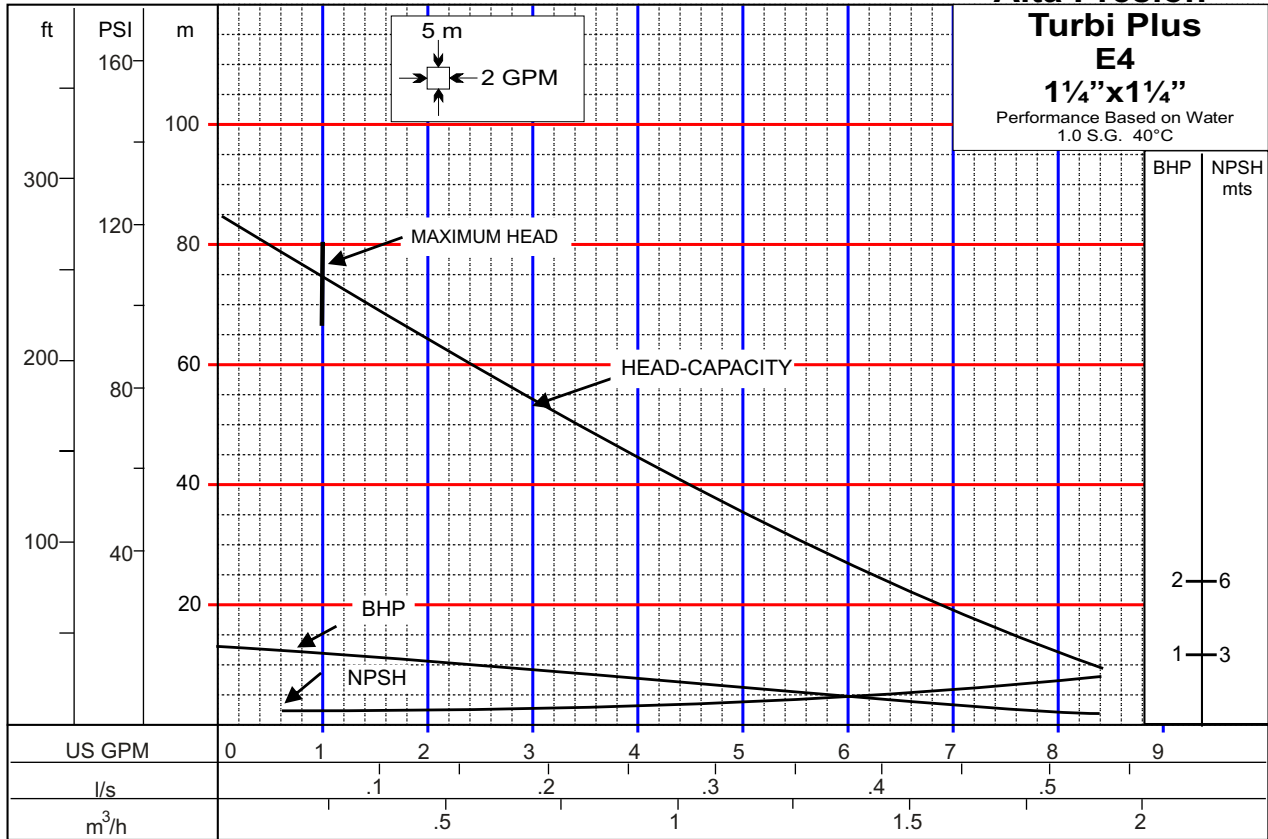


LISTA DE PARTES			
No. de partes	Denominación	No. de partes	Denominación
102	Caracol Espiral	507	Anillo Deflector
161	Tapa de Presión	516,1	Anillo de Presión 2R
210	Eje	516,2	Anillo de Presión 3R
230	Rodete	560	Pin de Posición
321	Rodamiento	901	Tornillo Cab. Hex.
360	Tapa Cojinete Der.	901,1	Tornillo Cab. Hex.
360,1	Tapa Cojinete Izq.	903	Tornillo de cierre
412	Empaque "O" Ring	932	Anillo de Seguridad
433	Cierre mecánico	940	Chaveta de Acople
485	Sostenedor de cierre	941	Chaveta Woodruff

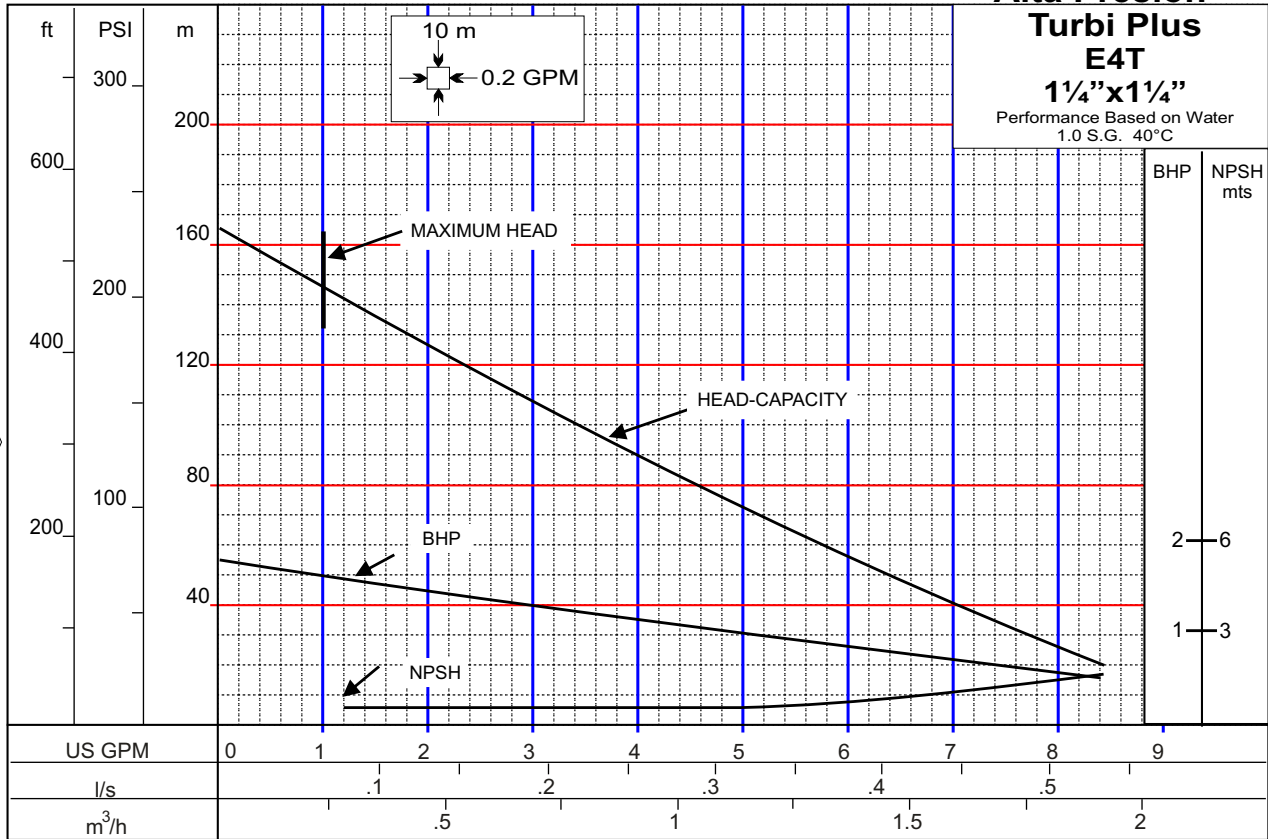


Tamaño	Dimensiones en mm																Punta de Eje				
	A	B	C	d2	e1	e2	F1	F2	G	H1	H2	H3	L	M	N	S	d1	L1	L2	t	u
100/1	100	140	165	10	--	--	153	121	85	90	160	76	110	114	87	14	14,28	32	28	15,80	3,17
100/2	114	140	170	10	17	16	153	121	108	90	140	51	116	140	108	14	14,28	32	28	15,80	3,17
125/2	130	89	206	11	19	13	230	183	142	132	190	80	216	160	133	16	16,75	53	35	19,90	3,17
150/2	165	152	200	14	--	--	308	248	152	160	190	60	213	230	190	16	24,63	60	38	27	4,76
150/2	178	152	260	16	--	--	350	290	165	160	190	51	216	306	268	18	24,63	60	38	27	4,76

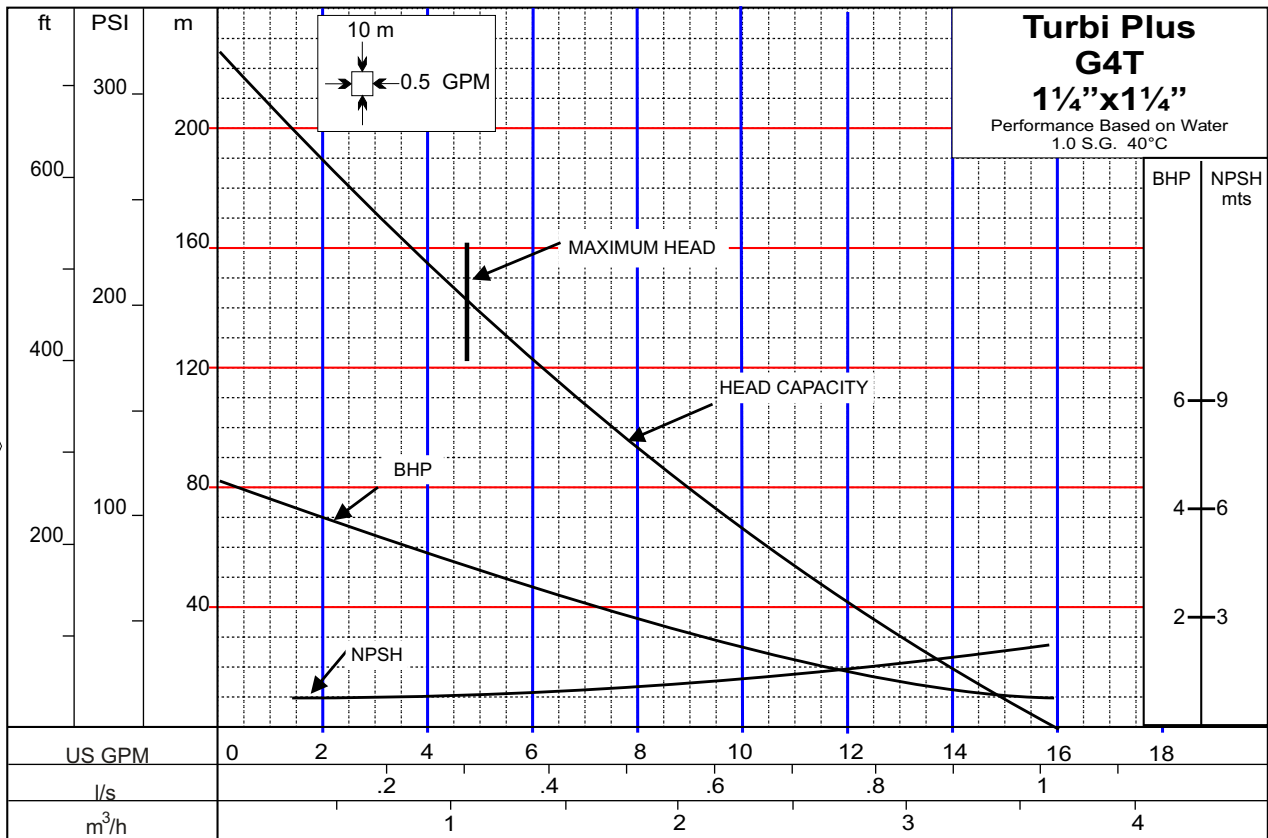
TRT TURB 07/03
 Diseño Grafico: Rita Teixeira



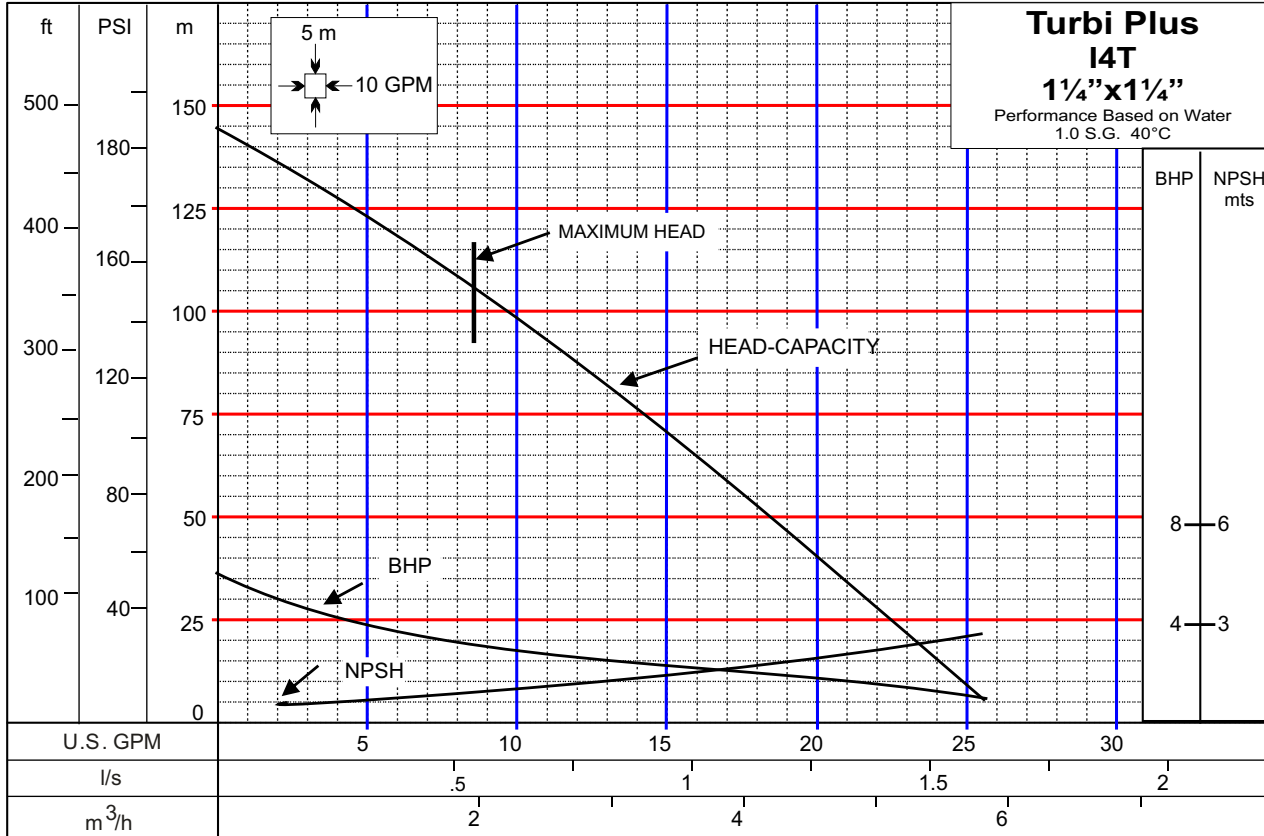
1750 RPM



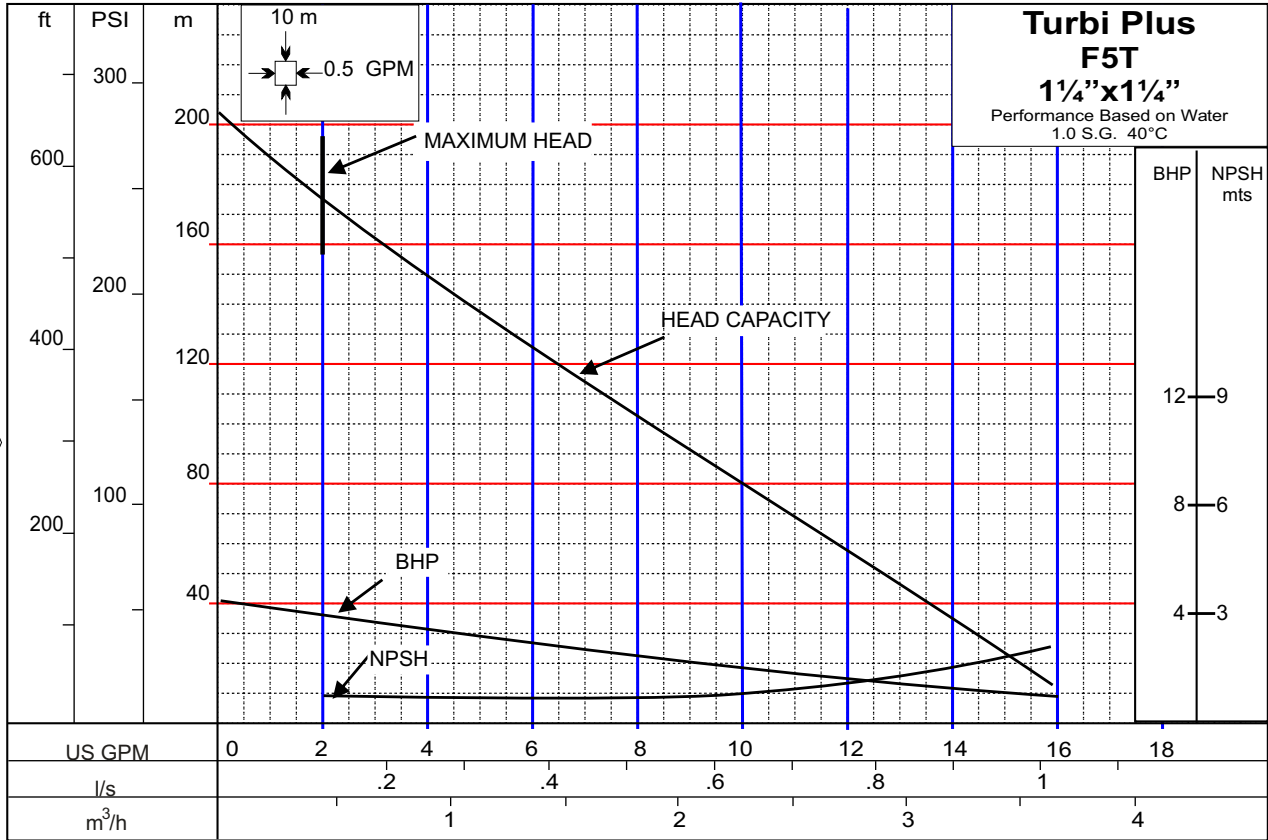
1750 RPM



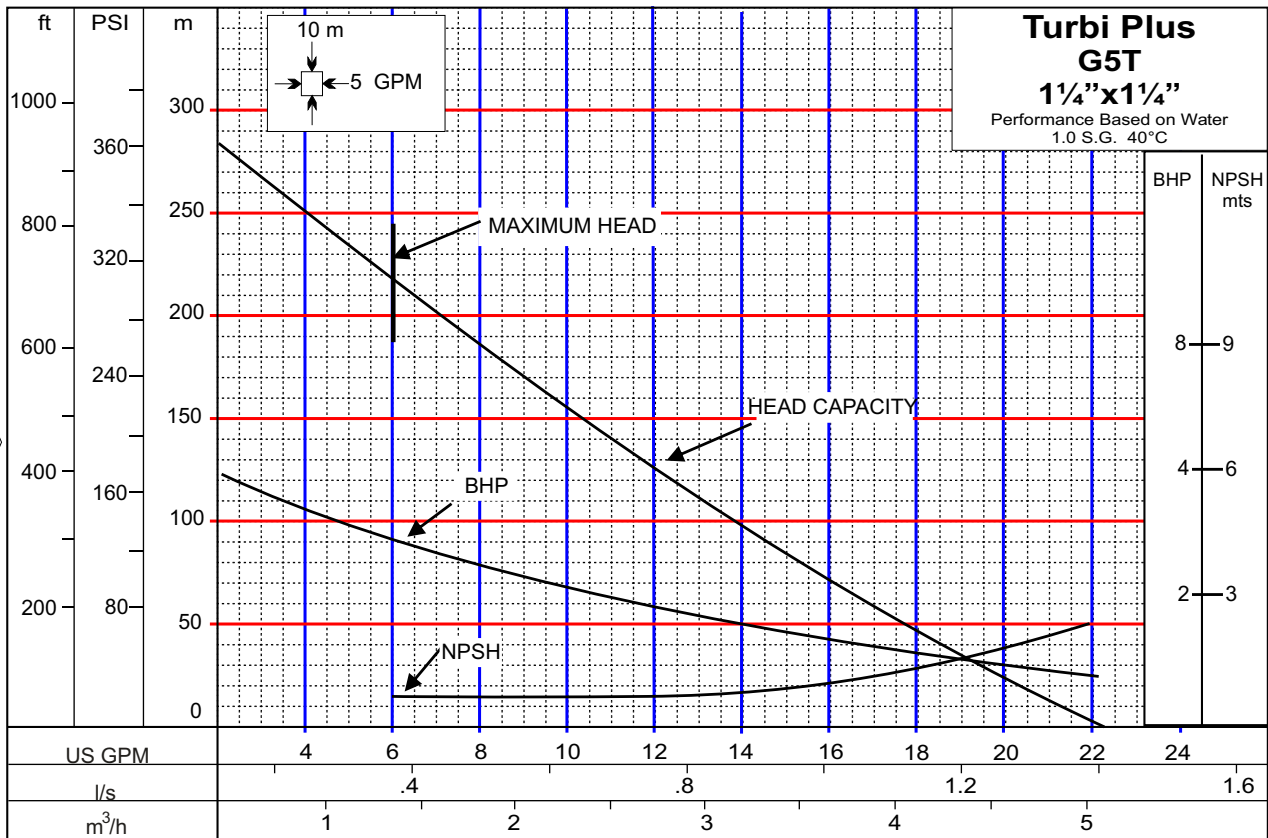
Alta Presión



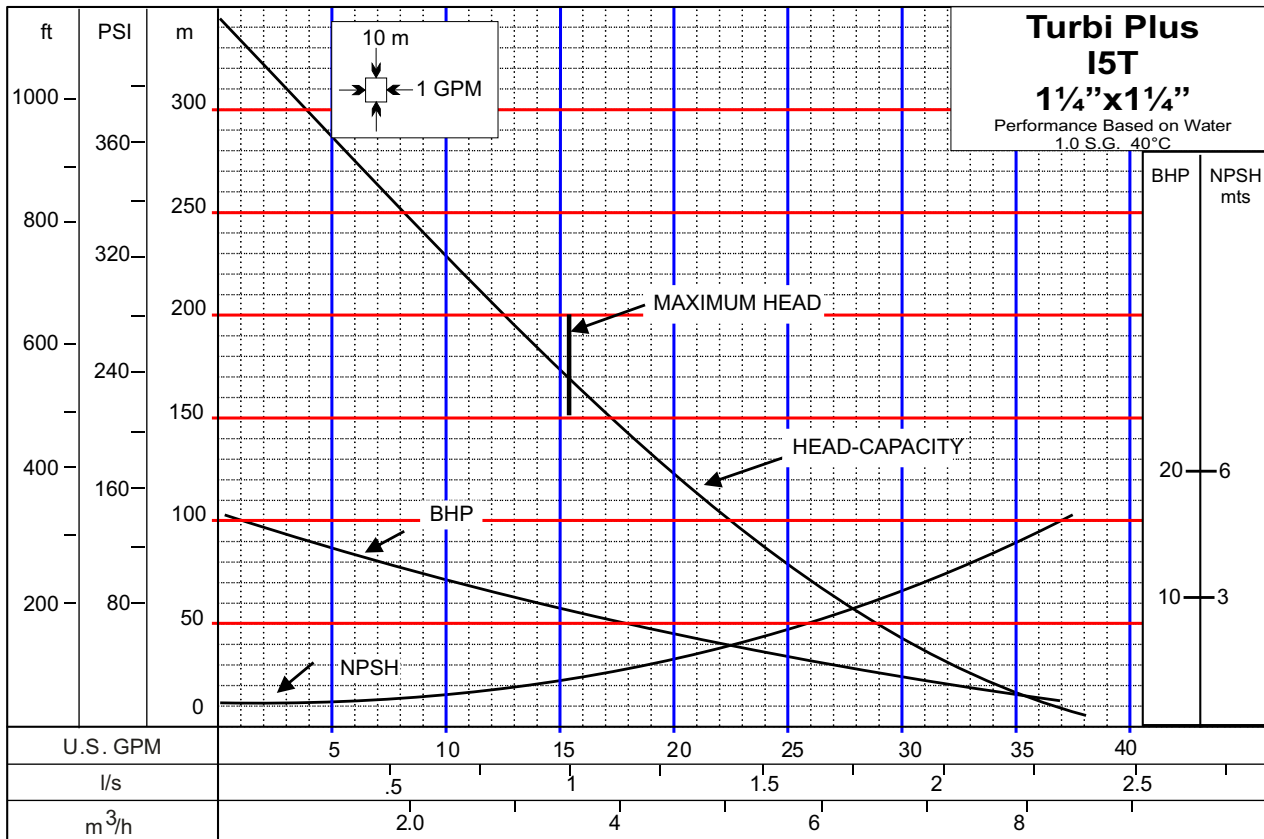
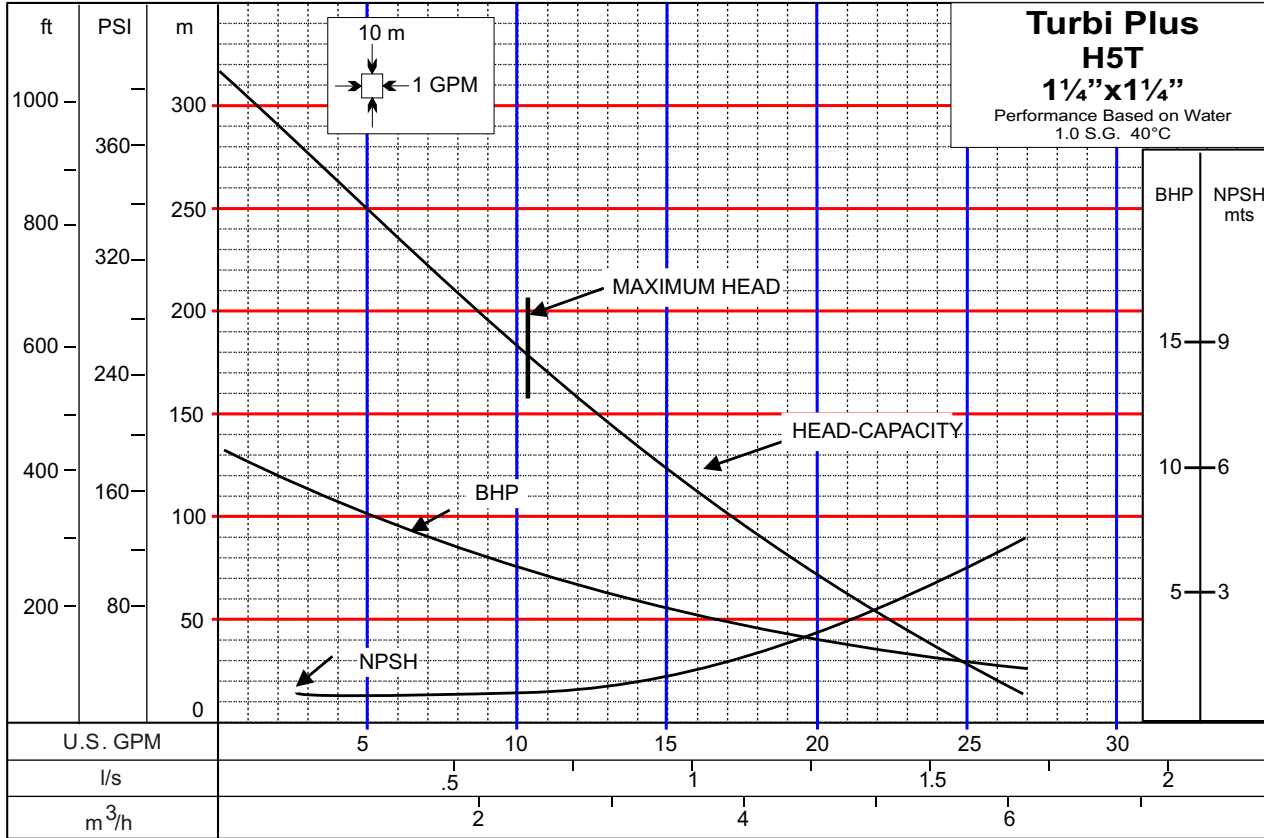
1750 RPM

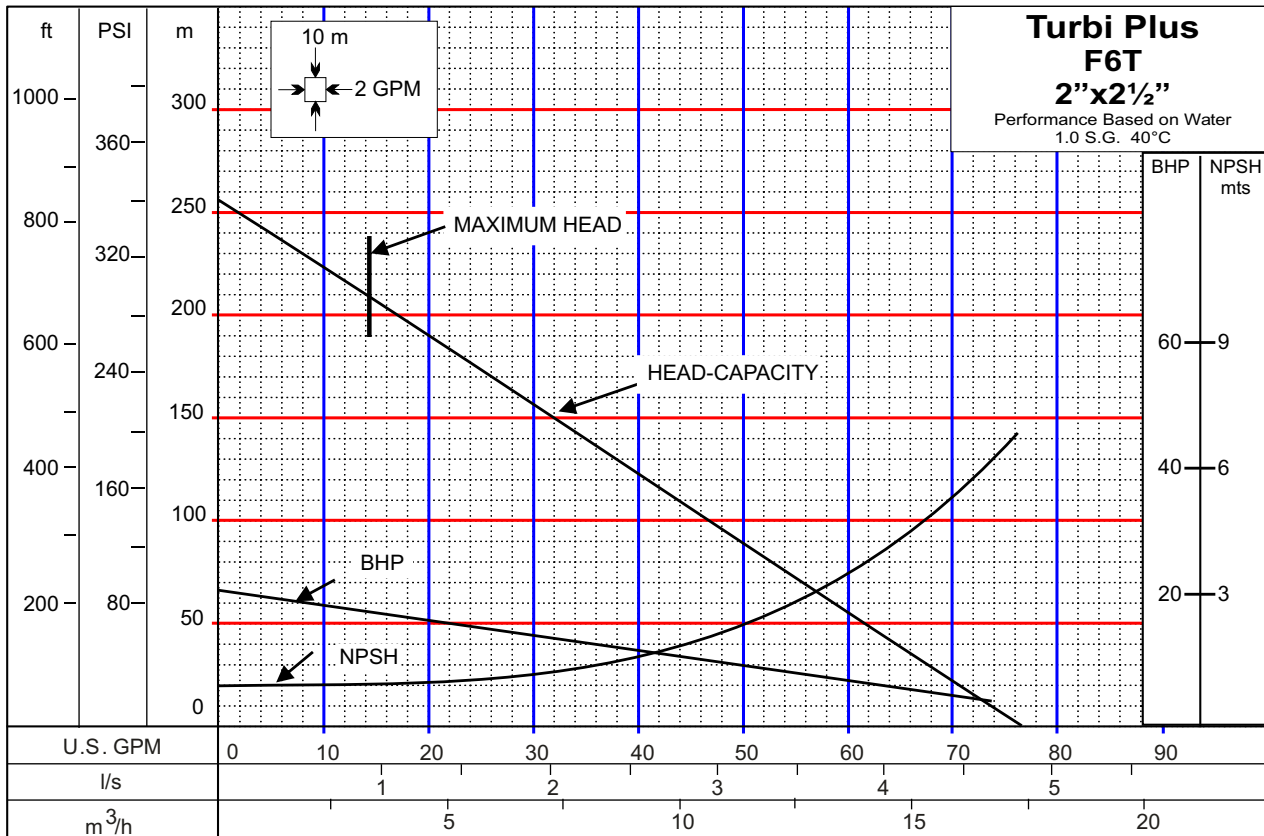
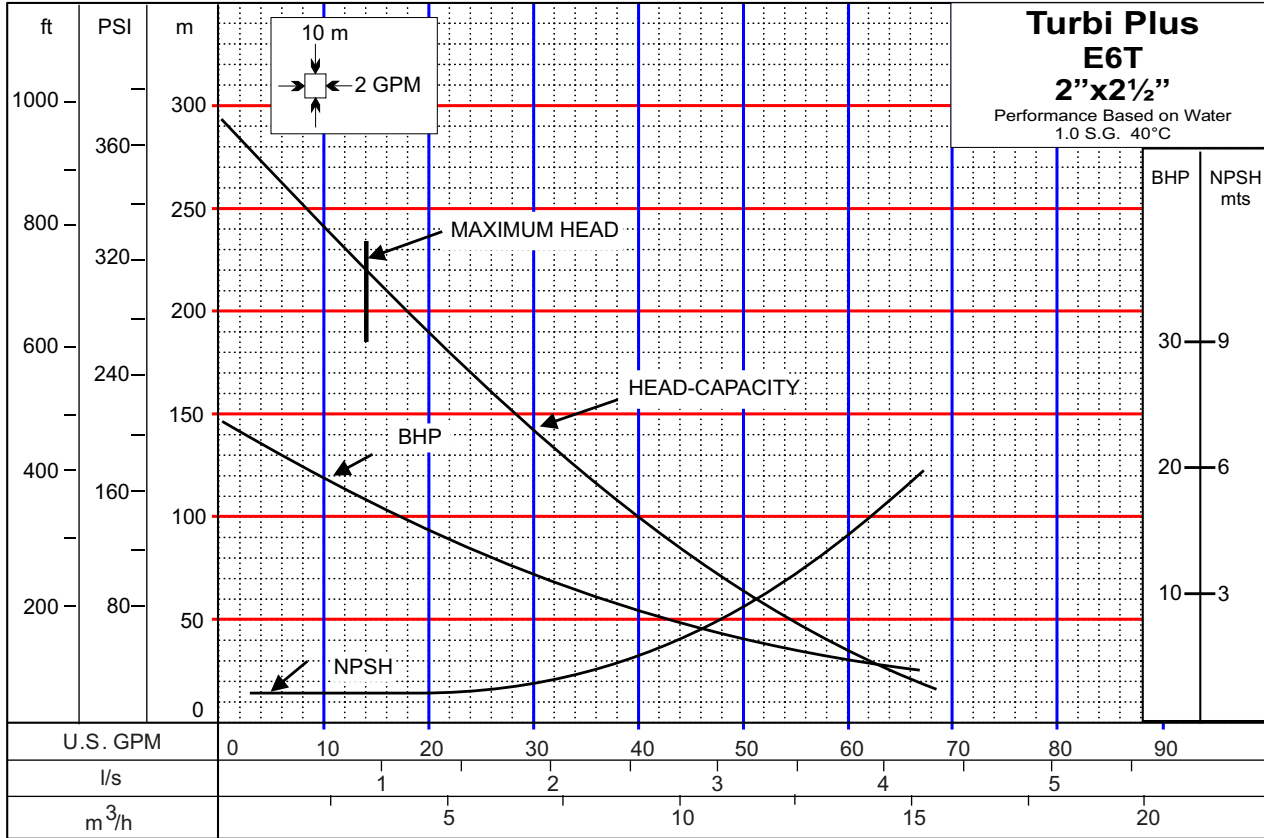


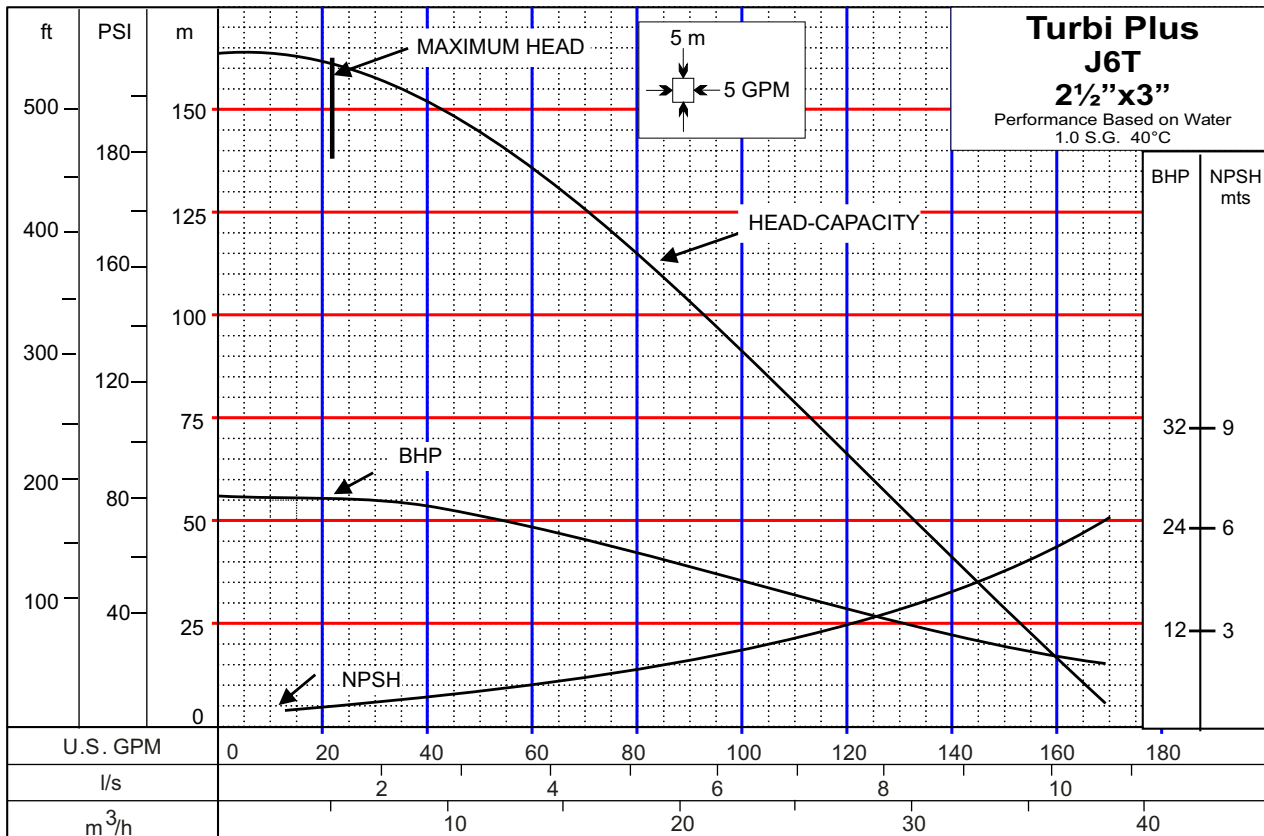
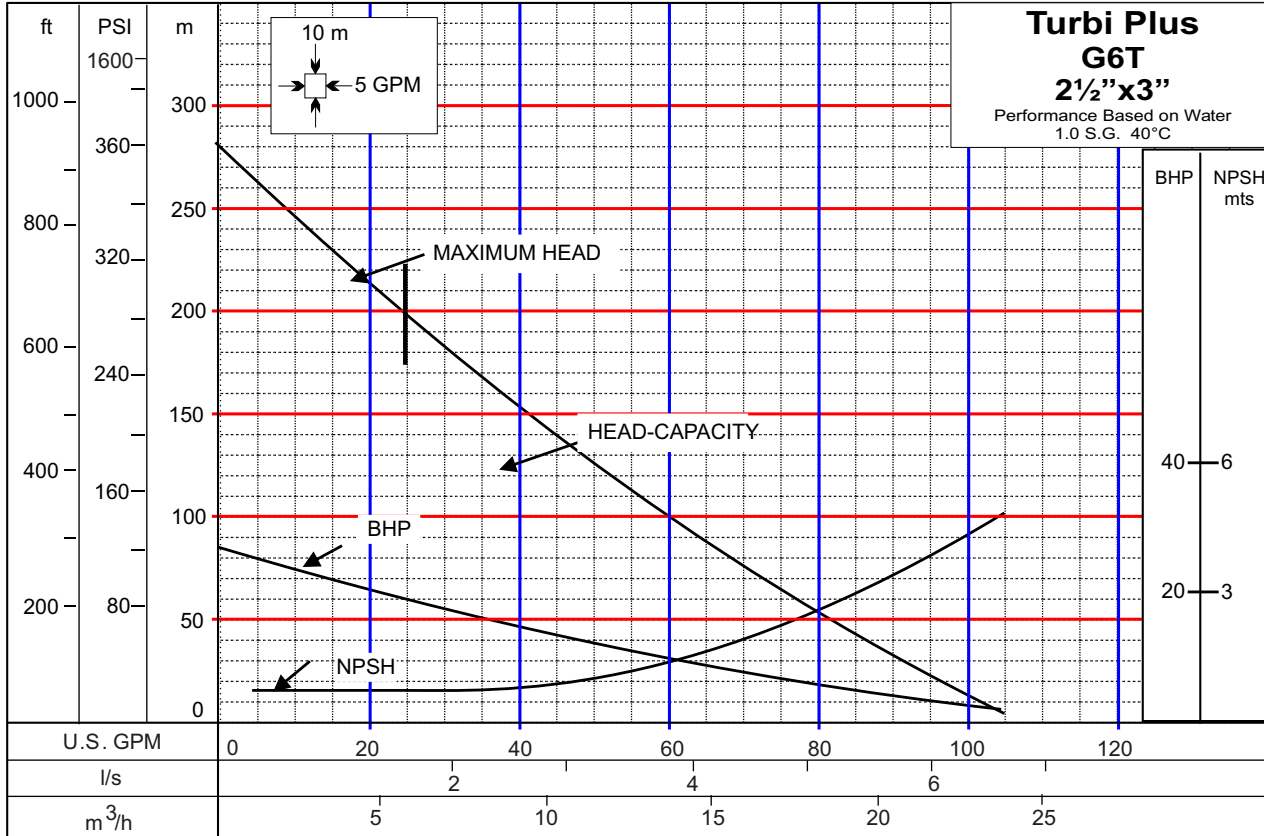
1750 RPM

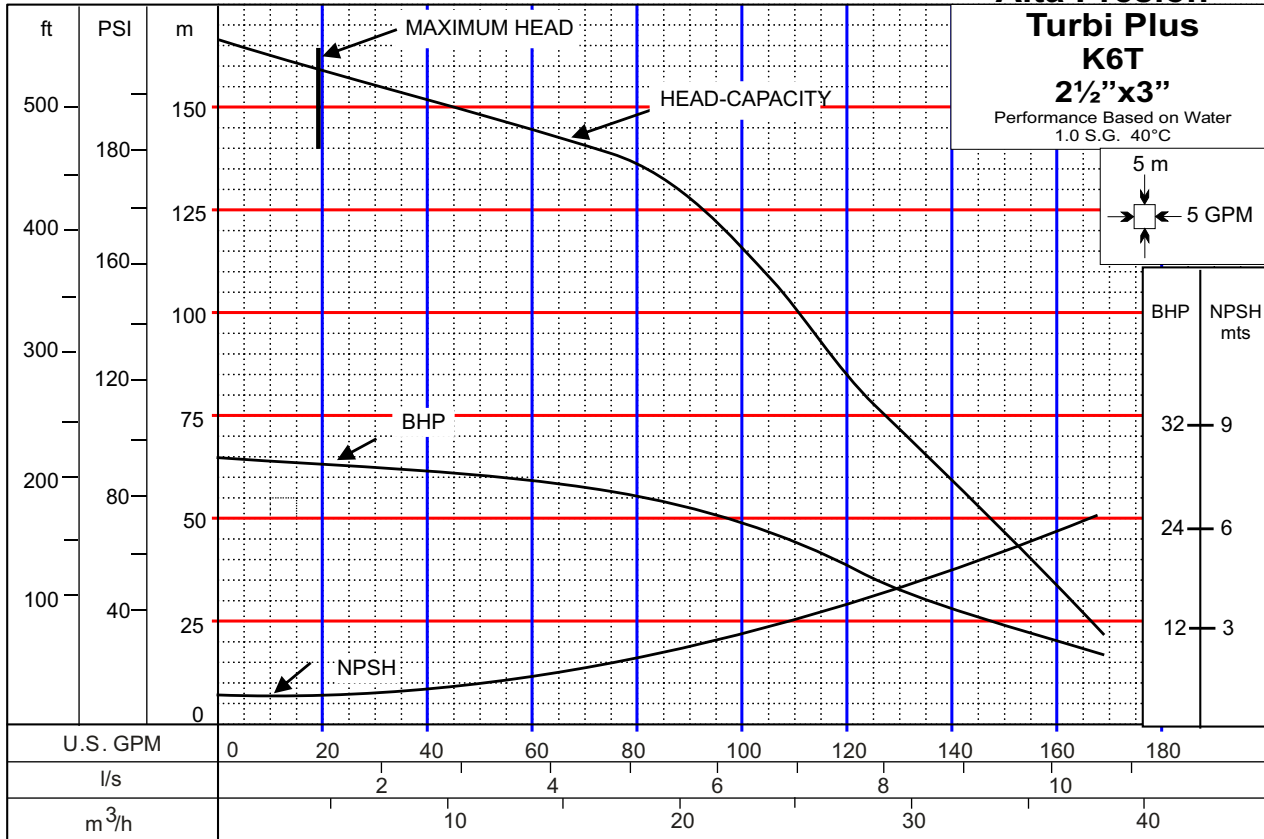


Alta Presión



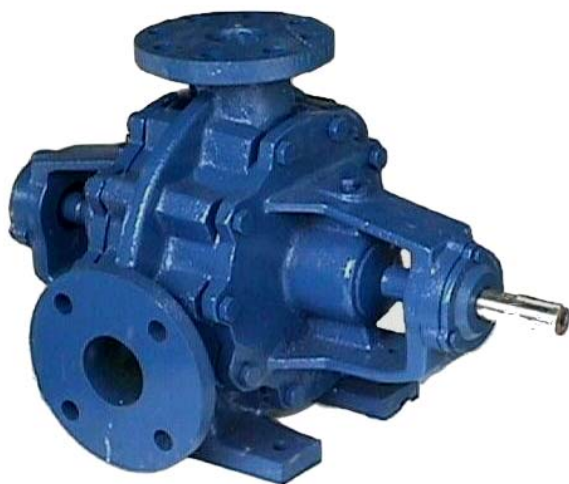
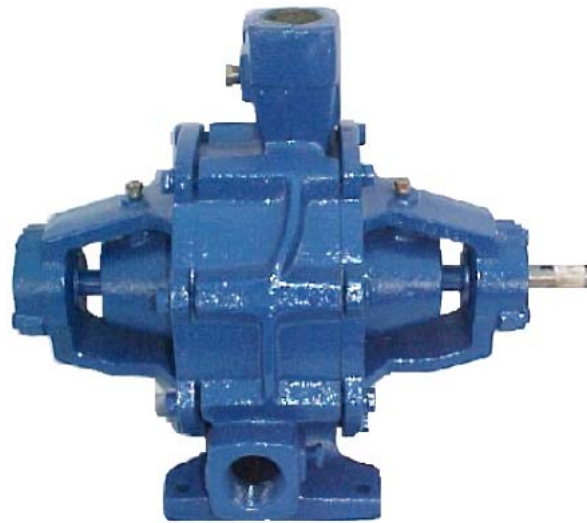






Manual de Instalación y Mantenimiento

Bombas TURBI



NOTA

Este manual de reparación es aplicable a las bombas modelo Turbi de una y dos etapas.

ATENCIÓN: ALERTAS DE SEGURIDAD:

Lea y entienda todas las precauciones antes de instalar o hacer servicio a la bomba.

LIMITES OPERACIONALES:

Presión Máxima de Operación: 300 psig a la temperatura de 225°F (107°C)

Temperatura Máxima de Oper.: 275°F (135°C)

- Ve a ANSI B16.4 para los límites de presión-temperatura de las uniones roscadas clase 125.
- Ve a ASTM A 126/ ANSI B16.1 para los límites de presión-temperatura de las bridas.

MANEJO SEGURO DE LA ELECTRICIDAD:



Riesgo de choque eléctrico:

Todas las conexiones eléctricas deben ser hechas por un electricista calificado de acuerdo con las normas y ordenanzas. Cualquier falla siguiendo estas instrucciones puede resultar el lesiones personales serias, muerte o daño a la propiedad.



Riesgo de Sobrecarga Eléctrica:

Asegúrese de que todos los motores tengan protección a sobrecarga, adecuadamente dimensionada. Cualquier falla siguiendo estas instrucciones puede resultar el lesiones personales serias, muerte o daño a la propiedad.



Riesgo de Arranque repentino:

Desconecte y bloquee la fuente de potencia antes de hacer servicio. Cualquier falla siguiendo estas instrucciones puede resultar el lesiones personales serias, muerte o daño a la propiedad.



Riesgo de superficies calientes:

Si se bombea agua caliente, instale guardas o el aislamiento propio para proteger contra el contacto de la piel con la tuberías calientes o componentes de la bomba. Cualquier falla siguiendo estas instrucciones puede resultar el lesiones personales serias, muerte o daño a la propiedad.



Riesgo de fugas de agua:

Cuando haga servicio a la bomba reemplace todas las empacaduras y sellos. Cualquier falla siguiendo estas instrucciones puede resultar el lesiones personales serias, muerte o daño a la propiedad.



Riesgo de alta presión:

La bomba esta probada a un máximo de 300 psi a 225°F. No exceda esta presión Instale válvulas de seguridad propiamente dimensionadas en el sistema. Cualquier falla siguiendo estas instrucciones puede resultar el lesiones personales serias, muerte o daño a la propiedad.

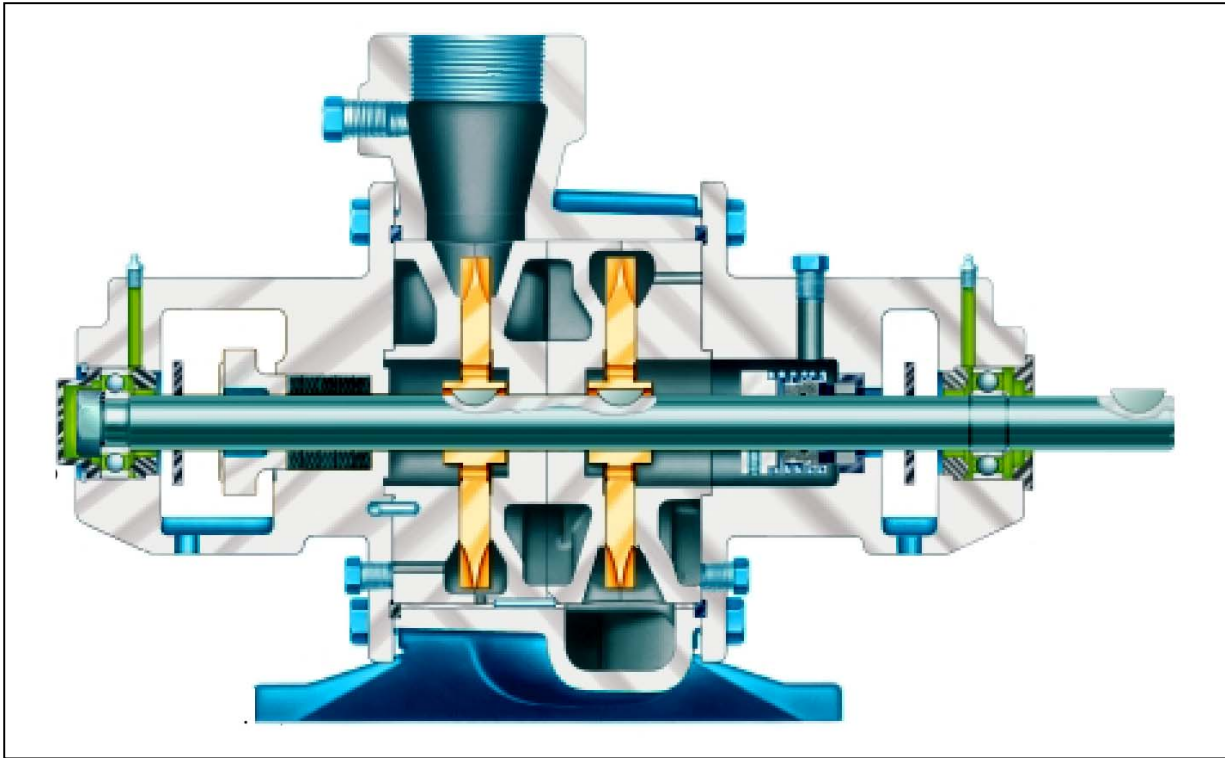


Riesgo de Expansión:

El agua se expande cuando se calienta. Instale tanques de expansión térmica y válvulas de seguridad propiamente dimensionados en el sistema. Cualquier falla siguiendo estas instrucciones puede resultar el lesiones personales serias, muerte o daño a la propiedad.

SERVICIO:

La bomba Malmedi Turbi no requiere otro mantenimiento más que una inspección periódica y ocasional limpieza y lubricación de los rodamientos



LUBRICACIÓN DE LOS RODAMIENTOS:

Los rodamientos reengrasables requieren de una lubricación periódica y esto puede ser llevado a cabo por medio de las graseras ubicadas en el soporte de rodamiento. Lubrique los rodamientos regularmente utilizando grasa de alta calidad. Se recomienda grasa a base de Polyurea para bombas utilizadas en ambientes húmedos y secos. Se debe evitar mezclar diferentes tipos de grasa debido a que pueden tener lugar reacciones químicas entre los elementos que podrían dañar al rodamiento. También evite grasas de base animal o vegetal que puedan degenerar en ácidos, así como grasas que contengan grafito, talco u otras impurezas. Bajo ninguna circunstancia la grasa puede ser rehusada.

Una lubricación excesiva debe ser evitada, ya que puede resultar en sobrecalentamiento y posible falla del rodamiento. Bajo aplicación normal, se asegura una lubricación adecuada si el nivel de grasa es mantenido entre $1/3$ y $1/2$ de la capacidad del rodamiento y el espacio que lo rodea. Aproximadamente media onza de grasa es requerida para mantener este nivel.

En locaciones secas, cada rodamiento necesitará lubricación al menos cada 4000 horas de funcionamiento o cada 6 a 12 meses. En locaciones húmedas, deben ser lubricados, al menos cada 2000 horas de funcionamiento, o cada 4 a 6 meses. La unidad se considerará instalada en

una locación húmeda si la bomba y el motor están expuestos a goteras de agua, a el agua, o a una alta condensación como si se encuentra en sótanos no calentadas o pobremente ventilados.

El motor que impulse la bomba, puede o no, requerir lubricación. Consulte las recomendaciones del fabricante para un mantenimiento apropiado.

REPARACIONES.

Antes de comenzar cualquier trabajo, asegúrese de que la energía eléctrica este desconectada, que la presión del sistema ha sido disminuida hasta 0 psi y la temperatura de la unidad esta en un nivel seguro.


La bomba debe ser desensamblada utilizando las ilustraciones y el texto suministrado. A pesar de que el desensamble total es cubierto, raramente será necesario llevarlo a cabo.

Las ilustraciones que acompañan las instrucciones de desensamble muestran la bomba de varias etapas.

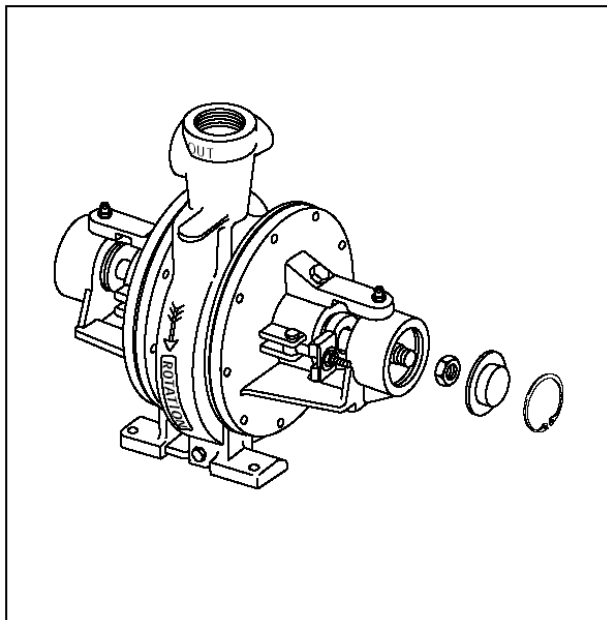
Inspecciones las partes removidas en el desensamble para determinar si estas pueden ser rehusadas. Los rodamientos de bolas que se tornen irregulares o muestren desgaste deben ser reemplazados.

Carcasas rotas no deben ser nunca rehusadas. Ejes desgastados o doblados no deben ser rehusados. Las bocinas deben ser reemplazadas en el reensamble, simplemente a manera de economía. Es mucho más económico reemplazarlas rutinariamente que cuando simplemente lo necesiten. Mientras que el motor y los controles del motor son usualmente regresados al fabricante para reparación, es más práctico y económico reparar la bomba en el lugar de trabajo o en un taller de reparación.

La limpieza de la mayoría de las partes puede ser llevada a cabo utilizando trapos limpios.

 **ALERTA.** Uso de solventes.

No se recomienda el uso de solventes o limpiadores de petróleo para limpiar las partes de la bomba debido al riesgo de fuego. Cualquier falla siguiendo estas instrucciones puede resultar en lesiones personales serias, muerte o daño a la propiedad.



A. Extremo de una bomba turbina de dos etapas con estopero.

DESENSAMBLE DE LA BOMBA. LEA Y ENTIENDA TODAS LAS ALERTAS DE SEGURIDAD AL COMIENZO DE ESTE MANUAL ANTES DE COMENZAR CON LA INSTALACIÓN O CUALQUIER TRABAJO DE REPARACIÓN. Desensamble solo cuando se necesite reparar o llevar a cabo una inspección de la bomba. Vea las figuras 2 y 3

para bombas de una etapa, y las figuras 4 y 5 para bombas de dos etapas.

1. Remover los tapones de grasa (1) y las conexiones de tubería (2 y 3). Remover el anillo de retención (49) de la carcasa de rodamiento. Remover el retenedor de la cara exterior (5) cerrándolo con una pinza de cierre. Utilizando una llave, remueva la tuerca (6), manteniendo el eje hacia el tope interior. (Ver figura A).

PRECAUCIÓN

No aplicar una llave o cualquier herramienta de sujeción directamente al eje, el eje no debe ser rayado. Sujete el eje asegurándolo por el acople. Rayar o dañar el eje puede resultar en daño para los sellos o los rodamientos cuando estos sean removidos del eje posteriormente.

2. Remover el acople y la cuña (8) del eje. Extraiga el anillo de retención (7).

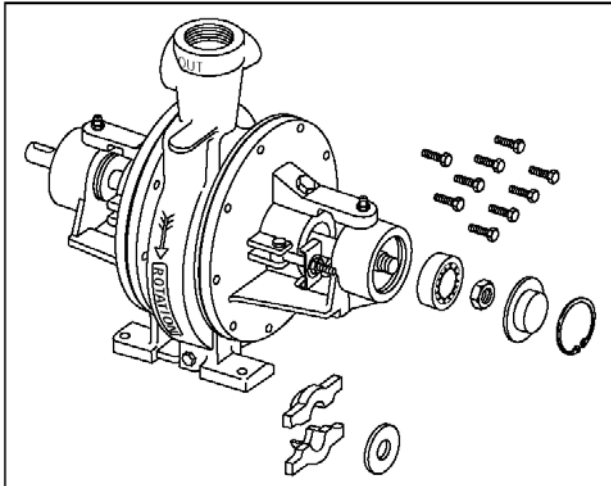
ESTOPERO.

3. En las bombas con estopero remover las tuercas (10), las arandelas (11) y los sujetadores (12). Remover el prensa estopero (13). Liberar los pines de seguridad (14), y remover los pasadores (15) y los tornillos sujetadores (16).
4. Retirar los tornillos de la tapa presión (17). Remover las tapas (18, 19, 20 y 21) deslizándolas hacia fuera del eje (33). Dos tornillos (42) deben ser sacados para remover los rodamientos (29 y 30), los cuales están montados en las carcasas.

PRECAUCIÓN

El removido de las tapas debe hacerse cuidadosamente. Un manejo tosco puede dañar el eje, el sello mecánico, la empacadura o las carcasas en sí, causando gastos innecesarios.

Cuando las carcasas de rodamiento son removidas, los anillos de lubricación (22) son liberados.



B. Extremo exterior, bomba de dos etapas con estopero. Tornillos del soporte, rodamiento, prensa estopa, tuerca y tapa rodamiento removidos.

SELLO MECÁNICO

5. Si la bomba está equipada con sellos mecánicos (24), estos deben ser removidos ahora.
 - a. Deslice el sello mecánico hacia fuera del eje.
 - b. De ser necesario, remueva el anillo estacionario del sello mecánico que ha quedado en la tapa presión.
 - c. Retire el tornillo prisionero (25) retire el anillo de retención (26) del eje.

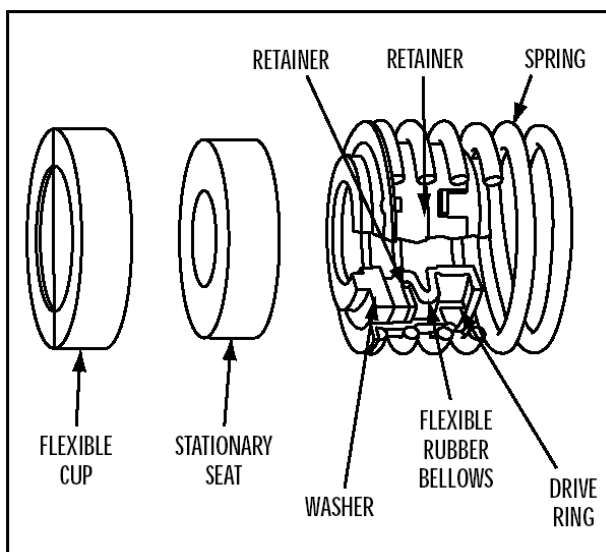
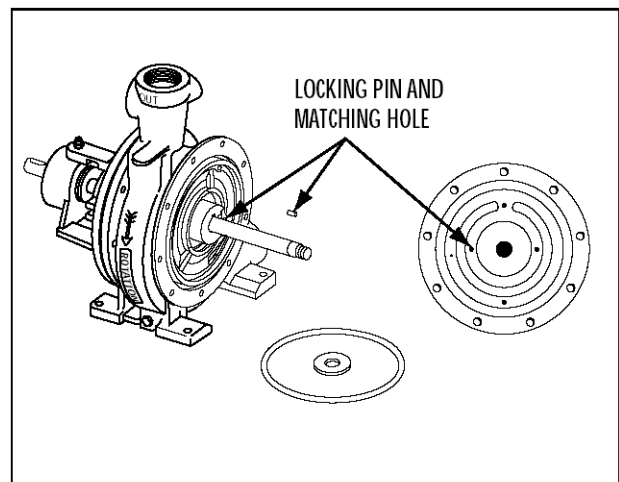


Figura 1. Sello Mecánico

NOTA.

Antes de remover esta parte, trace una pequeña marca en el eje, justo al lado de los anillos de retención. Esto ayudará al correcto posicionamiento de estos durante el posterior reensamble.

6. Remueva las empaaduras (23) y el rodamiento (29) del soporte de rodamiento exterior. Saque el retenedor (30) de la carcasa de rodamiento.
7. Remueva las empaaduras (23) y el rodamiento (9) del soporte de rodamiento interior. Saque el retenedor (30) de la carcasa de rodamiento.
8. Remueva el anillo de presión 2R (34). Para remover más fácilmente, golpee ligeramente la carcasa y el anillo de presión y luego deslice sobre el eje. Si el anillo de presión está muy apretado en la carcasa, golpee con un martillo de madera o goma por la parte posterior, o si se tiene la disponibilidad, presione el anillo hidráulicamente. Remueva el pasador de bloqueo (32). Remueva el anillo de presión 43 (35) de manera similar al anterior. Remueva el pasador (32). Remueva el conjunto impulsor (37), eje, anillos de presión 3R y 42 (39 y 40 respectivamente) de la carcasa.



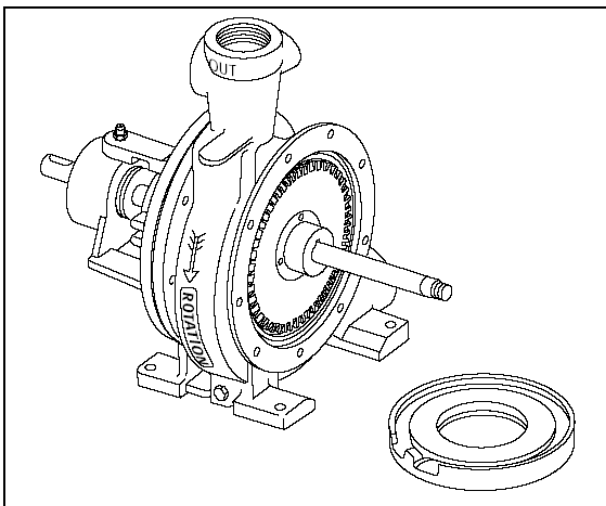
C. Bomba con el soporte desmontado. El anillo deflector y la empaadura están a un lado de la bomba.

9. Deslice el (los) impulsor(es) (37) fuera del eje (33). Remueva la(s) cuña(s) (38). Remueva los anillos de presión 3R y 42 (39 y 40) en las bombas de dos etapas.
10. Remueva las conexiones de succión y descarga (43 y 44).

REENSAMBLE. Limpie e inspecciones todas las partes completamente antes del reensamble. Reemplace las partes desgastadas o dañadas. Verifique que todas las superficies acoplantes estén libres de rugosidades y protuberancias.

Inspeccione el eje y los rodamientos cuidadosamente por signos de desgaste excesivo. Las operaciones de reensamble cubren la bomba completa. El reensamble es generalmente el proceso inverso al desensamble, pero no exactamente. Si el desensamble no está completo, use como referencia aquellos pasos los cuales aplican a su programa de reparación particular.

1. Subensamble la cuña (38) y el impulsor (37).



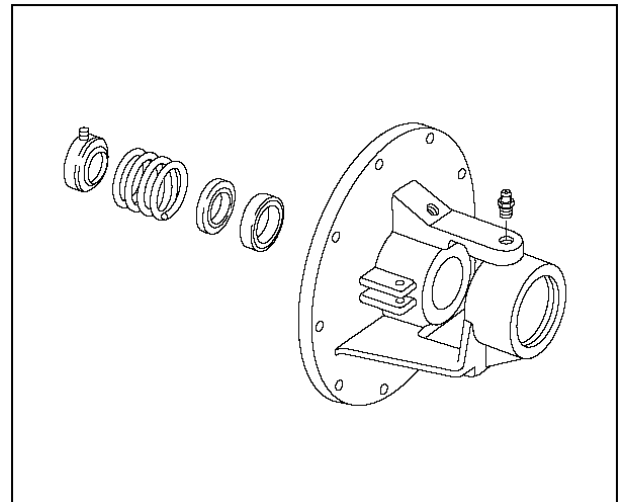
D. Bomba con el anillo de presión 2R desmontado. El canal de entrada y salida de agua pueden ser observados.

2. Coloque los pasadores (32) en los anillos de presión (34 y 35). Coloque el anillo de presión 43 (35) en su posición en la carcasa (42). En las bombas de dos etapas, coloque el pasador (41) en la hendidura en el fondo de la carcasa. Haga el subensamble del eje (33) con el primer impulsor (37) y los anillos de presión (39 y 40). Alinee las hendiduras en los anillos de presión con el pasador (41) y deslice el ensamble en la carcasa, primero el lado del acople. En este momento asegúrese de que las aberturas de succión y descarga en los anillos de presión coincidan los orificios de succión y descarga en la carcasa. Posicione el anillo de presión 2R (34) y deslicelo dentro de la carcasa. Coloque las empaquetaduras de la carcasa.

SELLO MECÁNICO.

3. Si la unidad está equipada con sellos mecánicos, (a) deslice los anillos de retención (26) en el eje, ubíquelos de acuerdo con las marcas trazadas, y

asegúrelos con los tornillos prisioneros (25); (b) subensamble las caras estacionarias de los sellos en los soportes de rodamiento (20 y 21).



E. Soporte con el sello mecánico y el anillo de retención con el tornillo prisionero.

NOTA.

El sello mecánico (24) no se instala como un ensamble. Es necesario colocar adecuadamente el anillo estacionario del sello mecánico antes de que las otras partes puedan ser colocadas.

Inspecciones completamente la cavidad del sello mecánico en el soporte de rodamiento buscando protuberancias o rayas que pudieran dañar la cara estacionaria del sello mecánico. Aplique una capa de lubricante delgada sobre el estacionario del sello, para colocarlo con mayor facilidad en la cavidad.

NOTA.

Si no es posible insertar el estacionario con los dedos, coloque sobre la cara lapeada la lámina amortiguada que trae el sello y presione sobre esta con una pieza de tubo. Remueva la lámina de protección una vez que el estacionario este firmemente colocado.

Limpie las partes del sello a ser colocadas en el eje.

ESTOPERO

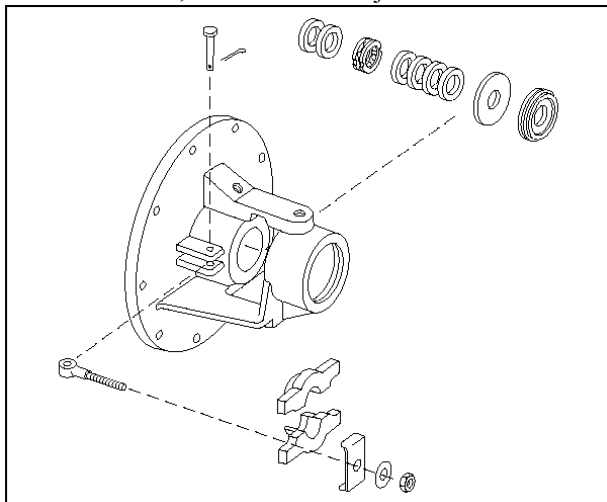
Coloque las empaquetaduras (27) y el anillo de lubricación (28) en la cavidad del estopero.

4. Coloque el subensamble del prensa estopa (13) sobre el eje.

PRECAUCIÓN

Proceda con cuidado, no dañe las partes del sello mecánico se estas son usadas.

Como la punta del eje sobresale del estopero o de la cavidad del sello, deslice sobre el eje el anillo deflector.



F. Soporte con el estopero, el anillo de lubricación y prensa estopero.

Coloque la carcasa de rodamiento y asegure el anillo de presión con el pasador (32).

5. Inserte el rodamiento (29) en la cavidad del soporte y sobre el eje siendo cuidadoso de no dañar las pistas del rodamiento, las bolas o la jaula.
6. Ensamble la carcasa de rodamiento (19 o 21) con la carcasa siguiendo el procedimiento detallado en el paso 4.
7. Deslice el anillo distanciador (50) en el eje, hasta que llegue al tope en el eje, coloque el rodamiento (9) hasta que descansa sobre el anillo de retención.

Si usted encuentra problemas colocando el rodamiento en el eje, use una pieza corta de tubo plástico con un diámetro interno ligeramente mayor que el diámetro del eje. Coloque un extremo del tubo sobre la pista interna del rodamiento y golpee suavemente el otro extremo del tubo con un martillo blando hasta que el rodamiento esté en su posición.

8. Coloque el retenedor interno (7) en la cavidad del rodamiento. Coloque los tapones (44,43,3 y 2) y los puntos de engrase (1).

9. Coloque los tornillos (16) usando los pines de seguridad (15) y los pasadores (14). Ensamble el prensaestopas (13) utilizando los sujetadores (12), arandelas (11) y tuercas (10). No apriete las tuercas.

10. Los rodamientos ya han sido engrasados y asegúrese de que el eje gira libremente, previo a la arrancada de la bomba.

IMPORTANTE.

Una vez que la bomba ha sido montada en la base y reconectada al motor eléctrico mediante el acople flexible, es importante revisar la alineación del conjunto. Una alineación adecuada evitara ruido en el acople y vibración de la unidad.

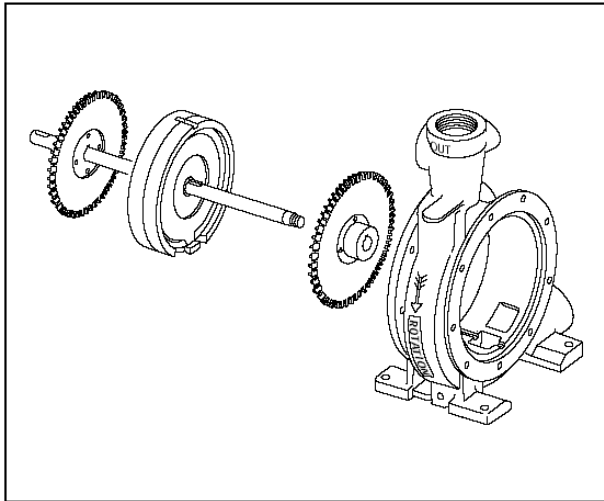
ARRANQUE DE LA BOMBA DESPUÉS DEL REENSAMBLE.

No arranque la bomba hasta que todo el aire y el vapor hallan sido purgados y que halla líquido en la bomba para proporcionar la lubricación adecuada. Es posible que exista una pequeña fuga a través de los sellos mecánicos en los primeros minutos de funcionamiento.

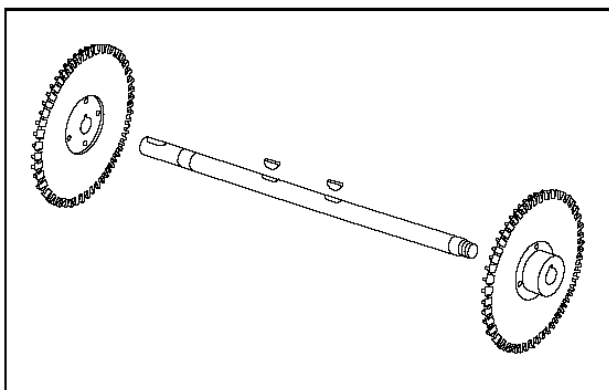
NOTA.

No sobre comprima la empaquetadura, el ajuste final debe ser hecho luego de que la bomba este en funcionamiento.

Cuando se ajuste el estopero, ajuste las dos tuercas lo mas uniformemente posible. Deje al empaque trabajar y apriete nuevamente las tuercas. Repita este procedimiento hasta que la fuga de agua sea de aproximadamente 20 a 30 gotas por minuto. Sobre apretar las tuercas causara un sobre calentamiento del estopero y un desgaste excesivo en el eje.



G. Bomba con el eje, impulsores y anillos de presión 3R y 42 removidos.



H. El eje, impulsores y cuñas para una bomba de dos etapas.

INSTRUCCIONES DE SERVICIO.

APLICACIÓN:

Ideal para aplicaciones de alta presión y bajo caudal, se recomiendan especialmente para alimentación de calderas. También se utiliza para equipos de lavado de alta presión y temperatura.

En general, es apta para el manejo de líquidos con aire y vapores, sustancias viscosas hasta 500 ssu y líquidos libres abrasivos.

DESCRIPCIÓN:

Es una bomba horizontal de una o dos etapas, compacta, de aspiración horizontal lateral y descarga vertical.

Tiene gran facilidad de reemplazo de anillos e impulsor, reduciendo el costo de mantenimiento. Presenta mínimo desgaste y vibración.

Presenta un flujo a la descarga libre de pulsaciones, alta eficiencia y caudal casi constante para una amplia variación de la cabeza.

DENOMINACIÓN:

	Turbi	125	-	7	/	2
Modelo						
Diámetro nominal del rodete						
Característica del impulsor						
Número de etapas						

DATOS DE OPERACIÓN:

Tamaño		100 a 150 mm
Caudal	Q	hasta 40m ³ /h
Altura de Elevación	H	hasta 360 m
Temperatura	t	hasta 107°C
Velocidad de giro	N	hasta 1750 RPM

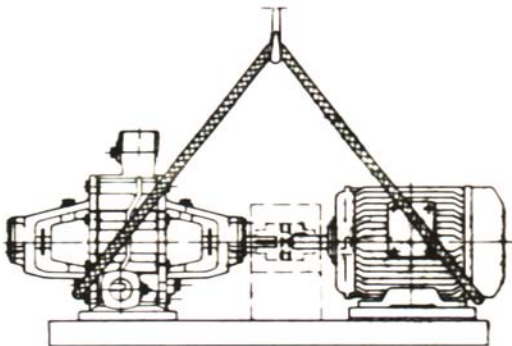
GENERALIDADES:

El correcto funcionamiento de las bombas regenerativas solo se puede conseguir si el montaje se efectúa debidamente, se operan a las condiciones de servicio recomendadas y se les realiza un mantenimiento adecuado. El presente manual de servicio contiene una serie de indicaciones y recomendaciones para la correcta instalación, operación y mantenimiento de las bombas Turbi Plus, las cuales se deben tener en cuenta en todo momento. Estas instrucciones no tienen en cuenta las disposiciones de seguridad que puedan regir para el lugar de instalación. El cumplimiento de dichas disposiciones es responsabilidad exclusiva del usuario de las bombas.

La placa de fábrica que lleva la bomba indica la serie y el tamaño constructivo, así como también sus principales características, el número de producto, datos que se deberán indicar siempre en consultas, pedidos posteriores y en especial pedidos de repuestos.

TRANSPORTE:

Para el transporte del grupo completo, se deben disponer los cables tal y como está indicado en la figura I; nunca en las argollas de sujeción que posea el motor.



I. Transporte de la bomba.

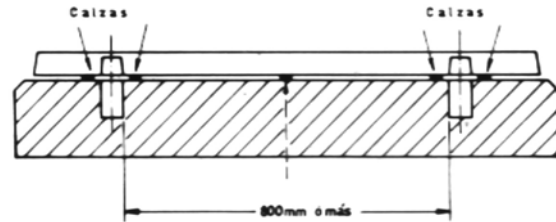
INSTALACIÓN EN EL LUGAR:

A. BASE.

La base de hormigón debe estar fraguada y completamente seca. La superficie tiene que estar perfectamente horizontal y plana.

B. EMPLAZAMIENTO.

Una vez colocado el grupo completo sobre la base se procederá a su nivelación con ayuda de un nivel de burbuja colocado sobre el eje y la boca de descarga. Se deberá mantener siempre la distancia entre las dos partes del acoplamiento según lo indicado en el plano de emplazamiento. Las calzas necesarias para la nivelación se colocarán siempre a la izquierda y a la derecha lo más cerca posible de los pernos de anclaje, entre la placa base de acero estructural y la base. Cuando la distancia entre los pernos de anclaje es superior a 800 mm se deberán colocar adicionalmente calzas en el centro, figura J.



J. Anclaje de la bomba.

Apretar fuerte y uniformemente los pernos de anclaje. A continuación, enlazar con mortero la placa base.

C. ALINEACIÓN:

Después de la fijación de la placa base se debe verificar la alineación, y si es necesario, se debe realinear el grupo.

La alineación debe realizarse usando un comparador de carátula y la desviación máxima de la alineación angular y paralela es de 0,1 mm.

D. CONEXIÓN DE LAS TUBERÍAS:

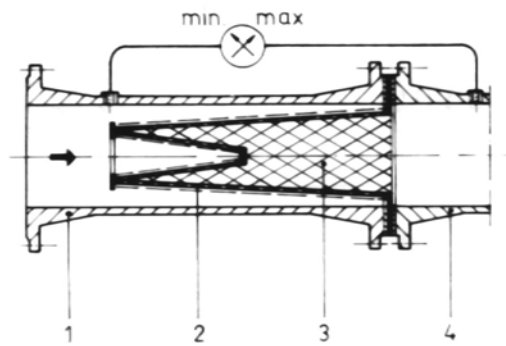
La bomba no es un punto fijo de las tuberías y nunca se deberá considerar como tal para su conexión.

El peso de la tubería nunca debe ser soportado por la bomba. Por esta razón las tuberías se deben apoyar inmediatamente antes de la bomba y se conectarán de forma tal que no le transmitan tensiones a la bomba. Así mismo, las dilataciones de las tuberías, producidas por la temperatura, tienen que ser compensadas adecuadamente para que no se transmitan pesos a la bomba.

La tubería de succión deberá tener siempre una posición horizontal o ascendente hacia la bomba para evitar las bolsas de aire que impidan la normal aspiración de la bomba. Si la bomba trabaja con succión positiva, la tubería de succión deberá ser siempre descendente. Según el tipo de instalación y de la bomba se recomienda instalar válvulas de retención y órganos de cierre.

Antes de la puesta en servicio de las nuevas instalaciones los depósitos, las tuberías y los empalmes deben limpiarse a fondo, lavarse y soplarlos.

Muchas veces las perlas de soldadura, la cascarilla y otras impurezas se sueltan solo después de largo tiempo, estas impurezas deben mantenerse alejadas de la bomba por medio de la instalación de un filtro en la tubería de succión. La sección libre del filtro debe corresponder a tres veces la sección de la tubería para que no resulten resistencias demasiado grandes debido a los cuerpos extraños arrastrados. Se emplean filtros con forma de sombrero con red de alambre de mallas de 2 mm de ancho de malla y 0.5 mm de diámetro de alambre de material anticorrosivo. (fig. K).



K. Filtro de red.

E. GUARDA ACOPLÉ.

Según las prescripciones de seguridad contra accidentes, la bomba puede funcionar solo si esta provista de un guarda acople. Si a expreso deseo del cliente no suministramos el correspondiente guarda acople, el usuario de la bomba deberá instalar el correspondiente.

F. CONTROL FINAL.

El alineamiento del grupo debe verificarse. El acoplamiento debe poder girarse fácilmente a mano. Además, todos los empalmes deben controlarse en su función y exactitud.

PUESTA EN SERVICIO / PUESTA FUERA DE SERVICIO

A. PREPARACIÓN PARA LA PUESTA EN SERVICIO.

1. Llenado y control de la bomba. Tanto la bomba como la tubería de succión deben estar bien purgadas y llenas de líquido de impulsión antes de la puesta en servicio. La válvula de succión debe estar completamente abierta. Abra completamente todas las válvulas de los empalmes adicionales y compruebe el flujo de las mismas.
2. Comprobación del sentido de giro. El sentido de giro de la bomba debe ser el indicado por la flecha de sentido de rotación. Se puede comprobar el sentido de giro arrancando y parando inmediatamente la bomba. Hecho esto de debe montar inmediatamente el guarda acople.

B. CONEXIÓN.

El grupo debe arrancar con la válvula de descarga abierta para evitar una sobrecarga del motor, puesto que la Turbi Plus es una bomba tipo turbina regenerativa.

C. DESCONEXIÓN.

No debe cerrarse la válvula de descarga durante la puesta fuera de servicio de la bomba.

Desconecte el motor y compruebe que tenga una marcha regular por inercia hasta la parada.

En caso de un período de parada de larga duración, debe cerrarse la válvula de succión. Si existe peligro de congelación y/o periodos de parada extensos, debe vaciarse la bomba y secarse.

MANTENIMIENTO.

A. VIGILANCIA EN SERVICIO.

Las siguientes recomendaciones deben ser tenidas en cuenta para la correcta operación de las bombas Turbi Plus.

- La bomba debe funcionar siempre regularmente y sin sacudidas.
- Debe evitarse de todos modos un funcionamiento en seco de la bomba. La válvula de succión no debe cerrarse durante el servicio.
- Es inadmisibles un servicio de larga duración contra la válvula de descarga cerrada.
- Debe vigilarse el funcionamiento de los empalmes adicionales.
- La temperatura de los rodamientos puede estar hasta 50°C por encima de la temperatura ambiente, pero no debe sobrepasar los 90°C (medida en la parte exterior de la carcasa de rodamiento).
- El sello mecánico no debe gotear. Algunas veces se presenta un leve goteo en el arranque, pero desaparece en las primeras horas de operación. De no ser así, se debe parar la bomba y revisar el sello.
- Si se observan desgastes en los elementos elásticos, estos deben reemplazarse a tiempo.
- Las bombas de reserva o stand-by deben ponerse en servicio por lo menos una vez por semana de modo que este garantizada siempre una disposición para el servicio.

LISTA DE PARTES TURBI

No.	Parte	Cant.	No.	Parte	Cant.
1	Conexión de engrase	2	24	Sello Mecánico **	2
2	Conexión de tubería	3	25	Tornillo prisionero **	4
3	Conexión de tubería	2	26	Anillo de Retención **	2
5	Retenedor externo	1	27	Empaquetadura *	10
6	Tuerca	1	29	Rodamiento	1
7	Retenedor interno	1	30	Retenedor de aceite	2
8	Cuña de acople	1	32	Pasador	2
9	Rodamiento	1	33	Eje	1
10	Tuerca *	4	34	Anillo de presión 2R	1
12	Sujetador *	4	35	Anillo de presión 43	1
13	Prensa Estopero *	2	36	Impulsor	2
14	Pin de seguridad *	4	38	Cuña Impulsor	2
15	Pasador *	4	39	Anillo de presión 3R	1
16	Espárrago *	4	40	Anillo de presión 42	1
17	Tornillo	16	41	Cuña Espaciador	1
18	Soporte Rodamiento (Estopero)	1	42	Carcasa	1
19	Soporte Rodamiento (Estopero)	1	44	Conexión de tubería	2
20	Soporte Rodamiento (Sello Mecánico)	1	45	Remache	2
21	Soporte Rodamiento (Sello Mecánico)	1	46	Placa	1
22	Anillo deflector	2	50	Casquillo Distanciador	1
23	O'ring	2			

* Solo para bombas con Estopero.

** Solo para bombas con Sello Mecánico.

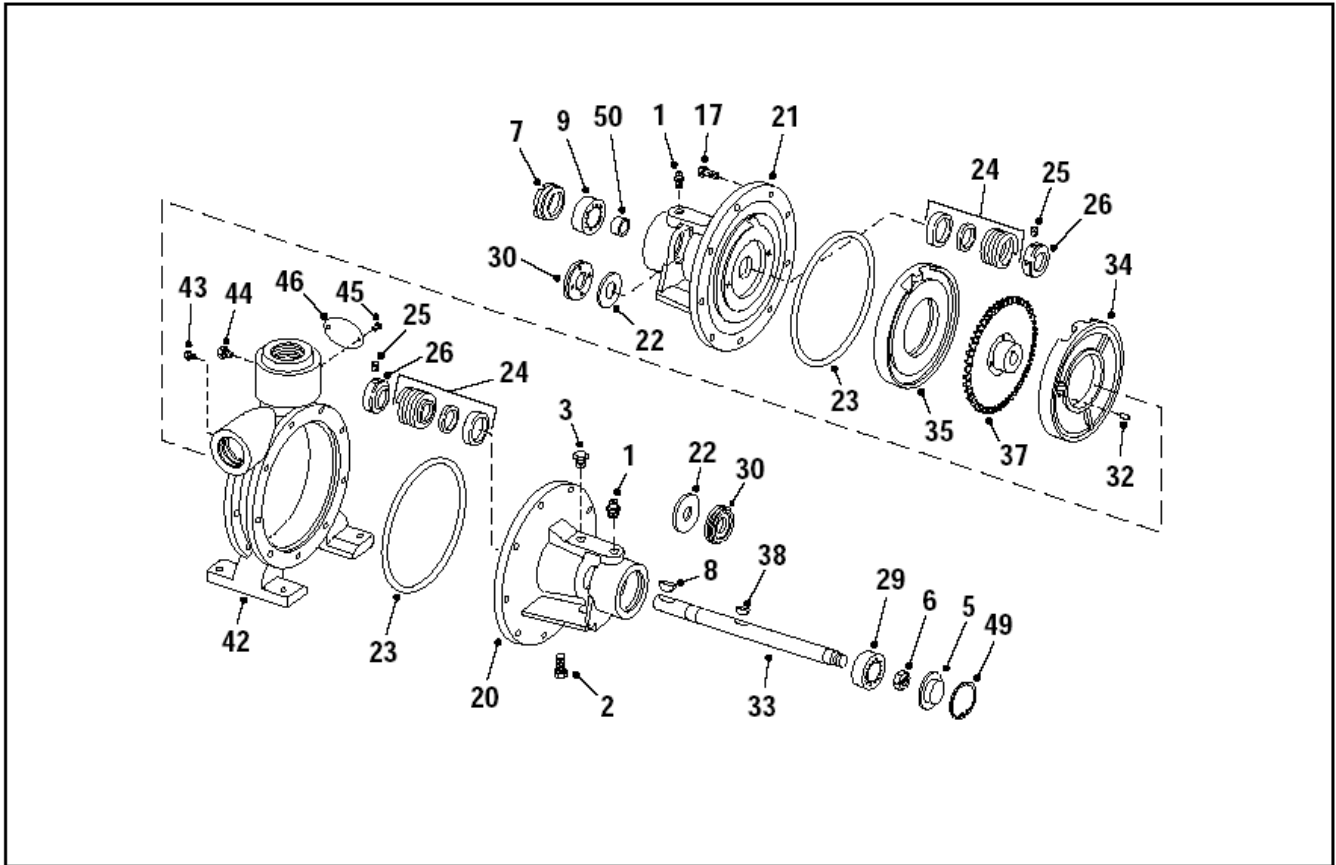


Figura 3. Bomba Turbi de una etapa, con sello mecánico.

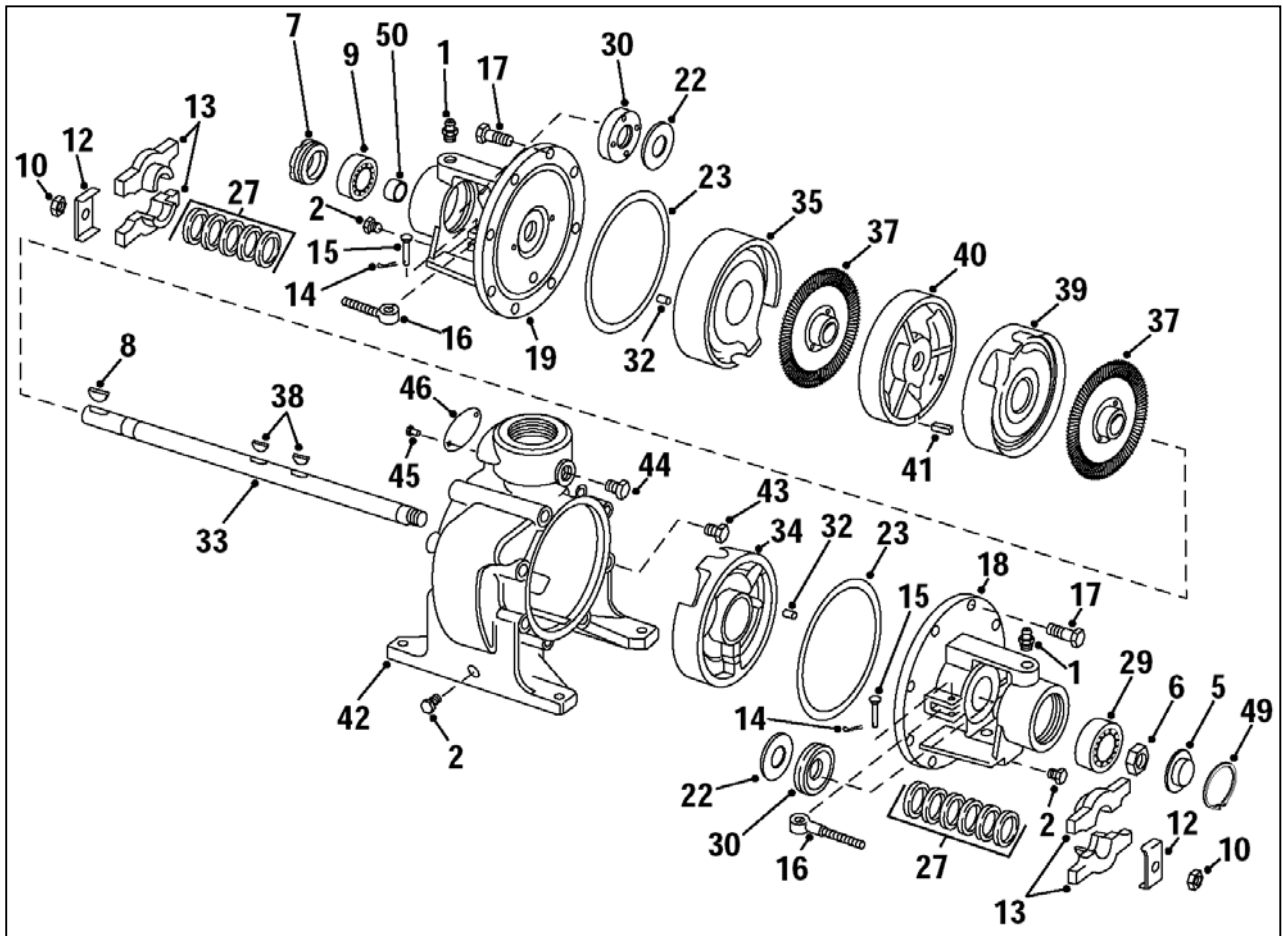


Figura 4. Bomba Turbi de dos etapas, con estopero.

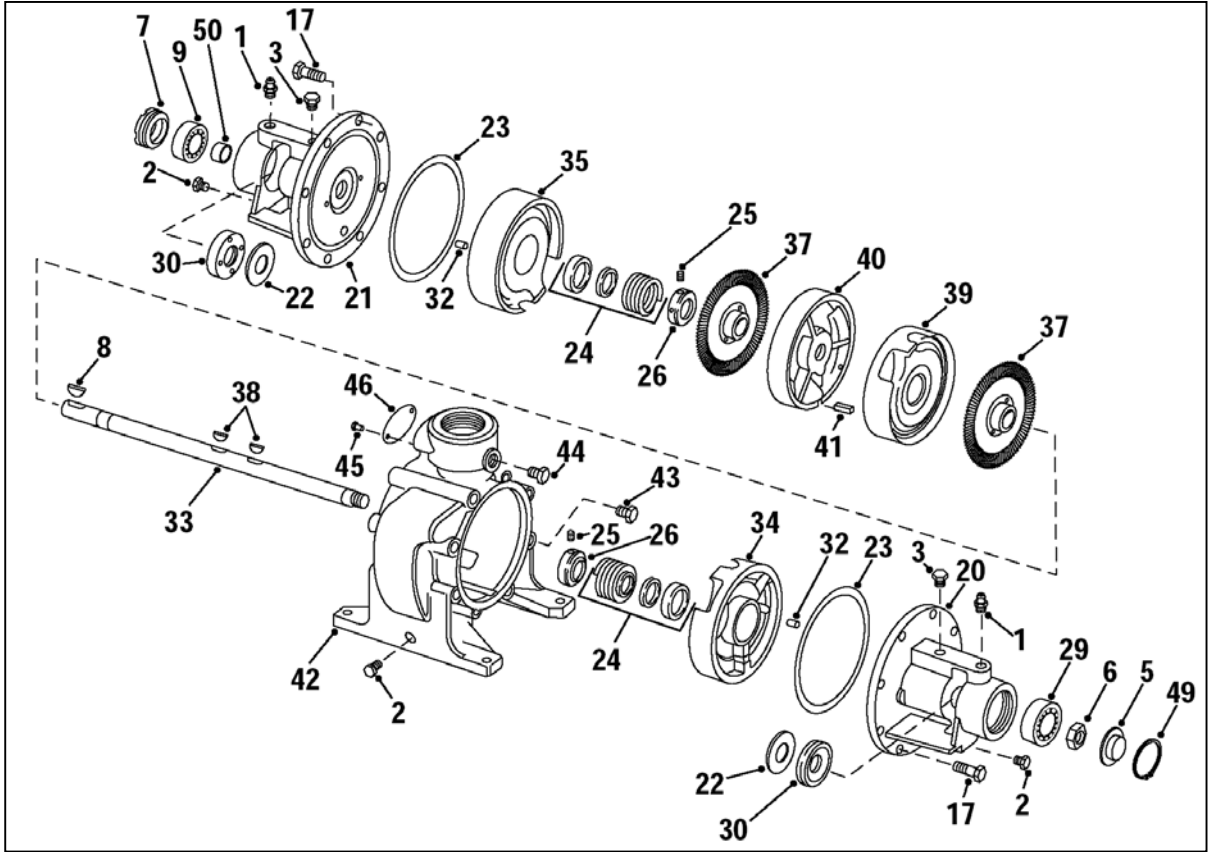


Figura 5. Bomba Turbi de dos etapas, con sello mecánico.



**SELECTION TABLE-BOILER FEED PUMP
TURBI 1750 RPM / MZG 3500 RPM**



TEMPERATURE OF WATER NOT TO EXCEED 190°F TURBI / 165°F MZG

BOILER H.P.	GPM EVAP.	FACTOR	GPM SUPPLY	DISCHARGE PSI BOILER PRESSURE PSI	80	105	130	160	185	210	235	
					75	100	125	150	175	200	225	
10	0,69	3	2	PUMP MODEL	E4	G4	E4T	E4T	G4T	G4T	F5T	
				MOTOR H.P.	¾	1½	1½	1½	1½	3	3	
15	1,04	3	3	PUMP MODEL	E4T	E4T	E4T	G4T	G4T	G4T	F5	
				MOTOR H.P.	1	1	1½		2	3	3	
20	1,38	3	4	PUMP MODEL	E4T	E4T	G4T	G4T	G4T	G4T	G5T	
				MOTOR H.P.	1	1	1	1½	3	3	5	
25	1,73	3	5	PUMP MODEL	E4T	G4T	G4T	G4T	G4T	G4T	G5T	
				MOTOR H.P.	¾	1	1	2	3	3	5	
30	2,07	3	6	PUMP MODEL	G4T	F4T	G4T	F5T	F5T	F5T	G5T	
				MOTOR H.P.	1½	1½	2	3	3	3	5	
40	2,76	3	8	PUMP MODEL	G4T	G4T	F5T	G5T	G5T	G5T	G5T	
				MOTOR H.P.	1½	1½	2	3	3	5	5	
1	50	3,45	2,5	9	PUMP MODEL	G4T	G4T	F5T	G5T	G5T	G5T	
					MOTOR H.P.	1	2	2	3	3	5	5
60	4,14	2,5	10	PUMP MODEL	G4T	I4T	G5T	G5T	G5T	G5T	H5T	
				MOTOR H.P.	1½	2	3	3	3	5	5	
75	5,17	2,5	13	PUMP MODEL	H4T	G5T	G5T	G5T	H5T	H5T	H5T	
				MOTOR H.P.	1½	3	3	3	5	5	5	
80	5,52	2	11	PUMP MODEL	I4T	G5T	G5T	H5T	H5T	H5T	H5T	
				MOTOR H.P.	2	3	3	5	5	5	5	
100	6,9	2	14	PUMP MODEL	I4T	H5T	H5T	I5T	I5T	I5T	I5T	
				MOTOR H.P.	2	3	3	5	7½	7½	7½	
125	8,6	2	17	PUMP MODEL	I4T	H5T	H5T	I5T	I5T	I5T	I5T	
				MOTOR H.P.	2	3	3	5	7½	7½	7½	
150	10,4	2	21	PUMP MODEL	H5T	I5T	I5T	I5T	I5T	I5T	I5T	
				MOTOR H.P.	3	5	5	5	7½	7½	7½	
200	13,8	2	28	PUMP MODEL	I5T	I5T	I5T	E6T	E6T	E6T	E6T	
				MOTOR H.P.	3	5	5	10	10	15	15	
2	250	17,3	2	35	PUMP MODEL	E6T	E6T	E6T	E6T	E6T	F6T	G6T
					MOTOR H.P.	5	7½	7½	10	10	15	20
300	20,7	2	41	PUMP MODEL	E6T	E6T	E6T	G6T	G6T	G6T	G6T	
				MOTOR H.P.	5	7½	10	10	15	15	20	
350	24,2	2	48	PUMP MODEL	E6T	E6T	F6T	G6T	G6T	G6T	ND	
				MOTOR H.P.	5	7½	10	15	15	20		
400	27,6	2	55	PUMP MODEL	F6T	F6T	G6T	G6T	J6T*	J6T	ND	
				MOTOR H.P.	7½	7½	15	15	25	25		
450	31,1	2	62	PUMP MODEL	G6T	G6T	G6T	J6T	J6T*	J6T	ND	
				MOTOR H.P.	7½	10	15	20	25	25		
500	34,5	2	69	PUMP MODEL	G6T	G6T	J6T	J6T	J6T*	K6T	ND	
				MOTOR H.P.	7½	10	15	20	25	30		
600	41,4	1,75	72	PUMP MODEL	H6T	H6T	J6T	J6T	K6T	K6T	ND	
				MOTOR H.P.	10	10	15	20	25	30		
3	650	45	1,75	79	PUMP MODEL	ND	J6T	J6T	K6T	K6T	ND	ND
					MOTOR H.P.		20	20	20	25		
750	52	1,75	91	PUMP MODEL	J6T	J6T	J6T	K6T	ND	ND	ND	
				MOTOR H.P.	15	20	20	25				
900	62	1,62	100	PUMP MODEL	J6T	K6T	K6T	ND	ND	ND	ND	
				MOTOR H.P.	15	20	20					

*TANDEM UNIT USING TWO PUMPS CONNECTED IN SERIE AND DRIVEN BY ONE MOTOR

- 1 Area seleccionada son aplicable a la bomba MZG 25/5 50-150 BHP VAPOR
- 2 Area seleccionada son aplicable a la bomba MZG 40/4 200-600 BHP VAPOR
- 3 Area seleccionada son aplicable a la bomba MZG 45/4 650-900 BHP VAPOR

Linea Megaprime

Aplicación

Las bombas centrífugas autocebantes "MEGAPRIME" tienen un amplio campo de utilización:

- En la construcción, drenaje.
- En la agricultura; riegos.
- Uso domésticos; piscinas.
- En la industria en general.

Descripción

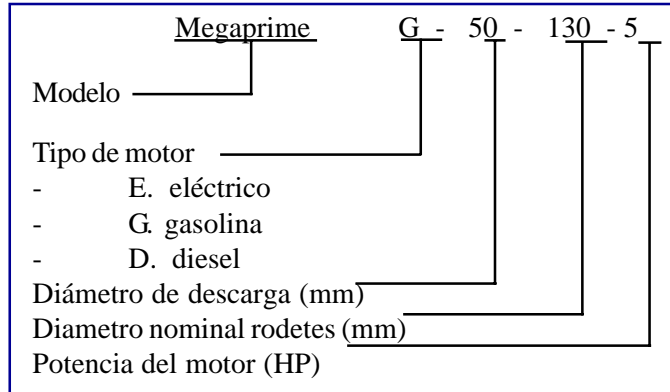
Bomba autocebante de succión horizontal y descarga vertical. Portátil y compacta en su acoplamiento tipo monoblock a motores eléctricos trifásicos y monofásicos mayor o igual a 10 HP, de gasolina, diesel o versión tractobomba.



E-75-500 - 7.5HP

G50-650B - 6.5HP B&S IC

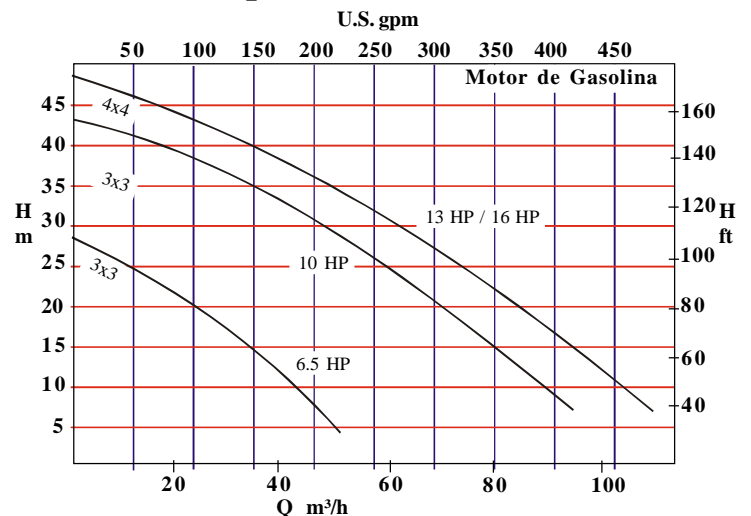
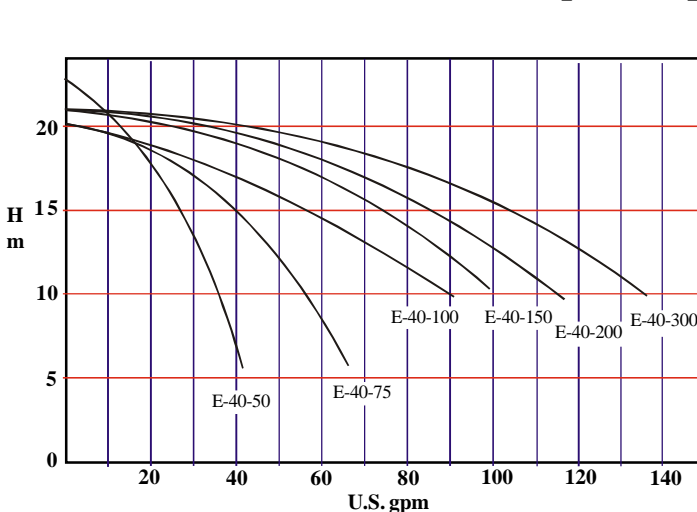
Denominación



Datos de Operación

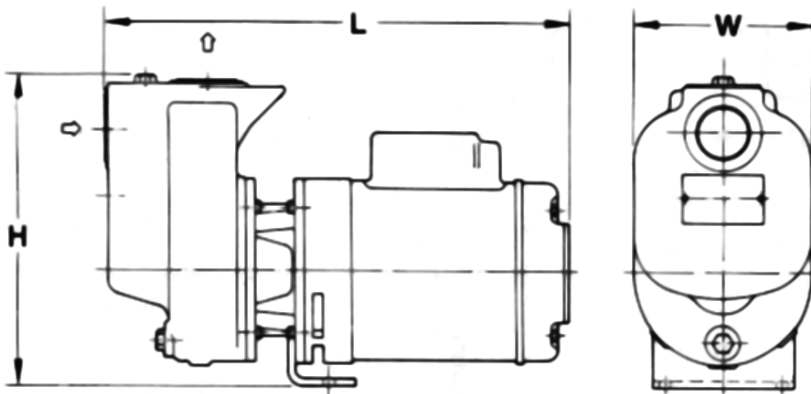
Caudal	Q	hasta	80	m ³ /h
Altura de elevación	H	hasta	40	mts
Temperatura	t	hasta	80	°C
Altura Max. de Succión	p	hasta	8	mts
Velocidad	N	hasta	3600	rpm

Campo de Aplicación 3.600 rpm

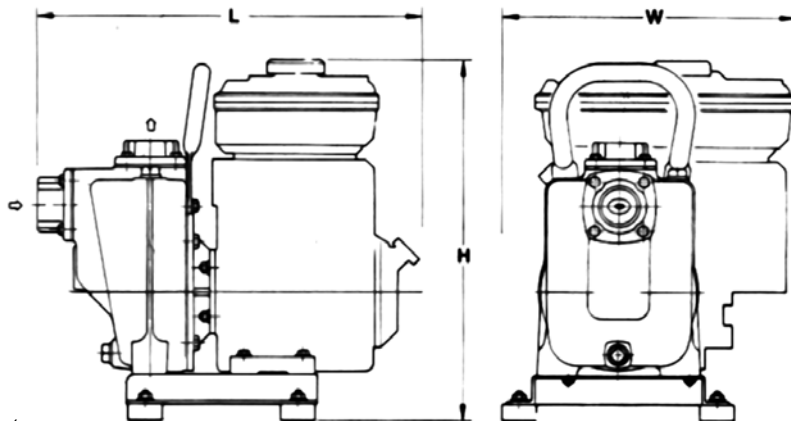


Tipo Tamaño	CONEXIONES (en pulgadas NPT)		HP	Tipo de Rodete	Ø rodete (mm)	gpm	H (mts)
	Succ	Desc					
E 40-100-0.5	1½"	1½"	0.5	Cerrado	101	35	18
E 40-100-0.7	1½"	1½"	0.75		104	45	16
E 40-100-1.0	1½"	1½"	1.0	Semi Abierto	104	50	16
E 50-100-1.5	2"	2"	1.5		103	100	20
E 50-100-2	2"	2"	2.0		101	140	16
G 50-120-3	2"	2"	3.0	Semi Cerrado	123	150	25
G 50-140-5	2"	2"	5.0		133	130	30
G 75-140-5	3"	3"	5.0		140	220	32
G 75-150-8	3"	3"	8.0		152	300	40

Dimensiones Generales



Tipo/Tamaño	L (mm)	H (mm)	W (mm)	Peso (mm)
E40-100-0.5	400	272	168	25
E40-100-.075	416	272	168	28
E40-100-1.0	446	272	168	28
E50-100-1.5	446	272	168	30
E50-100-2.0	447	272	168	34



Tipo/Tamaño	L (mm)	H (mm)	W (mm)	Peso (mm)
G50-120-3	480	730	390	37
G50-130-5	500	500	400	40
G75-140-5	480	540	450	52
G75-150-8	570	500	490	62

Plantas:

Hidromac S.A. - Calle 79 No 73-526 - Barranquilla - Colombia - Email: hidromac@hidromac.com.

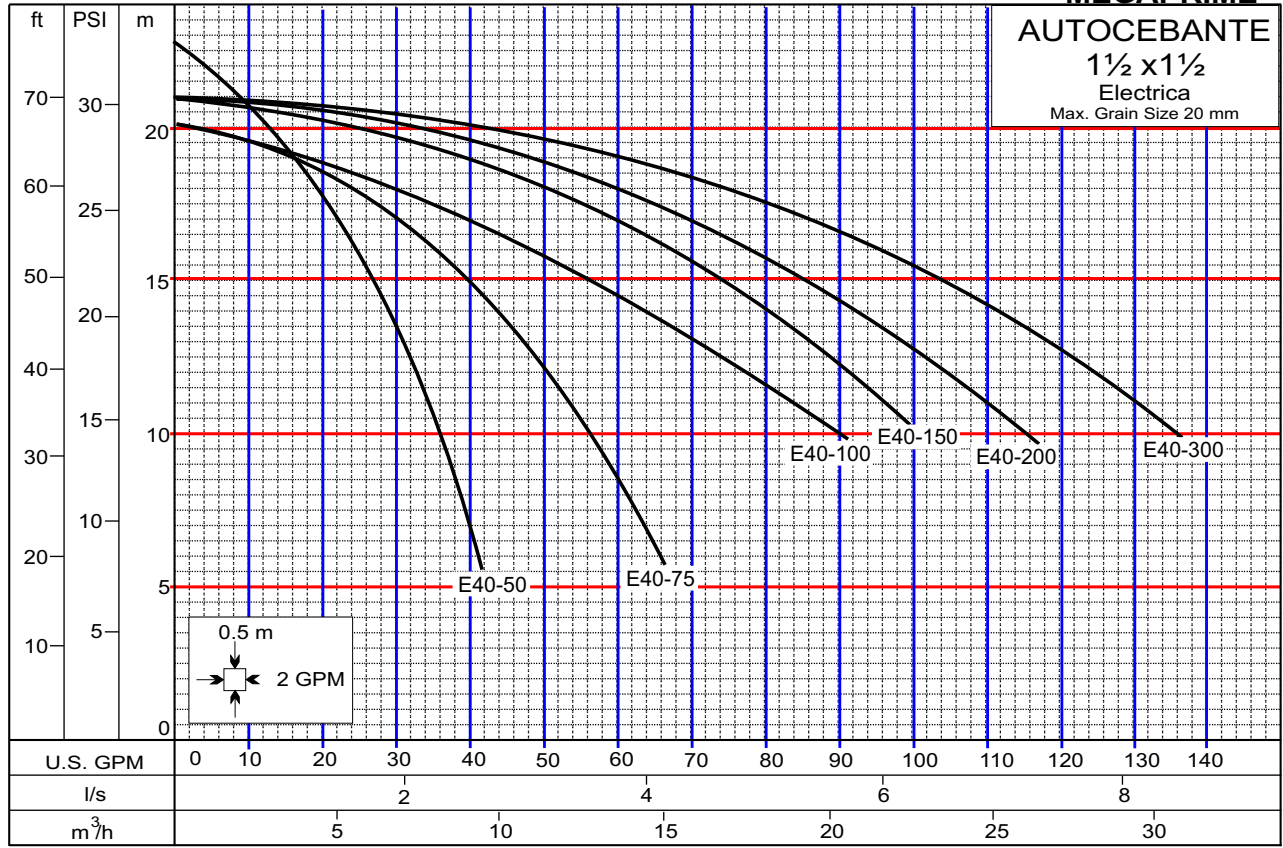
Tlf: (575) 353-6631 - 6632 - Fax:(575) 353-6649

Malmedi C.A. Email: bombasmalmedi@cantv.net

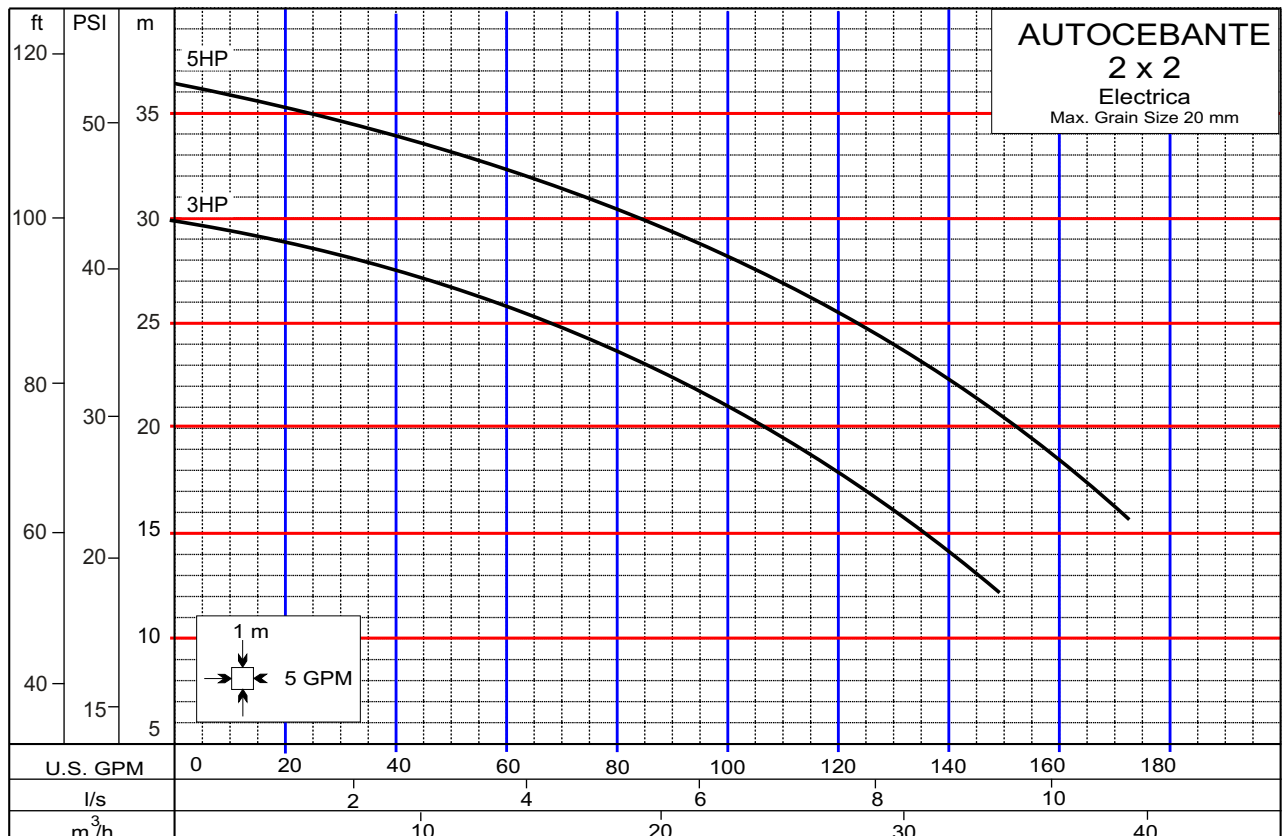
Zona Industrial El Tomuso Santa Teresa del Tuy - Edo. Miranda - Venezuela

Tlf: (58) 2395145026 - 2395145045 Fax:(58) 2129613369

MEGAPRIME



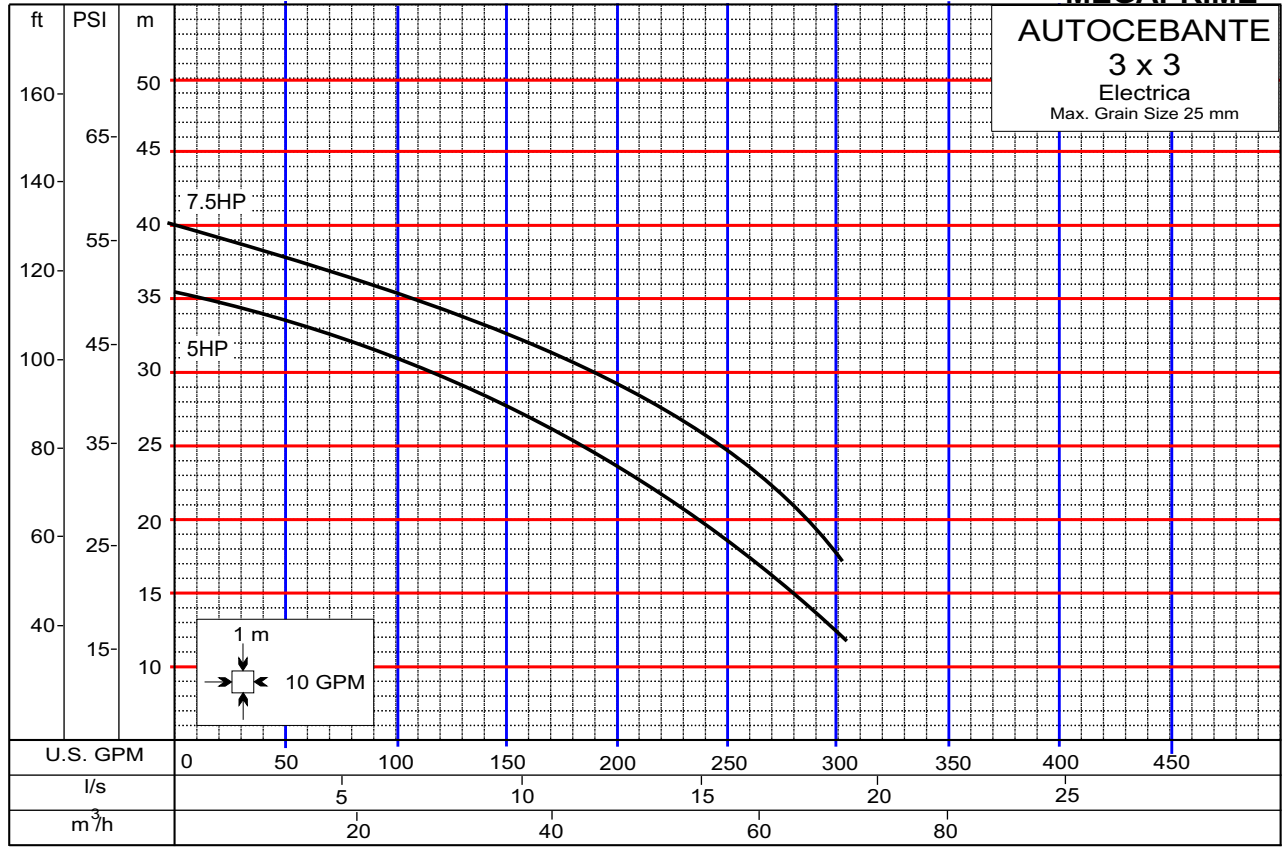
3500 RPM



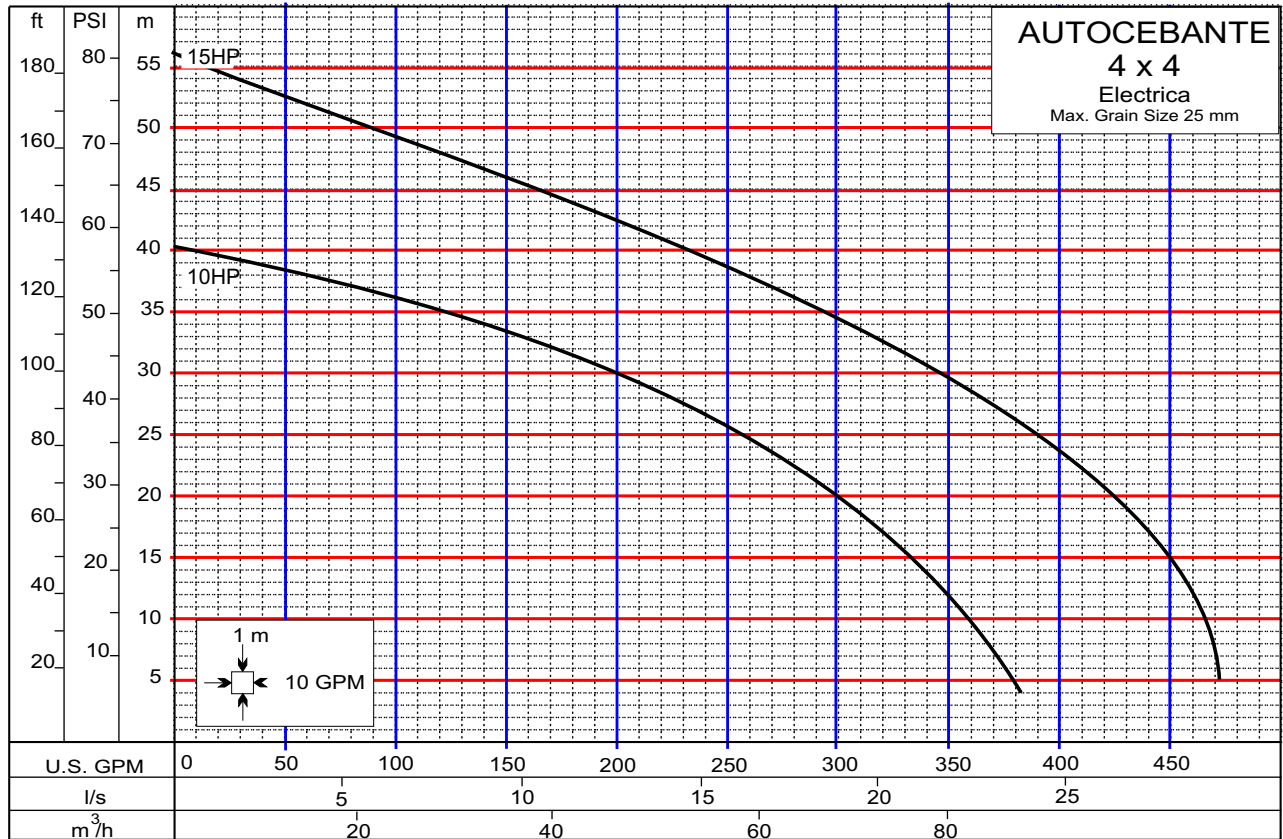
3500 RPM

MEGAPRIME

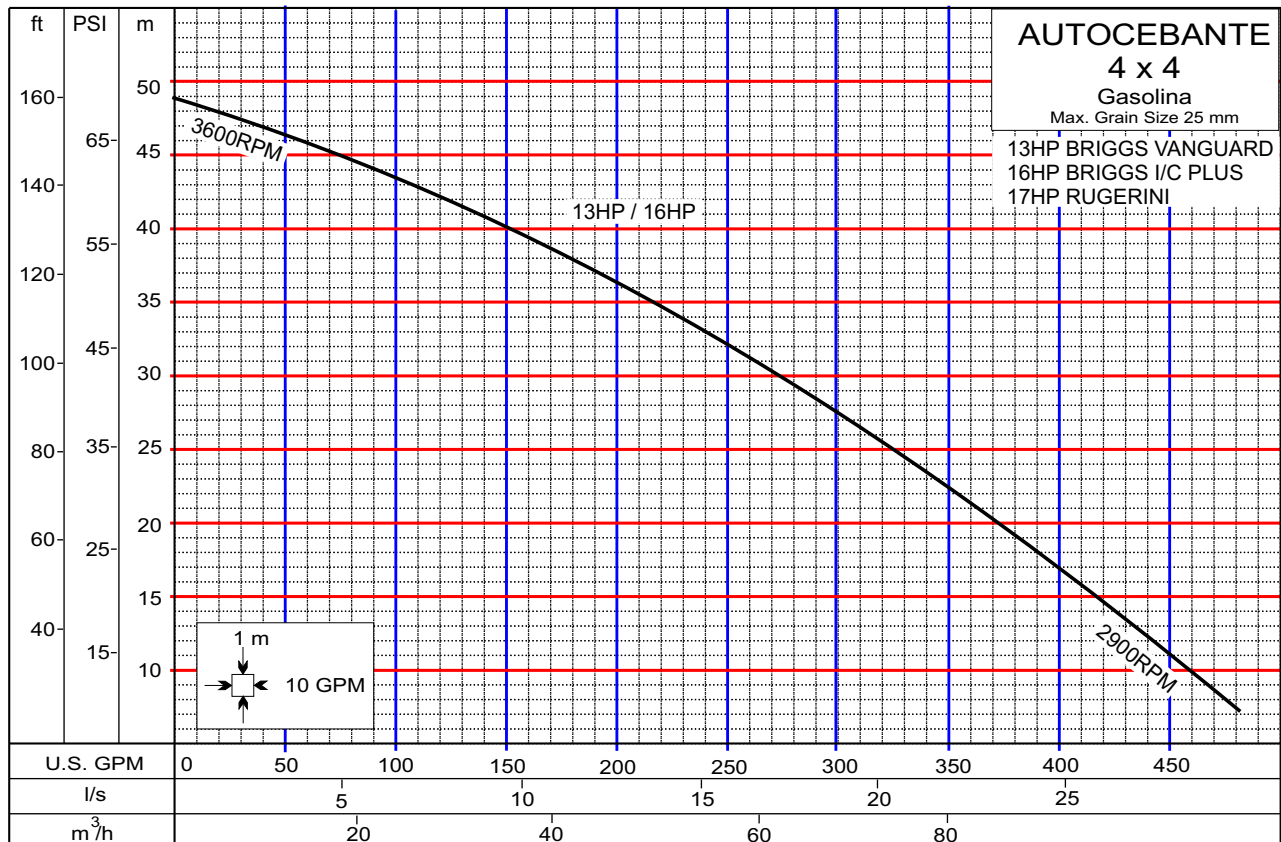
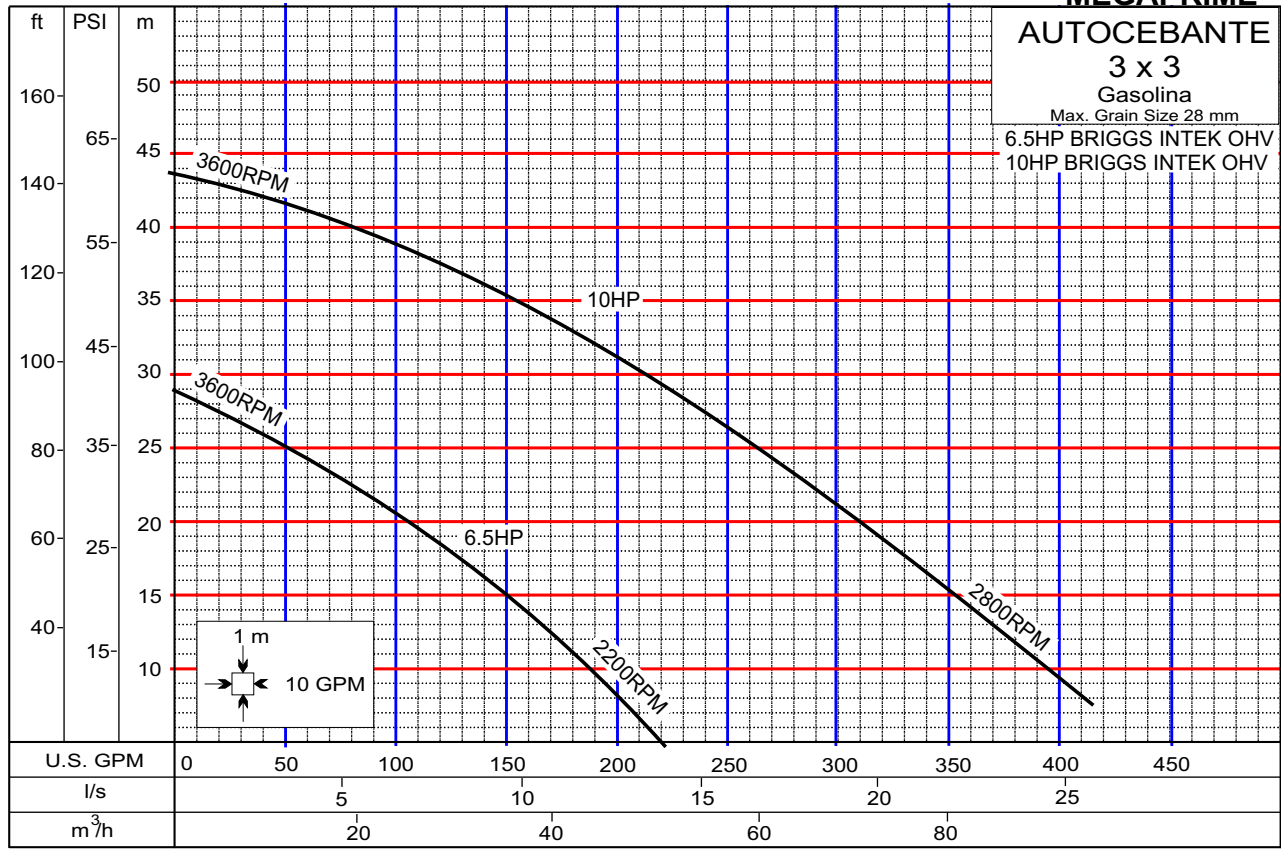
3500 RPM



3500 RPM

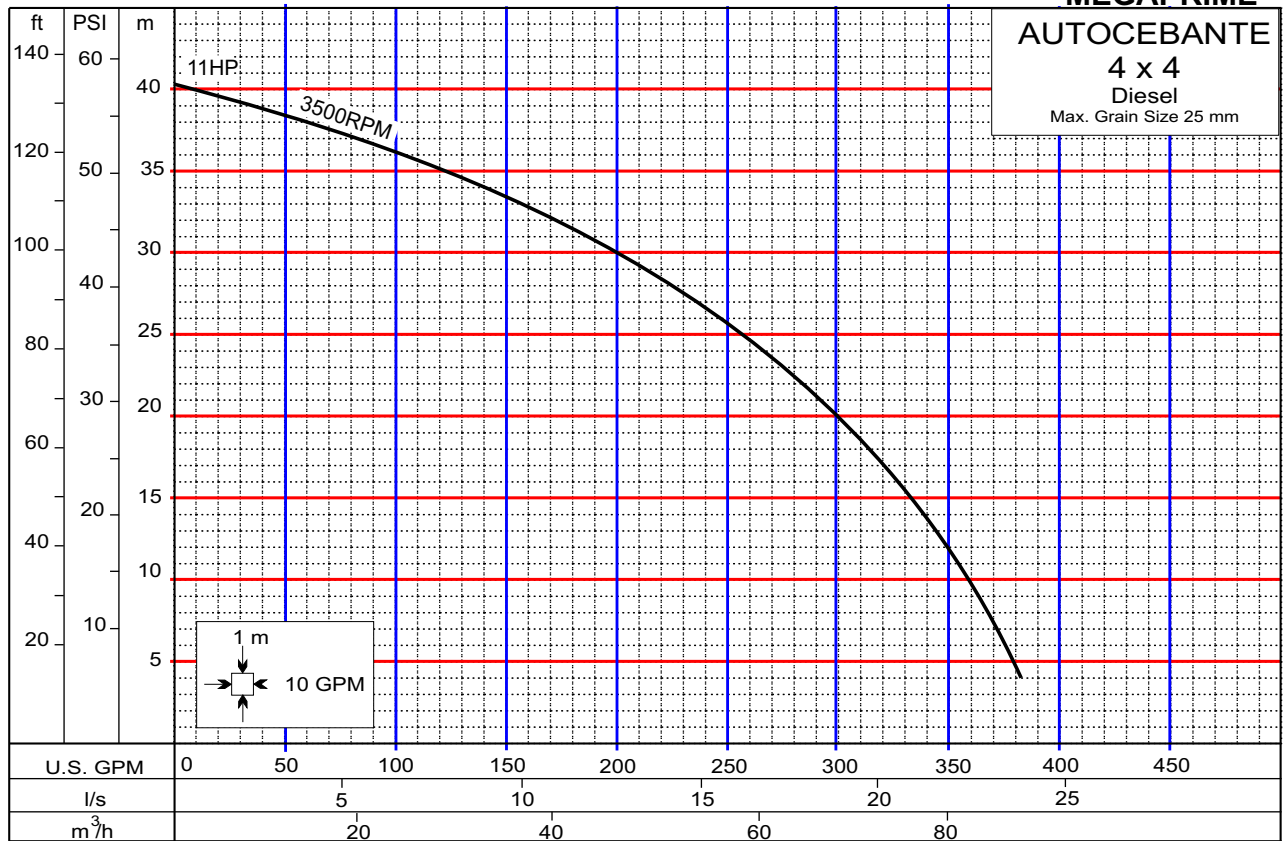


MEGAPRIME

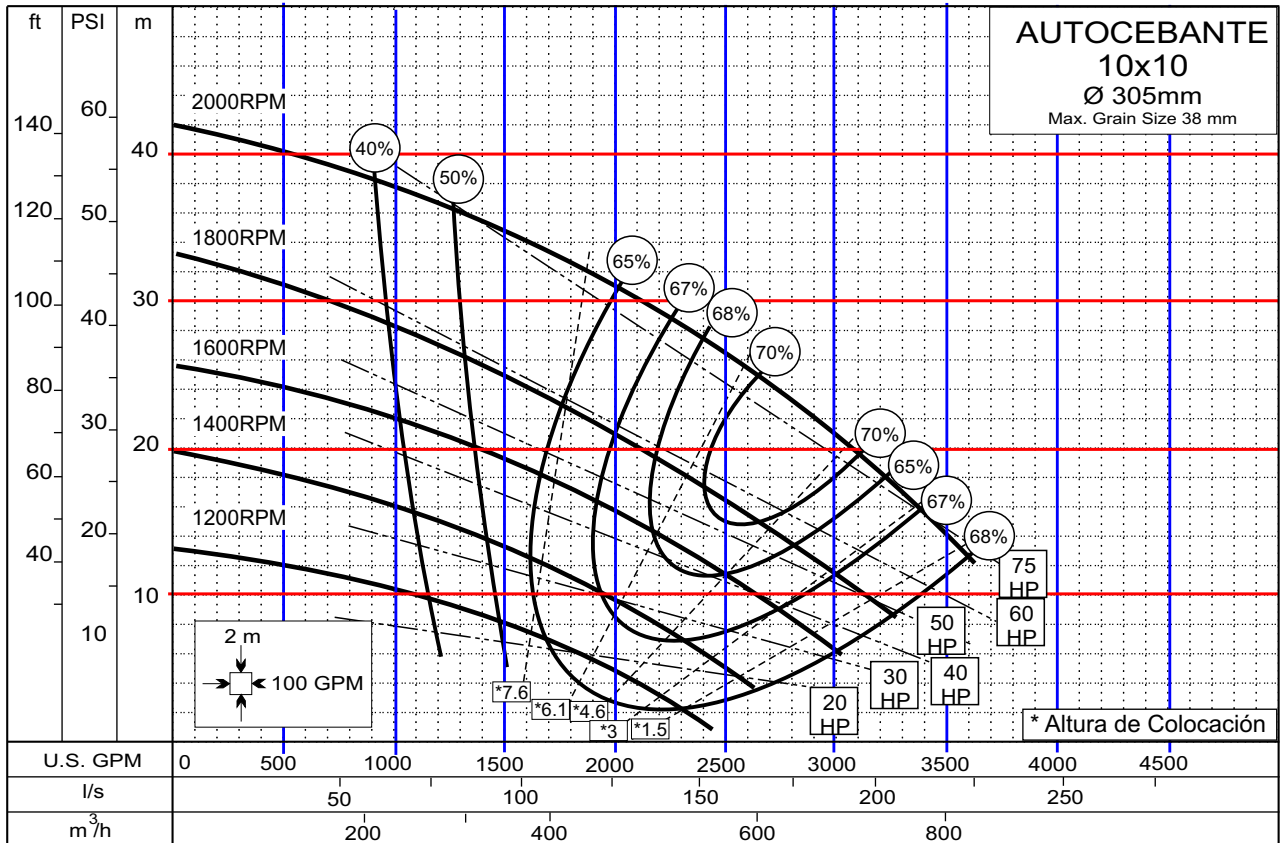
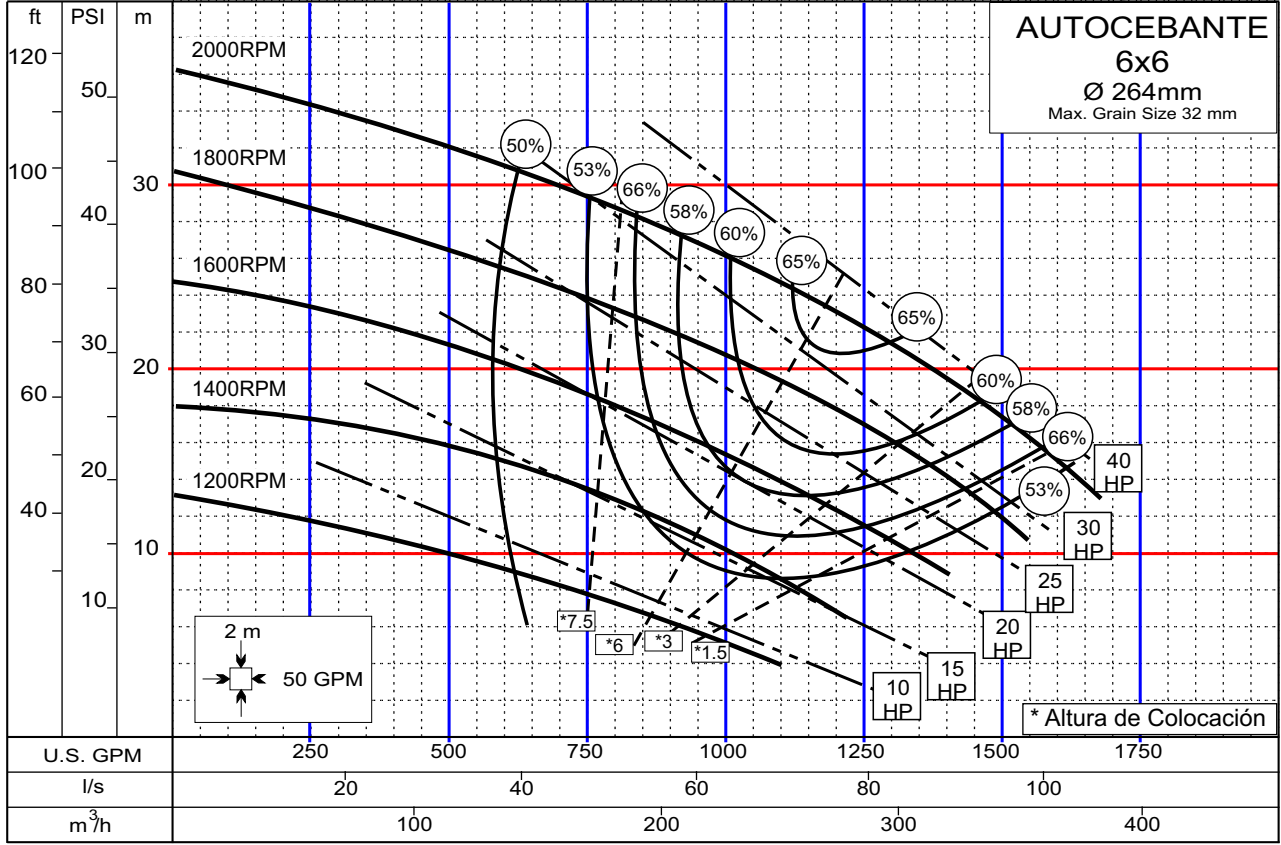


MEGAPRIME

AUTOCEBANTE
4 x 4
 Diesel
 Max. Grain Size 25 mm



MEGAPRIME



Manual de Instalación y Mantenimiento

Bombas MEGAPRIME



Bombas Autocebantes



INDICE

	Pág.
MANUAL DE SERVICIO DE LA MOTOBOMBA Megaprime	
1. GENERALIDADES	3
2. INSTALACION EN EL LUGAR	3
2.1. MOTOBOMBAS PORTATILES	3
2.2. MOTOBOMBAS ESTACIONARIAS	3-4
3. PUESTA EN SERVICIO / PUESTA FUERA DE SERVICIO	4
3.1. PREPARACION PARA LA PUESTA EN SERVICIO	4
3.1.1. Unidades con motor eléctrico	4
3.1.2. Unidades con motor a gasolina	4
3.1.3. Llenado de la bomba	4
3.2. PUESTA EN SERVICIO	4
3.3. PUESTA FUERA DE SERVICIO	5
4. MANTENIMIENTO	5
4.1. UNIDADES CON MOTOR ELECTRICO	5
4.2. UNIDADES CON MOTOR A GASOLINA	5
5. LISTA DE PARTES	6
6. GUIA PARA DETECCION Y SOLUCION DE FALLAS	7-8

1. GENERALIDADES

El presente manual de servicio contiene una serie de indicaciones y recomendaciones para la correcta instalación, operación y mantenimiento de las motobombas centrífugas Megaprime. Estas instrucciones se deben tener en cuenta en todo momento para asegurar la correcta operación y larga vida útil de la motobomba. La placa de fábrica que lleva la bomba indica la serie y el tamaño constructivo, así como también sus principales características, el número de fábrica y de producto, datos que se deberán indicar siempre en consultas, pedidos posteriores y especialmente para pedidos de repuestos.

2. INSTALACION EN EL LUGAR

El peso de las tuberías o mangueras nunca debe ser soportado por la motobomba, por esta razón, se deben apoyar inmediatamente antes de la bomba y se conectarán de forma tal que no le transmitan tensiones a la bomba

ATENCIÓN

La motobomba Megaprime debe estar ubicada tan cerca como sea posible al pozo o tanque de abastecimiento.

Es conveniente colocar una coladera o red en el extremo sumergido de la tubería o manguera de succión. Esto previene la llegada a la motobomba de piedras grandes o elementos que, por su tamaño, pueden deteriorarla o atascar el rotor. Conserve siempre limpio este filtro, pues es posible que los sedimentos la obstruyan impidiendo el trabajo de la bomba. Es necesario verificar que el filtro quede a un metro de la superficie como mínimo. La inclinación de la tubería o manguera de succión debe ser siempre descendente hacia el sitio de succión y la altura de succión no debe superar los seis (6) metros.

En la figura 1 se muestran los accesorios básicos para la instalación.

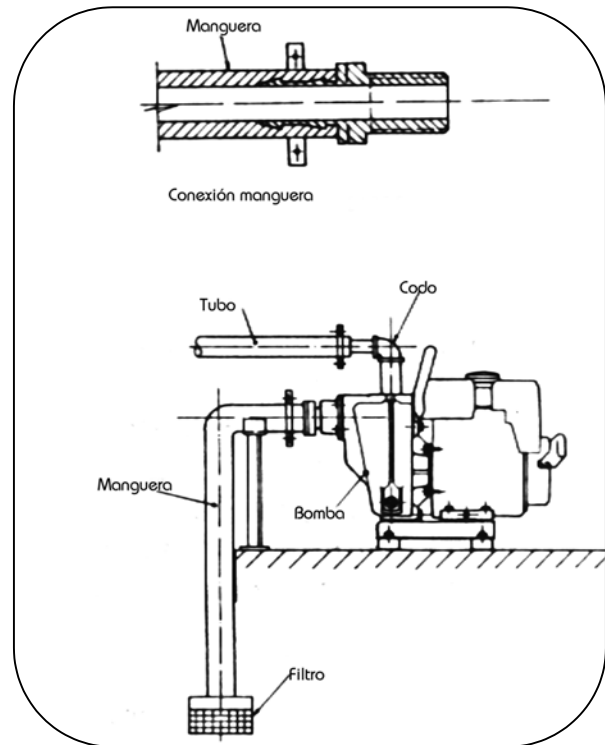


Figura 1. Instalación típica.

Para la instalación de la tubería y accesorios debe utilizarse un sellador y/o teflón para obtener empalmes herméticos, así se evitan posibles fugas de líquido y/o entradas de aire.

2.1. MOTOBOMBAS PORTATILES

Es necesario que la motobomba esté bien nivelada, en un piso firme y lo mas cerca posible, tanto en altura como en distancia, al pozo o tanque de abastecimiento. Si usa manguera de succión asegúrese de que sea con refuerzo interno. Apriete los acoples firmemente así como las abrazaderas.

2.2 MOTOBOMBAS ESTACIONARIAS

La motobomba debe estar ubicada en un lugar con suficiente espacio para operación y mantenimiento, protegido de la intemperie y con adecuada ventilación.

La unidad debe estar nivelada y anclada a una base, preferiblemente en concreto, con tornillos para sujetar la base de la motobomba o en algunos casos directamente la base del motor.

Los diámetros de las tuberías de succión o de descarga deben ser mayores o iguales que las conexiones de la bomba, cuando sea mayor en la succión coloque una reducción excéntrica y si es en la descarga, una ampliación, concéntrica.

La instalación debe realizarse utilizando el menor número posible de accesorios y tuberías, de modo que se facilite el llenado de la bomba y el mantenimiento de la motobomba.

Además las conexiones deben permitir un fácil acceso de la unidad cuando esta requiera mantenimiento en taller. Para instalaciones de más de 10 mts. de altura de descarga, se emplea una válvula de check antes de la válvula de compuerta en la tubería de descarga.

3. PUESTA EN SERVICIO/ PUESTA FUERA DE SERVICIO.

3.1. PREPARACION PARA LA PUESTA EN SERVICIO.

Antes de poner en marcha su motobomba debe verificar el estado de la instalación y la motobomba, hecho esto procede a llenar la bomba.

3.1.1. Unidades con motor eléctrico. A continuación se dan unas recomendaciones para la correcta operación de las unidades.

Con motor eléctrico.

Emplee cables de diámetros acordes con la distancia de la motobomba a la fuente eléctrica y en lo posible coloque una acometida eléctrica independiente para el motor.

Antes de encender el motor:

- Verifique todas las conexiones eléctricas y que el voltaje corresponda al requerido por la unidad.
- El motor debe estar conectado a tierra para evitar choques eléctricos.
- Todas las partes internas del motor deben girar libremente.

ATENCION

Para prevenir daños en el motor, se debe proteger por medio de una caja de fusibles de capacidad conveniente y un arrancador termo magnético o similar. Mantenga siempre el motor seco y evite mantenerlo en ambientes húmedos.

3.1.2. Unidades con motor a gasolina.

Antes de poner en marcha la motobomba es importante verificar que las partes internas giren libremente. Esto se comprueba dando vuelta al eje del motor por medio del volante que se emplea para arrancarlo. Hay que tener en cuenta la resistencia normal que ejerce al motor debido a la compresión del cilindro o cilindros. Si las partes no giran libremente, se recomienda dar un ligero golpe al eje y/o aflojar los tornillos de la carcasa momentáneamente para liberar el rotor que puede haberse oxidado y adherido a la carcasa. Luego, deben seguirse cuidadosamente las instrucciones del fabricante del motor sobre la puesta en marcha en el manual adjunto a este.

ATENCION

Los motores de gasolina se entregan sin aceite.

3.1.3. Llenado de la bomba.

Para realizar esta operación, retire el tapón del orificio de llenado y vierta agua hasta llenar la carcasa de la bomba, por su diseño autocebante no se requiere el llenado completo de la tubería de succión. Después de realizada esta operación se procede a poner en marcha el motor. La bomba comenzará a funcionar pocos minutos después.

3.2. PUESTA EN SERVICIO

Arranque el motor manteniendo la válvula de succión completamente abierta y la válvula de descarga cerrada. Después que el motor alcance la velocidad de trabajo, abra lentamente la válvula de descarga. La motobomba no debe operar contra la válvula de descarga cerrada por más de unos cuantos minutos.

3.3. PUESTA FUERA DE SERVICIO

Cierre la válvula de descarga de la motobomba y apague el motor. En caso de un período de parada de larga duración, debe cerrarse la válvula de succión. Si existe peligro de congelación y/o períodos de parada extensos, debe vaciarse la bomba, secarse y asegurarse contra una congelación.

4. MANTENIMIENTO

Las siguientes recomendaciones deben ser tenidas en cuenta para una correcta operación de las motobombas Megaprime:

- La bomba debe funcionar siempre regularmente y sin sacudidas.
- Debe evitarse de todos modos un funcionamiento en seco de la bomba. La válvula de succión no debe cerrarse nunca durante el servicio.
- Es inadmisibles un servicio de larga duración contra la válvula de descarga cerrada.
- El sello mecánico de las motobombas, impide el paso del agua al motor y al exterior. El sello mecánico no debe gotear, cualquier falla en él imposibilita cebar la bomba y ocasiona daños en el motor por entrada de agua. Algunas veces se presenta un leve goteo en

el arranque pero desaparece en las primeras horas de operación, de no ser así, se debe parar la bomba y revisar el sello. Evite que agentes erosivos o corrosivos deterioren el sello.

- Verifique periódicamente toda la instalación hidráulica, para detectar posibles fallas tales como desajustes, escapes de agua, etc. Si observa goteo al exterior por la parte del soporte o base de la bomba, suspenda el funcionamiento e investigue la causa.

- Detecte oportunamente cualquier señal de corrosión e investigue inmediatamente su causa.

- Si detecta alguna anomalía interna como ruidos, roces o atascamientos severos, solicite el servicio de personal especializado.

ATENCION

Nunca trate de hacer el desmontaje de la bomba, sin tener pleno conocimiento de sus partes y de su adecuado montaje ya que podría ocasionar graves daños.

4.1. UNIDADES CON MOTOR ELECTRICO.

- Mantenga limpias de polvo o mugre las superficies de enfriamiento y los pasajes de ventilación del motor eléctrico.

- En las conexiones eléctricas inspeccione el estado de los cables y mantenga adecuadamente apretados los tornillos de cada conexión en todo el circuito.

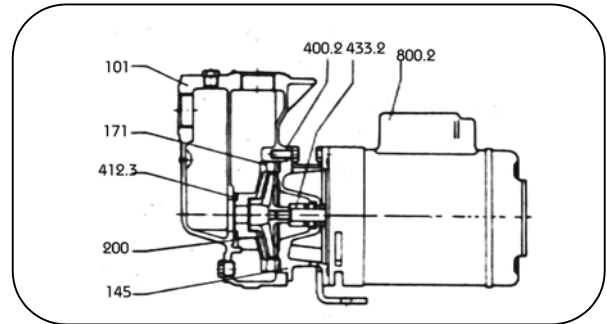
- Si el arrancador o sistema de protección del motor opera y desconecta la unidad, investigue la causa antes de poner en marcha nuevamente la motobomba.

- Siga las instrucciones indicadas en el manual del fabricante del motor adjunto, sobre su puesta en marcha y mantenimiento periódico.

4.2. UNIDADES CON MOTOR A GASOLINA

- Vigile permanentemente el aceite lubricante en el carter del motor y manténgalo al nivel especificado. Cambie el aceite con la frecuencia indicada por el fabricante.
- Use aceite de buena calidad y con la viscosidad recomendada.
- Limpie y cambie el filtro de aire del motor con la frecuencia indicada por el fabricante.
- Siga las instrucciones indicadas en el

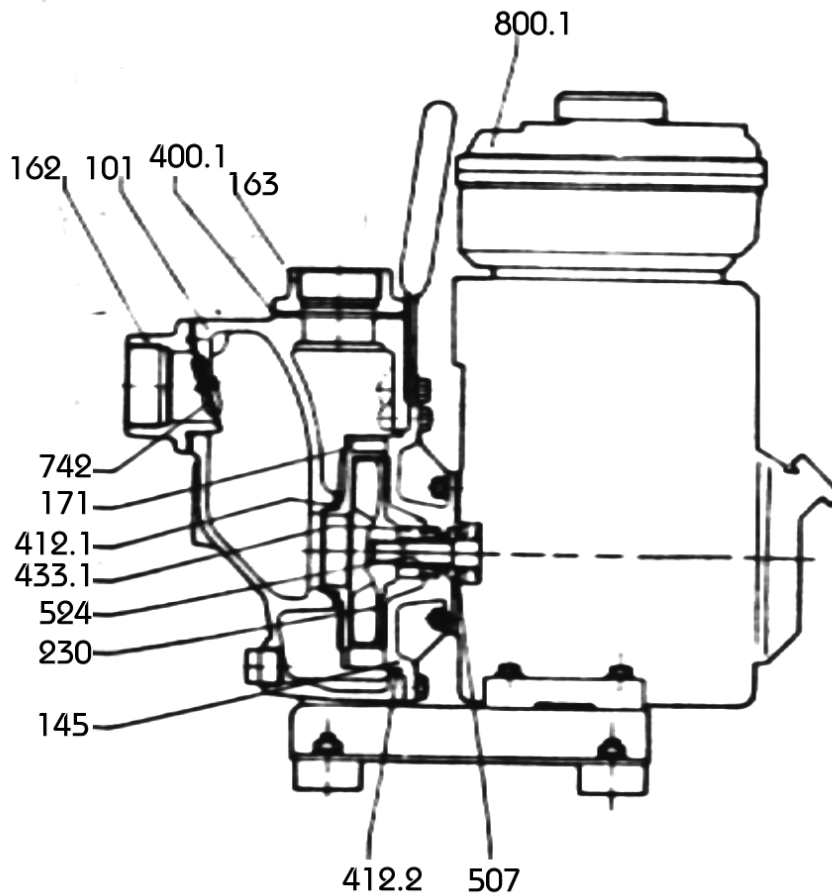
manual del fabricante del motor adjunto, sobre su puesta en marcha y mantenimiento periódico.



5. LISTA DE PARTES

No. de parte	Denominación
101	Carcasa
145	Pieza de Unión
162	Tapa de Succión
163	Tapa de Descarga
171	Difusor
230	Rodete
400.1	Junta Plana
400.2	Junta Plana
412.1	"O" Ring

No. de parte	Denominación
412.2	"O" Ring
412.3	"O" Ring
433.1	Sello Mecánico
433.2	Sello Mecánico
507	Deflector
524	Casquillo Protector
742	Válvula de Retención
800.1	Motor (Gasolina)
800.2	Motor (Eléctrico)



5. GUIA PARA SOLUCION Y DETECCION DE SÍNTOMAS CAUSAS

SÍNTOMAS	CAUSA	SOLUCION
LA MOTOBOMBA NO ARRANCA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motor defectuoso. 2. Interruptor de encendido defectuoso. 3. Rotor atascado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Repararlo o cambiarlo. 2. Reemplazarlo por uno nuevo. 3. Desmontar la carcasa, verificar el daño y cambiar o reparar la pieza.
EL PROTECTOR O EL ARRANCADOR DEL MOTOR ELECTRICO SE ACCIONA APAGANDOLO	<ol style="list-style-type: none"> 4. Protección contra sobre carga se dispara. 5. Cable de calibre inadecuado. 6. Voltaje de línea muy alto o muy bajo. 7. Centrífugo del motor pegado y/o falso empalme del interruptor estrella triángulo. 8. Fricción mecánica del motor o de la bomba. 9. Elevado caudal de descarga y baja altura de descarga. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Verificar que no haya roces fuertes y si los hay elimínelos. 5. Verificar que el cable sea el adecuado y si no lo es, cambiarlo. 6. Revisar alambrado, si no hay falla consultar servicio especializado. 7. Consultar servicio especializado. 8. Revisar si la carcasa está deformada o desalineada por instalación defectuosa y corregir. 9. Disminuir caudal de descarga; si persiste, solicitar servicio técnico.
CAUDAL O PRESION DE DESCARGA INSUFICIENTE	<ol style="list-style-type: none"> 10. Presión de descarga muy baja. 11. Cabeza neta de succión insuficiente. 12. Succión obstruida. 	<ol style="list-style-type: none"> 10. Verificar que la válvula de descarga esté totalmente abierta. Si continua el problema buscar ayuda especializada. 11. Bajar el nivel estático de la motobomba, aumentar el diámetro de la tubería de succión, bajar la temperatura del liquido bombeado.

	<p>12. Verificar el estado del filtro y realizar limpieza de sedimentos.</p> <p>13. Pérdida de cebado de la motobomba.</p> <p>14. Fugas en la motobomba.</p> <p>15. Desgaste excesivo de las piezas.</p> <p>16. Velocidad demasiado baja.</p> <p>17. Sentido de giro erróneo (equipos con motor eléctrico).</p> <p>18. Formación de bolsas de aire.</p> <p>19. Diámetro de la tubería de succión inferior al de la boca de succión de la motobomba.</p>	<p>13. Revisar si hay fugas en la tubería de succión y el estado del filtro de succión.</p> <p>14. Verificar estado del empaque carcasa-plato sello, el apriete de los tornillos de cierre y la compresión del sello.</p> <p>15. Verificar estado mecánico del equipo, consultar servicio técnico.</p> <p>16. Reducir la carga si la tensión de la red es muy baja; revisar el motor buscando fallas internas, consultar servicio técnico.</p> <p>17. Intercambiar dos fases de entrada al motor.</p> <p>18. Utilizar sellador de tuberías, modificar la disposición de la tubería, colocar una válvula de desaireación.</p> <p>19. Aumentarlo mínimo hasta el diámetro de la boca de succión de la motobomba.</p>
<p>CORTA VIDA DEL SELLO MECANICO</p>	<p>20. Excesiva compresión del sello.</p> <p>21. Eje del motor doblado y/o rodamientos del motor desgastados o defectuosos.</p> <p>22. Alta vibración por rotor desbalanceado.</p> <p>23. Juego axial excesivo del eje de la bomba</p>	<p>20. Consultar servicio técnico.</p> <p>21. Verificar estado mecánico del motor, consultar servicio técnico.</p> <p>22. Consultar servicio técnico.</p> <p>23. Consultar servicio técnico.</p>

Hidromac's Series T and U line of self-priming pumps are the resulting combination of innovation and 20 years of serving the submersible sewage market. These pumps were designed for economical, trouble free operation of solid handling liquids.

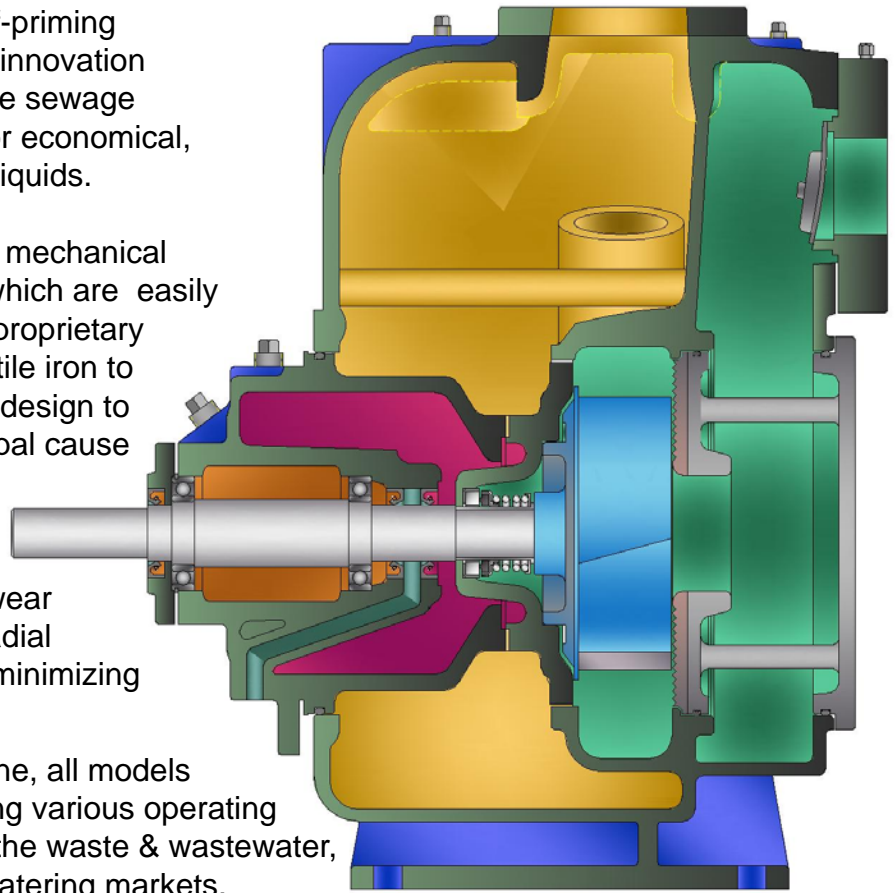
Our design incorporates our standard mechanical seal design with silicon carbide faces, which are easily replaceable at a fraction of the cost of proprietary designs. Our wear plate is made of ductile iron to improve wear and has a spiral grooved design to tear fibrous material, which is the principal cause of clogging in sewage pumps.

Our impeller has an interrupted rear wear ring, designed to better handle shock radial loads typical of sewage pumping, thus minimizing shaft deflections.

Available in sizes 3" to 6" in T and U line, all models operate over a range of speeds achieving various operating requirements or specific duty points for the waste & wastewater, pulp & paper, steel, and contractor dewatering markets. Available in direct coupled or piggyback configurations, for electric, gasoline or diesel drivers.

Hidromac's in-house foundry produces the highest quality of precision castings for optimal performance.

Our trash pumps are available in a variety of metallurgies to meet your specific application.



3x3 T SERIES

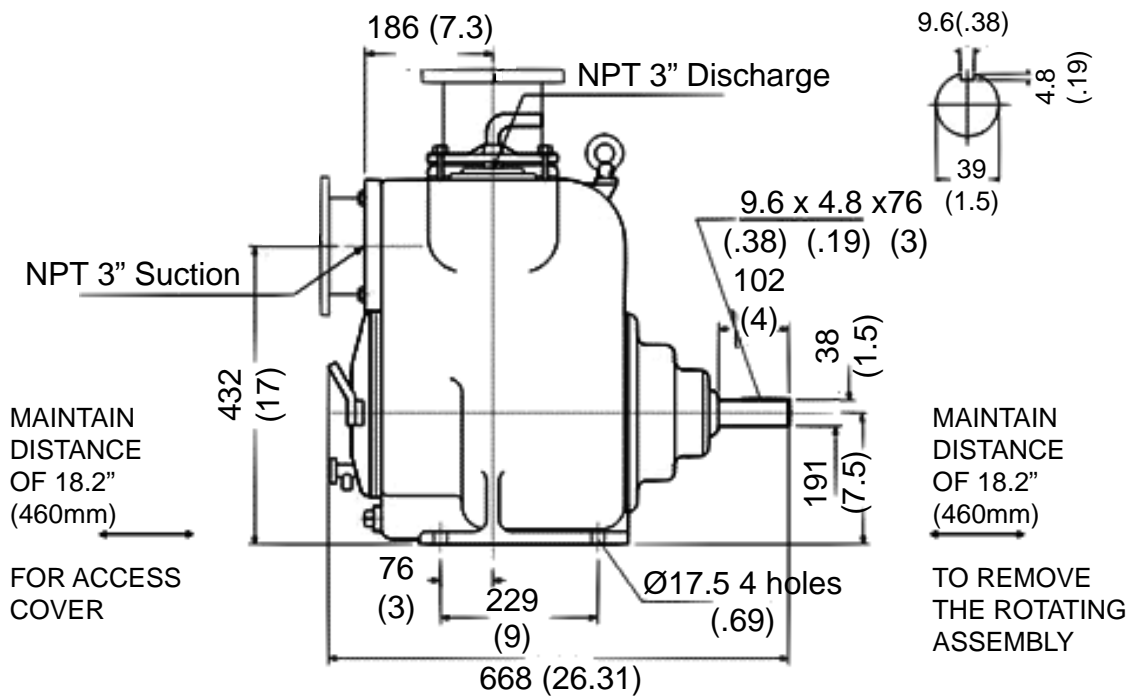
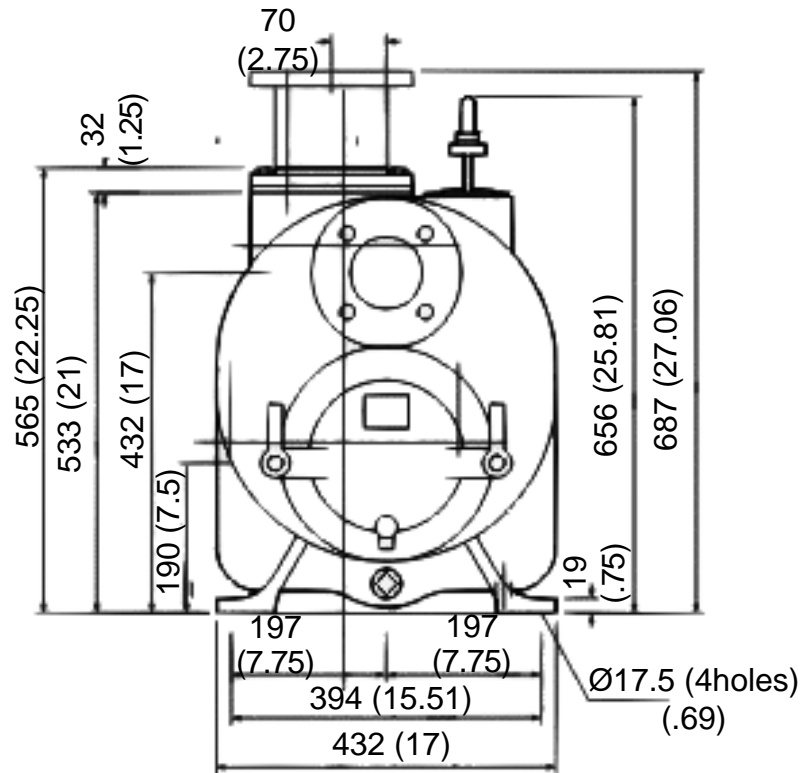
In order to verify that each pump meets our exacting criteria, every pump is tested according to the National Hydraulic Institute and our manufacturing is ISO 9001-2000 certified, guaranteeing quality and reliability in all our products.

Feature-Benefit

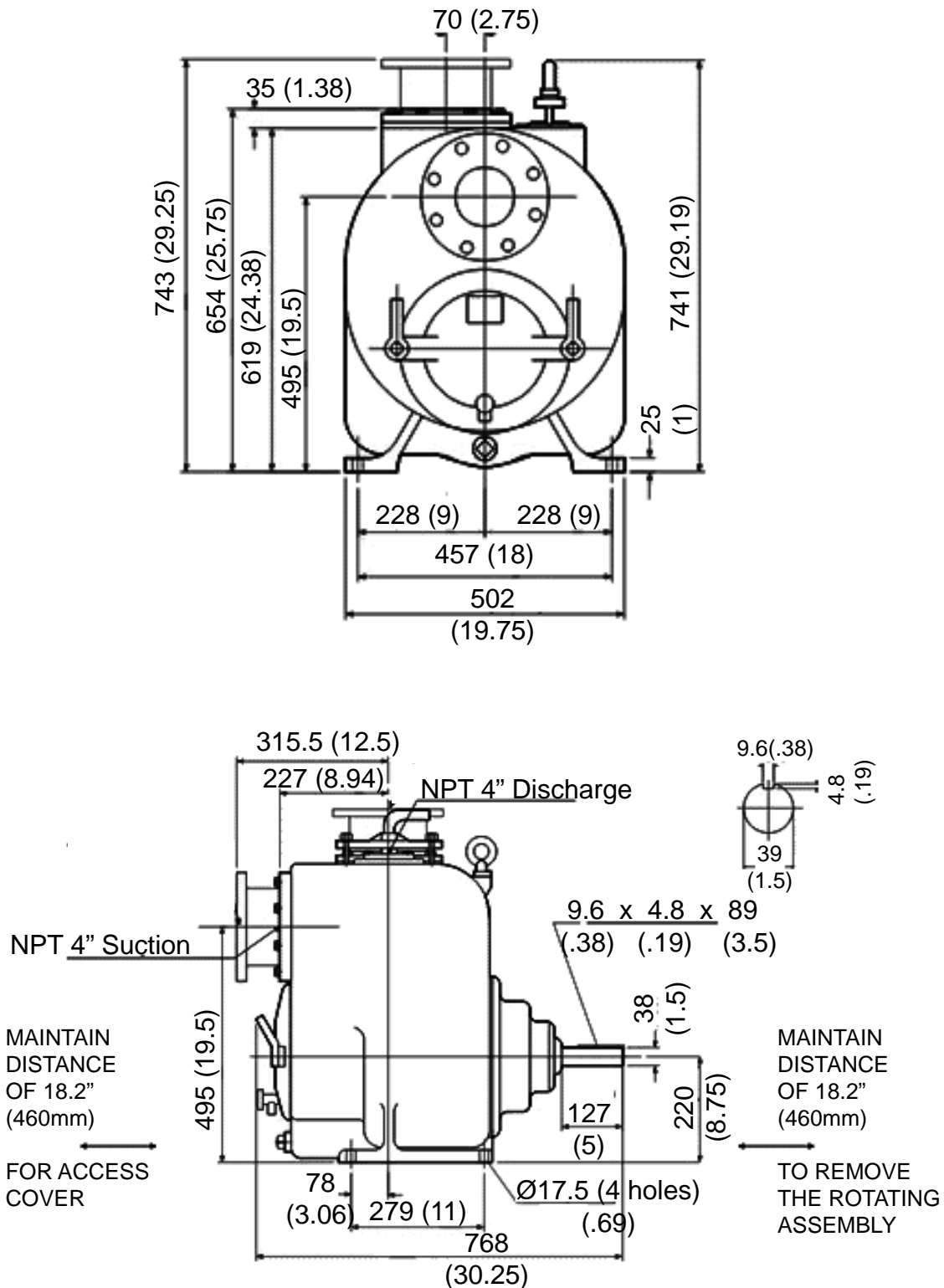
HIGH & DRY – Only suction pipe is in the liquid
ACCESS – Pump is at floor level for ease of installation and maintenance
WEARING PARTS – Only 3 parts, seal, impeller and wear plate.
FOOT VALVES – Not required.
AIR HANDLING – Can reprime after suction breaks. Can handle entrained gasses.
DRIVER- Uses standard off the shelf motors. Can be direct coupled or v-belt drive.

IMPELLER – Solid handling abilities of up to 3" spheres.
INSPECTION COVER – Easy to unclog pump, no special tools required.
MAINTENANCE – Simple replacement of all wearing items or complete rotating assembly.
SUCTION CHECK VALVE – Reduces the priming cycle.

3x3 T SERIES

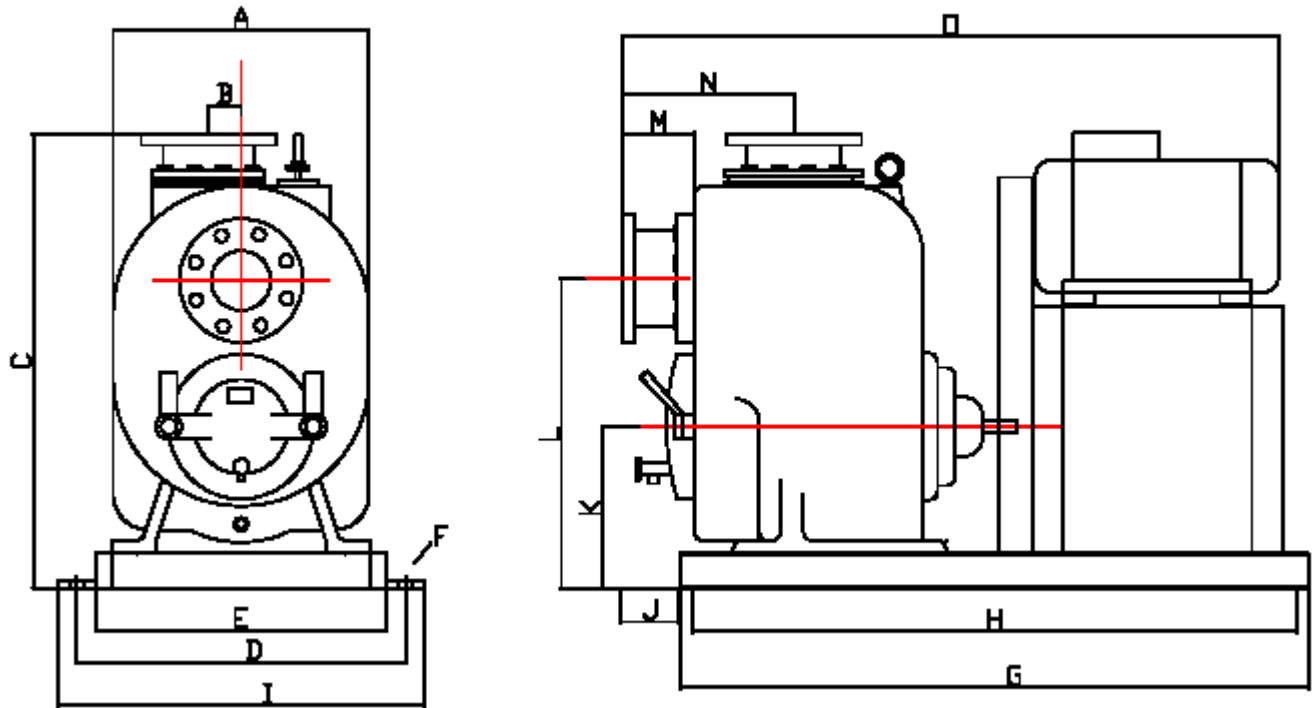


4x4 T SERIES



PIGGYBACK MOUNTED MODELS

T SERIES

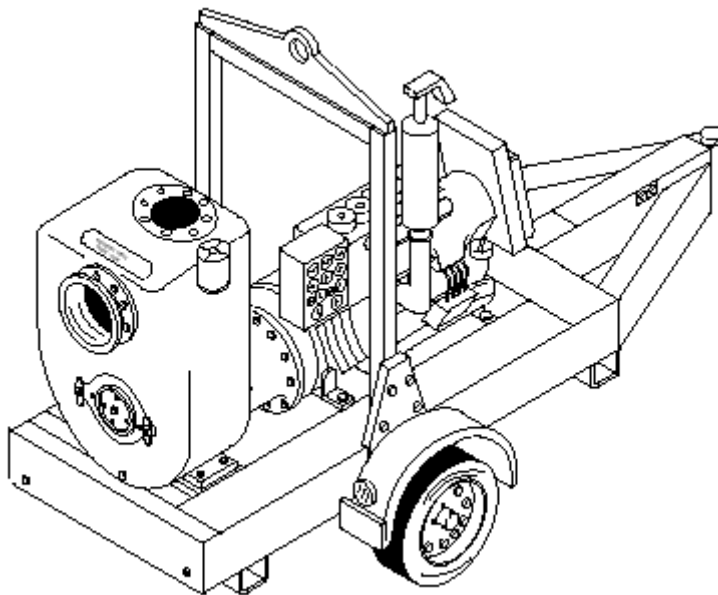
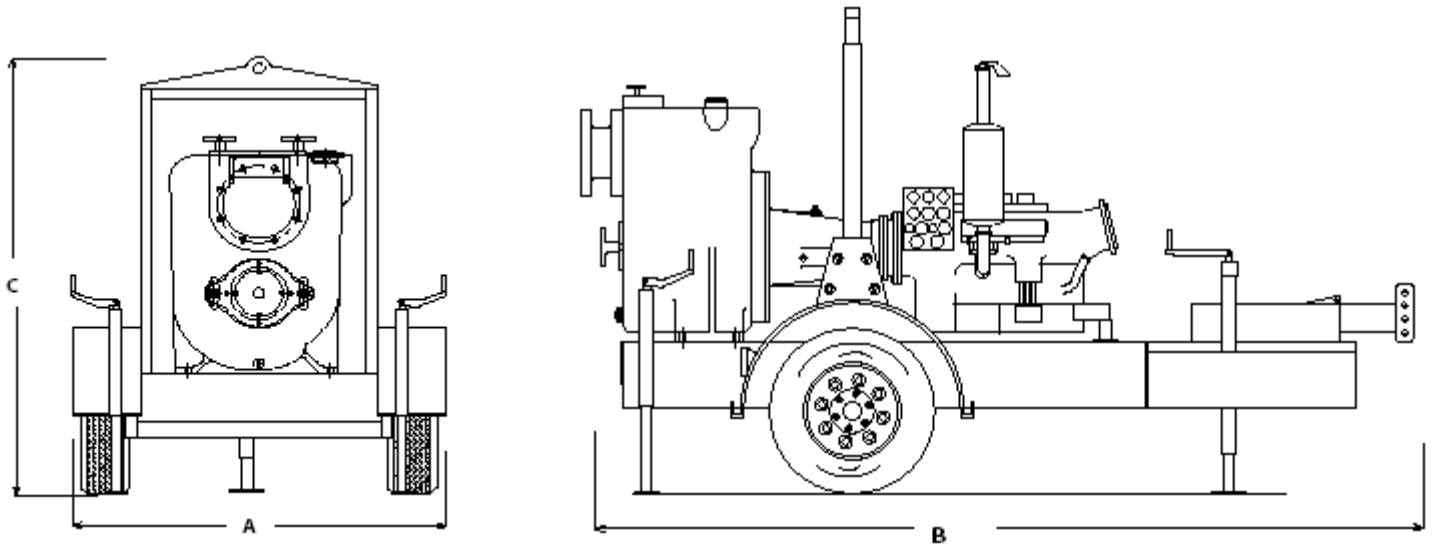


MODEL.	SUCT.	DISC	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
3x3x9	76	76	432	70	785	520	440	18	1000	920	600	100	290	532	107	292	1074
4x4x10	102	102	502	70	845	650	560	18	1300	1200	745	75	320	595	88	315	1280
3x3x11	76	76	431	70	786	520	440	18	1000	920	600	100	290	532	105	290	1074
4x4x11	102	102	508	70	854	650	560	18	1300	1200	745	75	322	608	80	313	1260

* Dimensions in mm.

Dimension may vary depending on motor manufacturer.
These dimensions not to be use construction.

TRAILER MOUNTED MODELS



MODEL	DIMENSIONS [mm.]		
	A	B	C
TFC-3x3 U/T	1016	1905	1422
TFC-4x4 U/T	1016	1905	1422
TFC-6x6 U/T	1016	2159	1422

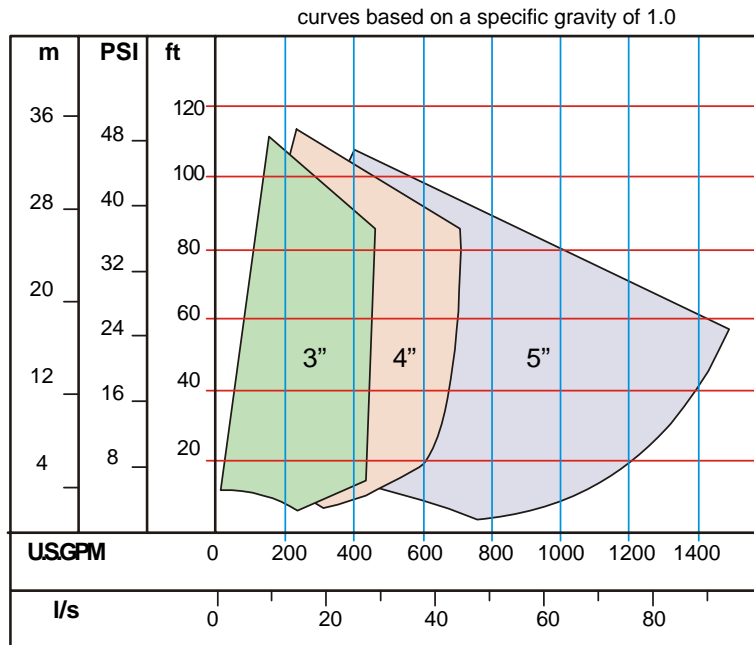
These dimensions are for information purposes only and are not to be used for construction purposes.

The dimensions will vary depending on motor and manufacturer.

MATERIAL SELECTION

	Standard	Type A	Type B	Type C
Casing	A48-CL30			
Impeller	A60-40-18	A 216	CD4MCU	SS 316
Wear plate	A60-40-18	A 216	CD4MCU	SS 316
Cover plate	A48-CL30	A 216	CD4MCU	SS 316
Bearing housing	A48-CL30			
Seal plate	A48-CL30	A 216	CD4MCU	SS 316
Flap valve	Viton			
Sleeve shaft	ANSI 4140	SS316		
Flange	A48-CL30			
O-ring	Buna	Buna	Viton	
Impeller Shaft	ANSI 4140	ANSI 17-4		
Mechanical seal	Faces in silicon carbide, elastomer in buna			
Specification	A60-40-18 (Ductile Iron) ASTM 216 (Hard Iron)			
	A48-CL30 (Cast Iron) SS316 (A743 CF8M)			

PERFORMANCE CURVES

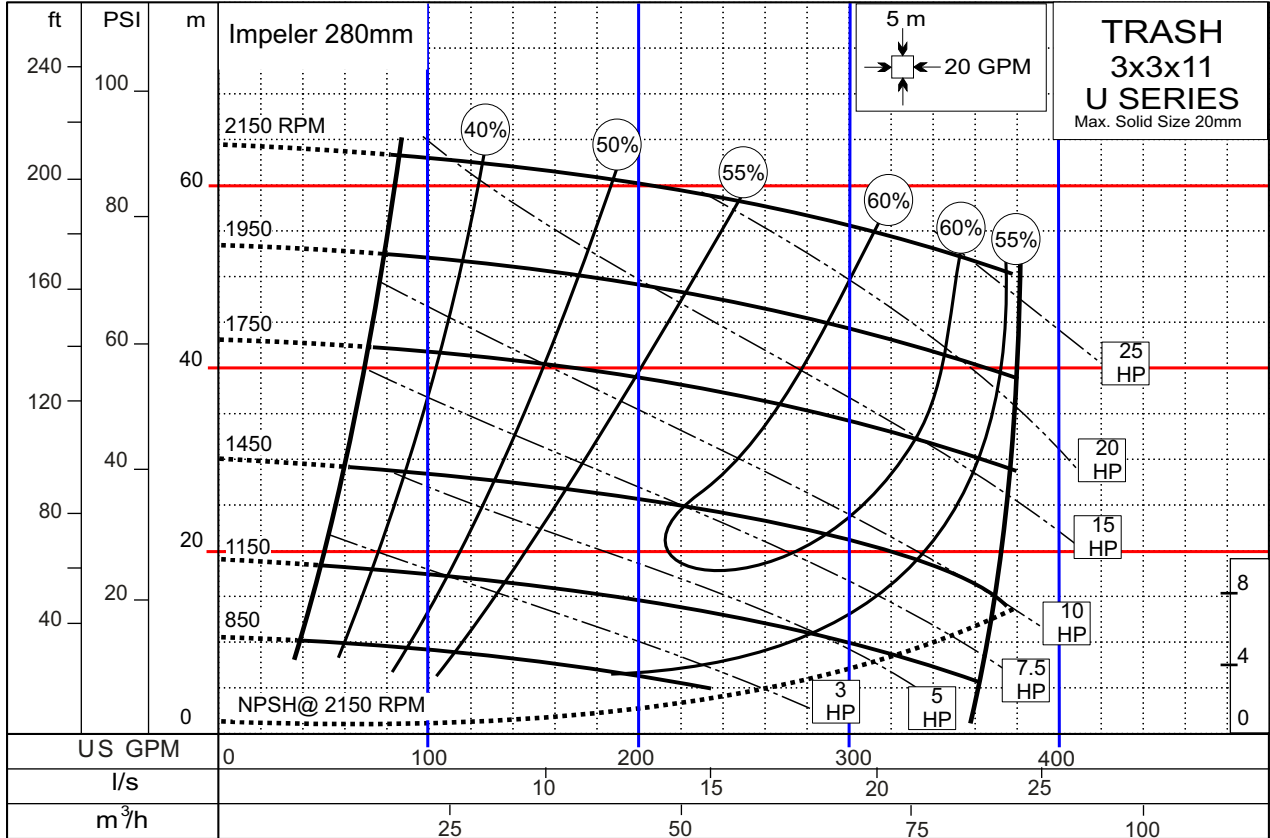


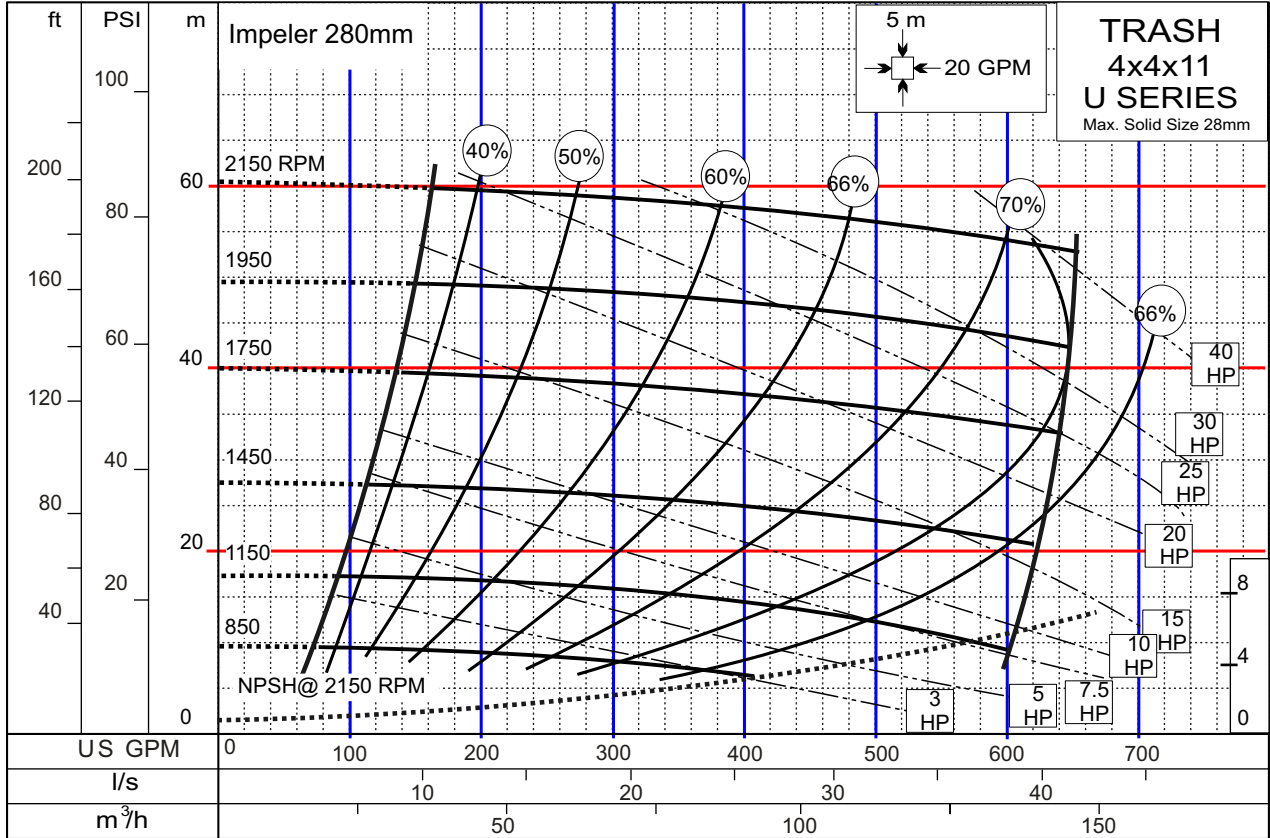
Note: Consult factory for other performance conditions.

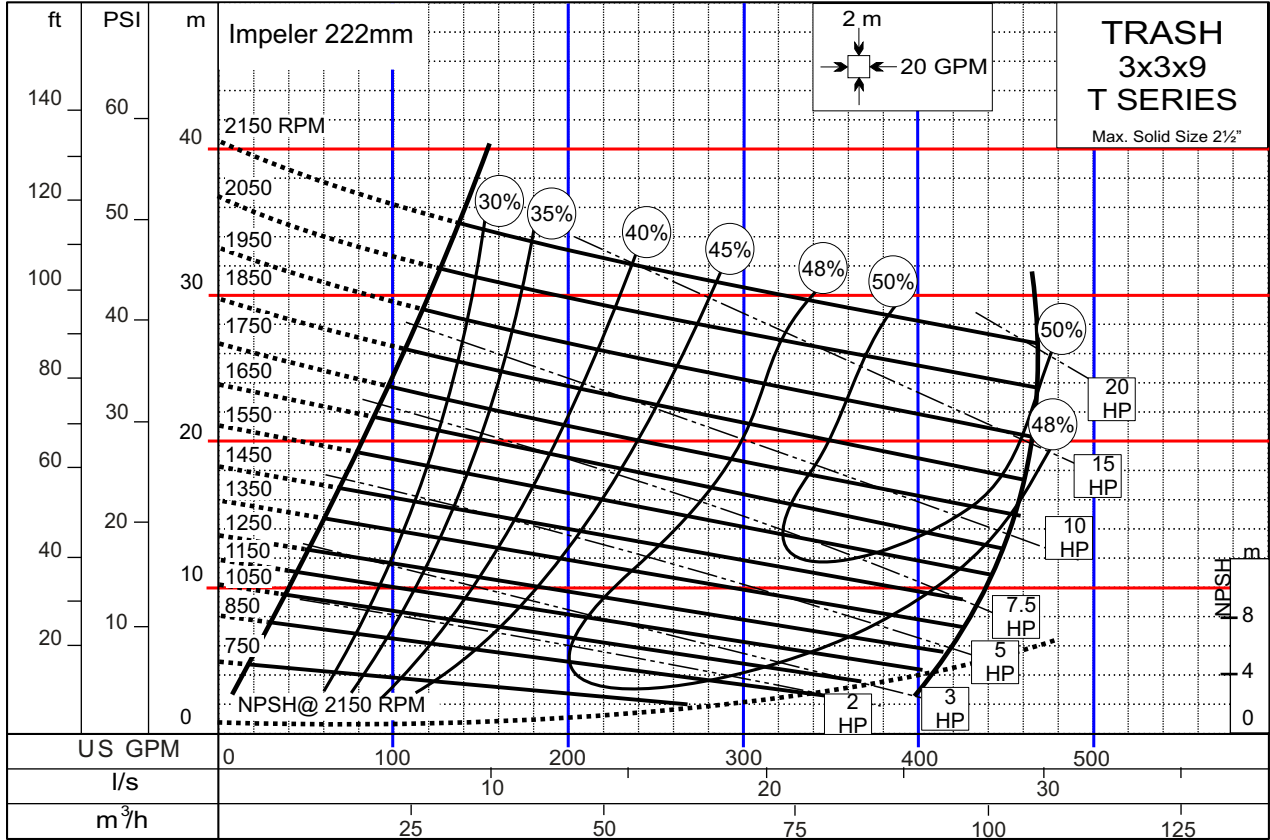
Hidromac Ltda.
 Calle 79 No 73-528
 Barranquilla - Colombia
 Email: hidromac@telesat.com.co
 Tlf: (575) 353-6631 - 6633
 Fax: (575) 353-6649

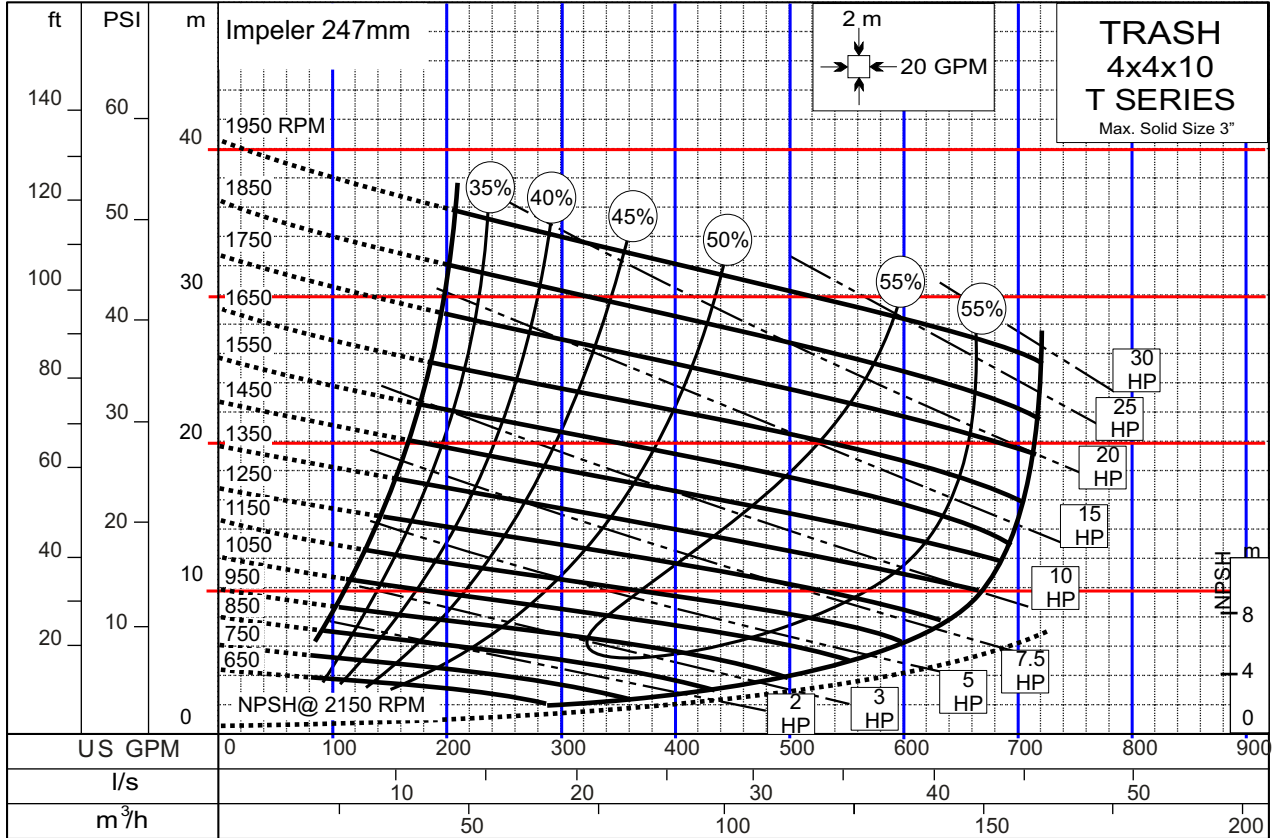
Malmedi C.A.
 Zona Industrial El Tomoso
 Santa Teresa del Tuy - Venezuela
 Email: bombasmalmedi@cantv.net
 Tlf: (58) 2395145026 - 2395145045
 Fax: (58) 2129613369

TRT. TRASH - 14/10
 Diseño Grafico: Rita Texeira









Bomba Centrifuga de alta presión para Estiércol

Aplicación:

La bomba estercolera es ideal para el riego y transporte de estiércol líquido con sólidos.

Su rodete abierto le permite impulsar y desfibrar detritos gruesos y elementos fibrosos, sin atascarse.

Para aquellas aplicaciones ocasionales, el usuario dispone de las versiones tractobomba a 1800 y 3000 RPM, aprovechando así el toma fuerza (540 RPM) de tractores ya existentes.

Descripción:

La bomba estercolera está constituida por una carcasa e impulsor en hierro fundido A48 clase 30, eje de acero 1045, sellado por un casquillo de acero inoxidable 316L. El impulsor está provisto de un sistema de desgarramiento en la succión (Fig. 1), que actúa cortando los elementos fibrosos, que en otras bombas ocasionarían obstrucciones.

Disponibles en dos configuraciones (Sello Mecánico y Prensa Estopa). Son de fácil sustitución y preservan la integridad del eje por su colocación sobre un casquillo.

VERSIONES:

Por su concepto modular, se ofrecen en los siguientes tipos:

Eje Libre con soporte reforzado para acoplar a 3600 ó 1800 RPM.

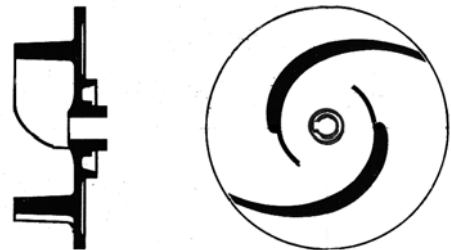
Tractobomba a 3000 y 1800 RPM.

Motobomba eléctrica y gasolina.

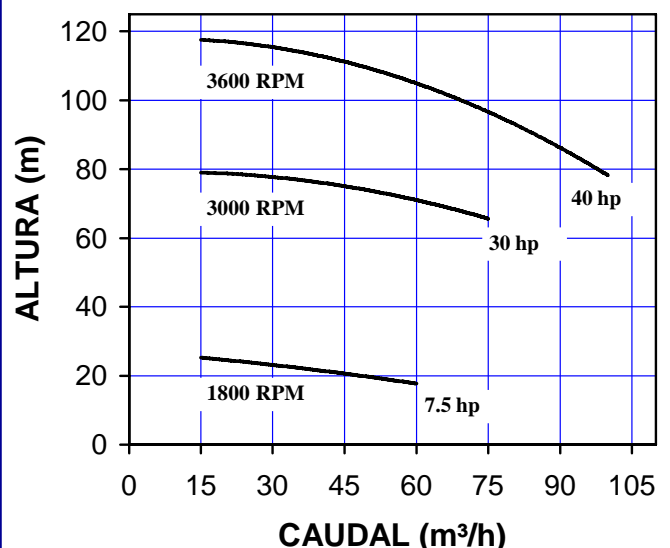
ESTERCOLERA TRACTOBOMBA 3000 RPM



VISTA SECCION IMPULSOR



ELEMENTO CORTANTE FIG. 1



Bomba Centrífuga de alta presión para Riego

Aplicación:

La tractobomba 80-40/2 esta diseñada para suministrar presiones capaces de manejar aspersores y cañones de riego, usando como accionamiento el toma fuerza del tractor.

En su versión tractobomba, la 80-40/2, esta orientada hacia aplicaciones de riego ocasionales, complementación de riegos fijos, para sistemas de gran movilidad o de respaldo.

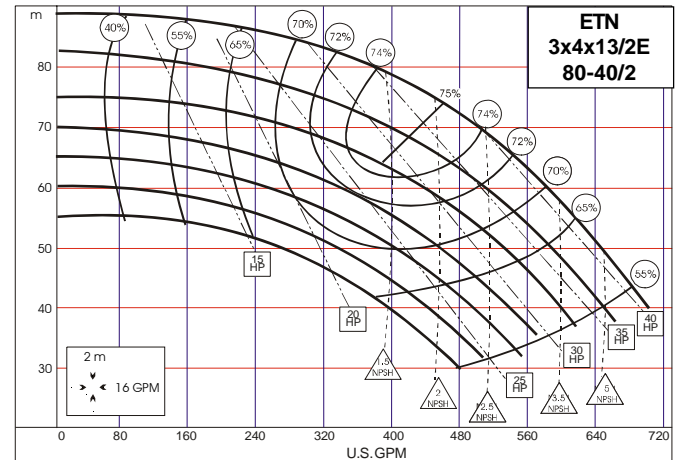
Descripción:

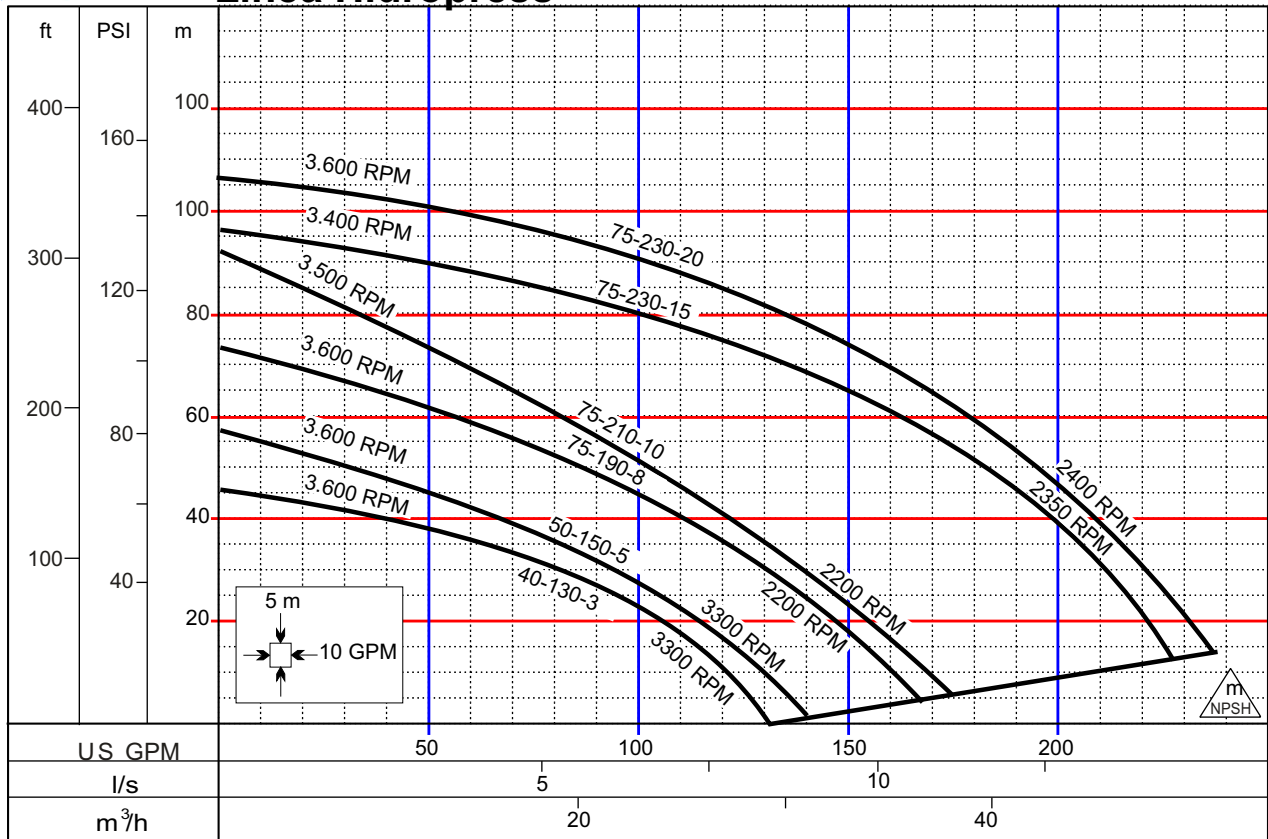
La tractobomba consiste en dos componentes, una bomba centrífuga de dos etapas, con carcasa en hierro fundido e impulsores en hierro fundido o bronce. El cerramiento de la carcasa, es vía un prensa estopa, facilitando su reemplazo en el sitio sin tener que desmontar la bomba o la tubería.

El accionamiento de la bomba es a través de una caja multiplicadora de un solo tren, con engranajes helicoidales tallados y revenidos. Las cargas axiales son soportadas por cojinetes de contacto angular suministrando larga vida.

La caja de engranajes a su vez es accionada por medio del tractor mediante la conexión de un eje cardan. La caja de engranaje puede ser acoplada al alce hidráulico para facilitar su manejo y se ofrece como accesorios, bases y trailers para facilitar su transporte.

TRACTOBOMBA 80-40/2





La Bomba "EN" es una bomba de desplazamiento positivo que usa engranajes o piñones para impartir la presión y consecuente bombeo del líquido.

Tiene incorporada una válvula de alivio graduable con el fin de no permitir una acumulación excesiva de presión en los piñones.

La bomba tiene características autocebantes pero se recomienda el uso de la válvula de pie o cheque.

APLICACION:

La bomba "EN" se utiliza para el bombeo de líquidos viscosos tales como aceites, lubricantes y en general soluciones viscosas.

Una de las principales limitaciones de la bomba "EN" es que el líquido debe estar limpio y libre de sólidos abrasivos.

MONTAJE:

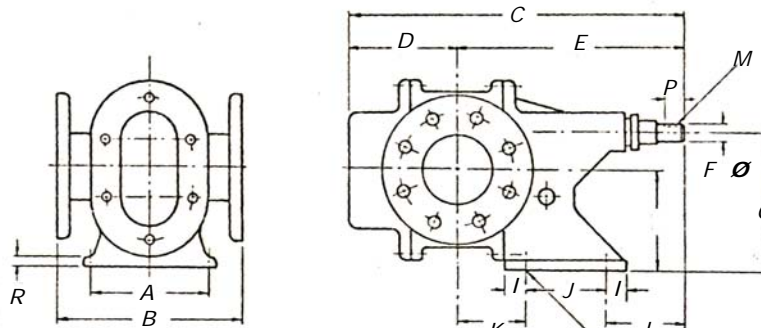
La bomba "EN" se puede montar en forma directa con un acople flexible o por medio de una polea utilizando una chumacera para soportar la carga radial impartida por las correas.



TABLA DE RENDIMIENTO									
Bomba Tipo	Des / Succ		Pres	600 RPM		900 RPM		1200 RPM	
			PSI	GPM	HP	GPM	HP	GPM	HP
1/2"	1/2"	1/2"	100	--	--	--	--	0,6	2,9
			80	--	--	--	--	1,8	2,8
			60	--	--	--	--	2,6	2,7
			40	--	--	1,6	1,2	4,2	2,7
1"	1"	1"	100	--	--	--	--	6,5	3
			80	--	--	1,3	1,35	8,5	2,95
			60	--	--	4	1,3	10,5	2,9
			40	--	--	6,5	1,2	12,4	2,85
1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	100	7	4,5	12	6,5	18	9
			80	12	3,5	17	5,5	24	8
			60	17	3	23	4,5	29	6,5
			40	23	2	28	3,5	34	5
2 1/2"	2 1/2"	2 1/2"	100	33	9,7	62	15,5	90	20
			80	35	8	62,5	12,5	91	17,5
			60	36	6,5	63	10,5	92	15
			40	37	5	65	8	93	12,5
4"	4"	4"	100	100	18	165	27	231	36
			80	105	16	170	24,5	236	33
			60	108	14	175	22	240	30
			40	110	12,5	180	19,5	245	26,5

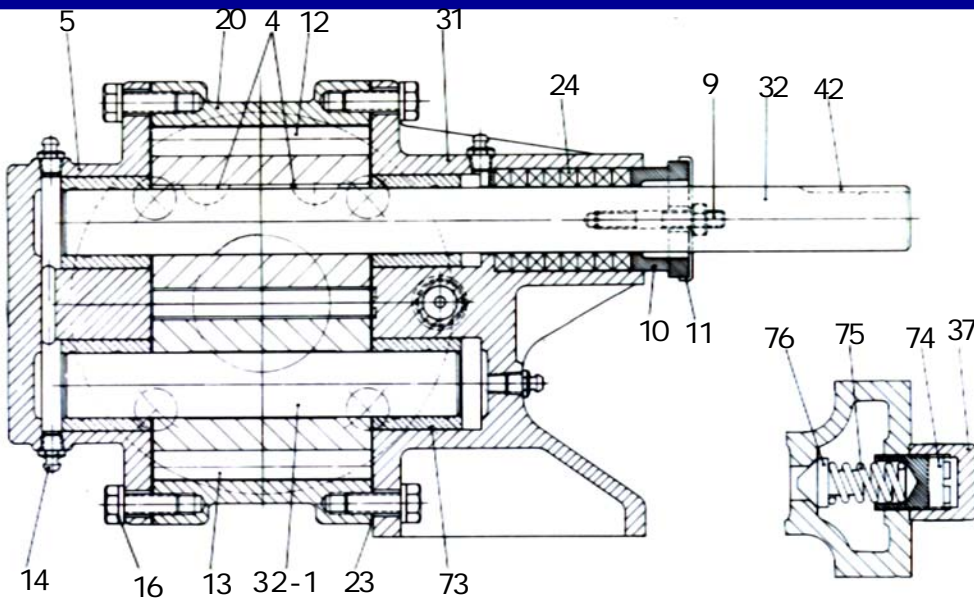
ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION			
PARTE	STANDARD	TODO HIERRO	TODO BRONCE
Tapa	Hierro Gris	Hierro Gris	Hierro Gris
Caracol	Hierro Gris	Hierro Gris	Hierro Gris
Bastidor	Hierro Gris	Hierro Gris	Hierro Gris
Piñones	Hierro Gris	Hierro Gris	Hierro Gris
Ejes	Acero Inox.	Acero Inox.	Acero Inox.
Bujes	Bronce	Grafito	Bronce o Grafito
Presna Empaq	Hierro Gris	Hierro Gris	Hierro Gris

CUADRO DE LIMITACIONES			
BOMBA TIPO	PRESION PSI	TEMPERATURA	
		Buje Bronce	Buje Grafito
EN 1/2	120	105°C	105°C
EN 1	120	105°C	175°C
EN 1 1/2	120	105°C	175°C
EN 2 1/2	120	105°C	175°C
EN 4	120	105°C	175°C



DIMENSIONES PARA BOMBAS DE ENGRANAJE TIPO "EN"																	
Tamaño y Descarga	Succión	A	B	C	D	E	F Ø	G	H	I	J	K	L	M	N Ø	P	R
1/2 E	1/2	3"	--	7 3/8	2 1/8	5 1/4	3/4	2 3/4	2	7/8	--	--	5"	1/8 x 1/16	(2) 7/16	1"	1/4
1" E	1"	3 3/4	--	8 3/4	2 5/8	6 1/8	3/4	3 5/8	2 5/8	1 1/4	--	--	5 7/8	1/8 x 1/16	(2) 1/2	1"	1/4
1 1/2 E	1 1/2	5"	8"	12 5/8	3 1/2	9 1/8	3/4	5"	3 11/16	7/8	2 1/8	2 3/8	4 5/8	wood # 5	(4) 7/16	1"	1/4
2 1/2 E	2 1/2	5 5/8	10"	16 1/2	4 5/8	11 7/8	13/16	5 13/16	4 5/16	1"	3"	3"	5 7/8	1/4 x 1/8	(4) 1/2	1 1/3"	5/8
4" E	4"	7 1/8	13"	22 11/16	6 3/8	16 3/8	19/16	8 3/16	6"	1 3/16	3"	4 7/16	8 15/16	3/8 x 3/16	(4) 1/2	1 1/3"	5/8

Datos Técnicos



No	PARTE
1	Tapón
4	Cuñas
5	Tapa
9	Espárrago con Tuerca
10	Prensa Empaque
11	Grapas
12	Piñón Superior
13	Piñón Inferior
14	Graceras
16	Tornillo y Arandelas
20	Caracol
23	Empaque Cartón Graf.
24	Empaque Eje
26	Pasador Cónico
31	Bastidor
32	Eje-Superior
32-1	Eje-Inferior
37	Contra Tuerca
42	Cuña de Acople
73	Buje Eje
74	Tornillo de Ajuste
75	Resorte
76	Válvula de Alivio
80	Acople

GPM	Tamaño de Tuberías en Pulgadas	VISCOSIDAD SSU (SAYBOLT SECOND UNIVERSAL)								
		100	500	1.000	2.500	5.000	10.000	25.000	50.000	100.000
3	3/4	3,7	19,1	38,2	96	191	382	--	--	--
	1	1,4	7,3	14,5	36,5	73	145	482	--	--
	1 1/4	,46	2,5	4,8	12,5	25	48	205	418	--
	1 1/2	,25	1,3	2,7	6,8	13,1	27	78	194	388
	2	,16	,81	1,6	4,0	8,1	15,8	40	80	161
5	1	2,3	12,1	24,2	61	121	242	--	--	--
	1 1/4	,77	4,1	8,1	20,3	40,6	81	291	--	--
	1 1/2	,42	2,2	4,3	11,4	22	45	164	324	--
	2	,16	,81	1,6	4,0	8,1	15,8	40	80	161
	3	4,9	24,2	48,5	121	242	485	--	--	--
10	1 1/4	1,6	8,1	16,2	40,6	81	162	415	--	--
	1 1/2	,84	4,4	8,8	21,9	43,8	88	322	--	--
	2	,32	1,68	3,3	8,1	16,2	32	81	211	420
	3	4,9	24,2	48,5	121	242	485	--	--	--
	4	1,6	8,1	16,2	40,6	81	162	415	--	--
20	1 1/2	2,3	12,1	24,2	61	121	242	--	--	--
	2	,64	3,2	6,4	16,1	32,1	64	204	415	--
	2 1/2	,31	1,65	3,3	7,9	16,2	32	88	176	348
	3	1,6	8,1	16,2	40,6	81	162	415	--	--
	4	3,7	18,2	36,1	90,2	180	360	902	1804	3608
50	2 1/2	1,6	4,1	7,9	19,7	39,5	79	209	418	--
	3	,65	1,7	3,3	8,0	16,9	34	107	214	428
	4	5,3	8,1	15,8	39,5	79	158	452	--	--
100	3	1,9	3,3	6,6	16,6	33,1	66	208	425	--
	4	,52	1,1	2,2	5,6	11,2	22	65	134	263
	6	,12	,21	,45	1,15	2,18	4,4	10,8	21,7	44

TABLA No. 1 REDUCCION DE VELOCIDAD	
VELOCIDAD EN SSU	VELOCIDAD RECOMENDADA (RPM)
50	1725
500	1500
1000	1300
5000	1000
10000	600
50000	400
100000	200

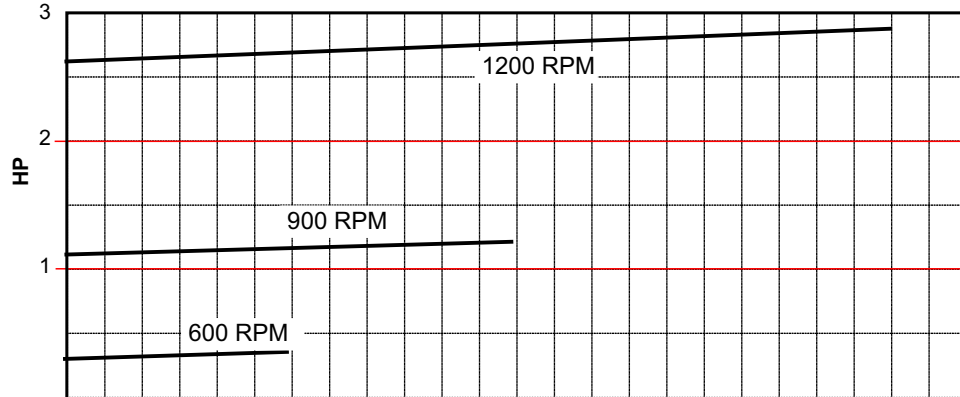
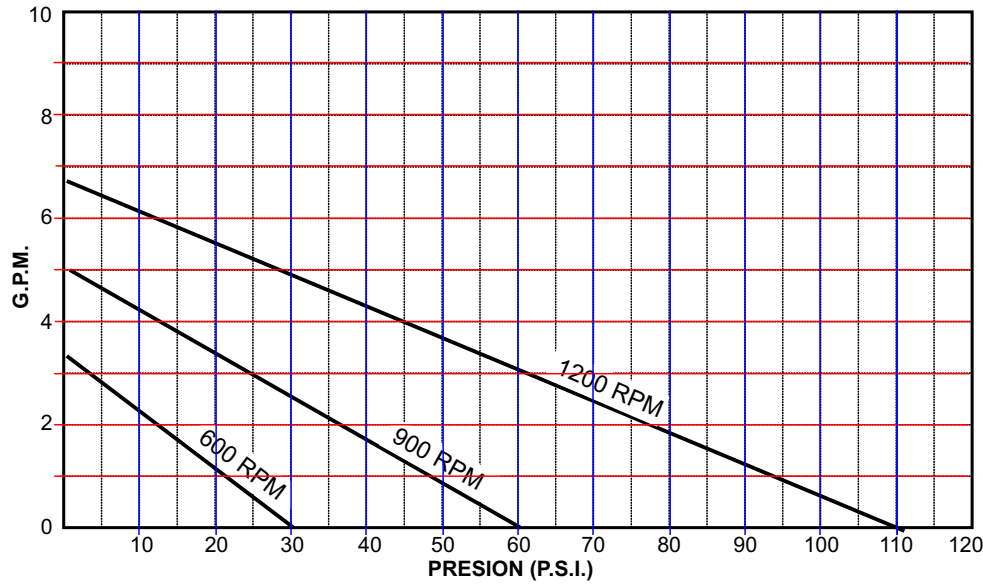
TABLA No. 2 % DE AUMENTO EN CABALG (HP)								
PRESION PSI	VISCOSIDAD EN SSU							
	30	50	100	500	1000	5000	10000	100000
2	-	30	60	120	200	300	400	400
20	-	25	50	100	160	260	360	360
40	-	20	40	80	120	220	300	300
60	-	15	30	60	105	180	250	250
80	-	12	25	50	90	150	200	200
100	-	10	20	40	80	120	150	150

TABLA DE CONVERSIONES DE VISCOSIDAD							
SAYBOLT UNIVERSAL	STOKES	CENTI. STOKES	POISES *	CENTI * POISES	ENGLER SECONDS	REDWOOD No. 1 SECONDS	EJEMPLO DE DISTINTOS LIQUIDOS A 70° F
31	,010	1,00	,008	,8	54	29	AGUA
35	,025	2,56	,002	2,05	59	32,1	KEROSEN
50	,074	7,40	,059	5,92	80	44,3	FUEL OIL #2
80	,157	15,7	,126	12,6	125	69,2	FUEL OIL #4
100	,202	20,2	,162	16,2	150	85,6	ACEITE DE TRANSF.
200	,432	43,2	,346	34,6	295	170	ACEITE HIDRAULICO
300	,654	65,4	,522	52,2	470	254	ACEITE SAE 10W
500	1,10	110	,88	88,0	760	423	ACEITE SAE 10
1.000	2,16	220	1,73	173	1.500	896	ACEITE SAE 20
2.000	4,40	440	3,52	352	3.000	1.690	ACEITE SAE 30
5.000	10,8	1.080	8,80	880	7.500	4.230	ACEITE SAE 50
10.000	21,6	2.160	17,0	1.760	15.000	8.460	ACEITE SAE 60-70
50.000	108	10.800	88	8.800	75.000	43.660	MELASA B
100.000	216	21.600	173	17.300	150.000	88.160	MELASA C

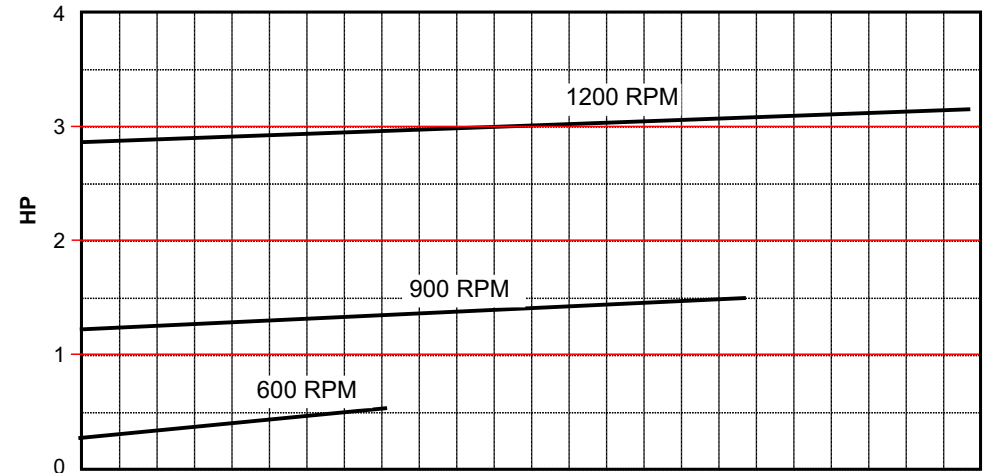
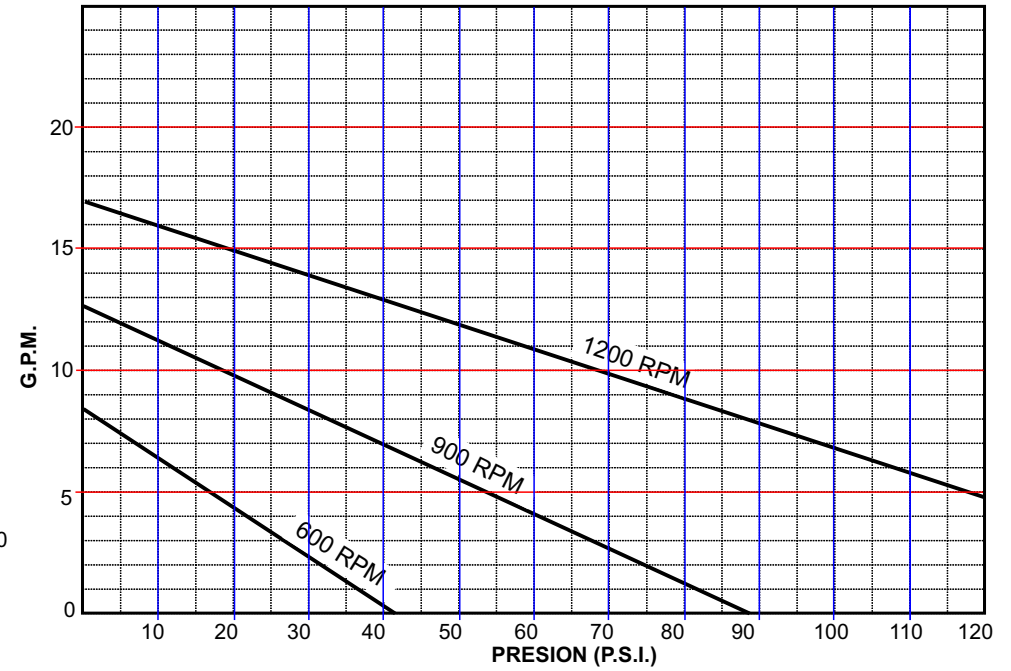
** Reducción de presión en PSI x 100 unidades de tubería.

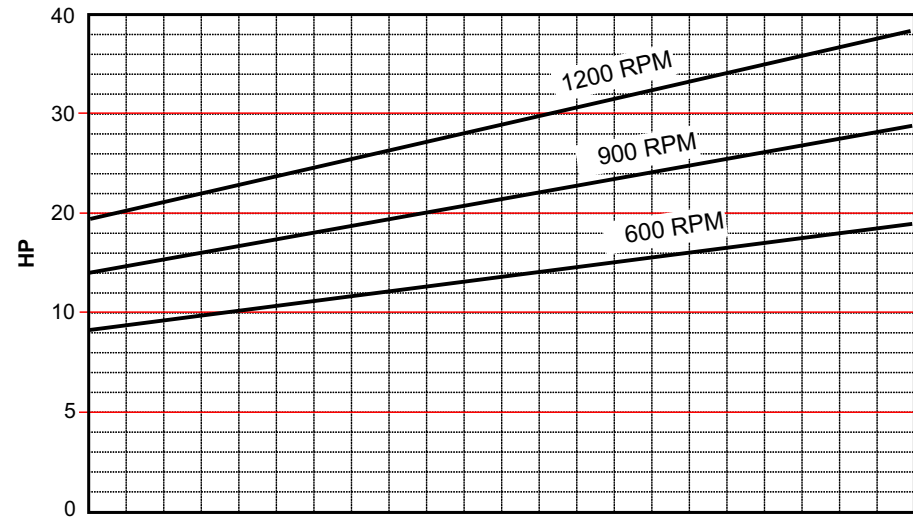
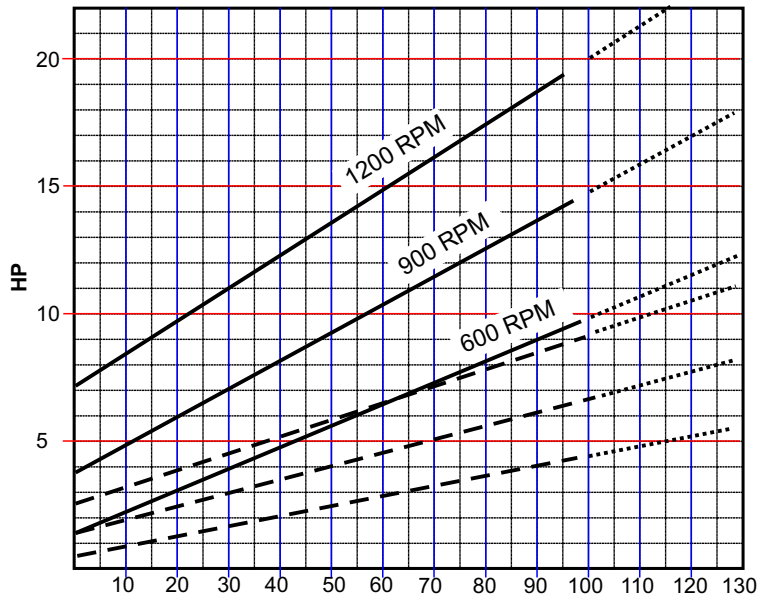
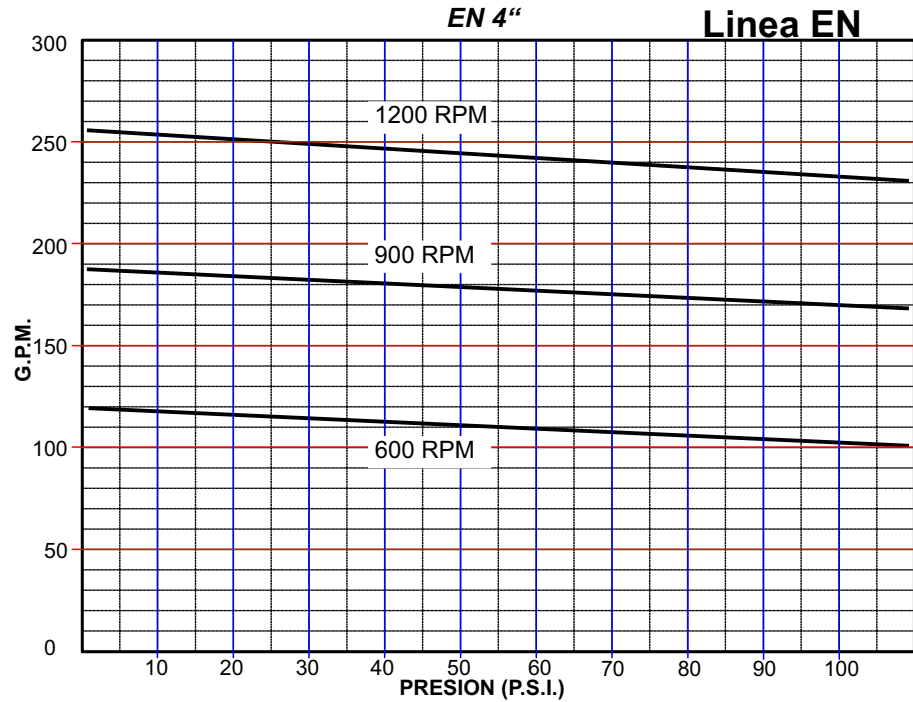
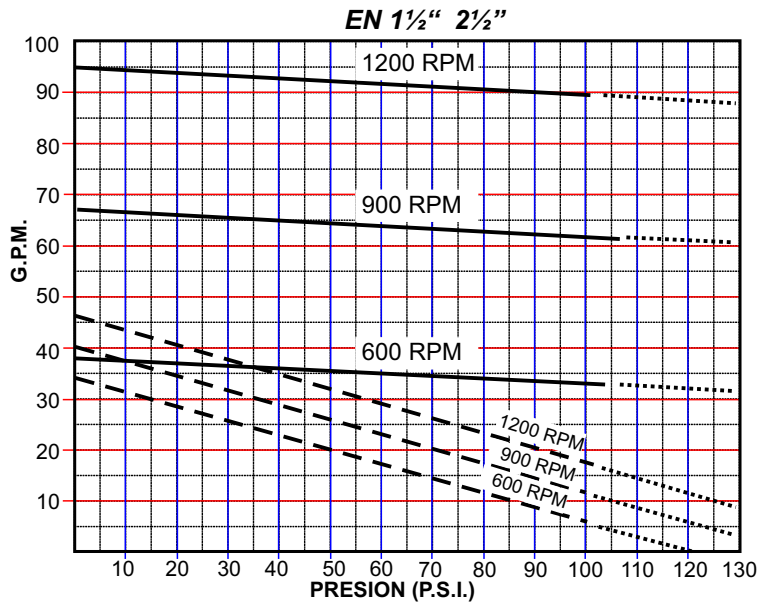
Linea EN

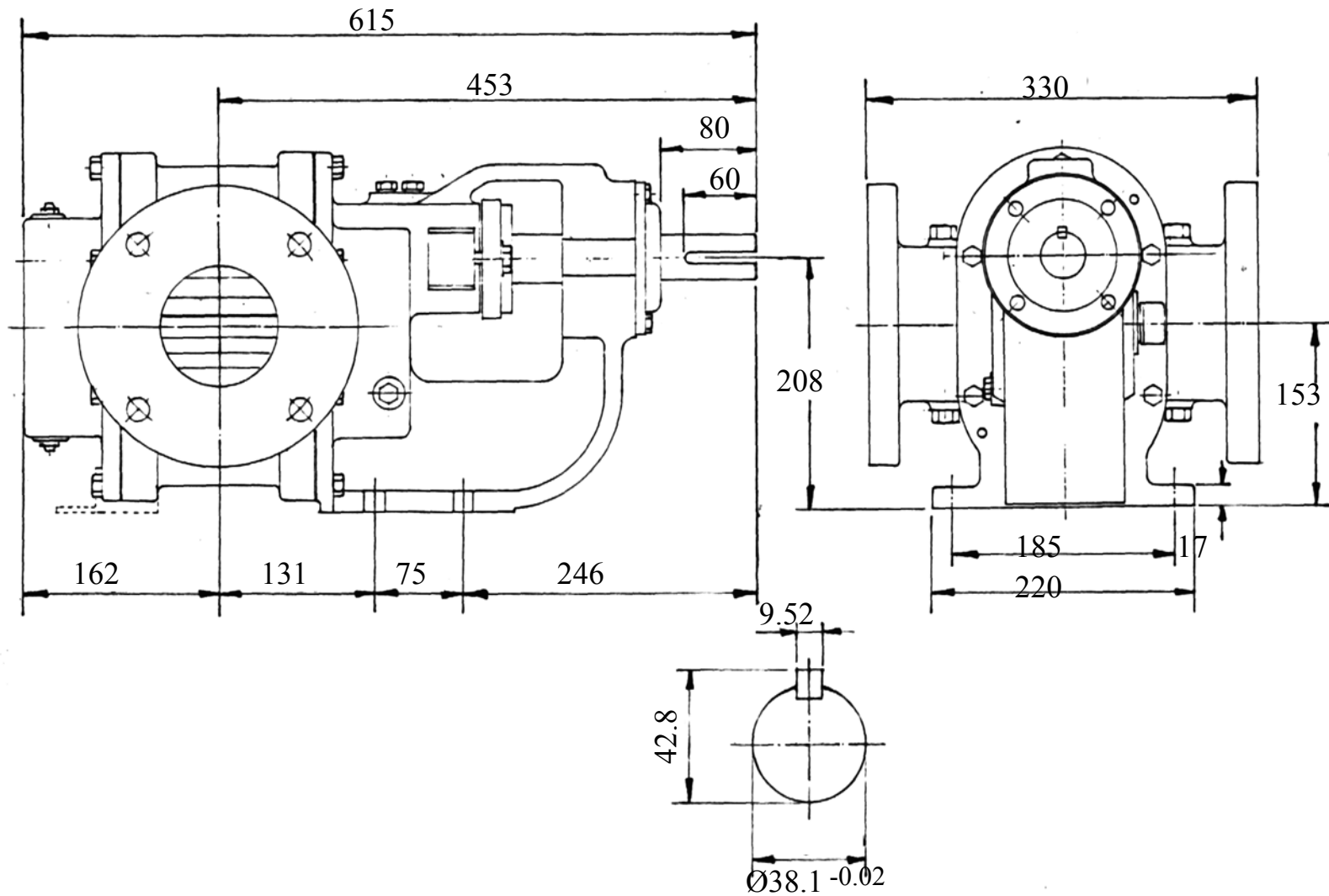
EN 1/2"



EN 1"







Magnum Series

Flows to 2000 gpm/500 m³/h

Heads to 120 m

Discharge 2" to 8" ANSI

Sealing Mech Seal or Packing

End suction centrifugal pumps for slurry and abrasives process applications. Designed with an open, axially adjustable impeller turning against a reinforced suction plate to meet industrial abrasive and slurry applications. Suitable for pumping drilling muds, pulp and paper, sugar processing, mine dewatering.

Available in hard iron H30, A532 GIII, SS316 and special alloys. With Brinell hardness from 280 to 600.

MAGNUM 6x8x13



Submersible Pumps

ROBUSTA 80



ROBUSTA / UNI Series

Flows to 600 gpm/ 150 m³/h

Heads to 50 m

Discharge 1 1/2" to 4" DIN or ANSI

Sealing Mech Seal Single or double

Submersible sewage pumps designed to pump sewage and dewatering applications through all phases of municipal, industrial, commercial and domestic services. From 1/2HP to 5HP. Available with seal chamber and quick disconnect coupling.

AFP Series

Flows to 6.000 gpm / 1300 m³/h

Heads to 28 m

Discharge 3" to 12"

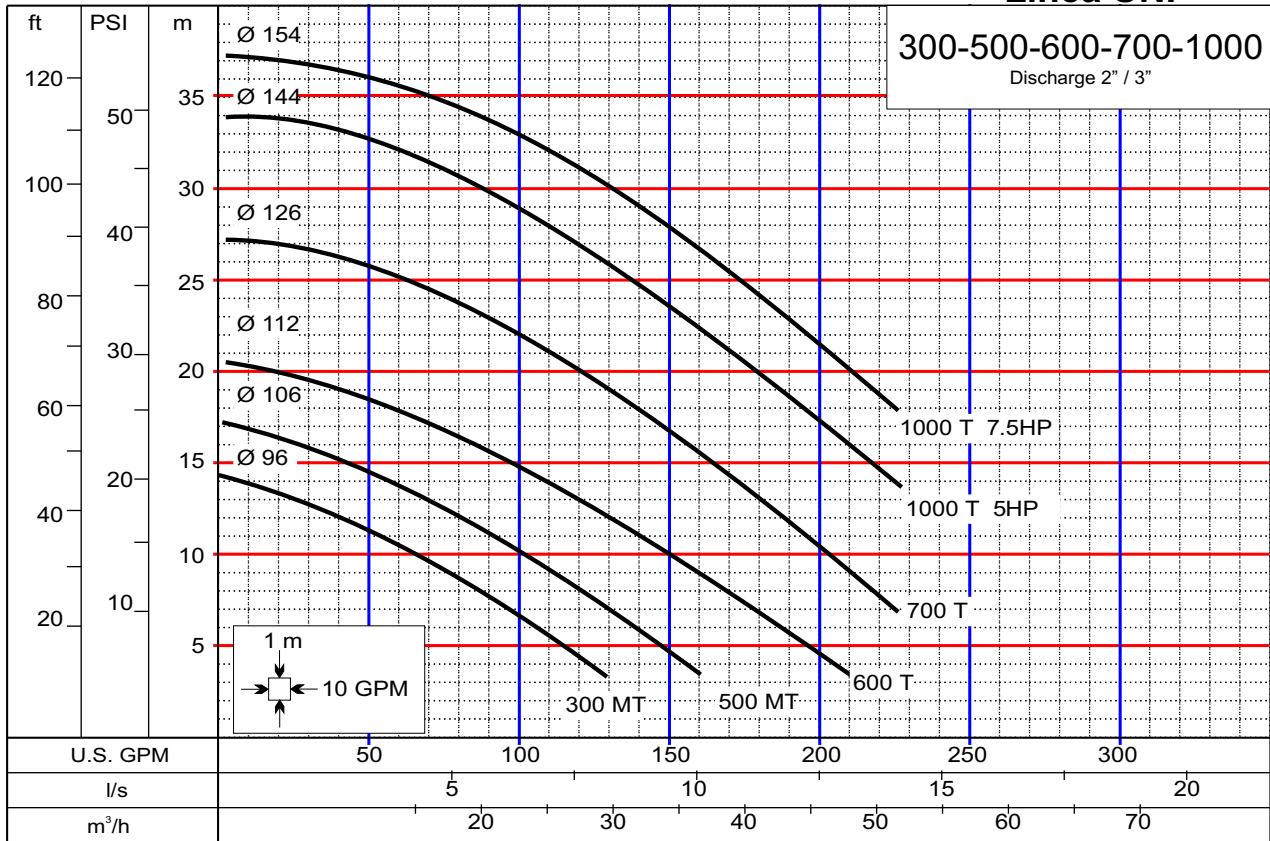
Solids up to 4"

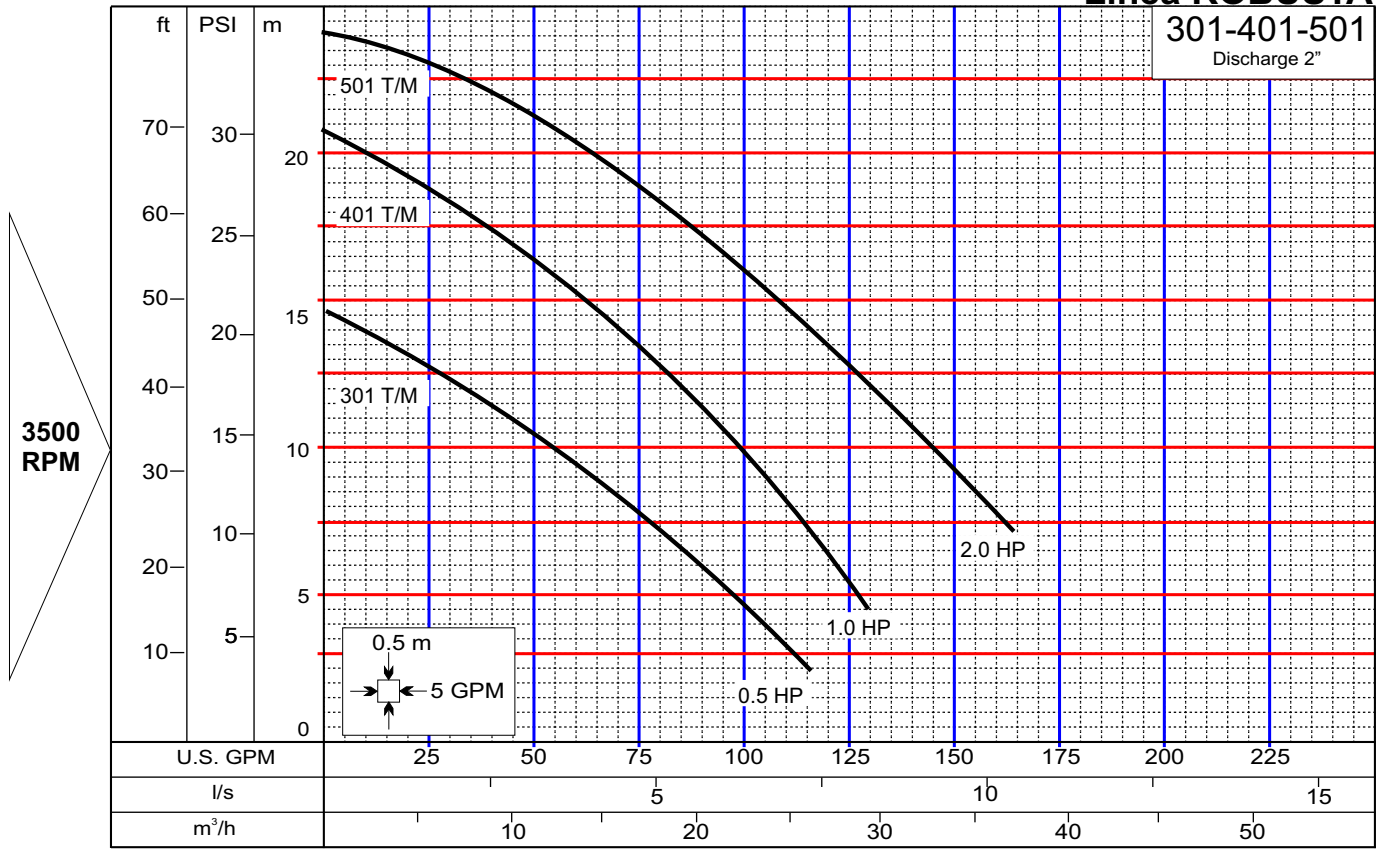
Submersible pumps designed to handle sewage with solids up to 4". Dual type 21 seals operate in an oil chamber to protect motor from moisture. Available in monovane, nonclog and vortex impellers.

Motors up to 50HP are oil filled to better disipate heat and moisture. Larger motors are air cooled with a water jacket. Pumps are available with guide rails.

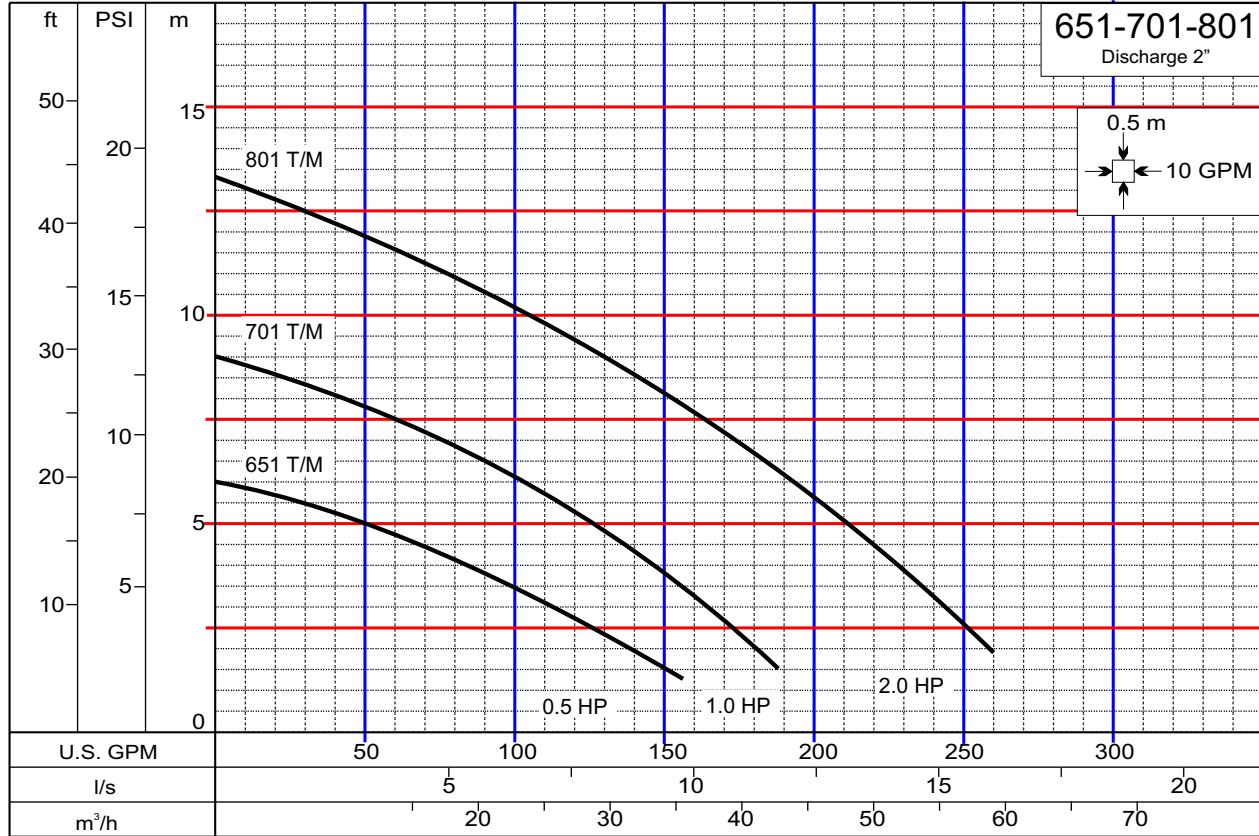
AFP 101-420

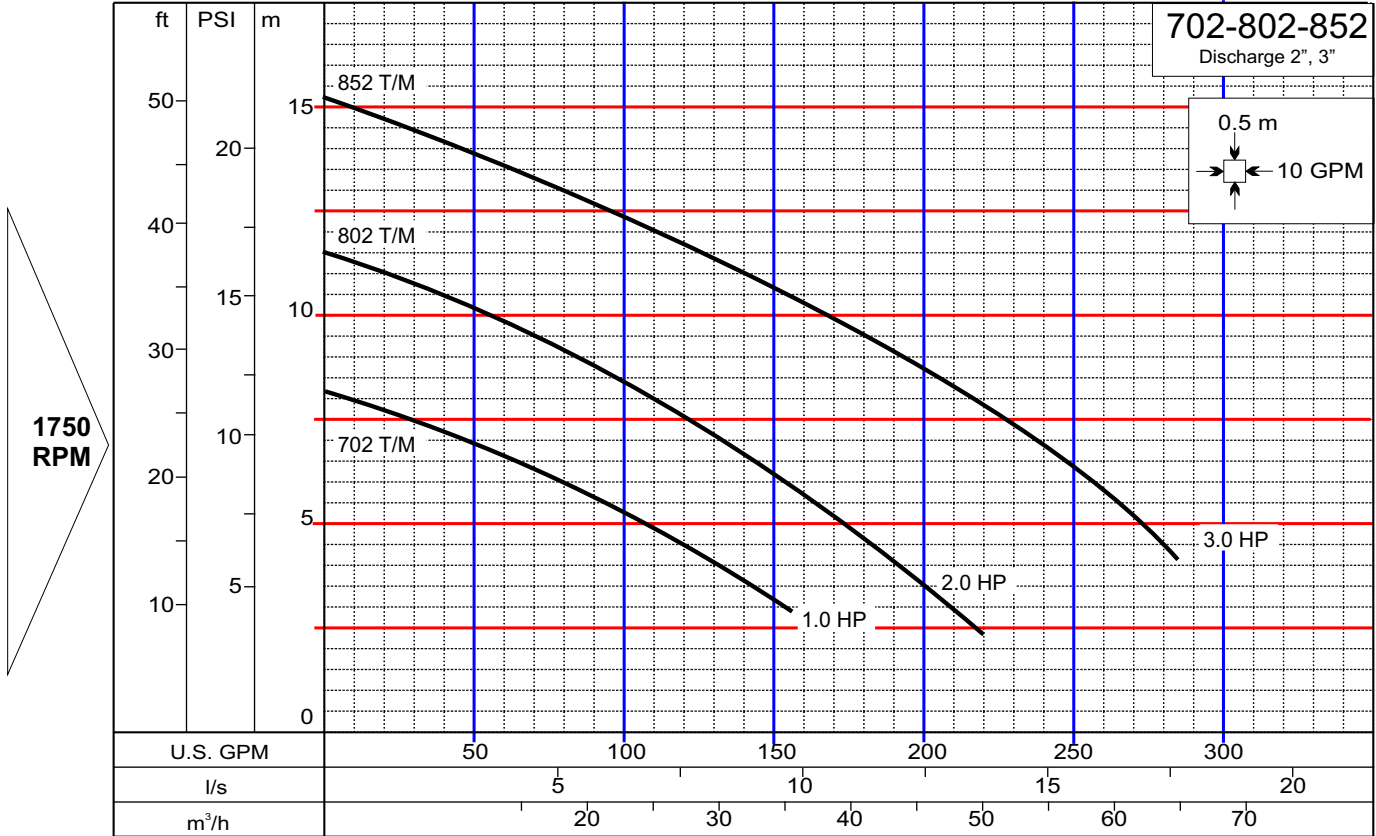


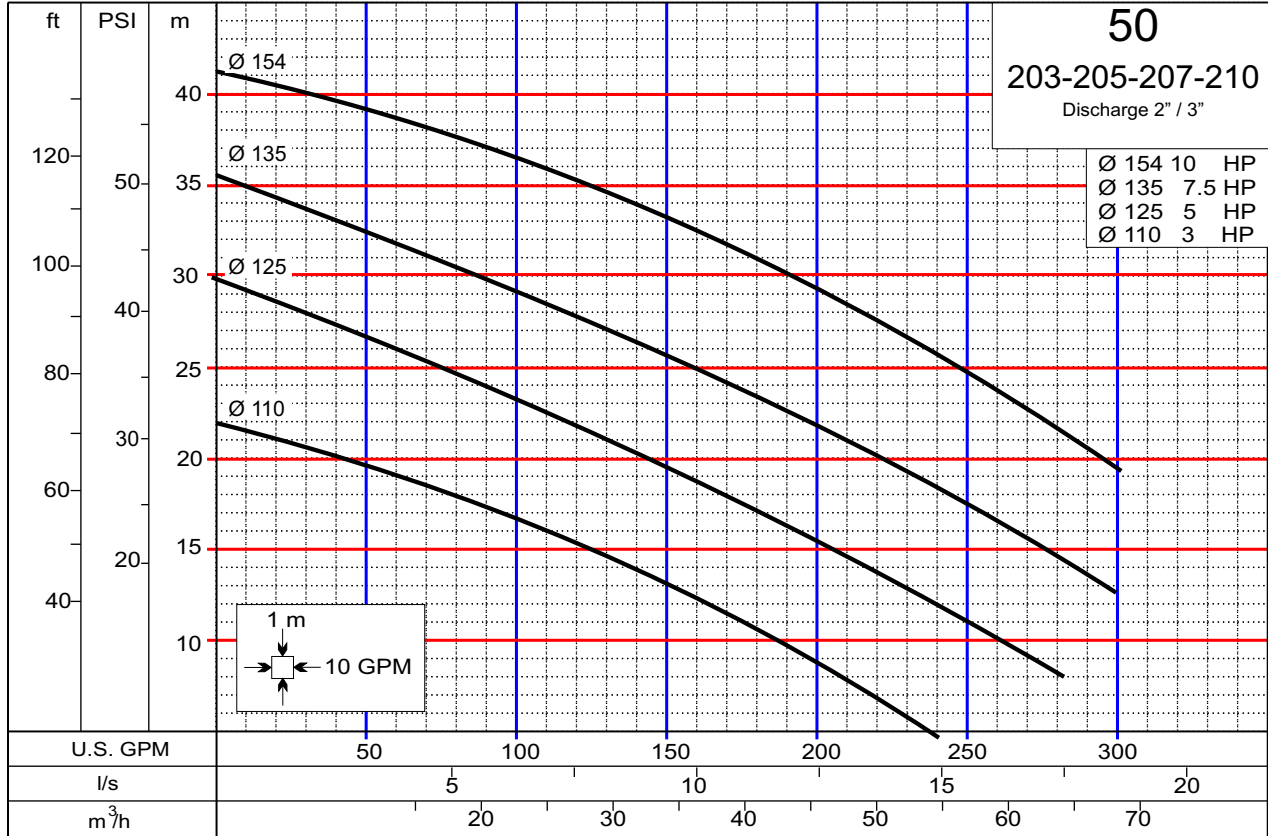


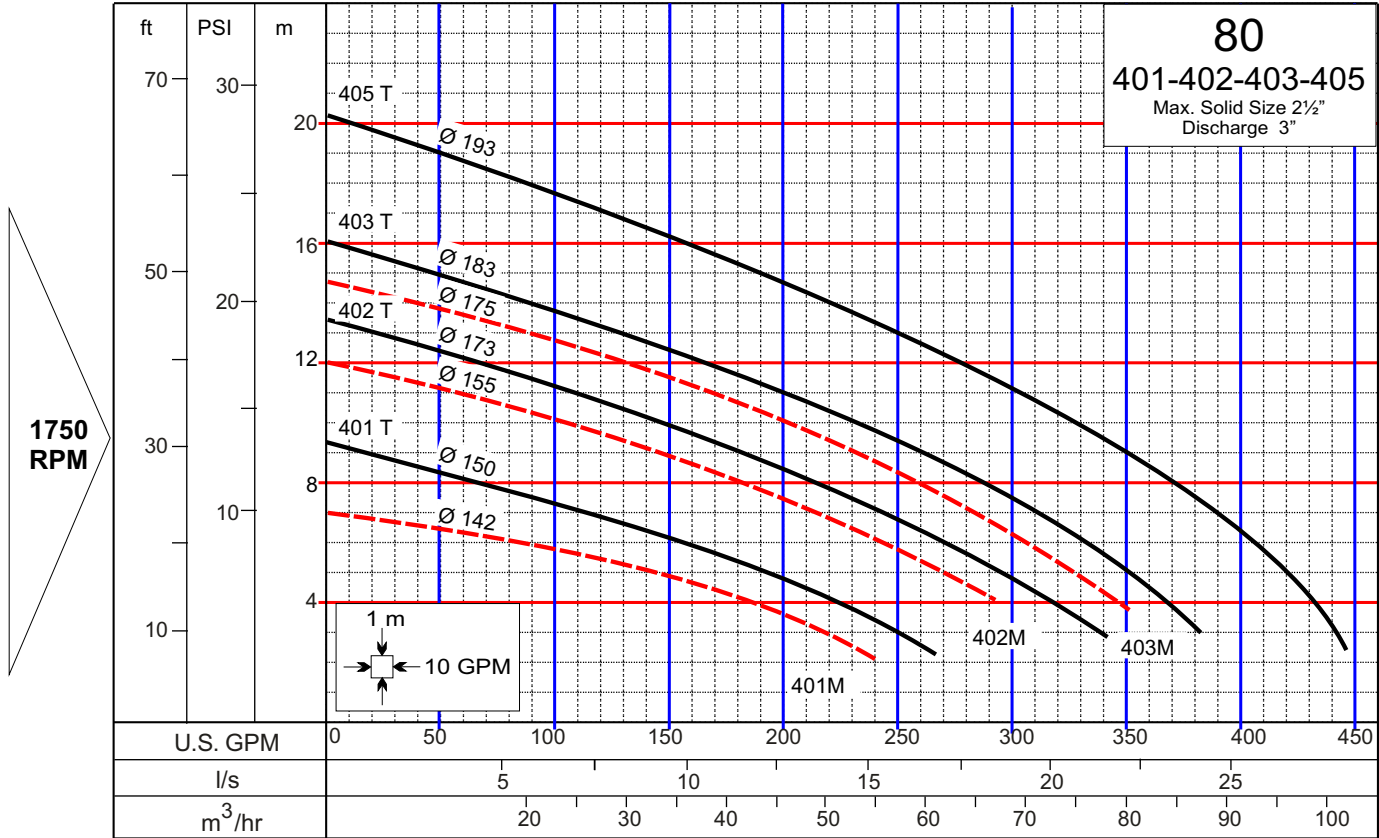


Linea ROBUSTA

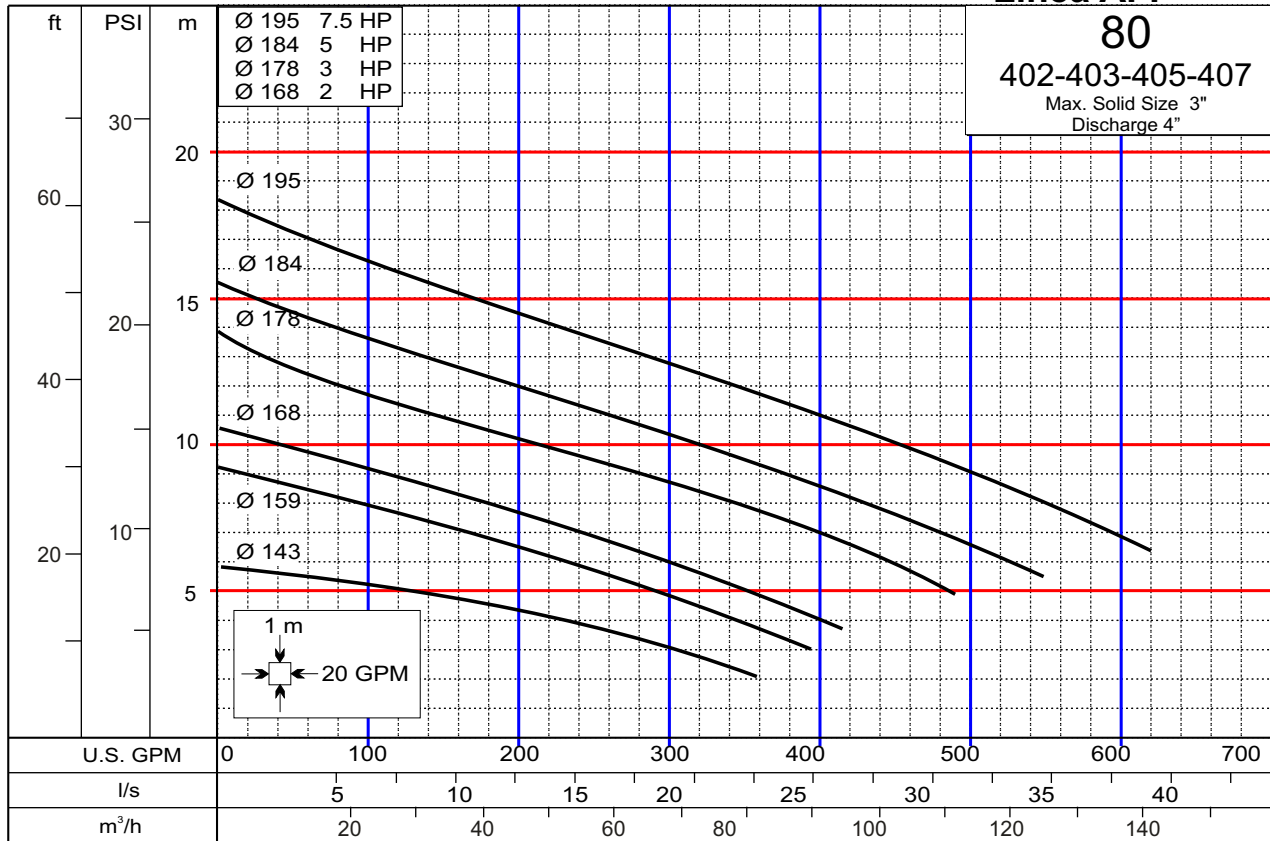




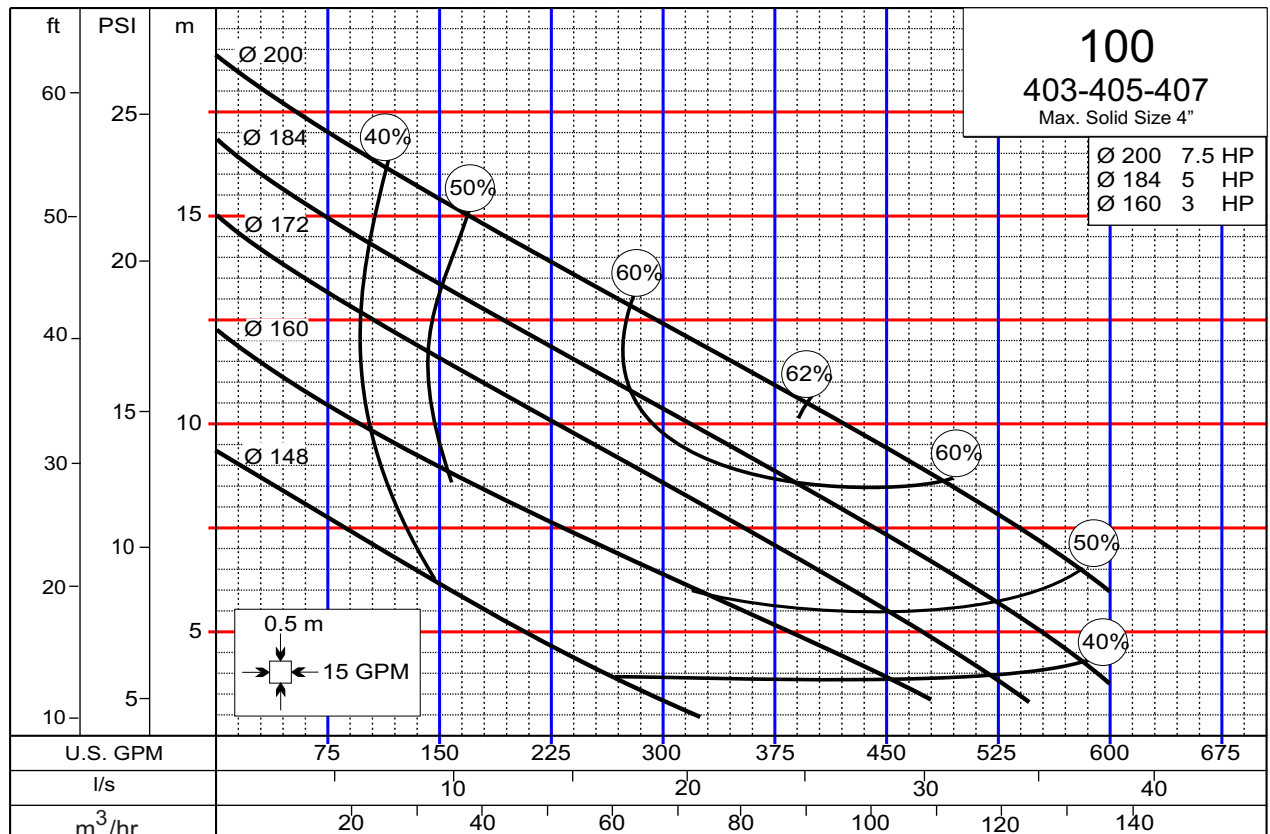




Linea AFP



1750
RPM



1750
RPM

Linea AFP

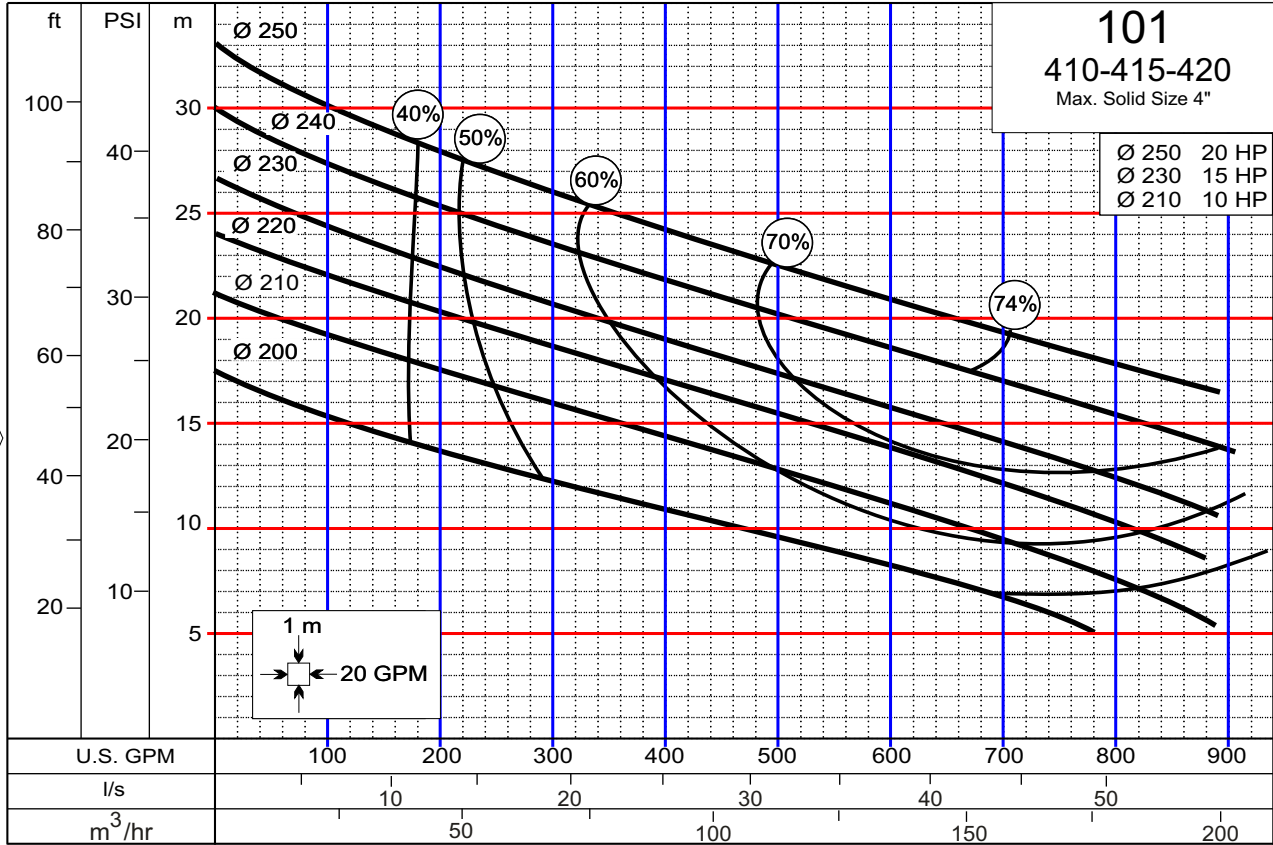
101

410-415-420

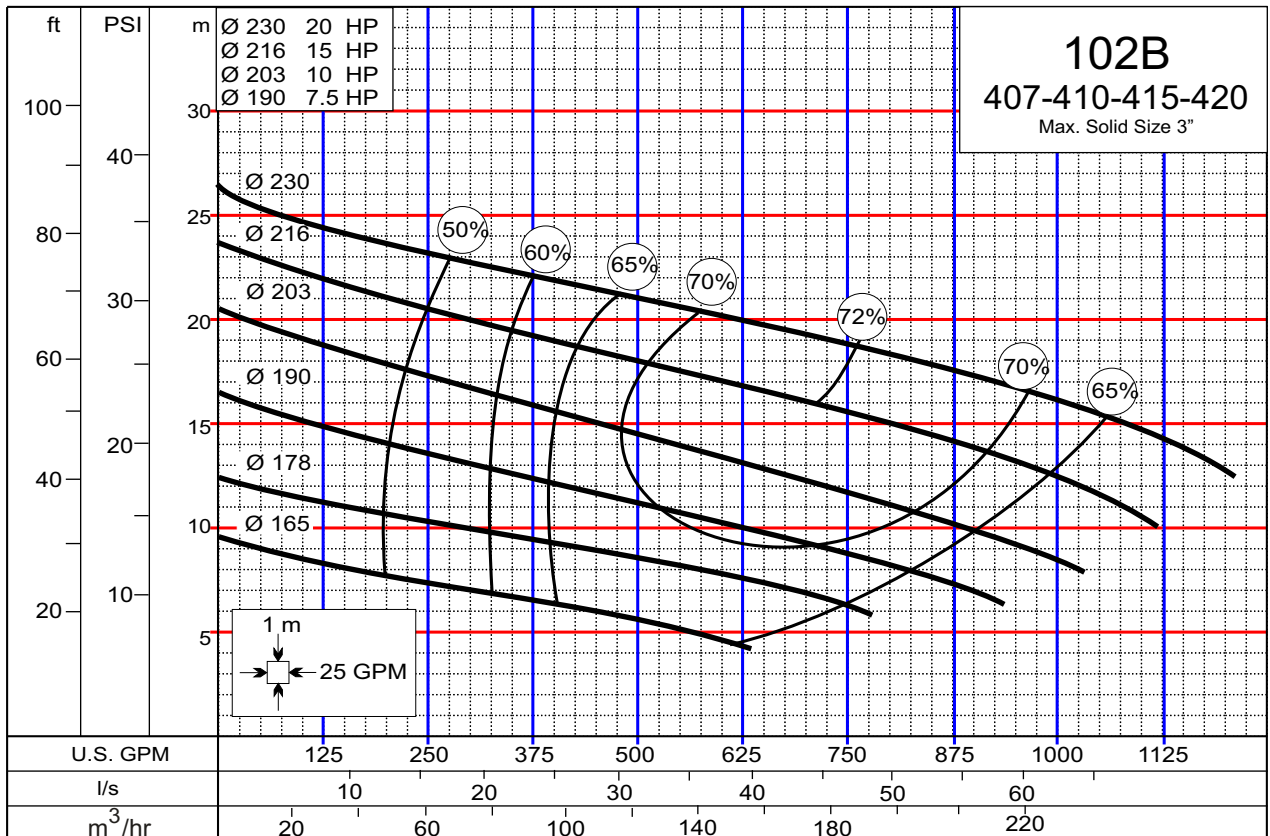
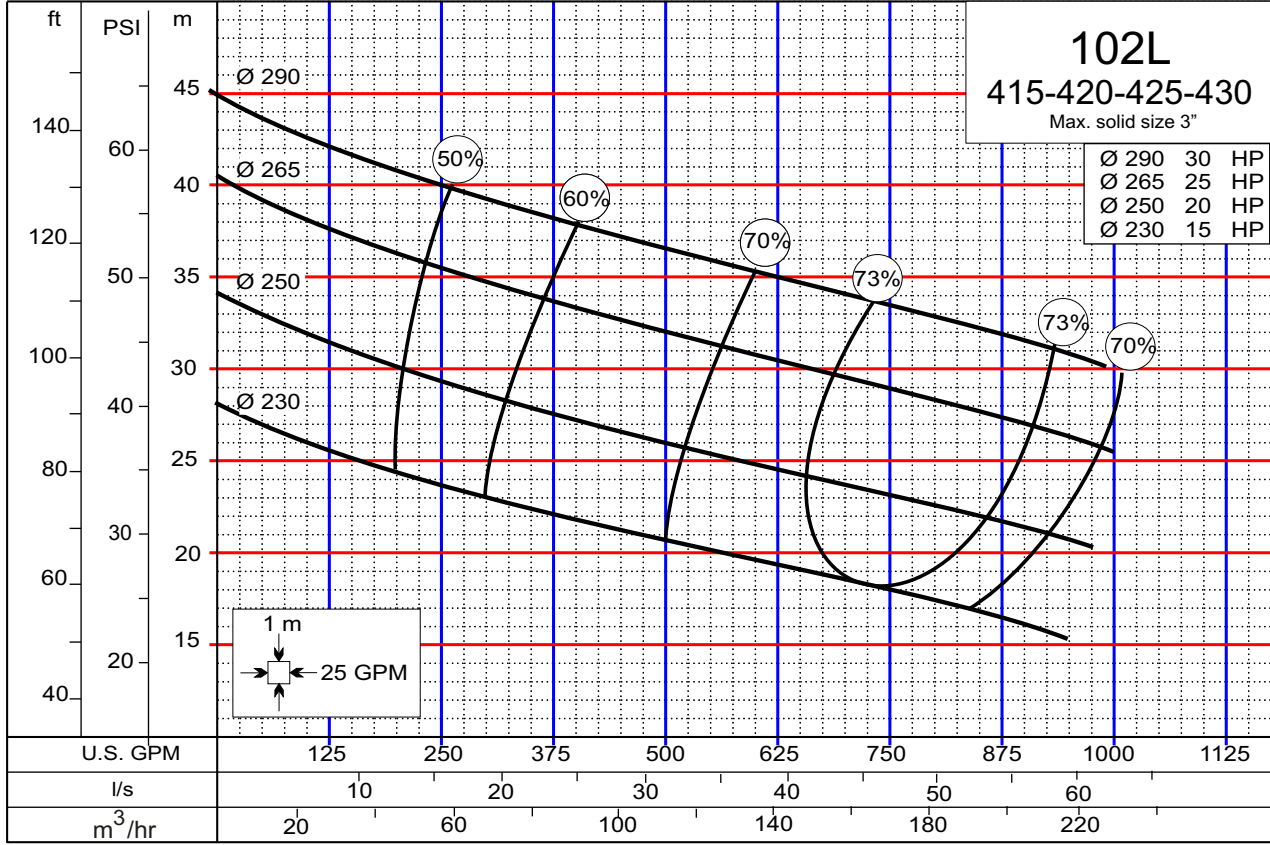
Max. Solid Size 4"

Ø 250	20 HP
Ø 230	15 HP
Ø 210	10 HP

1750
RPM

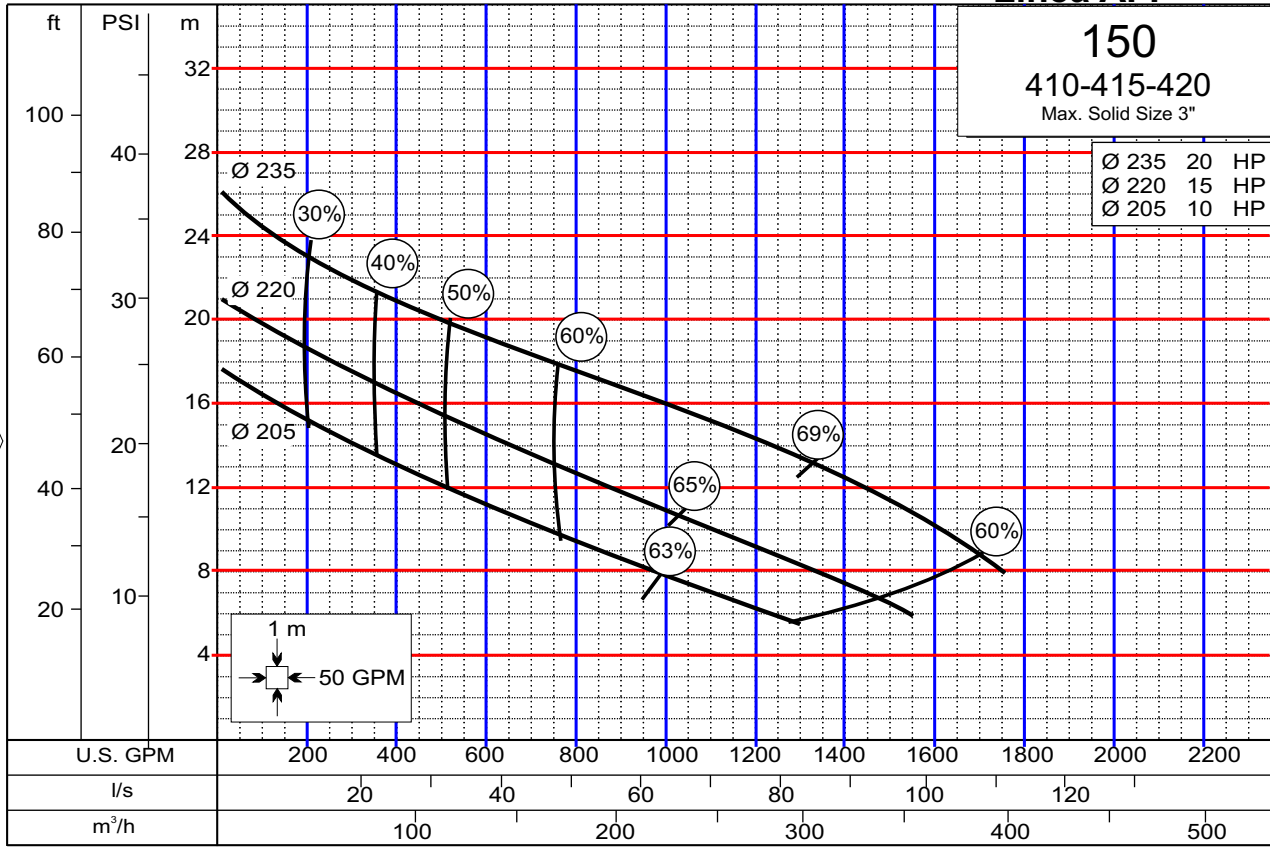


Linea AFP

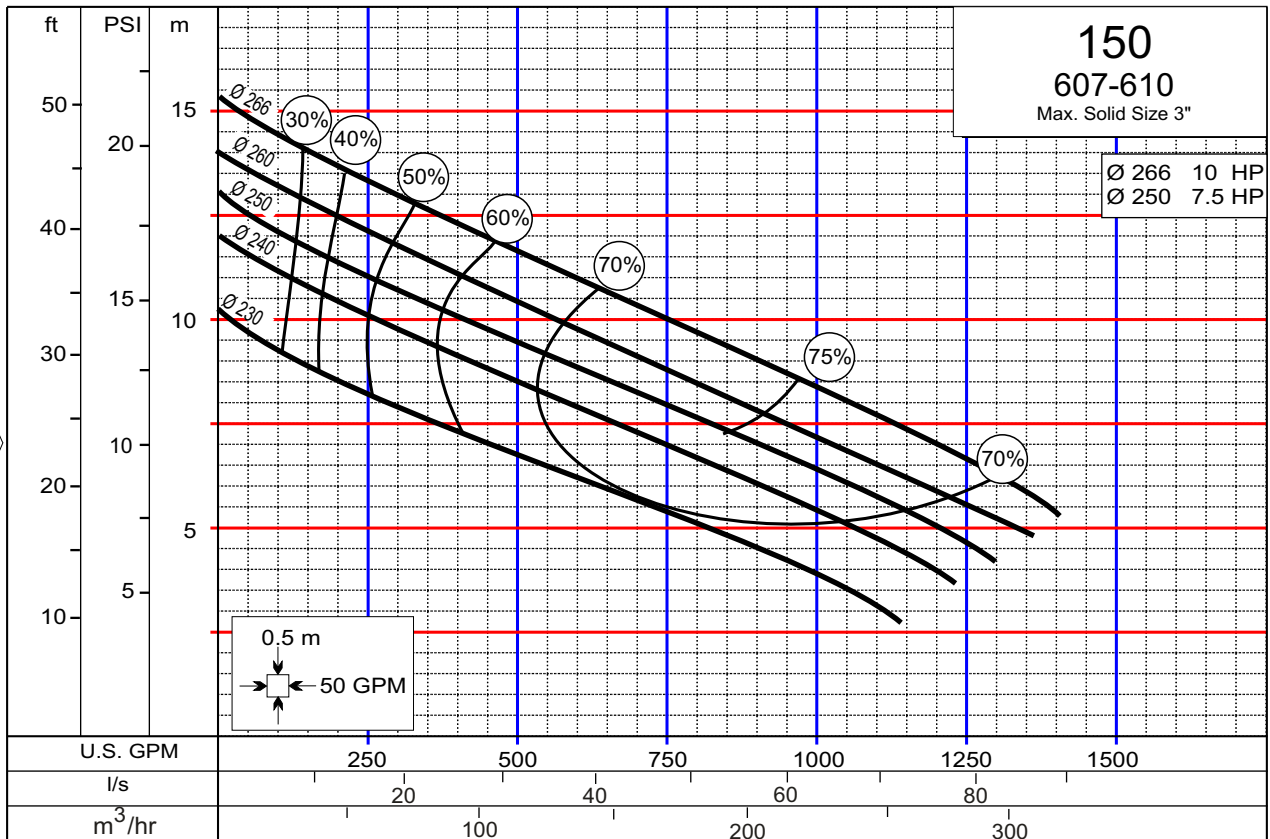


Linea AFP

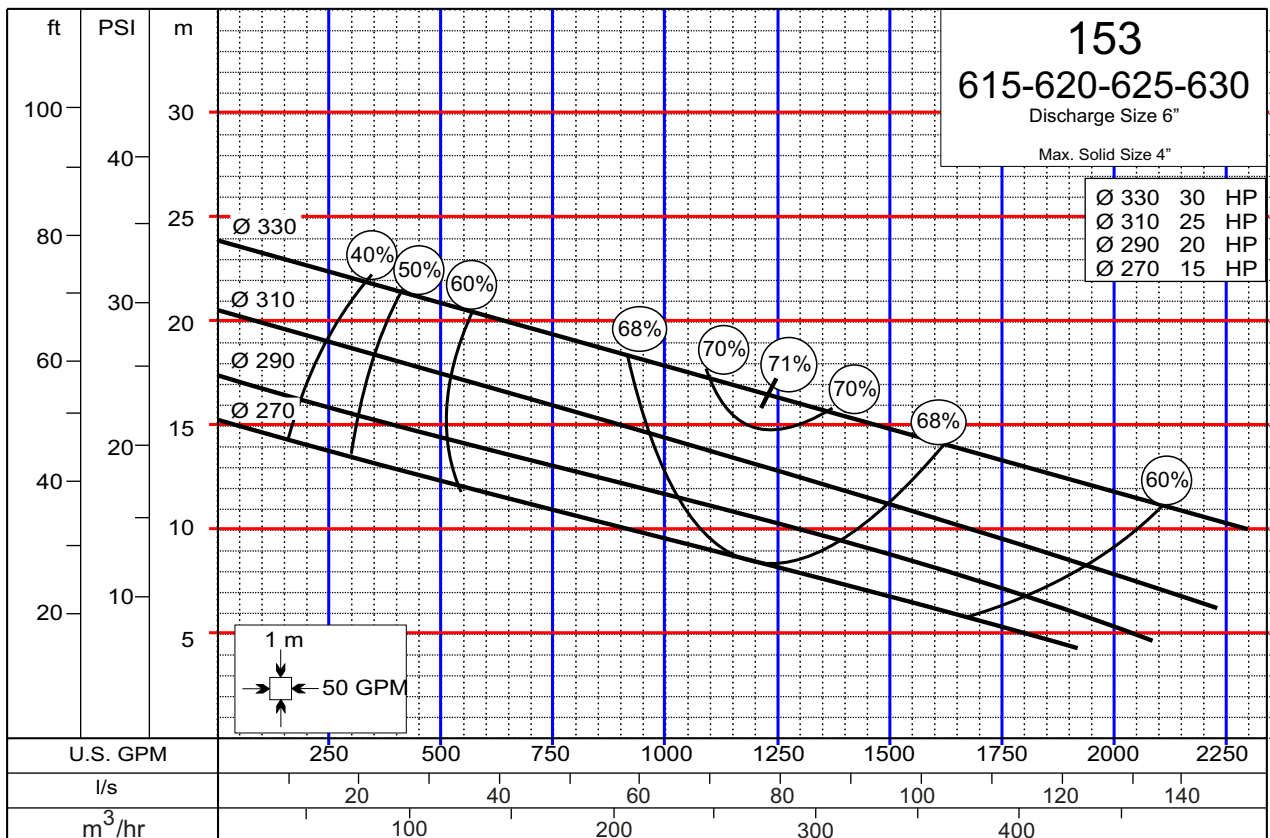
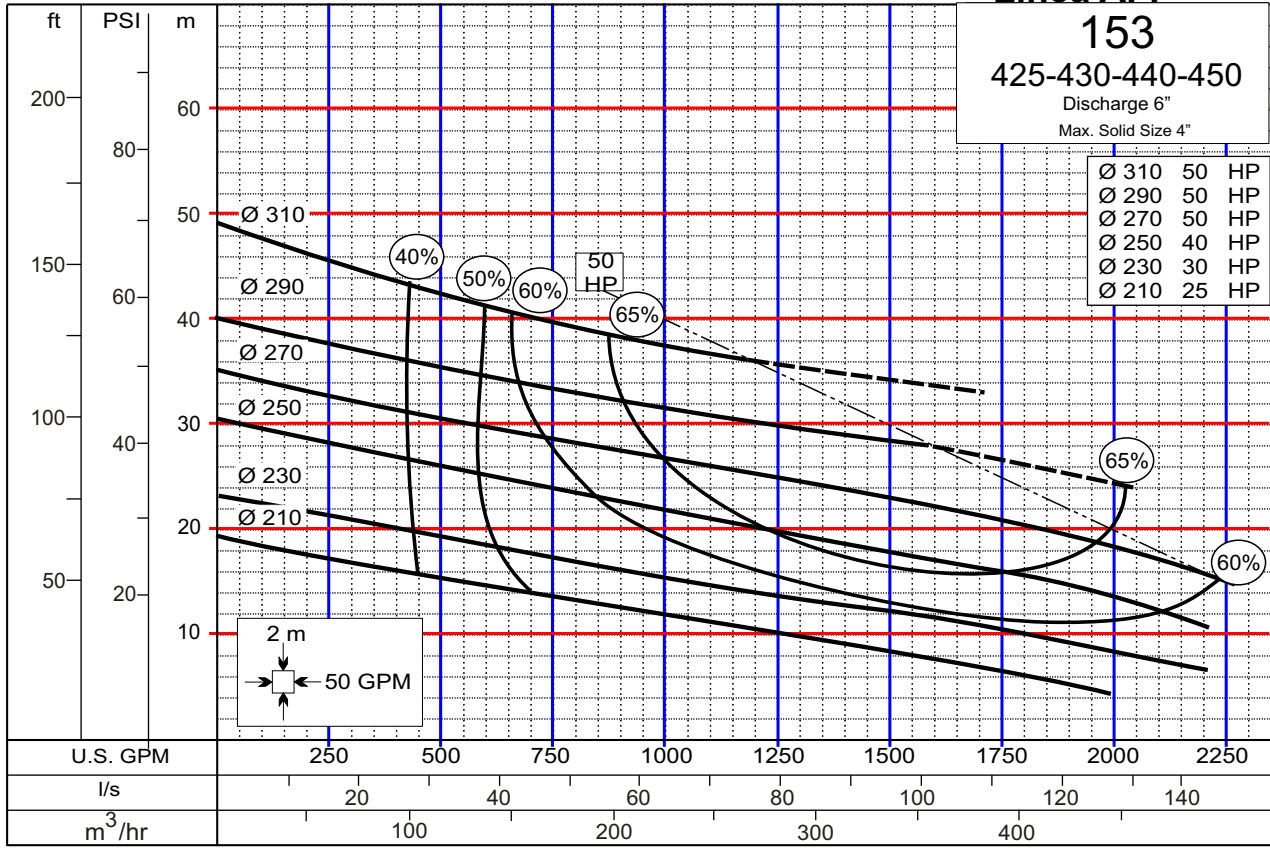
1750 RPM



1150 RPM

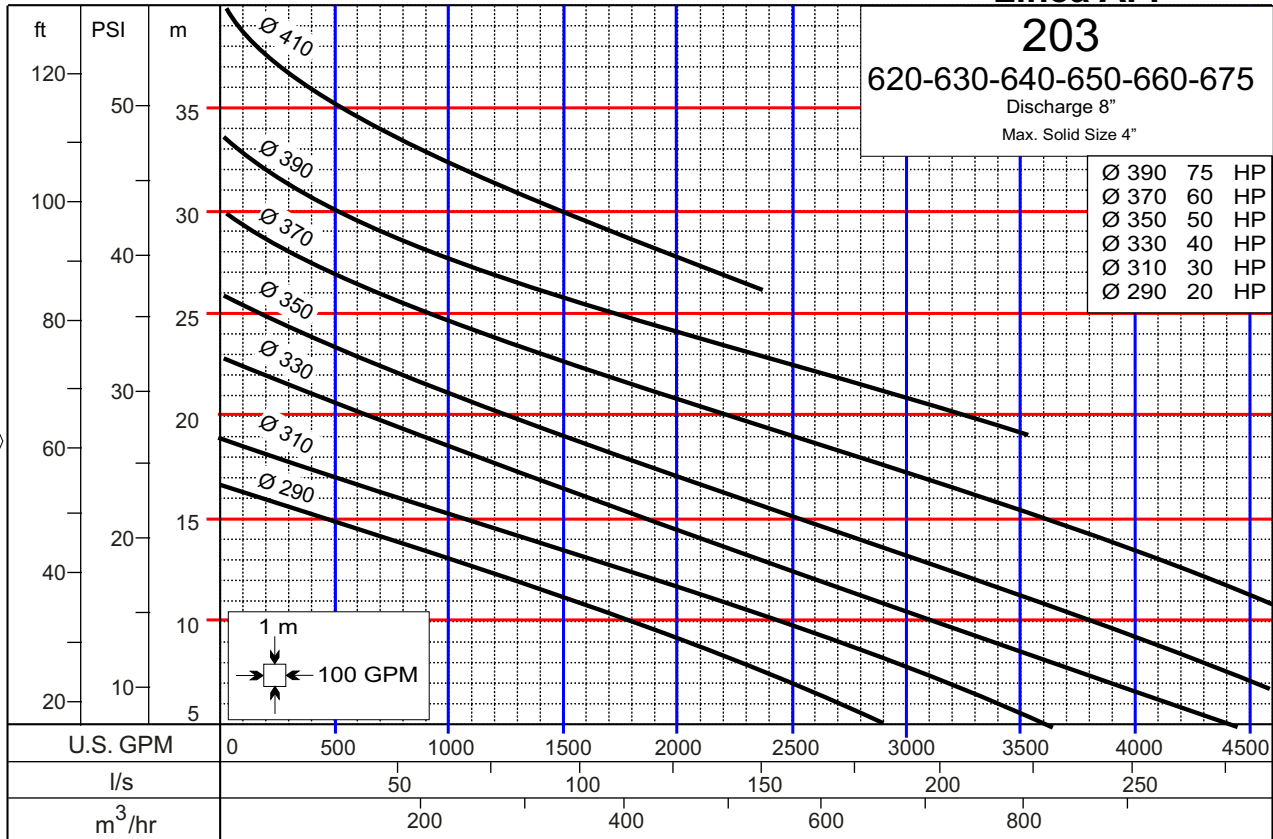


Linea AFP

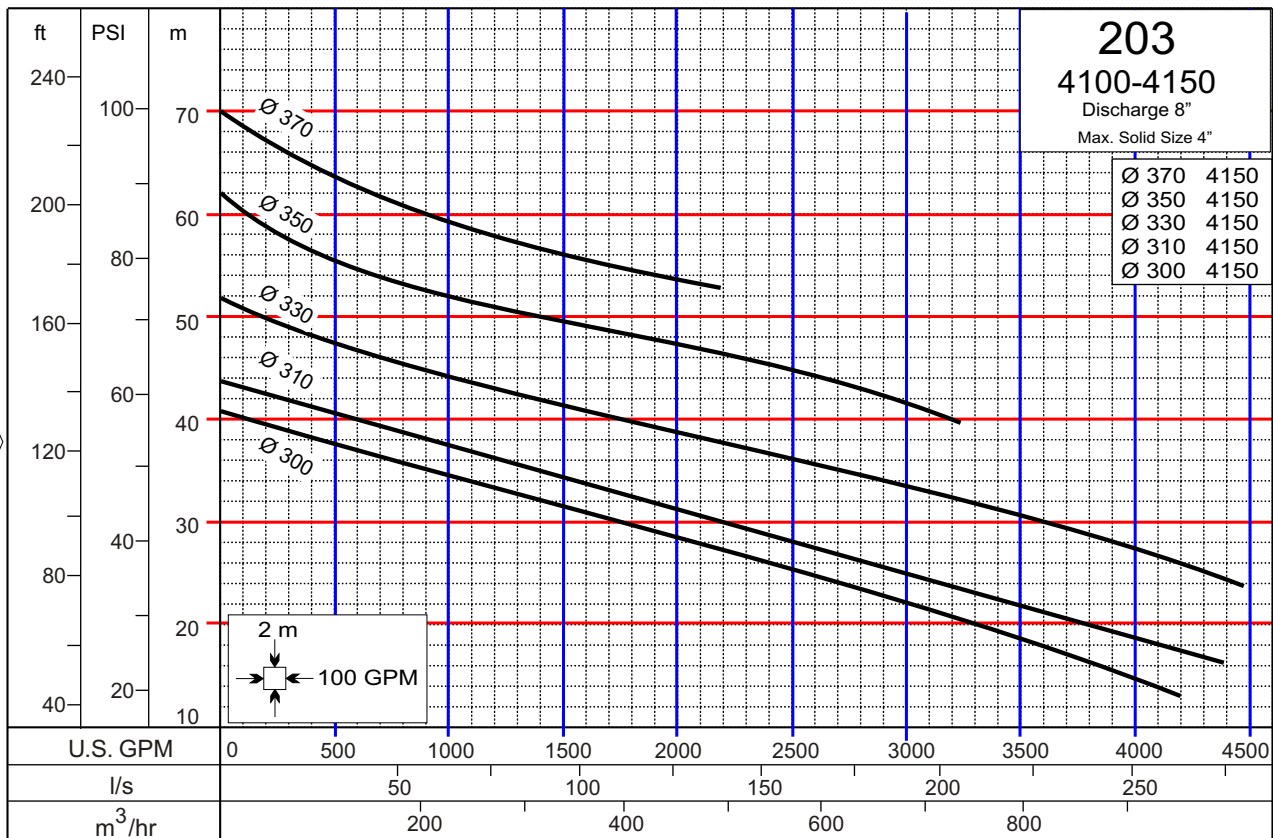


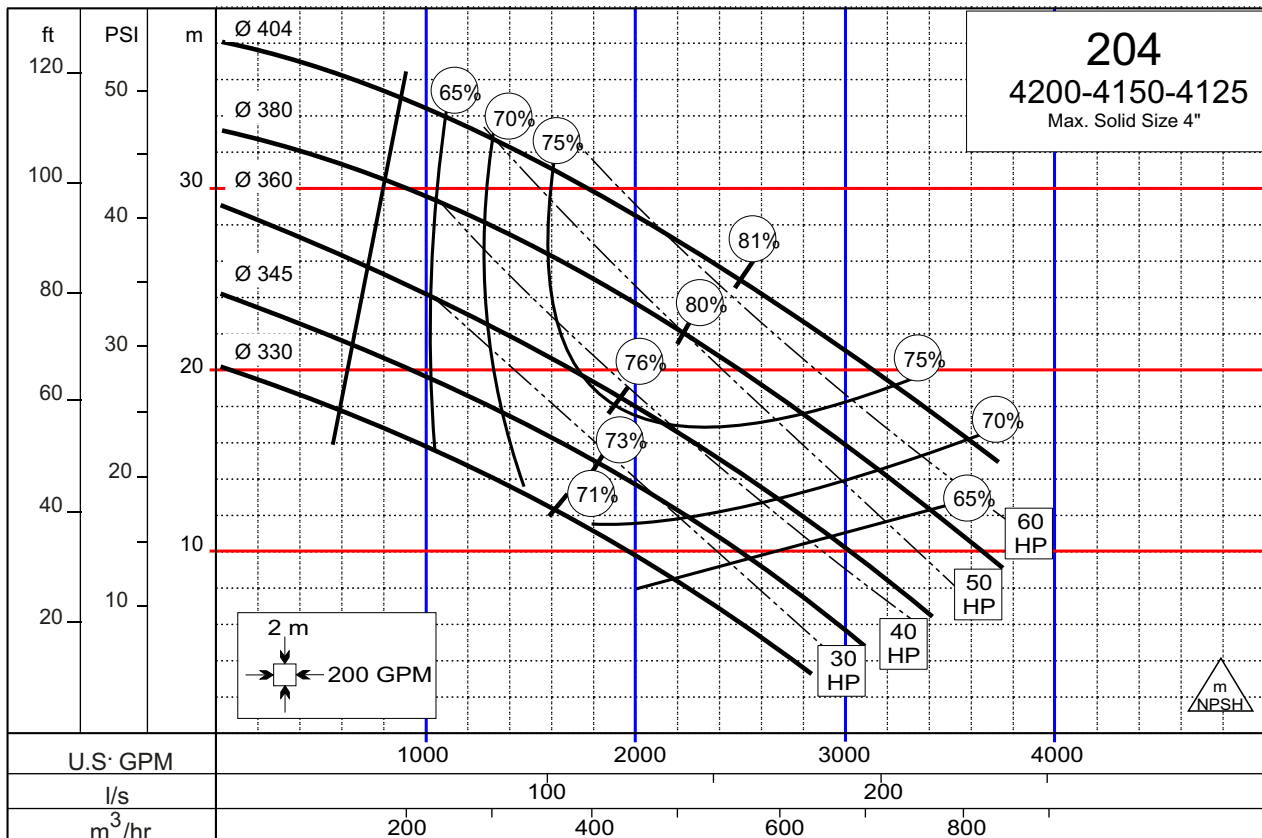
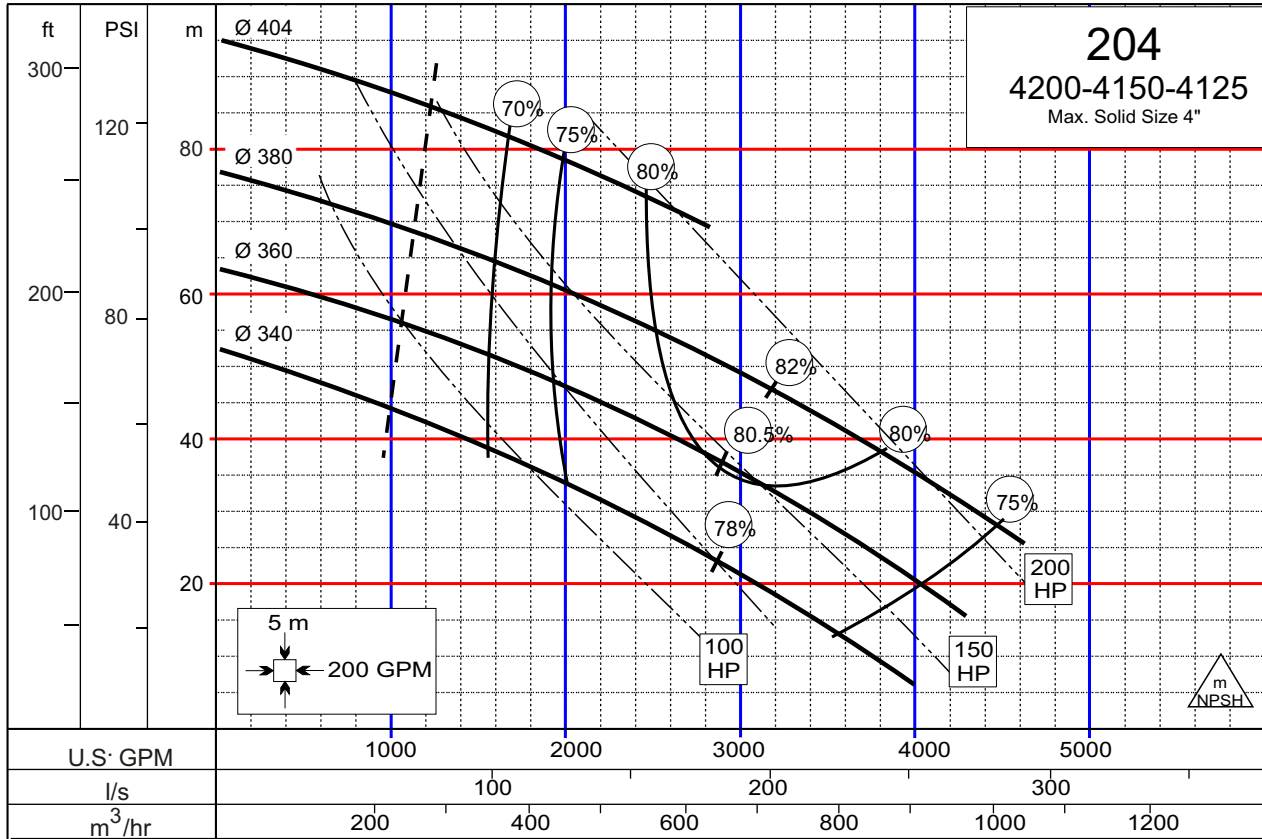
Linea AFP

1200 RPM



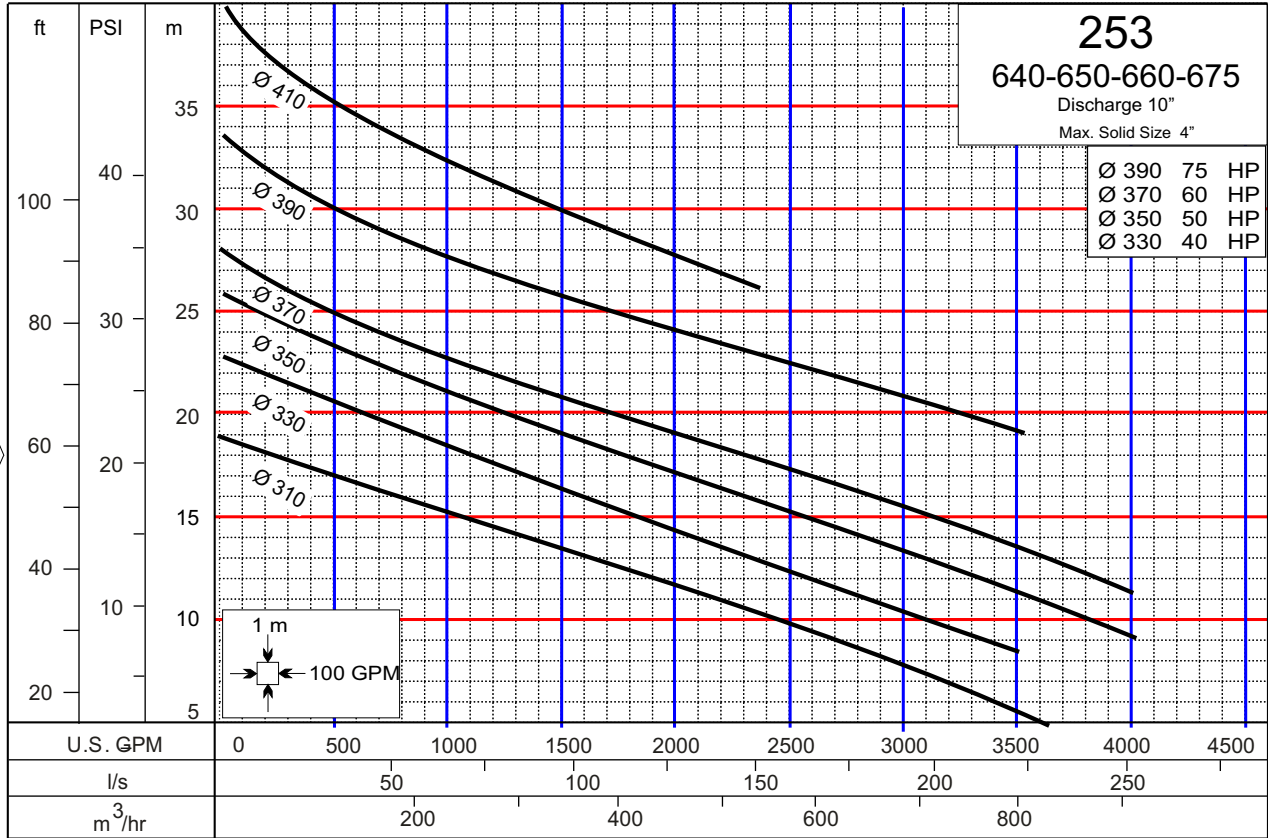
1750 RPM



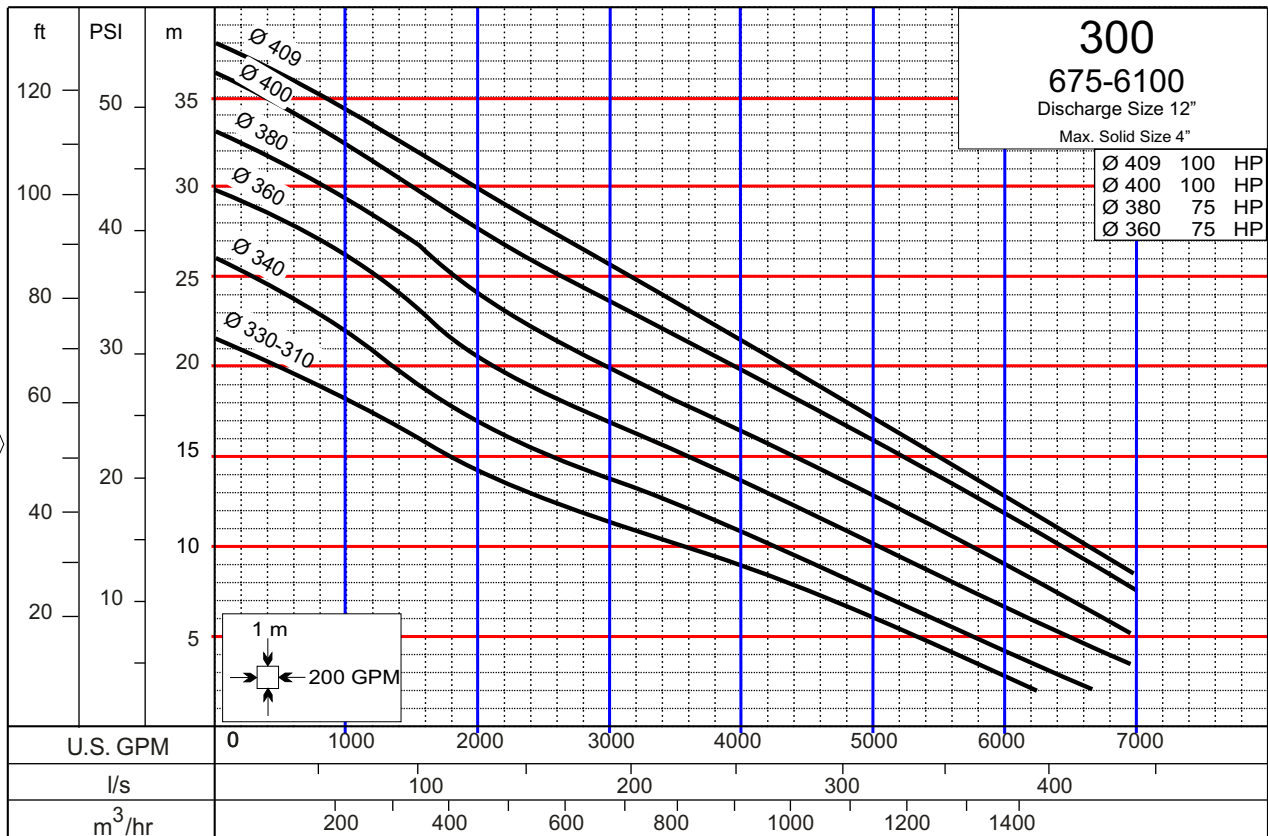


Linea AFP

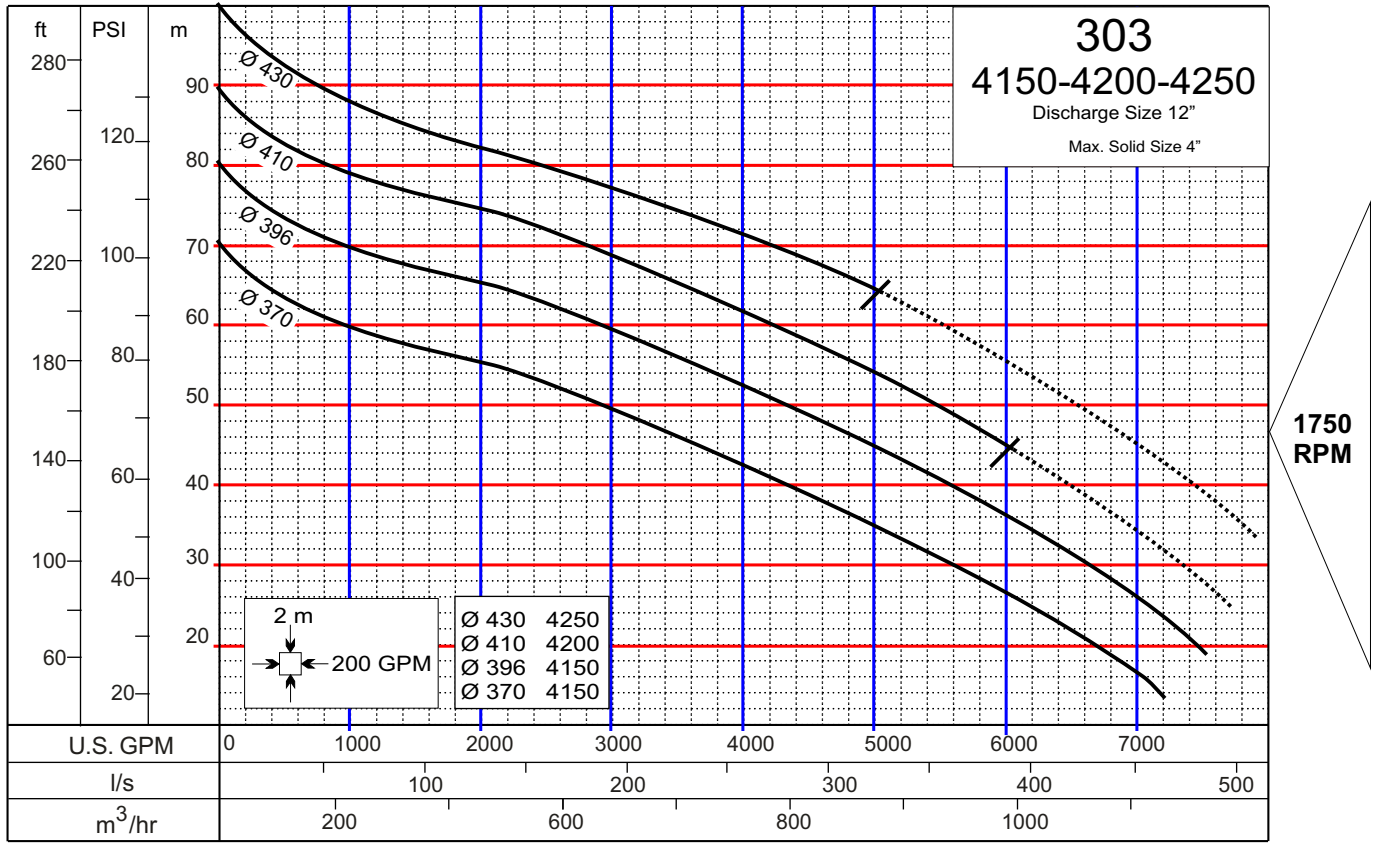
1170 RPM



1170 RPM

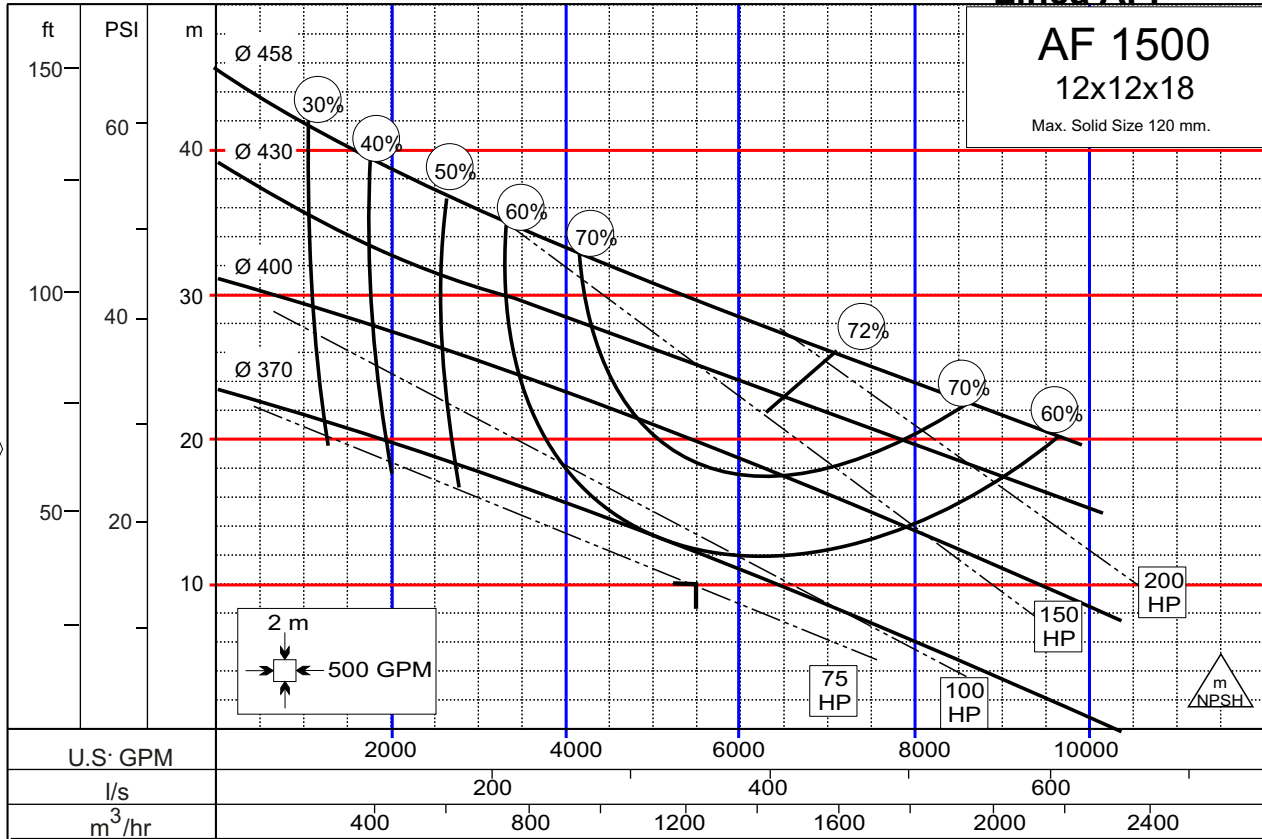


Linea AFP

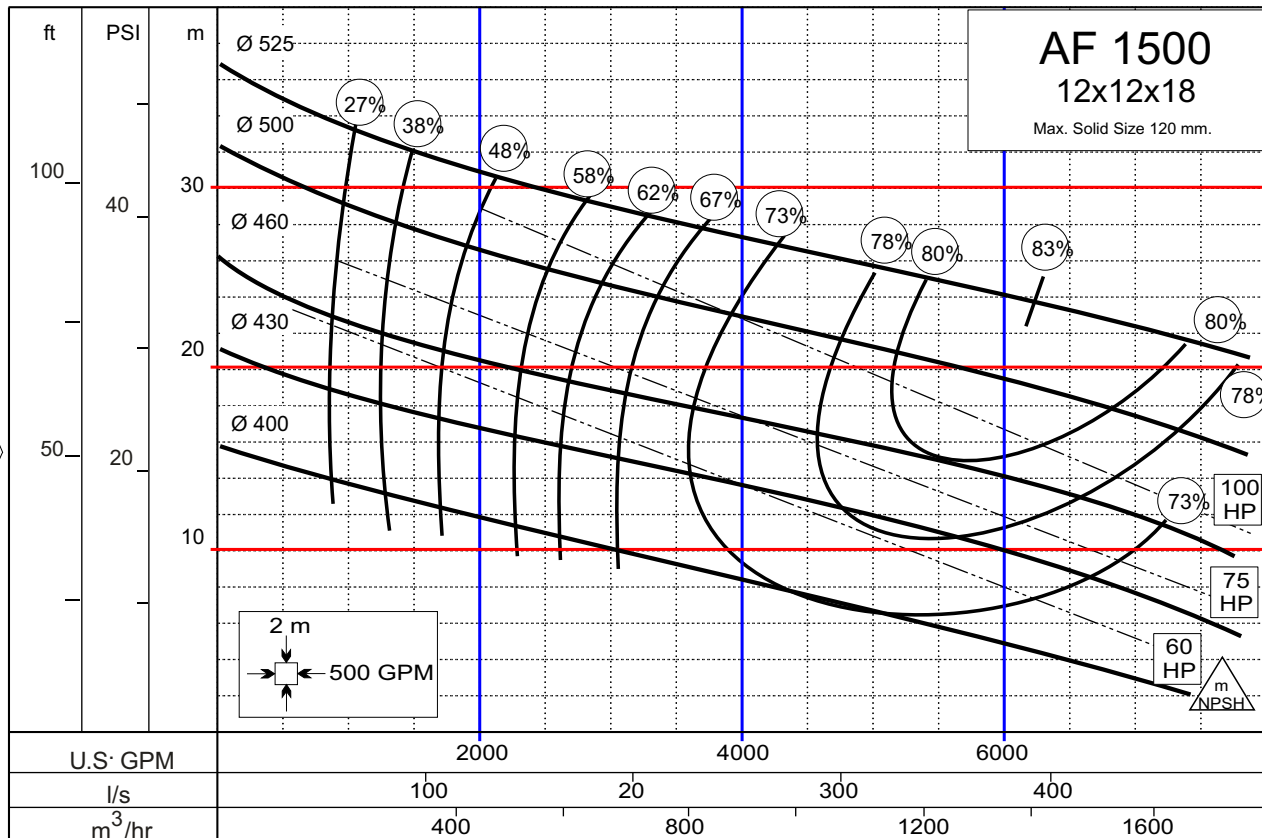


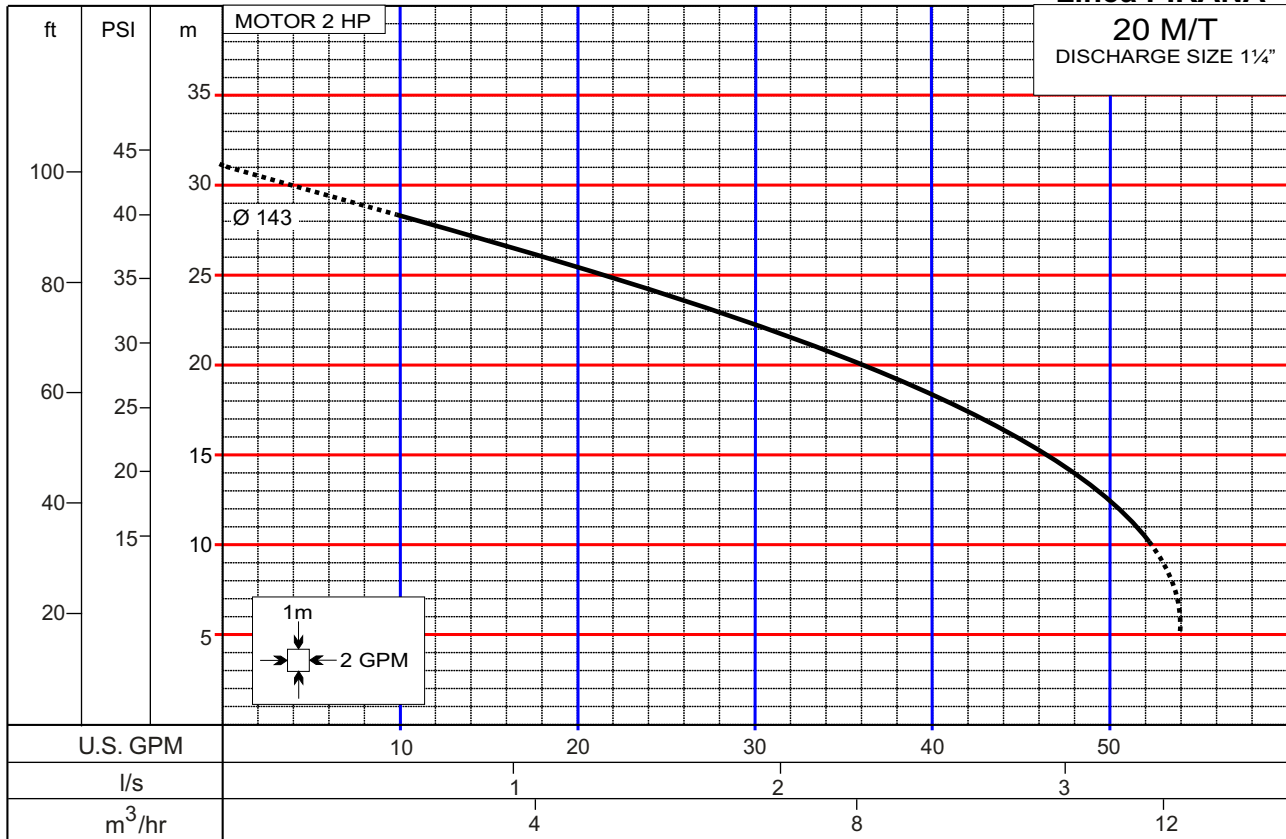
Linea AFP

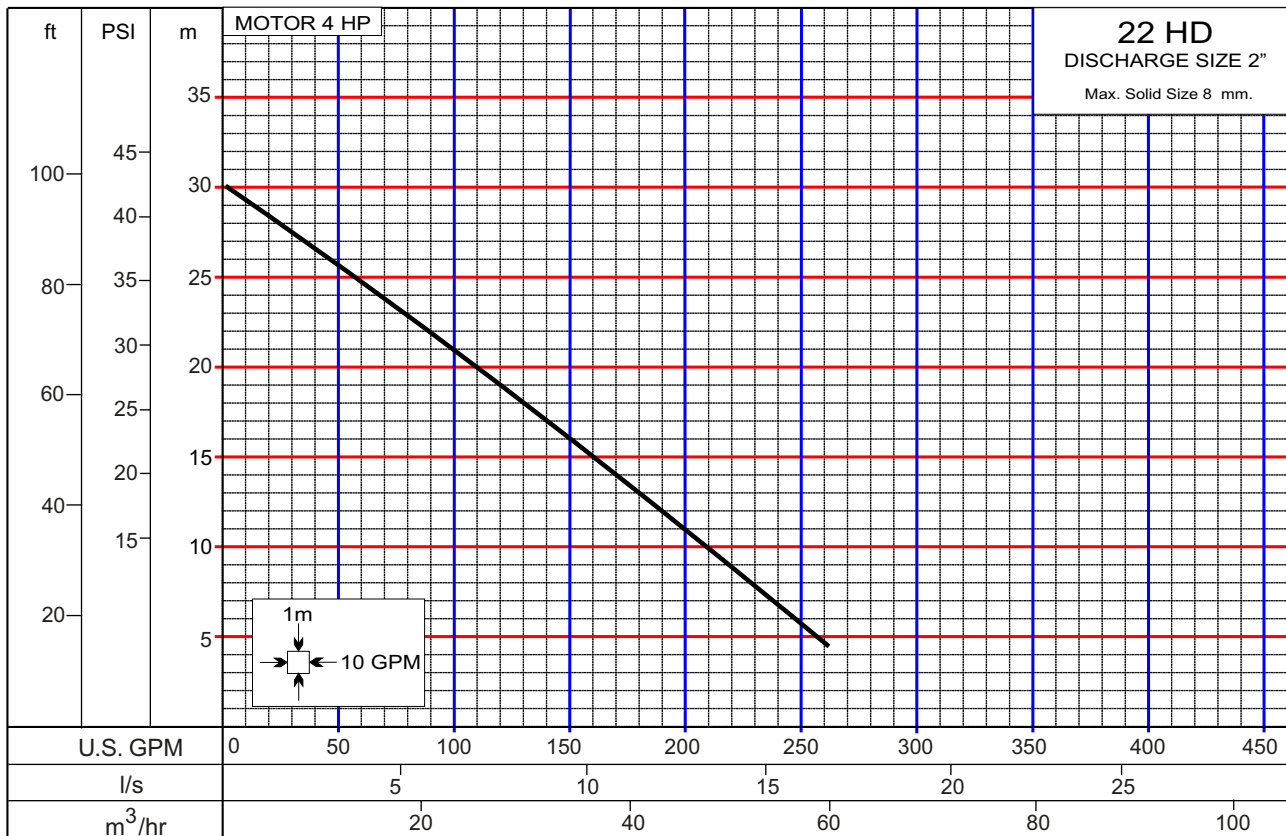
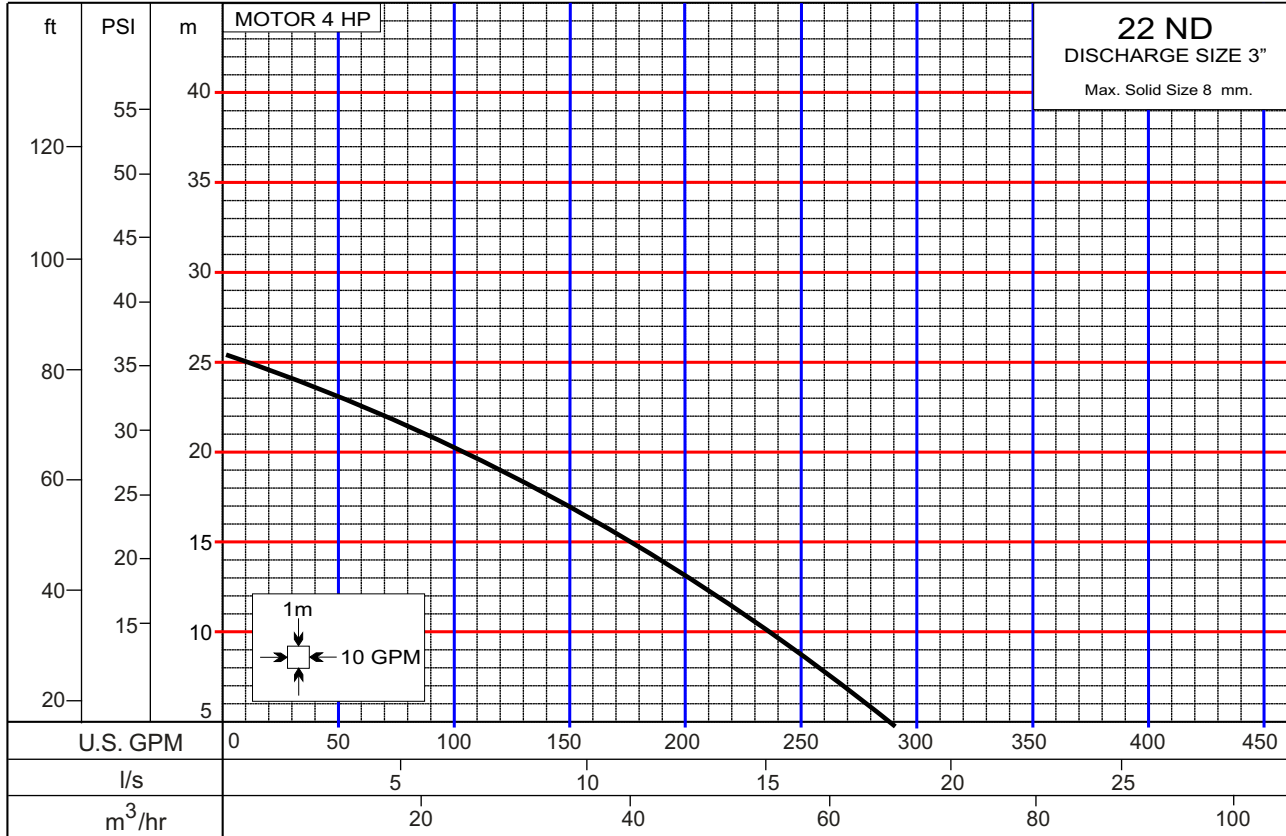
1150 RPM



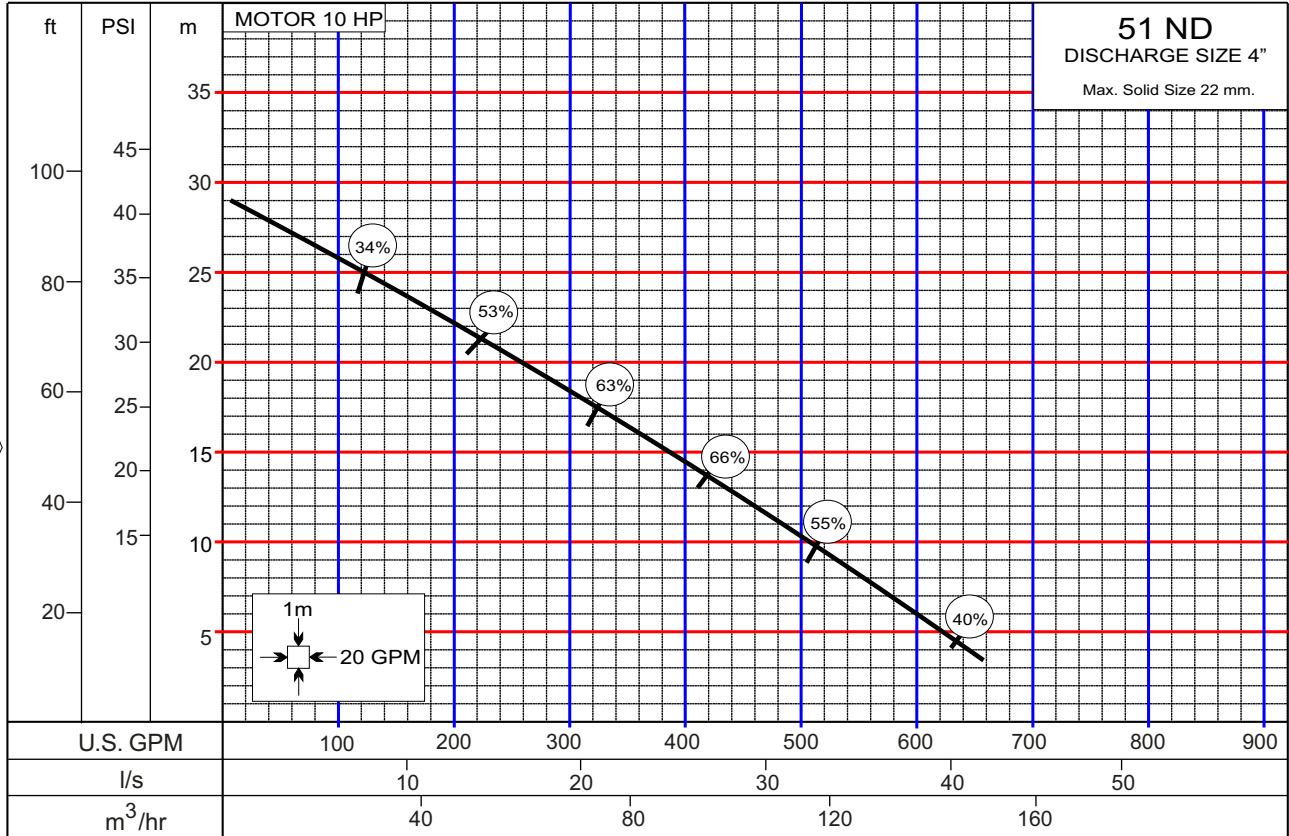
870 RPM



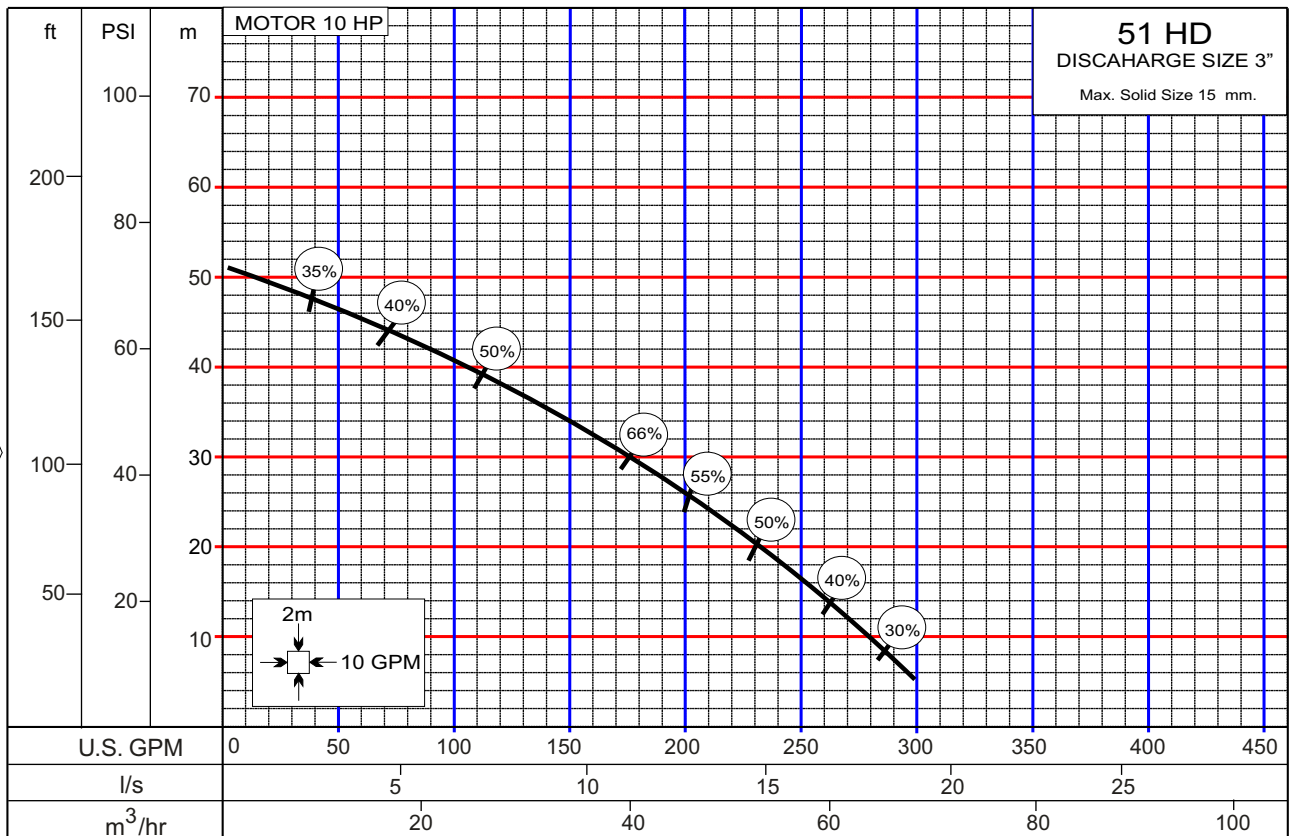




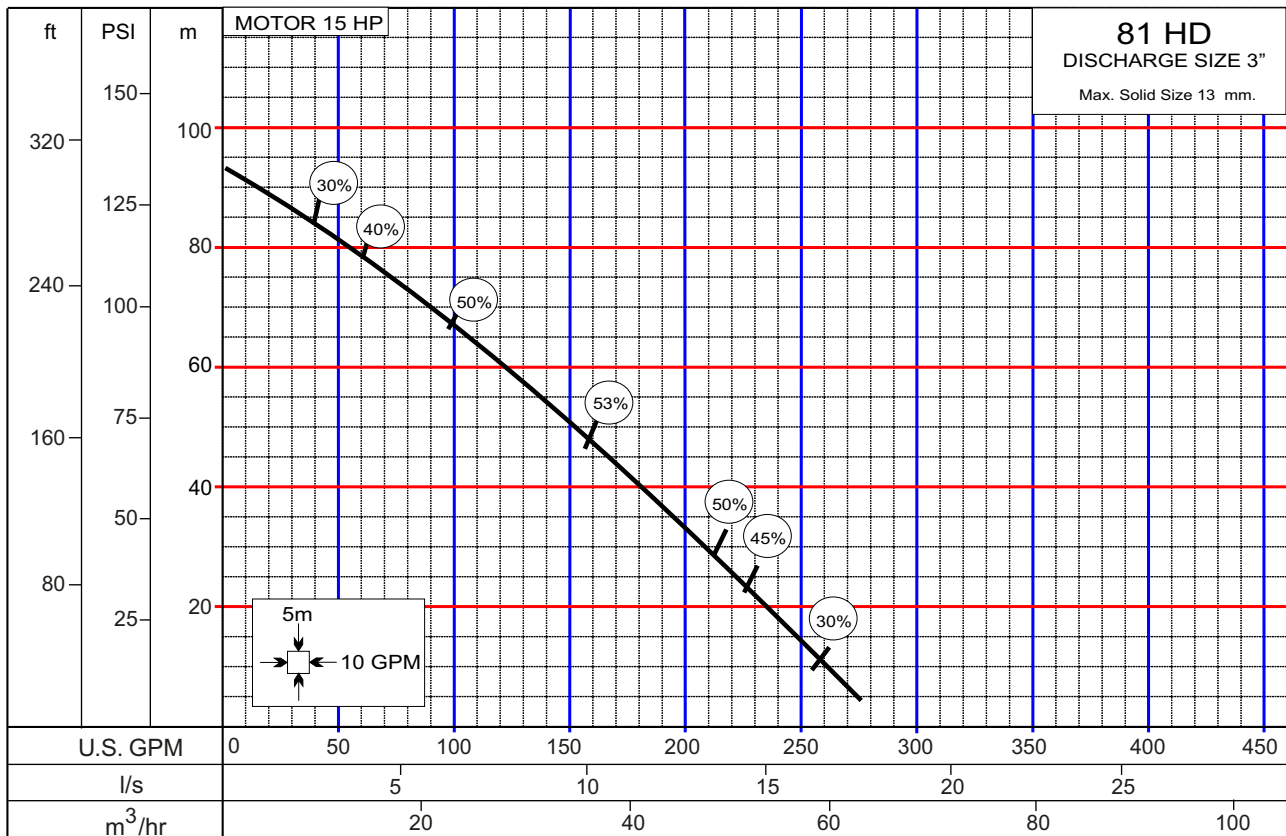
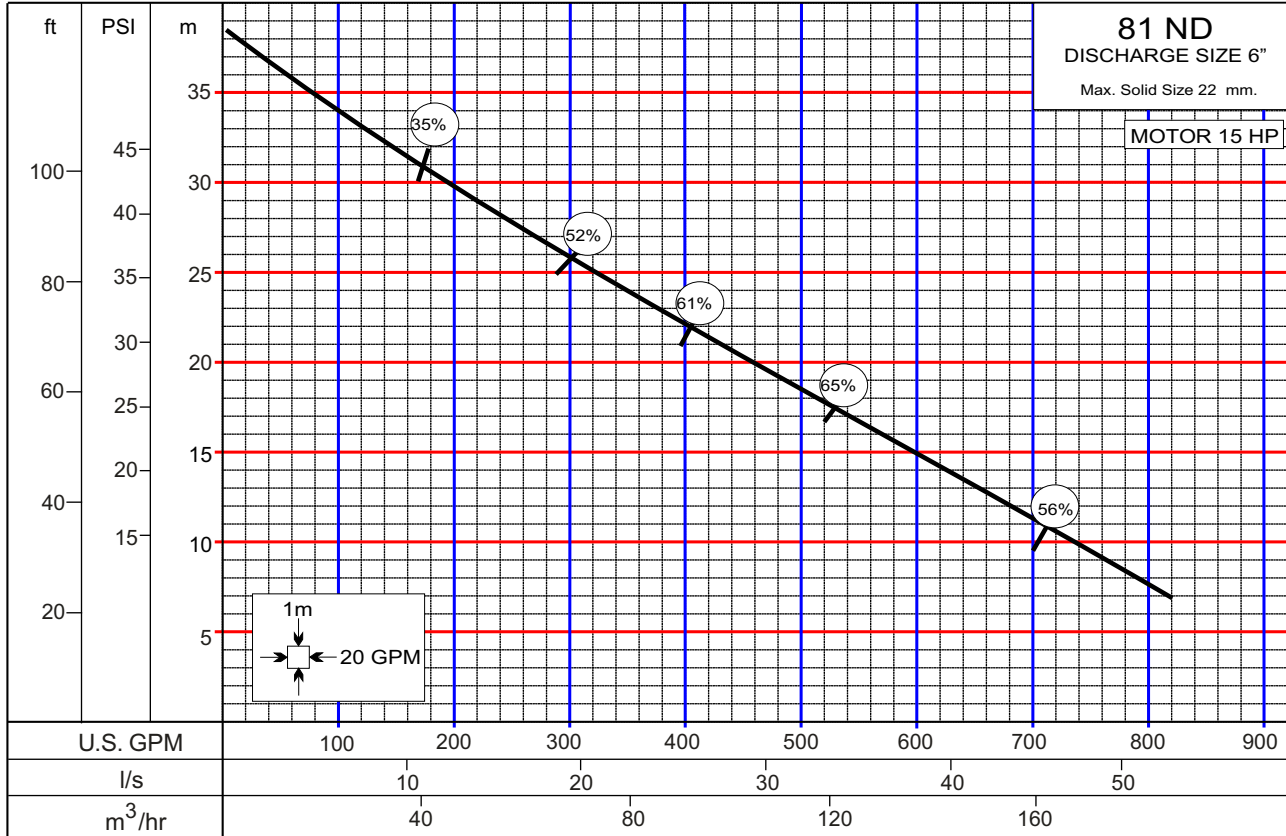
3500 RPM



3500 RPM

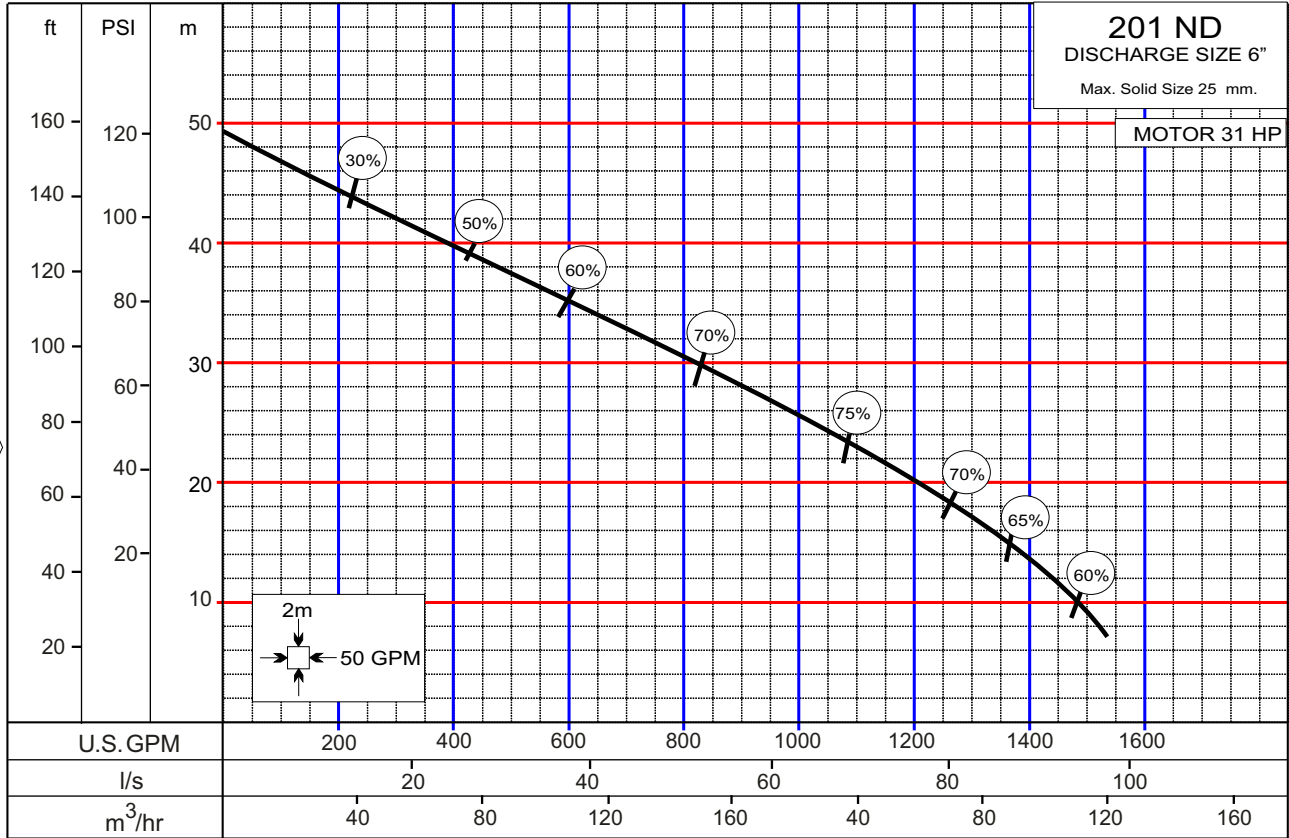


Linea JUMBO

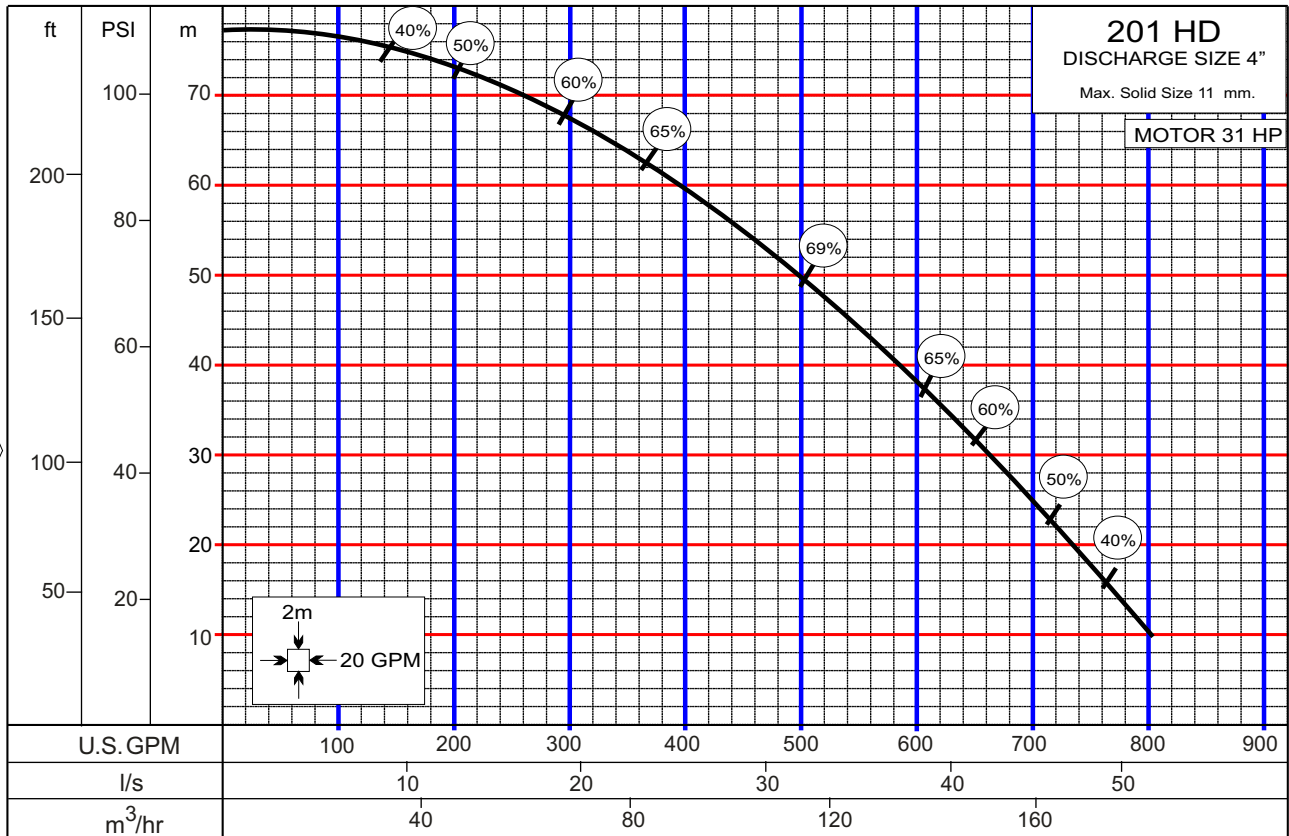


Linea JUMBO

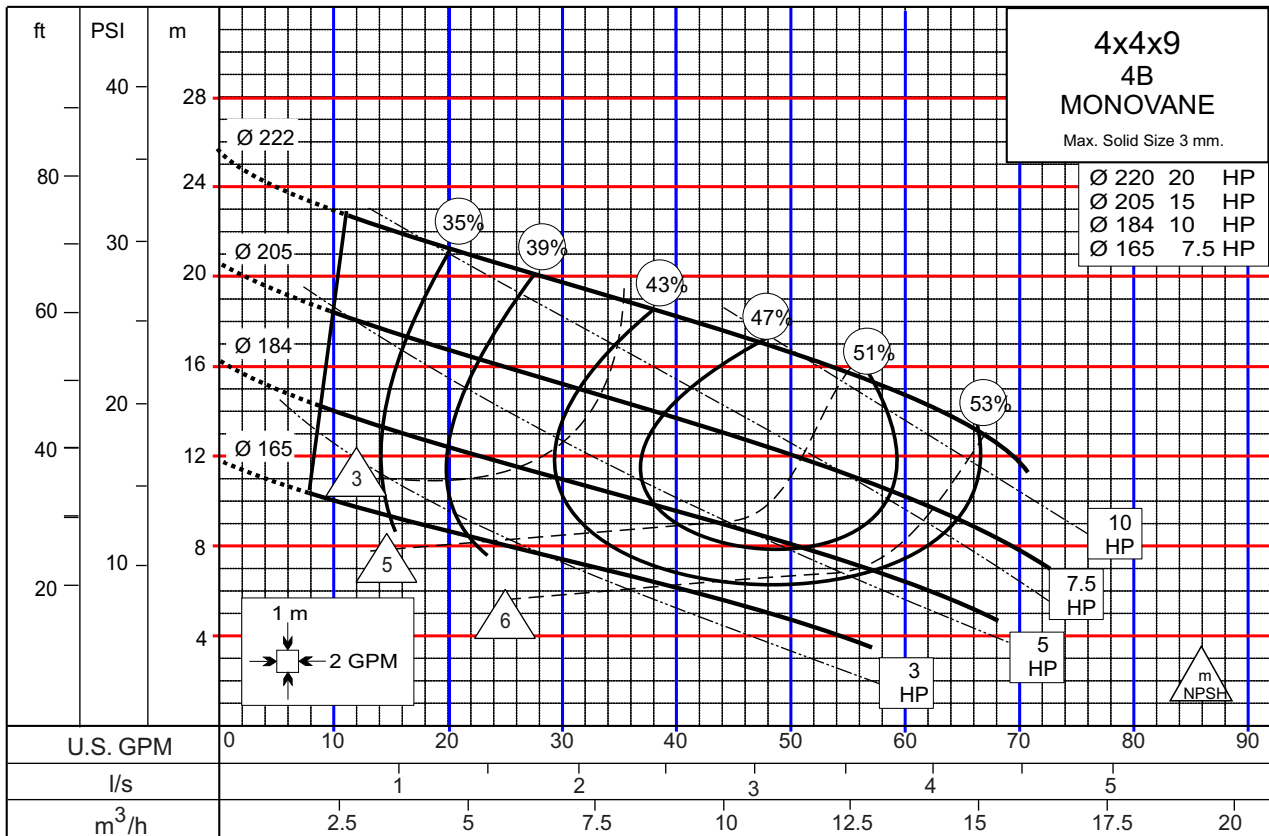
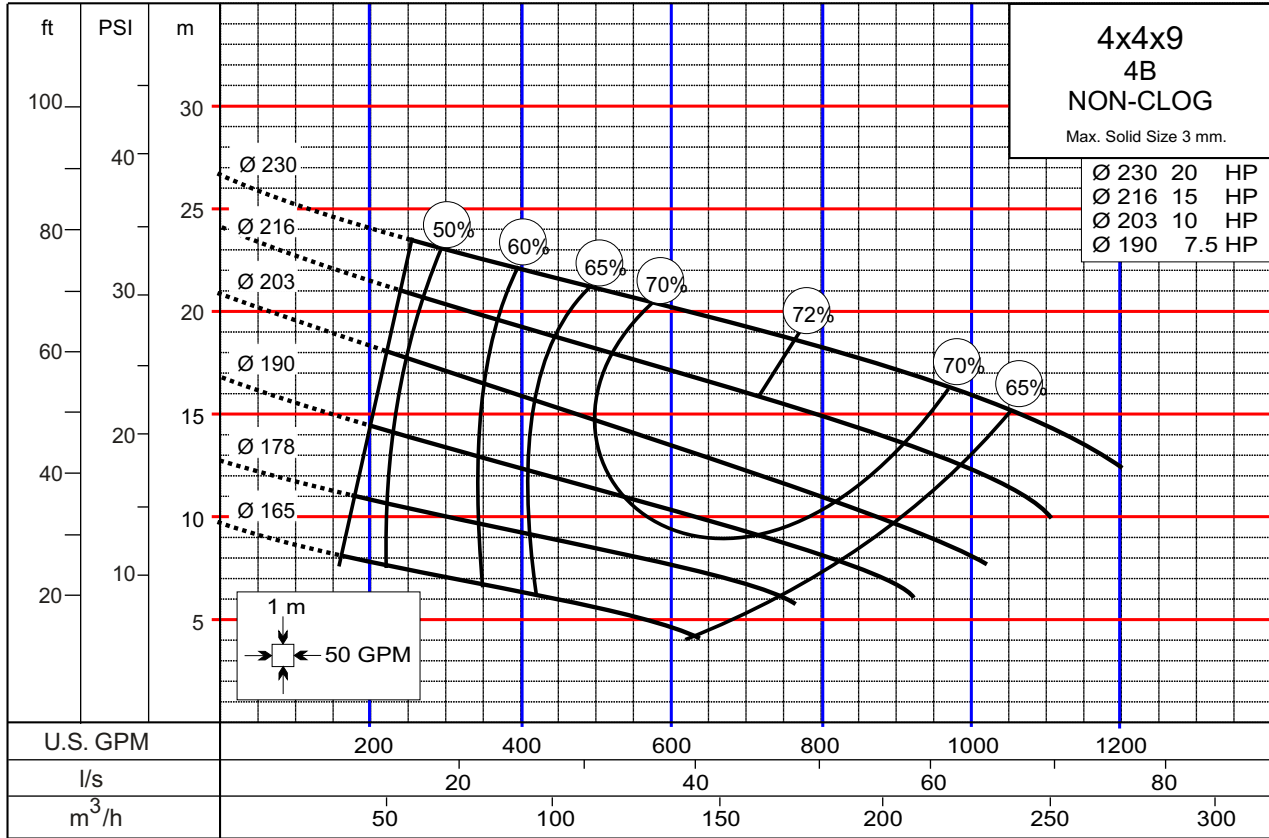
3500 RPM



3500 RPM

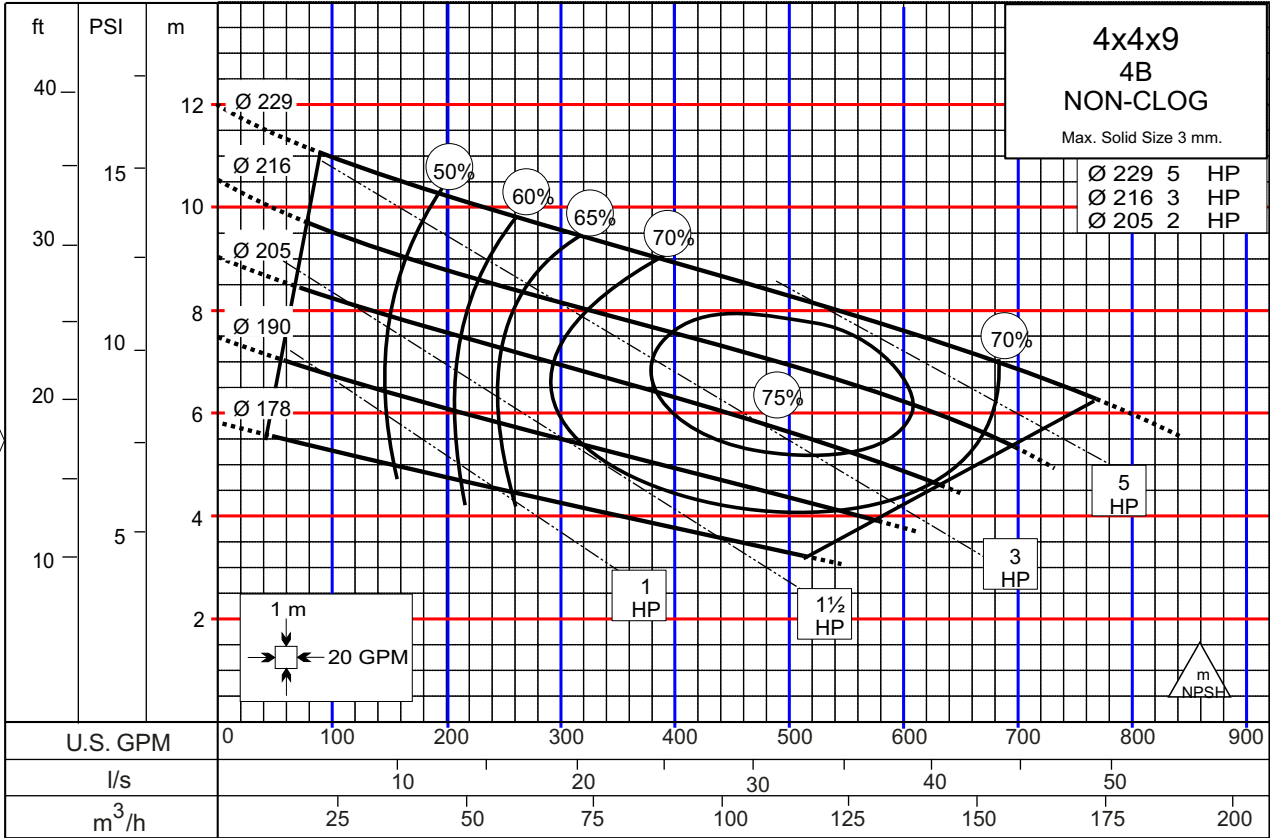


Linea KGG

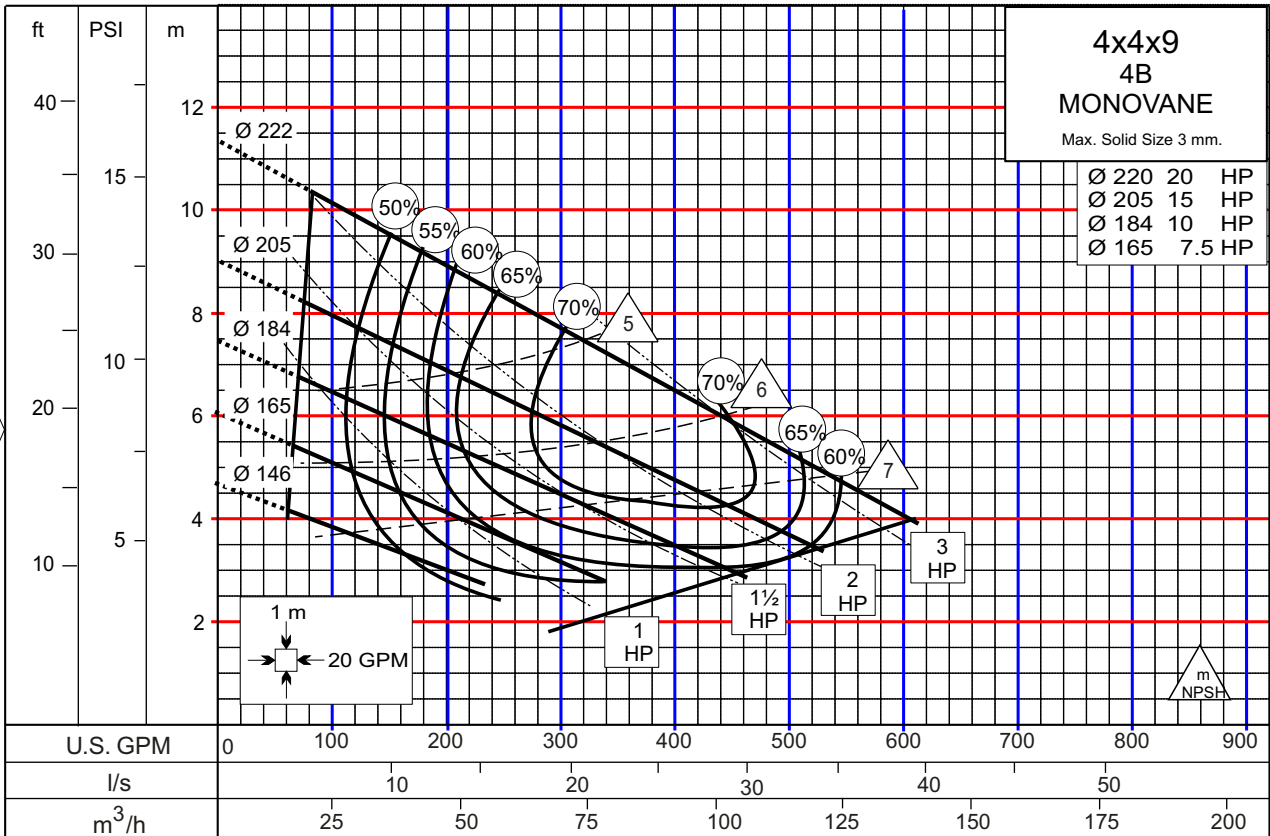


Linea KGG

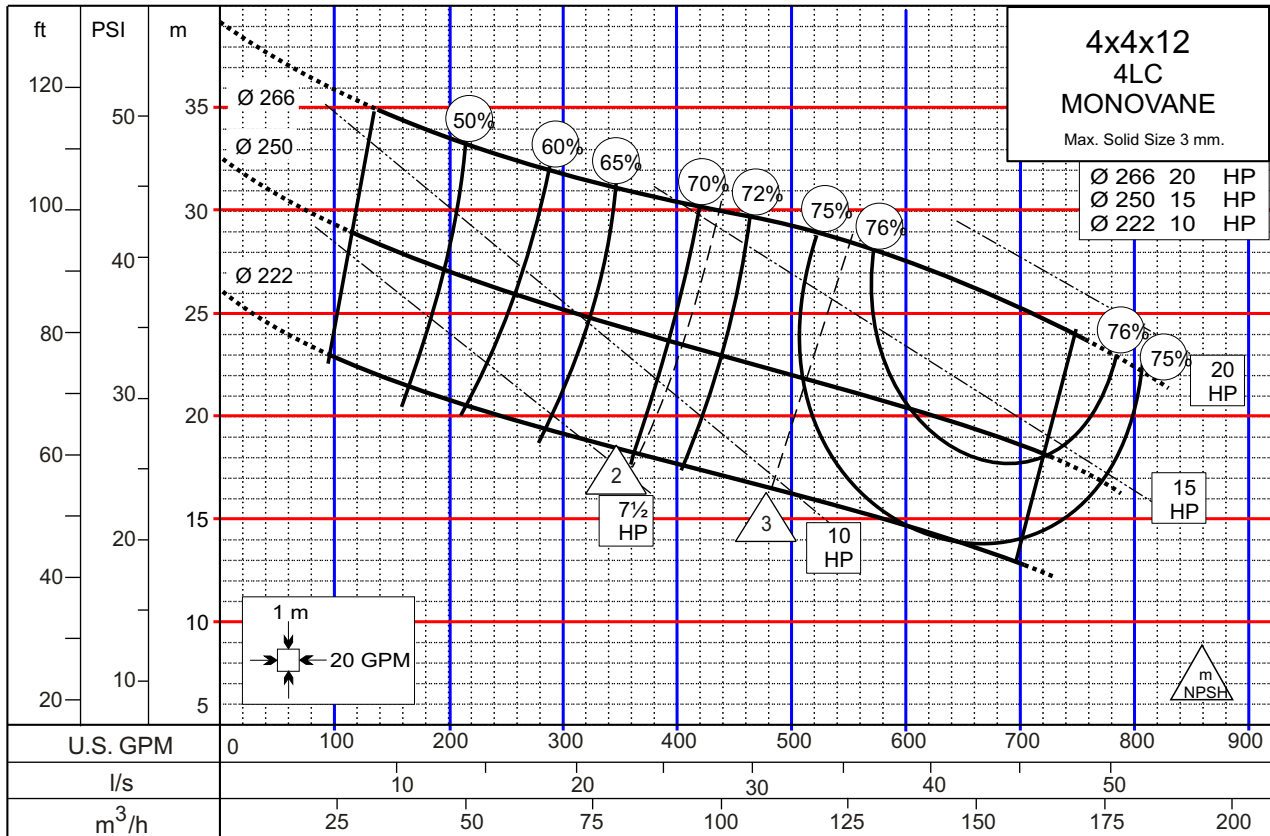
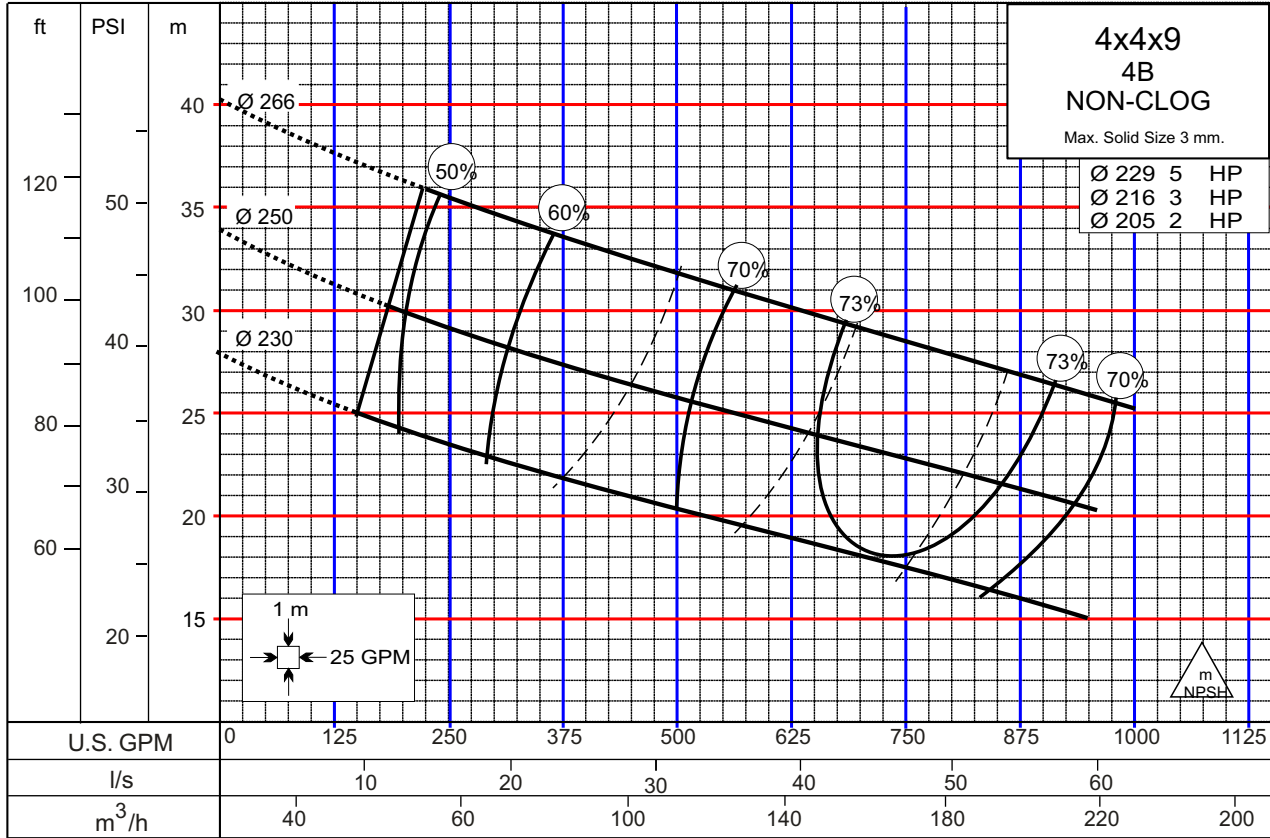
1150 RPM



1150 RPM

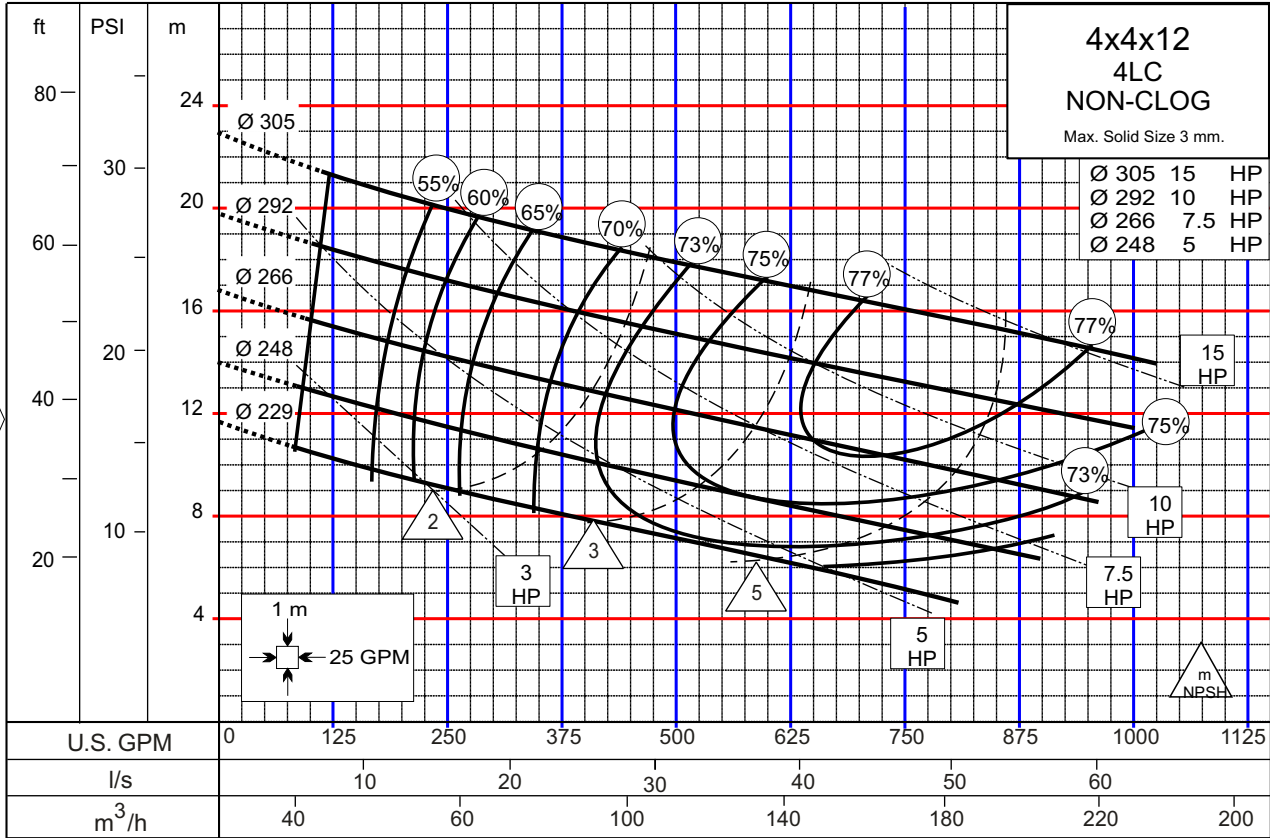


Linea KGG

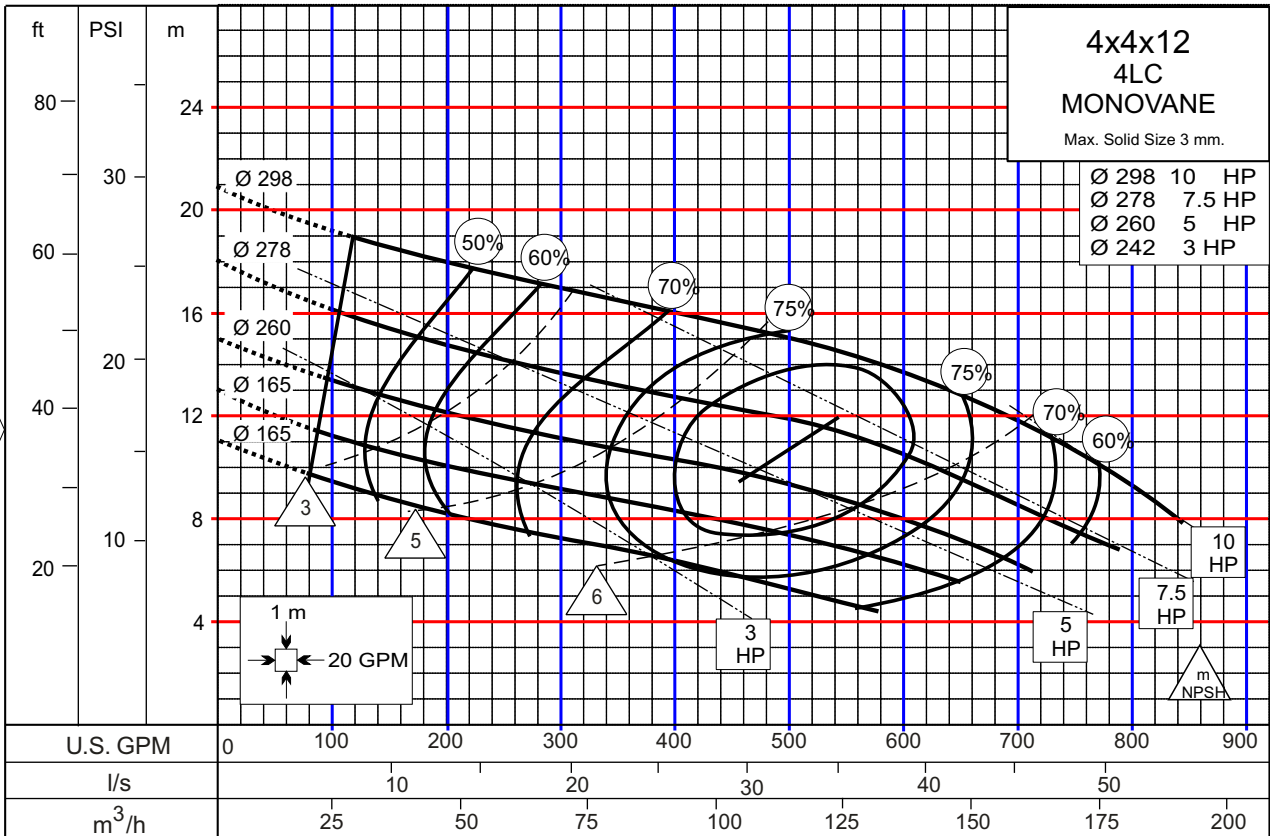


Linea KGG

1150 RPM



1150 RPM



Manual de Instalación y Mantenimiento

Bombas UNI, ROBUSTA Y AFP

Accionadas con motor frame 56



Bombas de las Series UNI, ROBUSTA y AFP, accionada con motor FRAME 56

INDICE.

	Pág. .
1	Prólogo 3
2	Descripción y especificaciones técnicas de la cámara del motor 3
2.1	Descripción 3-4
2.1.1	Sistema de protección de la cámara del motor 4-5
2.2	Especificaciones 5
3	Puesta en marcha y operación de las bombas 5
3.1	Verificación de niveles de aceite 6
3.2	Verificación de la hermeticidad 6-7
3.3	Verificación del sentido de giro del impulsor de la bomba 7-8
3.4	Conexión del sensor de humedad 8
4	Mantenimiento preventivo 8
4.1	Revisión bimensual 9
4.2	Revisión bianual 9
4.3	Revisión cada 5 años 9
5	Mantenimiento correctivo 9
5.1	Reemplazo de los sellos mecánicos 9
5.1.1	Reemplazo del sello inferior 9-10
5.1.2	Reemplazo del sello superior 11
5.2	Reemplazo de los cables de potencia y sensor 11
6	Fallas comunes 12

1. PROLOGO.

El propósito de este manual es informar al instalador y al usuario las técnicas básicas de instalación, operación y mantenimiento de las bombas centrífugas sumergibles para manejo de aguas servidas o residuales de tipo comercial, residencial e industrial. Como diseñadores y fabricantes reconocemos nuestra obligación de instruir al usuario en la operación correcta de este tipo de bombas, a fin de que asegure un funcionamiento confiable y que aproveche al máximo las mejoras de diseño incorporadas al producto para su satisfacción.

Este manual incluye una serie de procedimientos, instrucciones y recomendaciones que permiten al usuario comprender el funcionamiento de la unidad, diagnosticar sus fallas e implementar los correctivos mínimos requeridos con el objeto de asegurar un servicio continuo y eficiente. Dichas recomendaciones se formulan a partir de la experiencia adquirida en el diseño, la fabricación y el manejo de estas bombas en las distintas aplicaciones para las cuales están destinadas.

Este manual debe ser usado como guía general para la instalación y puesta en marcha de equipos tanto por el usuario como por el instalador. El enfoque es principalmente hacia la cámara del motor FRAME 56 de las bombas de las series UNI, ROBUSTA y AFP, fabricadas por Bombas MALMEDI; pero algunos de los criterios expuestos son aplicables en algunas bombas sumergibles de otros fabricantes.

El departamento de Ingeniería de Bombas MALMEDI agradece cualquier comentario sobre este manual a fin de mejorarlo y facilitar su uso y comprensión por parte de los usuarios.

2- DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA CAMARA DEL MOTOR.

2.1- Descripción.

En general, los elementos principales de las bombas sumergibles son: a) la parte hidráulica (parte inferior), b) la cámara de los sellos (parte intermedia) y c) la cámara del motor (parte superior), ver la Fig. 1. La cámara del motor, es una unidad de accionamiento eléctrico especialmente diseñada y fabricada por Bombas MALMEDI para las bombas sumergibles de las series UNI, ROBUSTA y AFP; y es un motor cubierto por una carcasa de hierro fundido que se acopla a la parte hidráulica por medio de la pieza intermedia o cámara de los sellos. El sistema fundamental de protección de la cámara del motor contra el ingreso de algún líquido al interior de la misma, es un mecanismo constituido dos sellos mecánicos, alojados en la cámara los sellos. La refrigeración y lubricación interna de las cámaras se logra por medio de un aceite dieléctrico, el cual posee características y propiedades refrigerantes que aseguran la vida útil de la unidad de accionamiento y sus rodamientos.

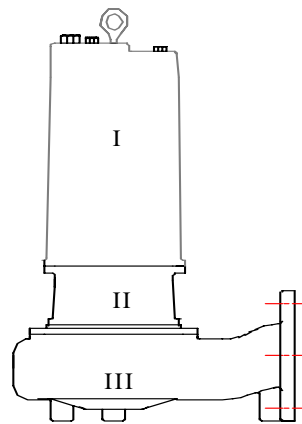


Fig. 1 ↑. Elementos principales de una bomba centrífuga sumergible.
I. Cámara del motor, II. Cámara de los sellos, III. Parte hidráulica.

Este manual cubre la gama de motores FRAME 56, cuyas potencias van desde 1½HP hasta 7½HP trifásicos y desde 1½HP hasta 5HP monofásicos, utilizados en las bombas MALMEDI de las series UNI, ROBUSTA y AFP.

La serie ROBUSTA es una línea comercial e industrial de bombas de descarga roscada de 2" ó 3" y de descarga bridada de 3" tipo ANSI 125#, con una capacidad de manejo de sólidos hasta 2½" (50mm). Esta serie la conforman la Robusta 700, Robusta 800, Robusta 80 y la Robusta 1000.

La serie AFP es una línea industrial de bombas con descarga bridada de 3" y 4", tipo ANSI 125#, con una capacidad de manejo de sólidos hasta de 3" (76mm). Esta incluye la siguiente familia de bombas: AFP 80-402, AFP 80-403, AFP 80-405, AFP 80-405 y la familia AFP 100-403, AFP 100-405 y AFP 100-407.

Las siguientes figuras representan cortes de las bombas AFP y Robusta.

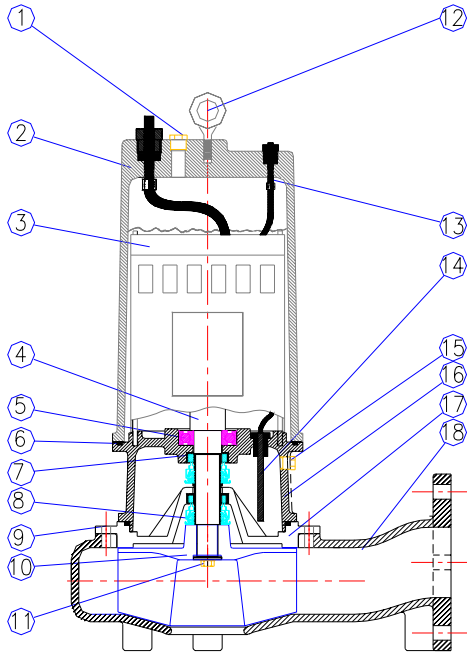


Fig. 2.a

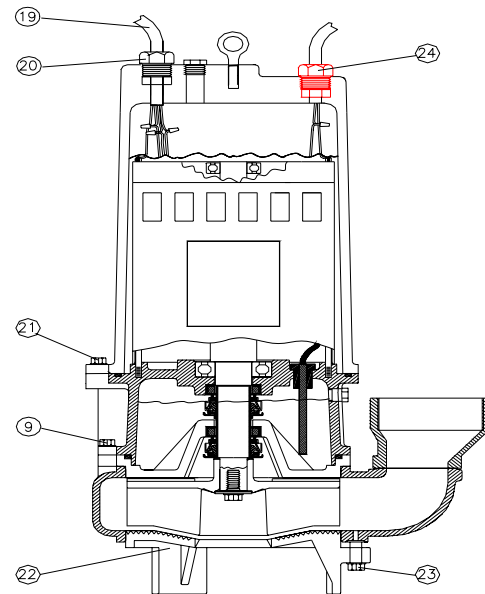


Fig. 2.b

Fig. 2 ↑ Partes principales de las bombas. Fig. 2.a. Bomba AFP80, Fig. 2.b Robusta.

Tabla 1. Lista de partes de las bombas de las series UNI, Robusta y AFP.

#	Denominación	Cant	#	Denominación.	Cant
1	Tapón de drenaje de la cámara del motor	1	15	Tapón de drenaje de la cámara de sellado	2
2	Carcasa de la cámara del motor	1	16	Cámara de sellado	1
3	Tapa superior del motor	1	17	Tapasello	1
4	Eje del motor	1	18	Carcasa	1
5	Rodamiento inferior del motor	1	19	Cable de potencia	1
6	O-ring cámara del motor	1	20	Prencacable del cable para potencia	1
7	Sello mecánico superior STD 21 1 1/8"	1	21	Tornillo de fijación de las cámaras	4
8	Sello mecánico inferior STD 21 1 1/8"	1	22	Placa-fondo	1
9	Tornillo de fijación carcasa/tapasello	4	23	Tornillo de fijación y regulación placa fondo	4
10	Impulsor	1	24	Prencacable del cable del sensor de humedad	1
11	Tornillo de fijación del impulsor	1	25	Bocina	1
12	Anillo de izada	1	26	O-ring cámara de sellado	1
13	Cable sensor	1	27	Goma del sensor de humedad	1
14	Sensor de humedad	1			

2.1.1.- Sistemas de protección de la cámara del motor.

Sistema de doble sello: consiste en un sensor de humedad (14) y dos sellos mecánicos (7,8) tipo STD 21 (carbón contra cerámica), designados superior e inferior respectivamente, alojados en la cámara de sellado (16), ver la Fig. 3.

Si el sello inferior falla previo a una rutina de mantenimiento, comienza a ingresar líquido al interior de la cámara de sellado.

El sensor detecta la presencia de humedad en esta parte de la bomba y activa un circuito que proporciona al usuario una señal de alarma. Pese a que en el interior de la cámara existe y sigue incrementándose el nivel de líquido, el sello superior evita el ingreso de éste a la cámara del motor, brindándole al usuario un lapso de tiempo suficiente para realizar una parada de emergencia y efectuar una rutina de mantenimiento correctivo.

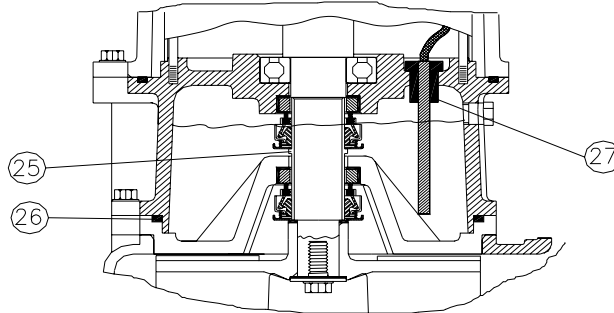


Fig. 3. ↑ Esquema del sistema de protección constituido por dos sellos mecánicos.

De igual manera, en las cámaras del motor y de los sellos se utilizan O-rings (6, 26), empaaduras y conexiones de epoxy en los cables; que proporcionan a la bomba características herméticas necesarias para un funcionamiento seguro. El hermetismo de la unidad se verifica por medio de una prueba neumática, suministrando aire seco a una presión de 15lbs al interior de las cámaras.

2.2- Especificaciones.

A continuación se presentan las especificaciones técnicas de los motores eléctricos FRAME 56, utilizados en las cámaras del motor de las bombas de las series UNI, ROBUSTA y AFP:

Tabla 2. Especificaciones técnicas de la cámara del motor frame 56.

Bombas	Pot(HP)	n(rpm)	#Fases PH	Voltaje(V)	Corriente (A)	Conexión
Robusta 700	1	1750	1	230	6.7	D
			3	230/460	3/1.5	C
UNI 500	1½	3500	3	230/460	5/2.5	C
Robusta 800	2	1750	1	230	11.5	E
			3	230/460	6.2/3.1	C
UNI 600	2	3500	3	230/460	6.2/3.1	C
Robusta 850, Robusta 80 AFP 100-403	3	1750	1	230	12.7	E
			3	230/460	8.6/4.3	C
UNI 700	3	3500	3	230/460	8.4/4.2	C
AFP 100-405	5	1750	1	230	20.15	G
			3	230/460	12.8/6.4	B/C
UNI 1000, ROBUSTA1000	5	3500	3	230/460	13/6.5	B/C
AFP 100-407	7½	1750	3	230/460	20.4/10.2	F/B

3. - PUESTA EN MARCHA Y OPERACIÓN DE LAS BOMBAS UNI, ROBUSTA y AFP.

Antes de instalar la bomba en la tanquilla, con el objeto de asegurar el funcionamiento correcto y eficiente de las bombas UNI, ROBUSTA y AFP, es necesario tomar en cuenta las siguientes precauciones y recomendaciones de instalación, puesta en marcha y operación en régimen automático.

3.1. - Verificación de los niveles de aceite.

Las bombas de las series ROBUSTA y AFP utilizan aceite dieléctrico Puramin AD66 en la cámara del motor y en la cámara de los sellos para fines de lubricación y refrigeración.

Herramientas, materiales y equipos necesarios:

juego de llaves de bocas fijas (9/16" principalmente)

varilla de metal, teflón, un recipiente limpio de 5lts, un recipiente de 40lts lleno de agua

Embudo y manguera de 7/16" de diámetro, dispositivo de inyección y medición de presión de aire.

Un pequeño compresor o una bomba de aire.

En ciertos casos, en la cámara de los sellos se puede usar por períodos no prolongados cualquier aceite de tipo dieléctrico para lubricación y refrigeración interna del sello superior, pero es preferible emplear permanentemente el aceite recomendado por el fabricante.

Aun si la unidad es nueva, es recomendable revisar el nivel del aceite de la cámara del motor y de sellado, así como realizar una prueba neumática a la bomba cuando la misma ha sido almacenada por un largo período de tiempo.

Es obligatorio revisar los niveles del aceite de las cámaras del motor y de sellado, así como realizar una prueba neumática cada vez que se realice servicio de mantenimiento a cualquier bomba sumergible de las series UNI, Robusta o AFP.

Procedimiento de verificación de los niveles de aceite de las cámaras:

Cámara de los sellos - Colocar la bomba en posición vertical, remover el tapón (15-1), ver la Fig. 4. El nivel de aceite debe estar aproximadamente a 1 cm por debajo del tapón. Si es necesario añadir aceite, remover el tapón (15-2) y llenar hasta el nivel requerido. Colocar de nuevo los tapones revestidos con teflón. La cámara de los sellos debe contener 1litro de aceite.

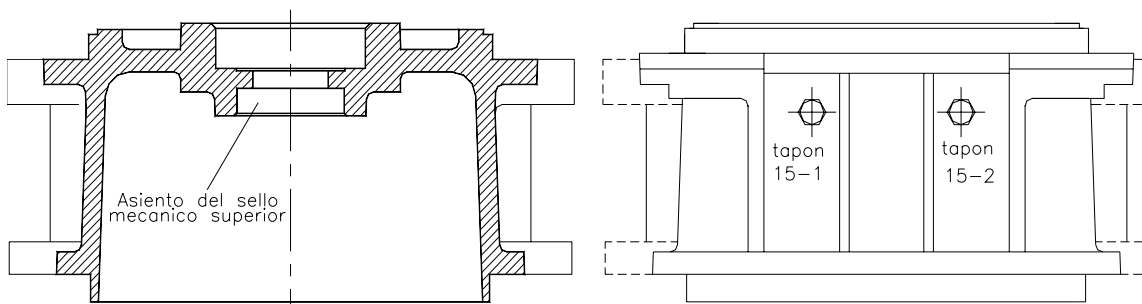


Fig. 4. ↑ Cámara de sellado de las bombas de las series UNI, Robusta y AFP con sistema de doble sello.

Cámara del motor - Con la bomba en posición vertical, remover el tapón (1) localizado en la parte superior de la cámara. Introducir por el orificio una varilla cilíndrica hasta que haga tope sobre la tapa superior del motor (3). El nivel adecuado de aceite debe ser igual al nivel de la tapa superior. Si es necesario, suministrar aceite hasta que humedezca la parte inferior de la varilla. Reponer el tapón sellando la rosca con teflón. La cámara del motor debe contener tres (3) litros de aceite. **No se debe exceder ninguno de los niveles de aceite.**

3.2. - Verificación de la hermeticidad.

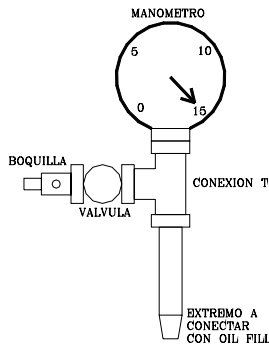
Procedimiento:

Las cámaras del motor y de sellado no deben contener aceite dieléctrico para realizar la prueba de hermeticidad, por lo que es necesario vaciar el aceite de las cámaras en un envase apropiado antes de realizar la prueba.

En caso que la unidad haya sido sometida a una rutina de mantenimiento, comprobar que todas las conexiones y ajustes internos de la bomba estén en buenas condiciones, es decir, constatar el buen estado de los tapones de drenaje, que los O-rings y las empacaduras de la bomba no estén deterioradas, que los tornillos con sus respectivas arandelas de presión estén bien ajustados y apretados, que las conexiones de epoxy de los cables no estén dañadas, que las gomas prensables no estén vencidas ni excesivamente deformadas, que el ajuste de los sellos mecánicos sea el apropiado (verificar la compresión del sello y el acople con la bocina de la bomba, etc.), que el impulsor este bien colocado en el eje, etc.

- Conectar en la ranura roscada del tapón (1) el dispositivo de inyección de aire. Ver la Fig. 5

Fig. 5 → Esquema del dispositivo de inyección y medición de la presión de aire de la prueba neumática.



- Suministrar lentamente aire hasta una presión de 15lbs a la cámara del motor y esperar diez (10) minutos. Si la presión del aire disminuye, entonces esta cámara no está sellada herméticamente. Verificar nuevamente el paso 2. Se puede aplicar una solución jabonosa en las conexiones externas de esta cámara y del dispositivo de suministro de aire, de esta forma se puede detectar fácilmente alguna fuga. Si la presión se mantiene constante, retirar el dispositivo y colocar el tapón de la cámara del motor.

- Para realizar la prueba neumática a la cámara de los sellos, conectar el dispositivo de inyección de aire en la rosca del tapón 15-1 y suministrar aire a 15lbs durante diez minutos. Es recomendable sumergir la bomba en un recipiente con agua para detectar, en caso que existan, pequeñas fugas de aire. Si la presión se mantiene constante y no se observan burbujas, entonces la unidad está sellada herméticamente. Retirar la bomba del recipiente con agua.

- Retirar el dispositivo de suministro de aire.

- Reponer el aceite dieléctrico de las cámaras y roscar correctamente los tapones de drenaje del aceite. Ver sección 3.1.

Recomendación:

Para realizar eficazmente el paso 6, es conveniente retirar la carcasa y colocar horizontalmente la bomba dentro del recipiente con agua. Ello con el objeto de facilitar la detección visual de burbujas provenientes del sello inferior de la cámara de los sellos.

Precauciones:

El interior de las cámaras del motor y de los sellos de la bomba debe estar totalmente libre de humedad, polvo o algún otro elemento que contamine el aceite dieléctrico del motor, tales como virutas, aserrín, hilachas de estopa, papel, etc.

Se debe utilizar teflón cada vez que se rosque algún tapón a las cámaras de la bomba.

3.3. - Verificación del sentido de giro del impulsor de la bomba.

El sentido de giro del impulsor debe coincidir con el sentido indicado por la flecha curva situada en la parte superior de la cámara del motor. Si la placa fondo de la bomba (22) presenta algún roce con el impulsor (10), será necesario regular esta pieza por medio de los tornillos de distanciamiento (23); la holgura entre el impulsor y la placa fondo debe estar entre 1mm y 5mm, acorde a la naturaleza del líquido que se requiere bombear. En las bombas con motores monofásicos no es necesario verificar el sentido de giro del impulsor, pero en las unidades con motores trifásicos, si lo es, puesto que si el impulsor gira en sentido contrario, el funcionamiento de la bomba no se corresponde con el indicado en la curva característica de la unidad, además, el tornillo de fijación (11) pierde su ajuste de rosca derecha, permitiendo que el impulsor roce con la placa fondo de la bomba y que no comprima correctamente el sello inferior, causando esto el derrame del aceite de la cámara de los sellos y posterior ingreso de líquido a dicha cámara; además, el roce del impulsor con la carcasa causa un desgaste severo de estos elementos.

Precauciones:

- Es obligatorio verificar el ajuste del tornillo de fijación del impulsor (11) antes de arrancar la bomba.

- El torque de arranque del motor genera una reacción inversa al sentido de giro, por lo que debe asegurarse una adecuada fijación de la unidad antes de cualquier arranque.

3. No se debe mantener encendido por un lapso extenso de tiempo el motor de la bomba. Ello podría deteriorar el sello inferior. Basta que el motor este encendido unos dos segundos para verificar el sentido de giro del impulsor.

Si el sentido de giro es incorrecto, se debe apagar el motor e invertir dos líneas de la salida del contactor de la bomba en cuestión. Además, es obligatorio revisar nuevamente el ajuste del tornillo de fijación del impulsor. No se debe introducir ningún objeto por la succión para revisar el sentido de giro de la bomba.

3.4. - Conexión del sensor de humedad.

El cable sensor de humedad de las bombas accionadas con motor FRAME 56 se puede conectar de manera sencilla a un circuito simple constituido por una alarma (puede ser una sirena, un timbre, un bulbo, etc.) y un cable de 2 conductores (AWG 2x18), ver la Fig.6. En caso de ingreso de líquido a la cámara de los sellos, se activara la señal de alarma, la cual perdurará hasta que se realice la respectiva rutina de mantenimiento, sin embargo, el usuario puede continuar operando la bomba por corto tiempo.

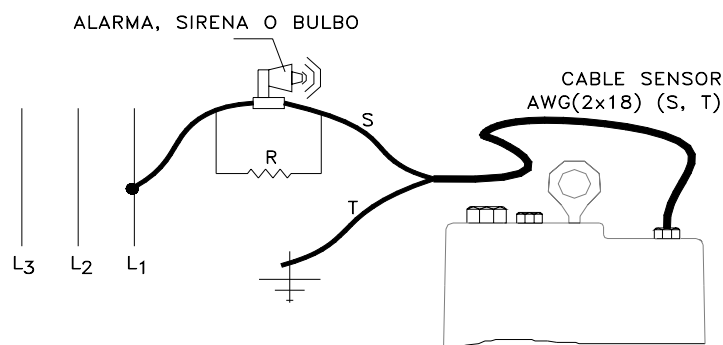


Fig.6 ↑Esquema de conexión del sensor de humedad del motor FRAME 56.

Luego de la instalación de la bomba en la tanquilla, abrir parcialmente la válvula de descarga. Arrancar la unidad bajo la modalidad manual. Verificar que la intensidad de la corriente en las fases este cerca del valor de la placa de la bomba, ver especificaciones técnicas en la sección 2.2. En caso de que el amperaje del motor, la altura o el caudal de operación de la bomba no se correspondan con los indicados en la curva característica de la unidad, posiblemente exista aire atrapado en la carcasa. Apagar y encender la bomba algunas veces para solventar este problema.

Una vez que se constate que la bomba opera normalmente, regular al caudal requerido abriendo o cerrando la válvula de descarga hasta que el amperaje de consumo del motor sea igual al de plena carga. Registrar los valores de amperaje y voltaje en este manual para su posterior comparación con los chequeos periódicos que se realizaran.

Ajustar los controladores de nivel a fin de obtener niveles apropiados de líquido en la tanquilla, procurando no exceder el numero recomendado de arranques por hora de la bomba.

La unidad esta lista para el funcionamiento en régimen automático.

4- MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento es obligatorio desconectar el sistema de suministro eléctrico de la bomba. En el caso de unidades con motores monofásicos, los condensadores pueden retener carga, por lo que se debe descargar (aterrar) estos elementos tan pronto se inicien las rutinas de mantenimiento. Además, por razones de higiene y seguridad industrial, antes de proceder a desarmar cualquier bomba sumergible, la misma debe ser lavada y desinfectada.

A continuación se presentan las operaciones mantenimiento de rutina con sus respectivas frecuencias.

4.1- Revisión bimensual.

Control de la holgura entre el impulsor y la placa fondo o la carcaza de la bomba.

Medición de la intensidad de corriente en las fases del motor y comparar el valor leído con el valor de placa de la bomba.

Unidades dúplex deben ser revisadas comparando el tiempo de operación de cada unidad.

Diferencias en el tiempo de operación pueden indicar una unidad defectuosa o problemas con los controles de nivel.

4.2- Revisión bianual.

Cada dos años, dependiendo de las condiciones de servicio bajo las cuales ha operado la bomba sumergible, se recomienda cambiar, si es necesario, el aceite de las cámaras del motor y de los sellos. A continuación se enumeran algunos criterios para la determinación de las condiciones del aceite de las cámaras:

Si el aceite tiene una apariencia limpia (no opaca, sin burbujas), una textura uniforme, sin signos de contaminación (mezcla con agua, partículas en suspensión o algún otro líquido), entonces las cámaras de la bomba están operando normalmente.

Si el aceite de la cámara del motor tiene apariencia oscura, con olor intenso a quemado, significa que el bobinado (estator) ha sufrido recalentamiento. Se deben realizar pruebas de resistencia ohmica. Si la resistencia ha caído debajo de 1 megaohm, la unidad debe ser llevada a un centro de servicio especializado para su reacondicionamiento.

Si el aceite muestra rastros de partículas en suspensión muy finas y de color claro (aceite emulsionado), entonces los sellos han fallado. A la unidad se le debe reemplazar los sellos.

A efectos comparativos se recomienda conservar una muestra del aceite contenido en las cámaras de la bomba.

De igual manera, es necesario inspeccionar las condiciones físicas del sello inferior (sección 5.1.1) y de los cables de potencia y sensor de humedad, para detectar posibles daños y desgaste. Reemplazar si se evidencia deterioro en alguno de estos elementos.

4.3- Revisión cada 5 años

La unidad debe ser sometida a un mantenimiento integral, incluyendo los siguientes pasos:

Desarme completo, limpieza e inspección.

Reemplazo de los sellos mecánicos e impulsor en caso que presenten desgaste severo, así como cualquier elemento de la bomba que haya cumplido su período de vida útil.

Revisión ohmica del motor.

5- MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Las acciones de mantenimiento correctivo más frecuentes son: 1) recambio de los sellos mecánicos, 2) reemplazo del impulsor, 3) reemplazo de los cables de potencia y de sensor de humedad, 4) rebobinado del motor de la bomba cuando el mismo se ha quemado a causa del ingreso de líquido a la cámara del motor.

5.1- Reemplazo de los sellos mecánicos

A continuación se describen los procedimientos para el reemplazo de los sellos mecánicos superior e inferior, ver la Fig. 7. Aun cuando se requiera cambiar solamente el sello inferior, se recomienda aprovechar el proceso para inspeccionar el sello superior y reemplazarlo en caso que éste presente deterioro.

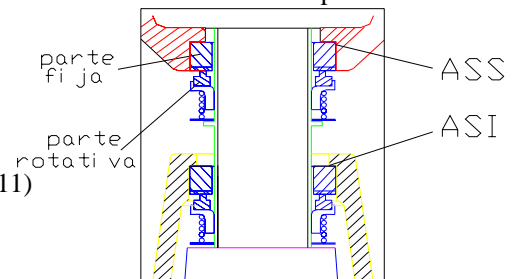
Fig. 7 → Esquema de los sellos mecánicos superior e inferior.

5.1.1- Reemplazo del sello mecánico inferior.

Acceso al impulsor de la bomba.

Repuestos necesarios:

- Un sello mecánico tipo STD 21 de 1"(8).
- Una bocina F56 (25).
- Kit de sujeción del impulsor (Tornillo, empackadura y arandela (11)
- Tapones de bronce 1/4" NPT.
- Aceite dieléctrico.



Herramientas y otros materiales necesarios:

- Juego de llaves de bocas fijas (principalmente 9/16").
- 2 destornilladores de pala 6" x 3/8".
- Mazo, bloque de madera 3x6x20cm, extractor, lija 180 y 320.
- Dispositivo de prueba neumática, compresor o bomba de aire.
- Recipiente limpio de 5lts. y un recipiente de 40lts.
- Embudo, manguera, aceite lubricante (3en1), teflón, silicón transparente.

Procedimiento:

1. Asegurarse que el suministro eléctrico ha sido interrumpido. Colocar y lavar la bomba en un ambiente apropiado. Drenar el aceite de la cámara de los sellos. Ver procedimiento de revisión bimensual para identificar posibles problemas con el aceite.
2. Para tener acceso al impulsor y al sello inferior, remover los tornillos (9) que sostienen la carcaza a la tapa-sello de la bomba.
3. Bloquear el impulsor y remover el tornillo de fijación (11) (rosca derecha). Si este se encuentra atascado, puede calentarse el eje para tratar de aflojarlo. Extraer la arandela del impulsor (11) y la empaadura, desmontar el impulsor (10) y la cuña. Para mayor seguridad, el tornillo de fijación del impulsor debe ser desechado.
4. Remover el sello inferior (8), incluyendo la parte estacionaria. Si la unidad usa un sello normal (carbón / cerámica) y ha durado menos de un año, se recomienda reemplazarlo por uno de carbón / carburo de silicio para extender los períodos de mantenimiento. Si el sello presenta superficies rayadas a causa de sólidos muy duros, se recomienda consultar con el fabricante a fin de seleccionar un sello que se adapte mejor al líquido bombeado. Revisar la superficie de la bocina (25) sobre la cual está montado el sello, si presenta signos de desgaste, esta debe ser reemplazada. Ver la sección 5.1.2.
5. Inspeccionar y limpiar el asiento del sello mecánico inferior. Ver las figuras 7 y 8.

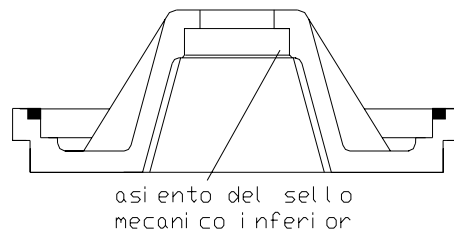


Fig. 8 → Esquema del asiento del sello mecánico inferior.

6. Lubricar las partes elastoméricas del sello y la superficie de la bocina con aceite 3en1. Para montar la parte estacionaria, se recomienda el uso de un tubo de plástico que permita empujar el sello completamente hasta el fondo del asiento. Es imprescindible que la parte estacionaria mantenga perpendicularidad con respecto al eje.
7. Limpiar la superficie del sello con un trapo limpio sin hilachas, removiendo todo rastro de aceite, sin usar ningún solvente u otro limpiador.
8. Lubricar con aceite 3en1 las partes elastoméricas de la parte rotativa del sello y deslizarla sobre la bocina hasta que haga tope con la parte estacionaria.
9. Instalar la cuña sobre el eje.
10. Aplique un par de gotas de Loctite #271 en el chavetero del eje.
11. Montar el impulsor sobre el eje hasta sentir la presión del resorte del sello. Luego, colocar la empaadura, la arandela de presión y finalmente el tornillo del kit de fijación. Apretar el tornillo hasta que quede ajustado, bloqueando la rotación del impulsor con el bloque de madera. Para garantizar el debido sellamiento del eje, revisar que la empaadura del kit de fijación sella la unión entre el impulsor y el eje.
12. Reinstalar la carcaza.
13. Realizar una prueba neumática y suministrar aceite dieléctrico a la cámara de los sellos.

5.1.2- Reemplazo del sello mecánico superior.

1. Verificar que el suministro eléctrico ha sido interrumpido. Colocar y lavar la bomba en un ambiente apropiado. Drenar el aceite de la cámara de los sellos y el aceite de la cámara del motor.
2. Seguir los pasos 2 a 5 de la sección 5.1.1.
3. Desmontar la tapa-sello (17). Se debe tener precaución debido a que el sello mecánico superior ejerce una fuerza de compresión sobre la bocina y la tapa-sello de la bomba.
4. Reemplazar el O-ring de la cámara de los sellos.
5. Retirar la bocina del eje y remover la parte rotativa del sello. Inspeccionar el estado de la bocina y reemplazar si presenta algún desgaste o rayadura en su superficie.
6. Remover la parte fija del sello mecánico superior y limpiar su asiento en la cámara de los sellos. Ver las figuras 4 y 7.
7. Instalar la parte estacionaria del sello superior.
8. Lubricar la superficie de la bocina con aceite 3en1.
9. Colocar la parte rotativa de sello en la bocina según se muestra en la Fig. 7.
10. Deslizar la bocina sobre el eje hasta que haga tope, verificar que la parte rotativa del sello hace buen contacto con la parte estacionaria.
11. Reinstalar la tapa-sello.
12. Realizar los pasos 6 a 13 de la sección 5.1.1.
13. Realizar una prueba neumática y suministrar aceite dieléctrico a la cámara del motor.

5.2- Reemplazo de los cables de potencia y sensor

Repuestos necesarios:

- Cables de potencia (19) y sensor (13).
- Dos prensacables de goma.
- O-ring (6) cámara del motor.

Herramientas y otros materiales necesarios:

- Diagrama de conexiones eléctricas del motor y un multímetro.
- Juego de llaves de bocas fijas.
- Pelecables, números de identificación de cables, aceite 3en1, teflón..
- Dispositivo de prueba neumática, compresor o bomba de aire.

Instrucciones:

1. Verificar que el suministro eléctrico ha sido interrumpido. Colocar y lavar la bomba en un ambiente apropiado. Drenar el aceite de la cámara del motor.
2. Desajustar los prensacables de potencia (20) y sensor de humedad (24), cortar los cables de potencia (19) y de sensor de humedad (13).
3. Desajustar los tornillos de fijación (21) entre las cámaras.
4. Quitar la carcaza de la cámara del motor.
5. Extraer los restos de cables de las conexiones internas de la cámara del motor.
6. Preparar los cables de remplazo. Identificar con números los conductores de los cables de potencia y sensor de humedad. Colocar las gomas y los prensacables. Adaptar los cables a la carcaza de la cámara del motor.
7. Realizar las conexiones necesarias entre los cables y el motor según el diagrama eléctrico de la bomba.
8. Colocar la carcaza de la cámara del motor con cuidado de no aprisionar los cables y sus conexiones contra la tapa superior del motor. Apretar los tornillos de fijación (21) y ajustar correctamente las gomas y los prensacables. Verificar la posición del O-ring de la cámara del motor antes de apretar los tornillos (21).
9. Verificar las conexiones eléctricas con el multímetro.
10. Realizar una prueba neumática a la cámara del motor y reponer el aceite dieléctrico.
11. Realizar durante un corto período de tiempo una prueba en vacío del motor de la bomba para constatar el buen funcionamiento del mismo.

6. FALLAS COMUNES DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN QUE SE PRESENTAN EN LAS BOMBAS DE LA SERIE AFP ACCIONADAS CON MOTOR FRAME 250 O 320.

El siguiente cuadro muestra algunas fallas ocasionadas a las bombas de la serie AFP, causas y características en las que podrían incurrir los instaladores y/o usuarios durante la instalación u operación de las mismas.

Tabla 3. Fallas comunes de instalación y operación, causas y consecuencias que se presentan en las bombas accionadas por motor FRAME 56.

Falla.	Característica(s).	Causa(s)
Impulsor suelto, que presenta un juego libre en la punta del eje.	Severo desgaste de los alabes del impulsor y la placa fondo de la bomba. Daño de la punta del eje. Posible daño del motor. Pérdida del kit de fijación.	Giro en sentido inverso del impulsor.
Bote de aceite.	Derrame del aceite de la cámara de los sellos o del motor. Niveles del aceite por debajo de los normales.	Deterioro del sello inferior de la bomba. Mal ajuste de los tornillos de la cámara de los sellos. Mal ajuste de los tapones de drenaje o suministro de aceite. O-ring(s) mal instalado(s) o deteriorados.
Altos valores de amperaje leídos en las fases del motor. Motor con alta temperatura de operación.	Los valores de amperaje leídos son mayores al valor nominal (de placa del motor). Se activa el sistema de protecciones del motor (térmico del motor disparado). Se calientan excesivamente los cables de potencia del motor.	Motor sobrecargado. Roce del impulsor con la carcaza o la placa fondo. Manejo incorrecto de los sólidos. Manejo de líquidos muy fibrosos o viscosos. Fallas en el nivel de tensión de la red de suministro de energía eléctrica. Incorrecta conexión interna de los cables.
Ruido y exceso de vibraciones. Posible daño de la punta del eje del motor. Impulsor de la bomba trancado. Posible daño del motor.	Valores elevados del amperaje del motor, movimientos bruscos de la unidad, pérdidas de material y desgaste acelerado del impulsor y la placa fondo de la bomba, desbalanceo del impulsor, deterioro acelerado del sello mecánico inferior	Manejo de sólidos inorgánicos extremadamente duros (piedras en grandes concentraciones, partículas de metal, tornillos, tuercas, clavos, trozos de cabilla, guayas de nylon o metálicas, troncos o bloques de madera, etc.) y de geometrías que permiten su atascamiento entre el impulsor (abierto o monoalabe) y la placa fondo o carcaza de la bomba.
El motor no arranca o genera un ruido intenso (chillido) al encenderlo.	Alto valor del amperaje, impulsor que gira lentamente. Puede quemarse el motor.	Incorrecta conexión interna de los cables, caída de una fase en la red de alimentación (contactor), bomba con conexiones internas a 230V siendo la tensión de la red 460V o viceversa.
La unidad no se adapta a las condiciones de operación mostradas en su curva característica.	Presión de descarga y/o caudal por debajo del valor de la curva.	Incorrecto ajuste de la bomba con el acople de descarga (acople automático por rieles). Incorrecto apriete de la brida de descarga de la bomba con la tubería de impulsión. Manejo de aguas con altas concentraciones de sólidos, altamente viscosas o fibrosas. Incorrecto diseño o formación de corrientes recirculantes en el interior de la tanquilla. Succión de la bomba obstruida por grandes obstáculos.

Manual de Instalación y Mantenimiento Bombas ROBUSTA Y AFP

Accionadas con motor frame 180/210.

Robusta 80, AFP 100,101 y 150



Bombas de las Series UNI, ROBUSTA y AFP, accionada con motor FRAME 56

INDICE.

	Pág. .
1 Prologo	3
2 Descripción y especificaciones técnicas de la cámara del motor	3-4
2.1 Descripción	3-4
2.1.1 Sistema de protección de la cámara del motor	4-5
2.2 Especificaciones	4-5
3 Puesta en marcha y operación de las bombas	6
3.1 Verificación de niveles de aceite	6
3.2 Verificación de la hermeticidad	7-8
3.3 Instalación eléctrica	8
3.4 Verificación del sentido de giro del impulsor	8-10
3.5 Conexión del sensor de humedad	10
4 Mantenimiento preventivo	10
4.1 Revisión bimensual	10
4.2 Revisión bianual	11
4.3 Revisión cada 5 años	11
5 Mantenimiento correctivo	11
5.1 Reemplazo de los sellos mecánicos	11
5.1.1 Reemplazo del sello inferior	11-13
5.1.2 Reemplazo del sello superior	13
5.2 Reemplazo de los cables de potencia y sensor	13-14
6 Fallas comunes	15

1. PROLOGO

El objetivo de este manual es proporcionar al usuario las normas básicas de instalación, operación y mantenimiento preventivo de las bombas centrífugas sumergibles ROBUSTA y AFP para manejo de aguas servidas o residuales de tipo comercial, residencial e industrial. Como diseñadores y fabricantes reconocemos nuestra obligación de instruir al usuario en la operación correcta de este tipo de bombas, a fin de asegurar un funcionamiento confiable y que aproveche al máximo las mejoras de diseño incorporadas al producto para su satisfacción.

Este manual incluye una serie de procedimientos, instrucciones y recomendaciones que permiten al usuario comprender el funcionamiento de la unidad, diagnosticar sus fallas e implementar los correctivos mínimos requeridos con el objeto de asegurar un servicio continuo y eficiente. Se hace énfasis en las técnicas de mantenimiento del motor de éstas bombas. Dichas recomendaciones se formulan a partir de la experiencia adquirida durante mas de 20 años en el diseño, la fabricación y el manejo de estas bombas en las distintas aplicaciones para las cuales están destinadas.

El departamento de Ingeniería de Bombas MALMEDI agradece cualquier comentario sobre este manual a fin de mejorarlo y facilitar su uso y comprensión por parte de los usuarios.

2- DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA CÁMARA DEL MOTOR FRAME 180 Y FRAME 210 DE LAS BOMBAS DE LA SERIE AFP.

2.1- Descripción.

Los elementos principales de las bombas de las series ROBUSTA y AFP accionadas con motor FRAME 180 o FRAME 210 son los siguientes: parte hidráulica, cámara de los sellos, cámara del motor, cámara de conexiones. La cámara del motor esta constituido por un motor eléctrico cubierto por una carcasa de hierro fundido que se acopla a la parte hidráulica por medio de la cámara de los sellos.

En la Fig. 1 se muestran los elementos principales:

Parte hidráulica (IV).

Cámara de sellos: Tapa sello (III).

Cámara de conexiones (II)

Cámara del motor (I).

respectiva.

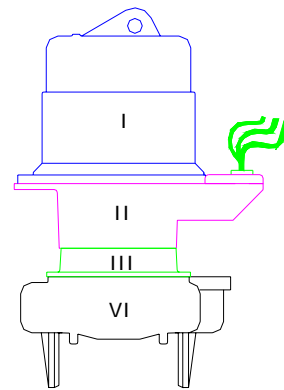


FIG. 1 ↑ Elementos principales de una bomba ROBUSTA accionada con un motor FRAME 180.

En la Fig. 2 se muestra el corte meridional de una bomba ROBUSTA con motor FRAME 180, indicándose sus partes principales y su numeración

La cámara del motor, FRAME 180, es una unidad de accionamiento eléctrico especialmente diseñada y fabricada por Bombas MALMEDI para las bombas sumergibles de las serie ROBUSTA y AFP con potencias de 3 a 7,5HP a velocidad de giro $n=1750\text{rpm}$, mientras que la FRAME 210 se utiliza en las bombas de la serie AFP con potencias de 10, 15 y 20HP a velocidad de giro $n=1750\text{rpm}$. El sistema fundamental de protección de la cámara del motor contra el ingreso de algún líquido al interior de la misma, es un mecanismo constituido por dos sellos mecánicos, alojados en la cámara de los sellos. La refrigeración y lubricación interna de las cámaras se logra por medio de un aceite dieléctrico, el cual posee características y propiedades refrigerantes que aseguran la vida útil de la unidad de accionamiento y sus rodamientos.

Este manual cubre los motores FRAME 180 y FRAME 210 utilizados en las bombas de las serie ROBUSTA y AFP modelos ROBUSTA 80, AFP 100 , AFP 101 y AFP 150.

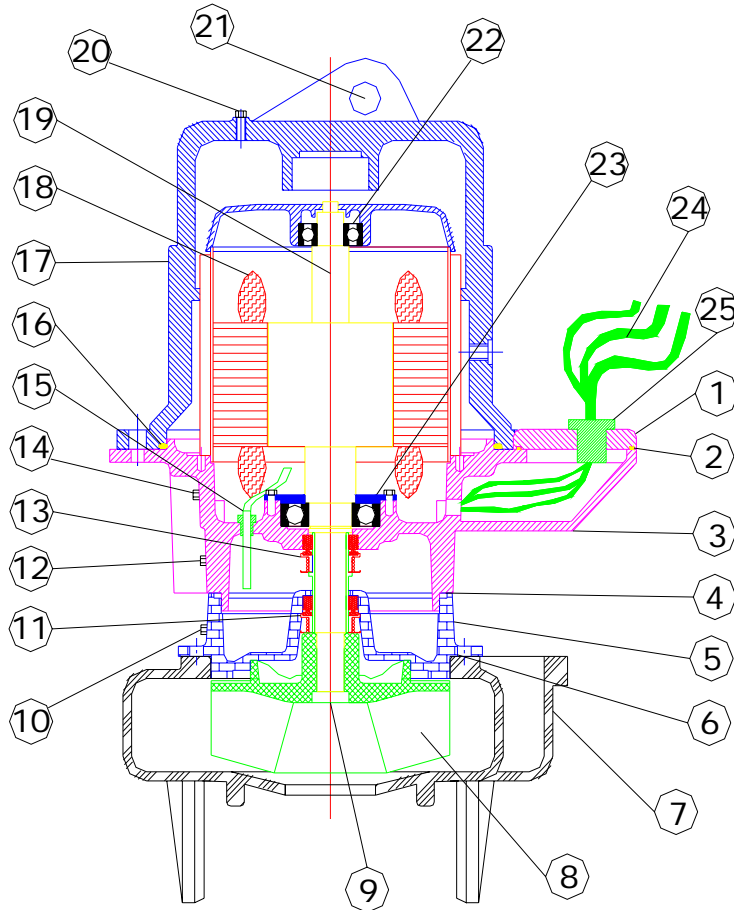


Fig. 2 ↑Partes principales de la bomba.

Tabla 1. Lista de partes de las bombas de la serie ROBUSTA y AFP con motor FRAME 180-210

#	Denominación / cantidad	13	Sello mecánico superior
1	Tapa cámara de conexiones.	14	Tapón de vaciado de aceite cámara del
2	O-ring de la tapa cámara de conexiones	15	Sensor de humedad
3	Cámara de conexiones	16	O-ring cámara del motor
4	O-ring cámara de conexiones (conexiones /	17	Carcaza del motor
5	Tapa sello	18	Estator
6	O-ring tapa sello	19	Eje del motor
7	Carcaza de la bomba	20	Tapón de llenado de aceite cámara del
8	Impulsor	21	Anillo de izada
9	Kit de sujeción del impulsor de la bomba	22	Rodamiento superior
10	Tapón drenado de aceite cámara de	23	Rodamiento inferior
11	Sello mecánico inferior	24	Cable de potencia y sensor de humedad
12	Tapón de llenado de aceite cámara de	25	Bocina de protección

2.1.1.- Sistemas de protección de la cámara del motor.

Sistema de doble sello y sensor de humedad del motor FRAME 180-210: consiste en un sensor de humedad y dos sellos mecánicos de 1 1/8", designados superior e inferior (tipo STD 21, carbón contra cerámica) respectivamente, alojados en la cámara de los sellos de las bombas, ver la Fig. 3. Si el sello inferior falla previo a una rutina de mantenimiento, comienza a ingresar líquido al interior de la cámara de sellado. El sensor detecta la presencia de humedad en este elemento y activa un circuito que proporciona al usuario una señal de alarma. Pese a que en el interior de la cámara existe y sigue incrementándose el nivel de líquido, el sello superior evita el ingreso de éste a la cámara del motor, brindándole al usuario un lapso suficiente para realizar una parada de emergencia y efectuar una rutina de mantenimiento correctivo.

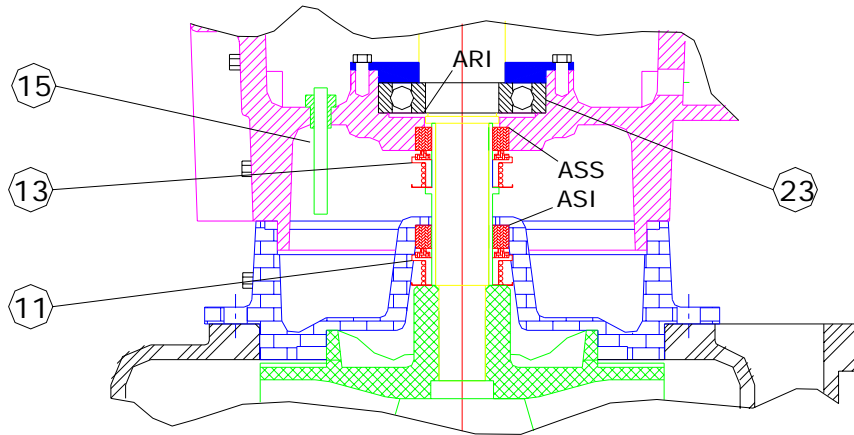


Fig. 3. ↑ Esquema del sistema de protección constituido por dos sellos mecánicos.

ARI: Asiento del Rodamiento Inferior, ASS: Asiento del Sello Superior, ASI: Asiento del Sello Inferior.

De igual manera, en las cámaras del motor y de los sellos se utilizan O-rings, empaaduras y conexiones de epoxy en los cables; que proporcionan a la bomba características herméticas necesarias para un funcionamiento seguro. El hermetismo de la unidad se verifica por medio de una prueba neumática, suministrando aire seco a una presión de 15lbs al interior de las cámaras de la bomba.

2.2- Especificaciones.

A continuación se presentan las especificaciones técnicas de los motores eléctricos FRAME 180 y FRAME 210, utilizados en la cámara del motor de las bombas de la serie ROBUSTA y AFP.

Tabla 2. Especificaciones de las cámaras de los motores FRAME 180 y FRAME 210.

BOMBA	Pot(HP)	n(rpm)	FRAME	Voltaje(V)	Corriente (A)	Cable AWG(*)	Cable AWG(**)
ROBUSTA 80-403	3	1750	180	230/460	6,2/3,1	(4x14)	-----
ROBUSTA 80-405	5	1750	180	230/460	12,8/6,4	(4x14)	-----
AFP 80-403	3	1750	180	230/460	6,2/3,1	(4x14)	(2x18)
AFP 80-405	5	1750	180	230/460	12,8/6,4	(4x14)	(2x18)
AFP 100-403	3	1750	180	230/460	6,2/3,1	(4x14)	(2x18)
AFP 100-405	5	1750	180	230/460	12,8/6,4	(4x14)	(2x18)
AFP 100-407	7.5	1750	180	230/460	20,4/10,2	(4x14)	(2x18)
AFP 100-410	10	1750	210	230/460	26,6/13,3	(4x14) / 2(4x14)	(2x18)
AFP 100-415	15	1750	210	230/460	39,2/19,6	(4x12) / 2(4x12)	(2x18)
AFP 100-420	20	1750	210	230/460	53/26,5	(4x10) / 2(4x10)	(2x18)
AFP 150-410	10	1750	210	230/460	26,6/13,3	(4x14) / 2(4x14)	(2x18)
AFP 150-415	15	1750	210	230/460	39,2/19,6	(4x12) / 2(4x12)	(2x18)
AFP 150-420	20	1750	210	230/460	53/26,5	(4x10) / 2(4x10)	(2x18)

(*) Cable de potencia. (**) Cable del sensor de humedad. {2(4x8) significa: 2(dos) cables AWG calibre 8 de cuatro conductores cada uno}

3.- PUESTA EN MARCHA Y OPERACIÓN DE LAS BOMBAS DE LAS SERIE ROBUSTA y AFP.

Antes de instalar la bomba en la tanquilla, con el objeto de asegurar el funcionamiento correcto y eficiente de las bombas ROBUSTA y AFP, es necesario tomar en cuenta las siguientes precauciones y recomendaciones de instalación, puesta en marcha y operación en régimen automático.

3.1.- Verificación del nivel de aceite.

Las bombas de las serie ROBUSTA y AFP utilizan aceite dieléctrico Puramin AD66 en la cámara del motor y en la cámara del sello para fines de lubricación y refrigeración.

En ciertos casos, en la cámara del sello se puede usar por períodos no prolongados cualquier aceite industrial de tipo soluble para lubricación y refrigeración interna del sello, pero es preferible emplear permanentemente el aceite dieléctrico recomendado por el fabricante

Aun si la unidad es nueva, es recomendable revisar el nivel del aceite de la cámara del motor y de los sellos, así como realizar una prueba neumática a la bomba cuando la misma ha sido almacenada por un largo período de tiempo.

Es obligatorio revisar los niveles del aceite de las cámaras del motor y de sellado, así como realizar una prueba neumática cada vez que se realice servicio de mantenimiento a cualquier bomba sumergible para manejo de aguas negras y/o servidas.

Procedimiento de verificación de los niveles de aceite de las cámaras:

□ Cámara de los sellos - Colocar la bomba en posición vertical, remover el tapón OIL FILL. El nivel de aceite debe estar a 1 cm aproximadamente por debajo de la rosca de este tapón; para medir dicho nivel se puede utilizar una pequeña vara metálica en forma de L introduciéndola por la rosca del tapón. Si es necesario agregar aceite, introducir por el orificio roscado del tapón OIL FILL uno de los extremos de una manguera de menor diámetro que el orificio de la rosca y llenar con aceite hasta el nivel requerido con la ayuda de un embudo conectado en el otro extremo de la manguera. Colocar de nuevo el tapón revestido con teflón. La cámara de los sellos debe contener seis (2 ½) litros de aceite. Ver la Fig. 4.

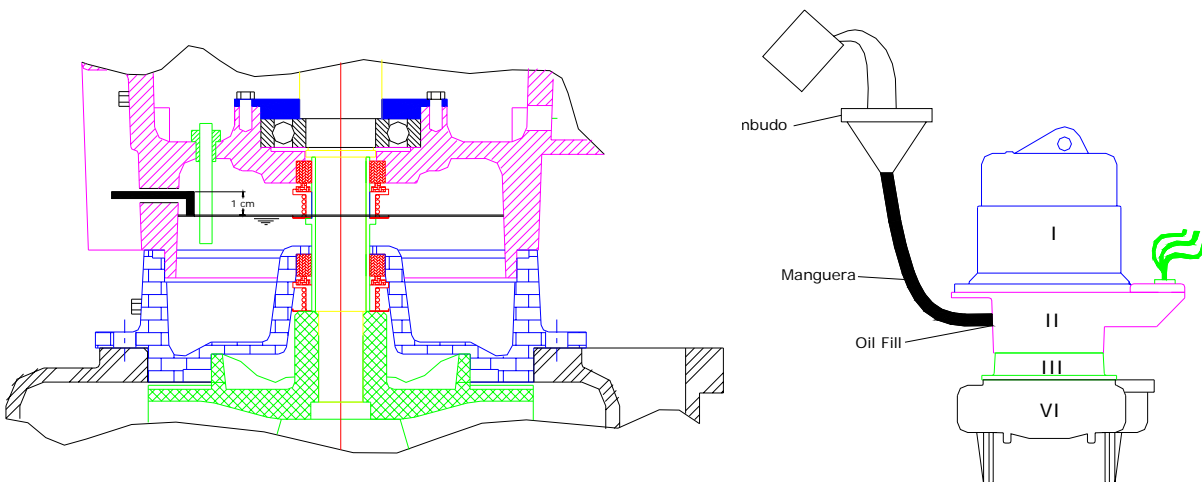


Fig. 4. ↑Medición del nivel y suministro del aceite en la cámara de los sellos de las bombas de la serie AFP con motor FRAME 180 y FRAME 210.

Cámara de los sellos - Con la bomba en posición vertical, remover el tapón OIL FILL (12) localizado en la parte superior de la cámara. Introducir por el orificio la varilla cilíndrica en forma de L y verificar que el nivel del aceite está a 1cm (aprox.) por debajo de la ranura roscada. En caso que sea necesario suministrar aceite siga los pasos citados para la cámara de los sellos. La cámara del motor FRAME 180-210 debe contener siete (7) litros de aceite.

No se debe exceder ninguno de los niveles de aceite.

3.2.- Verificación de la hermeticidad.

En las bombas con motor FRAME 180 o 210 se debe verificar el hermetismo tanto de la cámara del motor como la de los sellos, sobre todo en las unidades que se han sometido a una rutina de mantenimiento. Se debe disponer de un dispositivo que permita suministrar aire seco a una presión de 15psig a las distintas cámaras de las unidades accionadas con este tipo de motor.

Procedimiento:

Las cámaras del motor y de sellado no deben contener aceite dieléctrico para realizar las pruebas neumáticas. En caso contrario es necesario drenar el aceite de dichas cámaras en un envase apropiado antes de realizar las pruebas.

Para drenar el aceite de la cámara de los sellos:

Desenroscar el tapón OIL FILL. Guardarlo en un sitio seguro.

Colocar un recipiente (que permita el libre acceso de aceite al interior del mismo) cerca del tapón OIL DRAIN.

Desenroscar el tapón OIL DRAIN. El aceite se vertirá automáticamente por efectos de la gravedad sobre el recipiente contenedor colocado cerca del tapón OIL DRAIN. Tapar y guardar el aceite en un sitio seguro.

Colocar de nuevo el tapón OIL DRAIN. Utilice teflón y ajuste apropiadamente el tapón sobre la cámara.

Para drenar el aceite de la cámara del motor:

Desenroscar el tapón OIL FILL (20).

Colocar un recipiente (que permita el libre acceso de aceite al interior del mismo) cerca del tapón MOISTURE DRAIN ubicado en la parte inferior de la cámara del motor.

Desenroscar el tapón MOISTURE DRAIN y vertir el aceite en el recipiente.

Colocar de nuevo los tapones MOISTURE DRAIN y el OIL FILL (20), ajustarlos apropiadamente.

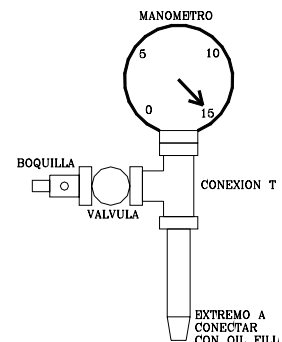
Si la bomba ha sido sometida a una rutina de mantenimiento, comprobar que todas las conexiones y ajustes internos de la bomba estén en buenas condiciones, es decir, constatar el buen estado de los tapones de suministro y drenaje de aceite, que los O-rings y las empacaduras de la bomba no estén deterioradas, que los tornillos con sus respectivas arandelas de presión estén bien ajustados y apretados, que las conexiones de epoxy de los cables no estén dañadas, que las gomas prensacables no estén vencidas ni excesivamente deformadas, que el ajuste de los sellos mecánicos sea el apropiado (verificar la compresión del sello y el acople con la bocina de la bomba, etc.), que el impulsor este bien colocado en el eje de la bomba, etc.

Hermeticidad de la cámara de los sellos:

Conectar en la ranura roscada del tapón OIL FILL el dispositivo de inyección de aire. Se debe revestir con teflón la rosca de este dispositivo. En la Fig. 5 se muestra un esquema del dispositivo de inyección y medición de la presión de aire para la realización de la prueba neumática. La boquilla de este dispositivo se conecta a una línea de suministro de aire a presión (aire comprimido), o en algunas ocasiones a una bomba de aire.

Fig. 5 → Esquema del dispositivo de inyección y medición de la presión de aire de la prueba neumática.

Suministrar lentamente aire hasta una presión de 15lbs a las cámaras de la bomba y esperar diez (10) minutos. Si la presión del aire en la cámara disminuye, entonces la bomba no esta sellada herméticamente, por lo que será necesario sumergir la bomba en un recipiente con agua para determinar el origen de la fuga de aire, aun si el paso 2 de estas instrucciones se satisface, lo más probable es que el sello inferior no este bien instalado o ajustado, ver la sección 5.1.1. Si la presión se mantiene estable, retire el dispositivo de inyección de aire y coloque el tapón OIL FILL de la cámara de los sellos.



Hermeticidad de la cámara del motor: una vez que se comprueba que la cámara de los sellos esta herméticamente sellada, se procede a la verificación de la hermeticidad de la cámara del motor.

Retirar el tapón OIL FILL (20) de esta cámara. Colocar el dispositivo de inyección de aire y suministrar a la cámara aire a 15 psig durante 10 minutos. Si la presión disminuye, será necesario sumergir la bomba en un recipiente con agua para determinar el origen de la fuga de aire. Si la presión se mantiene estable, retire el dispositivo de suministro de aire y coloque de nuevo el tapón OIL FILL (20) de la cámara del motor.

Aun cuando las cámaras de la bomba no revelen una disminución de la presión durante los diez minutos, de todos modos es recomendable realizar el paso 3 sumergiendo la bomba en un recipiente con agua adecuado para detectar pequeñas fugas de aire en las cámaras. Ver la figura 6. Estas pequeñas fugas a veces no pueden ser detectadas por los manómetros convencionales en intervalos cortos de tiempo, pero si se pueden apreciar a simple vista si se observan burbujas de aire provenientes de alguna de las cámaras de la bomba. Si no se observan burbujas de aire provenientes de las cámaras, entonces la bomba está sellada herméticamente. No confundir aire atrapado en la carcaza con el aire presurizado en el interior de las cámaras.

Extraiga la bomba del recipiente y retire el dispositivo de suministro de aire. En este paso la boquilla del dispositivo de suministro de aire se conecta a la rosca del tapón oil fill de la bomba por medio de una manguera para facilitar la lectura de presión.

El procedimiento de la prueba neumática es igual para ambos tipos de motor (F180 o F210).

Reponer el aceite dieléctrico de las cámaras y roscar correctamente los taponos de drenaje del aceite.

Por seguridad, el interior de las cámaras del motor y de los sellos debe estar totalmente libre de humedad, polvo o algún otro elemento que contamine el aceite dieléctrico, tales como virutas, aserrín, hilachas de estopa, etc. Ello podría causar un corto circuito en el motor o dañar el sello superior de la bomba

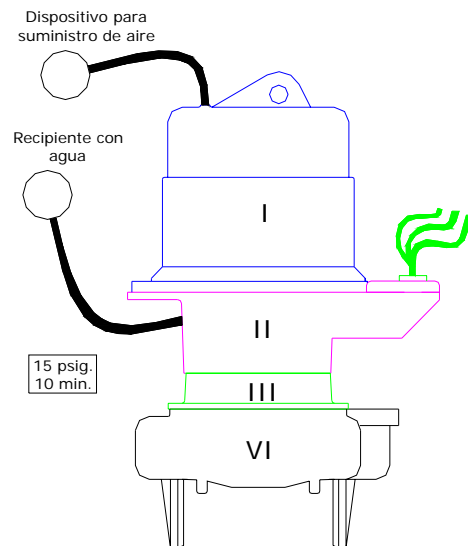


Fig. 6. ↑Esquema para la realización de una prueba neumática de una bomba ROBUSTA con motor FRAME 180 sumergida en un recipiente con agua.

3.3.- Instalación eléctrica. Diagrama de conexiones

Las bombas de las serie ROBUSTA y AFP accionadas con motor FRAME 180 o 210 están acompañadas con un diagrama de conexiones eléctricas con el objeto de realizar la adecuada instalación de la unidad al sistema eléctrico o red de alimentación. Los cables de potencia están identificados con números para facilitar la conexión de la bomba por parte del instalador, el cual deberá identificar el nivel de tensión de la red de alimentación, así como poseer los conocimientos de electricidad requeridos para realizar una conexión confiable.

3.4.- Verificación del sentido de giro del impulsor de la bomba.

En las bombas con motores trifásicos es necesario verificar el sentido de giro del impulsor, puesto que si este gira en sentido contrario al correcto, el funcionamiento de la unidad no se corresponde con el indicado en la curva característica, además, el tornillo de fijación (9) pierde su ajuste de rosca derecha, permitiendo que el impulsor roce con la placa fondo de la bomba y que no comprima apropiadamente el sello inferior, causando esto el derrame del aceite de la cámara los sellos y posterior ingreso de líquido a dicha cámara; además, el roce del impulsor con la carcaza causa un desgaste severo de estos elementos. El sentido de giro del impulsor debe coincidir con el sentido indicado por la flecha curva situada en la parte superior de la cámara del motor.

Procedimiento:

La bomba debe estar en posición vertical y poseer una adecuada sujeción. La bomba puede estar suspendida por los anillos de con una cadena para la instalación en la tanquilla. Ver la figura 7.

Si la bomba posee placa fondo, esta se puede retirar con el objeto de permitir una visualización más clara del sentido de giro del impulsor de la bomba. Para ello se quitan los tornillos de fijación de la placa fondo a la carcaza,.

Inspeccionar visualmente el sentido de giro del impulsor antes que este se detenga.

Inspeccionar visualmente el sentido de giro del impulsor antes que este se detenga. El torque de arranque del motor genera una reacción instantánea e inversa al sentido de giro de la bomba (la bomba rota en sentido contrario al

Sentido de giro del motor). Si el sentido de giro es el correcto, la bomba esta lista para su instalación en la tanquilla, de lo contrario, se debe invertir la posición de dos líneas de potencia en el contactor de la bomba.

Colocar la placa fondo de la bomba, en caso que esta haya sido desmontada.

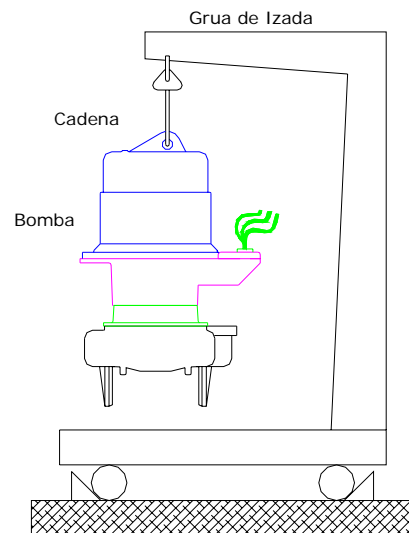


Fig. 7 ↑

Precauciones:

1. Cerciorarse de la adecuada fijación de la unidad antes de arrancar el motor. Comprobar el correcto ajuste de los anillos de izada (una causa frecuente de la falla de un anillo de izada es el incorrecto ajuste de su rosca), ya que podría presentarse una caída violenta de la bomba, causando daños irreversibles en la misma.
2. Es recomendable verificar el ajuste del tornillo de fijación del impulsor (9) antes de arrancar la bomba.
- 3 Mantener una distancia prudencial a la boca de succión de la bomba mientras se determina el sentido de giro del impulsor.
4. No se debe mantener encendido por un lapso extenso de tiempo el motor de la bomba. Ello podría deteriorar el sello inferior. Basta que el motor este encendido unos dos segundos para verificar el sentido de giro del impulsor.
5. Si el sentido de giro es incorrecto, después de apagar el motor e invertir dos líneas de la salida del contactor de la bomba, es obligatorio revisar el ajuste del tornillo de fijación del impulsor.
6. No se debe introducir ningún objeto por la succión para revisar el sentido de giro de la bomba.

Luego de la instalación de la bomba en la tanquilla, abrir parcialmente la válvula de descarga. Arrancar la unidad bajo la modalidad manual.

Verificar que la intensidad de la corriente en las fases este cerca del valor de la placa de la bomba.

Una vez que se constate que la bomba opera normalmente, regular al caudal requerido abriendo o cerrando la válvula de descarga hasta que el amperaje de consumo del motor sea igual al de plena carga. Registrar los valores de amperaje y voltaje en este manual para su posterior comparación con los chequeos periódicos que se realizaran.

Ajustar los controladores de nivel a fin de obtener niveles de líquido apropiados en la tanquilla, procurando no exceder el número recomendado de arranques por hora de la bomba.

La unidad esta lista para el funcionamiento en régimen automático.

En caso de que el amperaje del motor, la altura o el caudal de operación de la bomba no se correspondan con los indicados en la curva característica de la unidad, posiblemente exista aire atrapado en la carcaza. Para solventar esta situación apagar y encender la bomba hasta que se normalice el funcionamiento de la bomba.

Otros inconvenientes consisten en que el acople de la bomba con la tubería de descarga este incorrecto (común en las tanquillas con sistema de acople automático y rieles para la instalación de la bomba) o que existan objetos de grandes dimensiones que obstruyan la boca de succión de la bomba.

3.5 Conexión del sensor de humedad.

El cable sensor de humedad de las bombas accionadas con motor FRAME 180 ó FRAME 210 se puede conectar de manera sencilla a un circuito simple constituido por una alarma (puede ser una sirena, un timbre, un bulbo, etc.) y un cable de 2 conductores (AWG 2x18), ver la Fig.8 . En caso de ingreso de líquido a la cámara de los sellos, se activará la señal de alarma, la cual perdurará hasta que se realice la respectiva rutina de mantenimiento, sin embargo, el usuario puede continuar operando la bomba por corto tiempo.

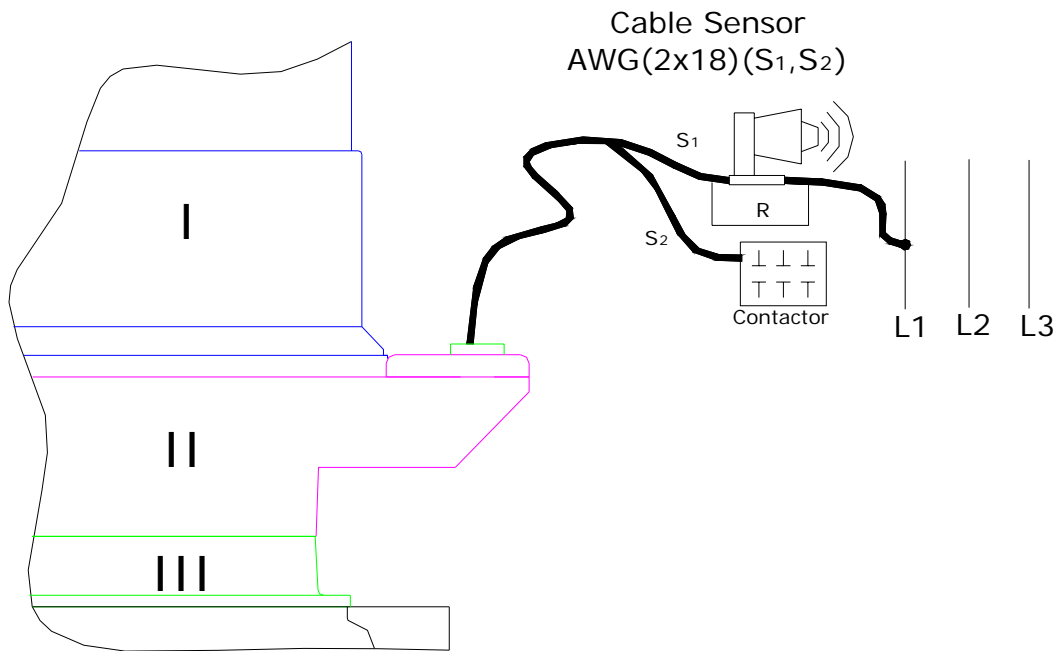


Fig.8 ↑Esquema de conexión del sensor de humedad del motor FRAME 180-210

4- MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento es obligatorio desconectar el sistema de suministro eléctrico de la bomba. Por razones de higiene y seguridad industrial, antes de proceder a desarmar cualquier bomba sumergible, la misma debe ser lavada y desinfectada con un solvente (thinner, kerosene, etc.).

A continuación se presentan las operaciones mantenimiento de rutina con sus respectivas frecuencias.

4.1- Revisión bimensual.

Medición de la intensidad de corriente en las fases del motor y comparar el valor leído con el valor de placa de la bomba.

En las tanquillas con dos o más bombas se debe mantener un control del tiempo de operación de cada unidad con el objeto de comparar sus tiempos reales de funcionamiento. Dicho control permite diagnosticar eventualmente fallas de operación en bombas que presentan diferencias entre el tiempo de funcionamiento real y el establecido por el usuario.

4.2- Revisión semestral.

Cada seis meses, dependiendo de las condiciones de servicio bajo las cuales ha operado la bomba sumergible, se recomienda cambiar, si es necesario, el aceite de las cámaras del motor y de los sellos. A continuación se enumeran algunos criterios para la determinación de las condiciones del aceite de las cámaras:

Si el aceite tiene una apariencia limpia (no opaca, sin burbujas), una textura uniforme, sin signos de contaminación (mezcla con agua, partículas en suspensión o algún otro líquido), entonces las cámaras de la bomba están operando normalmente.

Si el aceite de la cámara del motor tiene apariencia oscura, con olor intenso a quemado, significa que el bobinado (estator) ha sufrido recalentamiento. Se deben realizar pruebas de resistencia ohmica. Si la resistencia ha caído debajo de 1 megaohm, la unidad debe ser llevada a un centro de servicio especializado para su reacondicionamiento.

Si el aceite muestra rastros de partículas en suspensión muy finas y de color claro (aceite emulsionado), entonces los sellos han fallado. A la unidad se le debe reemplazar los sellos.

A efectos comparativos se recomienda conservar una muestra del aceite contenido en las cámaras de la bomba.

De igual manera, es necesario inspeccionar las condiciones físicas de los cables de potencia y sensor de humedad, para detectar posibles daños y desgaste. Reemplazar si se evidencia deterioro.

4.3- Revisión cada 5 años

La unidad debe ser sometida a un mantenimiento integral, incluyendo los siguientes pasos:

Desarme completo, limpieza e inspección.

Reemplazo de los sellos mecánicos e impulsor en caso que presenten desgaste severo, así como cualquier elemento de la bomba que haya cumplido su período de vida útil.

Revisión ohmica del motor.

5- MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento es obligatorio desconectar el sistema de suministro eléctrico de la bomba. Por razones de higiene y seguridad industrial, antes de proceder a desarmar cualquier bomba sumergible, la misma debe ser lavada y desinfectada con un solvente (thinner, kerosene, etc.).

Las acciones de mantenimiento correctivo más frecuentes son: 1) reemplazo de los sellos mecánicos, 2) cambio del impulsor, 3) sustitución de los cables de potencia y de sensor de humedad.

5.1- Reemplazo de los sellos mecánicos

A continuación se describen los procedimientos para el reemplazo de los sellos mecánicos superior e inferior. Aun cuando se requiera cambiar solamente el sello inferior, se recomienda aprovechar el proceso para inspeccionar el sello superior y reemplazarlo en caso que éste presente deterioro.

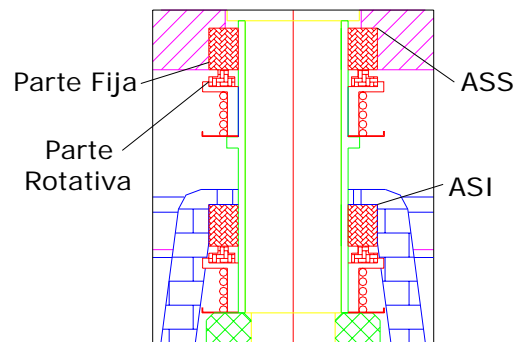


Fig. 9. → Esquema del ajuste de los sellos mecánicos superior e inferior. ASS: Asiento del Sello Superior, ASI: Asiento del Sello Inferior.

5.1.1- Reemplazo del sello mecánico inferior.

Acceso al impulsor de la bomba.

Repuestos necesarios:

- Un sello mecánico tipo STD 21(11) Ver Fig. 2, 10.
- Una bocina (sí es necesario).
- Kit de sujeción del impulsor (Tornillo, empaadura y arandela (9))
- Tapones de bronce 1/4" NPT.
- Aceite dieléctrico.

Herramientas y otros materiales necesarios:

- Polipasto o señorita (1 tonelada).
- Juego de llaves de bocas fijas, 2 destornilladores de pala de 3/8"x6".
- Mazo, bloque de madera de 6x10x30cm, extractor, lija 180 y 210.
- Dispositivo de prueba hidrostática, compresor o bomba de aire.
- Recipiente limpio de 30lts, embudo, manguera 7/16", aceite 3 en 1, teflón, silicón transparente.

Procedimiento:

1. Verificar que el suministro de energía eléctrica ha sido interrumpido. Con una grúa de izada (polipasto o señorita) extraer la bomba de la tanquilla y colocarla verticalmente en un ambiente apropiado sobre una paleta de madera en el piso.

Drenar del aceite de la cámara de los sellos. Ver el paso 1 del procedimiento de la sección 3.2.

Desmontar la carcaza de la bomba, para ello retirar los 4(cuatro) tornillos de fijación de la carcaza a la tapasello y luego levantar la bomba unos 2 centímetros del suelo por los anillos de izada con la ayuda del polipasto. Mientras que se levanta la unidad se puede golpear con el mazo en algunos puntos de la carcaza de la bomba, ya que esta puede estar adherida a la tapa sello.

Una vez que se haya separado la carcaza levantar la bomba hasta que el impulsor quede totalmente a la vista, retirar la carcaza y colocar nueva y lentamente la bomba sobre la paleta en posición horizontal, ver la Fig. 10.

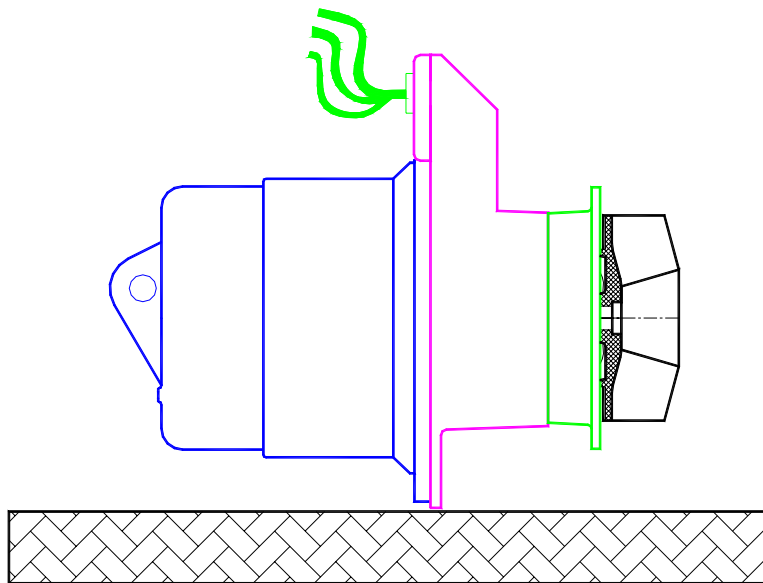


Fig.10 ↑

Colocación en posición horizontal de la bomba para desmontaje del impulsor y recambio de los sellos mecánicos

1. Bloquear el impulsor con la ayuda del bloque de madera y remover el tornillo de fijación (9) (rosca derecha). Si este se encuentra atascado, puede calentarse el eje para tratar de aflojarlo. Extraer la arandela del impulsor (9) y la empaadura, desmontar el impulsor (8) y la cuña. Para mayor seguridad, el tornillo de fijación del impulsor debe ser desechado.
2. Remover el sello inferior, incluyendo la parte estacionaria. Revisar la superficie de la bocina sobre la cual esta montado el sello, si presenta evidencias de desgaste, esta debe ser reemplazada, para ello también será necesario reemplazar el sello superior, ver sección 5.1.2.
3. Inspeccionar y limpiar el asiento del sello estacionario inferior. Colocar la parte estacionaria del nuevo sello.

Para montar la parte estacionaria, se recomienda el uso de un tubo (PVC) que permita empujar el sello completamente hasta el fondo de la cavidad. Es imprescindible que la parte estacionaria mantenga perpendicularidad con respecto al eje. Luego se debe lubricar la superficie de la bocina con aceite 3 en 1.

4. Limpiar la superficie del sello con un trapo limpio sin hilachas, removiendo todo rastro de aceite, sin usar ningún solvente u otro limpiador.
5. Antes de instalar la parte rotativa del sello, lubricar sus partes elastoméricas con aceite 3 en 1. Deslice el sello sobre la bocina hasta que este haga tope con la parte estacionaria. Colocar el resorte del sello.
6. Colocar la cuña sobre el eje y aplique dos gotas de Loctite #271 sobre el cuñero.
7. Montar el impulsor sobre el eje hasta sentir la presión del resorte del sello. Luego, colocar la empaadura, las arandelas planas, las arandelas de presión y finalmente el tornillo. Apretar el tornillo, bloqueando la rotación del impulsor. Para garantizar el debido sellamiento del eje, revisar de que la empaadura sella la unión del impulsor y eje.
8. Colocar de nuevo la bomba en posición vertical, levantándola por los anillos de izada. Posicionar debajo de la bomba la carcasa y reinstalarla según instrucciones en el paso #2. Conservar la posición relativa original entre la carcasa y la tapasello de la bomba. El ajuste y el apriete de los tornillos se debe realizar con la bomba apoyada sobre la paleta en el piso.
9. Realizar una prueba neumática a la cámara de los sellos. Ver la sección 3.2.
10. Llenar con aceite la cámara de los sellos.

5.1.2- Reemplazo del sello mecánico superior.

1. Para reemplazar el sello superior, se debe drenar el aceite de la cámara del motor y seguir los pasos 1 al 5 de las instrucciones del reemplazo del sello inferior.

2. Desmontar la tapa sello (5) removiendo los dos tornillos que la fijan a la cámara de los sellos, teniendo cuidado con el sello superior cuyo resorte esta en compresión. Limpiar con lija y solvente las paredes internas de la cámara de los sellos, sobre todo si ha ingresado líquido en su interior. Desmontar el O-ring (6) de la tapa-sello.
3. Retirar la bocina del eje, removiendo la parte rotativa del sello mecánico superior. Inspeccionar la bocina y reemplazarla en caso de evidenciar desgaste. Remover y desechar la parte estacionaria del sello superior.
4. Inspeccionar y limpiar el asiento del sello superior.
5. Antes de instalar la parte estacionaria, se debe lubricar las partes elastoméricas y la superficie de la bocina con aceite 3 en 1. Para montar la parte estacionaria, se recomienda el uso de un tubo de PVC que permita empujar el sello completamente hasta el fondo de la cavidad. Es imprescindible que la parte estacionaria mantenga perpendicularidad con respecto al eje.
6. Montar la parte rotativa y el resorte del sello sobre la bocina, insertando este conjunto sobre el eje hasta que haga tope con el eje, ver la Fig. 10.
7. Colocar el nuevo O-ring (6) en la cámara de los sellos.
8. Reinstalar la tapa-sello.
9. Siga los pasos 6 al 13 del procedimiento de reemplazo del sello mecánico inferior.
10. Realizar una prueba neumática y suministrar aceite a la cámara del motor.

5.2- Reemplazo de los cables de potencia y sensor.

Repuestos necesarios:

- Cables de potencia y sensor.
- Bornera de conexiones. Dos bocinas de protección (25).
- O-ring cámara de conexiones del motor.
- Resina epóxica.
- Números y letras de identificación de los conductores de los cables.
- Terminales de conexión eléctrica, arandelas planas de acero inoxidable (nuevas).

Herramientas y otros materiales necesarios:

- Diagrama de conexiones eléctricas del motor y un multímetro.
- Juego de llaves de bocas fijas, juego de llaves allen.
- Quemador o soplete.
- Cepillo de alambres, guantes de carnaza, segueta y pelacables.
- Silicón transparente, aceite 3 en 1, y teflón.

- Dispositivo de prueba neumática, compresor o bomba de aire.
- Pintura.

Instrucciones:

Cortar con una segueta en las inmediaciones de la tapasello los cables a reemplazar.

Retirar la tapa de la cámara de conexiones, desechar las arandelas planas. Elimine con una estopa y solvente el aceite dieléctrico contenido en esta cámara. Comparar el diagrama eléctrico con las conexiones internas de la cámara de conexiones. Identificar los distintos cables, así como sus empalmes y fijación a la bornera. Desmontar la bornera y separar la tapa de la cámara de conexiones.

Con el quemador o soplete (a llama moderada) retirar las mezclas de resina epóxica contenida en las cavidades de la tapa de conexiones, así como las gomas prensacables y los restos de cable presentes en la tapa, es necesario remover manualmente los restos de cable y resina con la ayuda de un destornillador. Esperar que la tapa se enfríe a temperatura ambiente, **NO SE DEBE ENFRIAR LA TAPA EN UN BAÑO DE AGUA O LÍQUIDO SIMILAR**. Posteriormente limpiar con el cepillo de alambres, solvente y las lijas las cavidades de la tapa.

Colocar las gomas prensacables en los cables de potencia y sensor de humedad y fijarlas a la tapa de la cámara de conexiones. Realizar debajo de las gomas prensacables (bocinas de protección, 25) unas pequeñas incisiones en el revestimiento de los conductores de los cables, con precaución de no cortar los alambres de los conductores.

Preparar una mezcla de resina epóxica y verterla en las cavidades de la tapa. Esperar 24 horas hasta que solidifique la resina.

Identificar acorde al diagrama eléctrico cada uno de los conductores de los cables de potencia y sensor de humedad. Colocar la bornera y realizar las conexiones necesarias en el interior de la cámara. Verificar visualmente las conexiones efectuadas.

Colocar el O-ring (4) y fijar la tapa a la cámara de conexiones. No apretar excesivamente los tornillos de fijación de la tapa de la cámara. Es **OBLIGATORIO** el uso de las arandelas planas (nuevas) y de presión.

Con el objeto de detectar alguna anomalía, verificar por medio del multímetro las conexiones efectuadas.

Realizar una prueba de hermeticidad en la cámara de conexiones. Si la bomba no presenta fugas, se procede a pintar la tapa de la cámara de conexiones.

Realizar durante un tiempo corto (menos de 10seg) una prueba en vacío del motor.

6. FALLAS COMUNES DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN QUE SE PRESENTAN EN LAS BOMBAS DE LA SERIE AFP.

El siguiente cuadro muestra algunas fallas ocasionadas a las bombas de la serie AFP, causas y características en las que podrían incurrir los instaladores y/o usuarios durante la instalación u operación de las mismas.

Falla.	Característica(s).	Causa(s)
Impulsor suelto, que presenta un juego libre en la punta del eje.	Severo desgaste de los alabes del impulsor y la placa fondo de la bomba. Daño de la punta del eje. Posible daño del motor. Pérdida del kit de fijación.	Giro en sentido inverso del impulsor.
Bote de aceite.	Derrame del aceite de la cámara de los sellos o del motor. Niveles del aceite por debajo de los normales.	Deterioro del sello inferior de la bomba. Mal ajuste de los tornillos de la cámara de los sellos. Mal ajuste de los tapones de drenaje o suministro de aceite. O-ring(s) mal instalado(s) o deteriorados.
Altos valores de amperaje leídos en las fases del motor. Motor con alta temperatura de operación.	Los valores de amperaje leídos son mayores al valor nominal (de placa del motor). Se activa el sistema de protecciones del motor (térmico del motor disparado). Se calientan excesivamente los cables de potencia del motor.	Motor sobrecargado. Roce del impulsor con la carcaza o la placa fondo. Manejo incorrecto de los sólidos. Manejo de líquidos muy fibrosos o viscosos. Fallas en el nivel de tensión de la red de suministro de energía eléctrica. Incorrecta conexión interna de los cables.
Ruido y exceso de vibraciones. Posible daño de la punta del eje del motor. Impulsor de la bomba trancado. Posible daño del motor.	Valores elevados del amperaje del motor, movimientos bruscos de la unidad, pérdidas de material y desgaste acelerado del impulsor y la placa fondo de la bomba, desbalanceo del impulsor, deterioro acelerado del sello mecánico inferior	Manejo de sólidos inorgánicos extremadamente duros (piedras en grandes concentraciones, partículas de metal, tornillos, tuercas, clavos, trozos de cabilla, guayas de nylon o metálicas, troncos o bloques de madera, etc.) y de geometrías que permiten su atascamiento entre el impulsor (abierto o monoalabe) y la placa fondo o carcaza de la bomba.
El motor no arranca o genera un ruido intenso (chillido) al encenderlo.	Alto valor del amperaje, impulsor que gira lentamente. Puede quemarse el motor.	Incorrecta conexión interna de los cables, caída de una fase en la red de alimentación (contactor), bomba con conexiones internas a 230V siendo la tensión de la red 460V o viceversa.
La unidad no se adapta alas condiciones de operación mostradas en su curva característica.	Presión de descarga y/o caudal por debajo del valor de la curva.	Incorrecto ajuste de la bomba con él acople de descarga (acople automático por rieles). Incorrecto apriete de la brida de descarga de la bomba con la tubería de impulsión. Manejo de aguas con altas concentraciones de sólidos, altamente viscosas o fibrosas. Incorrecto diseño o formación de corrientes recirculantes en el interior de la tanquilla. Succión de la bomba obstruida por grandes obstáculos.

Manual de Instalación y Mantenimiento

Bombas AFP

Accionadas con motor frame 250/320

AFP 102L, 153 y 203



INDICE.

	Pág.
1 Prologo	3
2 Descripción y especificaciones técnicas de la cámara del motor	3
2.1 Descripción	3-4
2.1.1 Sistema de protección de la cámara del motor	5
2.2 Especificaciones	5
3 Puesta en marcha y operación de las bombas	6
3.1 Verificación de niveles de aceite	6
3.2 Verificación de la hermeticidad	7-8
3.3 Instalación eléctrica	8
3.4 Verificación del sentido de giro del impulsor	8-9
3.5 Conexión del sensor de humedad	10
4 Mantenimiento preventivo	10
4.1 Revisión bimensual	11
4.2 Revisión semestral	11
4.3 Revisión cada 5 años	11
5 Mantenimiento correctivo	11
5.1 Reemplazo de los sellos mecánicos	11
5.1.1 Reemplazo del sello mecánico inferior	12-13
5.1.2 Reemplazo del sello mecánico superior	13
5.2 Reemplazo de los cables de potencia y sensor	13-14
6 Fallas comunes	15

1. PROLOGO

El objetivo de este manual es proporcionar al usuario las normas básicas de instalación, operación y mantenimiento preventivo de las bombas centrífugas sumergibles AFP para manejo de aguas servidas o residuales de tipo comercial, residencial e industrial. Como diseñadores y fabricantes reconocemos nuestra obligación de instruir al usuario en la operación correcta de este tipo de bombas, a fin de asegurar un funcionamiento confiable y que aproveche al máximo las mejoras de diseño incorporadas al producto para su satisfacción.

Este manual incluye una serie de procedimientos, instrucciones y recomendaciones que permiten al usuario comprender el funcionamiento de la unidad, diagnosticar sus fallas e implementar los correctivos mínimos requeridos con el objeto de asegurar un servicio continuo y eficiente. Se hace énfasis en las técnicas de mantenimiento del motor de éstas bombas. Dichas recomendaciones se formulan a partir de la experiencia adquirida durante más de 20 años en el diseño, la fabricación y el manejo de estas bombas en las distintas aplicaciones para las cuales están destinadas.

El departamento de Ingeniería de Bombas MALMEDI agradece cualquier comentario sobre este manual a fin de mejorarlo y facilitar su uso y comprensión por parte de los usuarios.

2- DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA CÁMARA DEL MOTOR FRAME 250 Y FRAME 320.

2.1- Descripción.

Los elementos principales de las bombas de la serie AFP accionadas con motor FRAME 250 o FRAME 320 son los siguientes: parte hidráulica, cámara de los sellos, cámara del motor, cámara de conexiones. La cámara del motor esta constituido por un motor eléctrico cubierto por una carcasa de hierro fundido que se acopla a la parte hidráulica por medio de la cámara de los sellos.

En la Fig. 1 se muestran los elementos principales:

Parte hidráulica (IV).

Cámara de los sellos (III).

Cámara del motor (II).

Cámara de conexiones (I).

En la Fig. 2 se muestra el corte meridional de una bomba AFP con motor FRAME 250, indicándose sus partes principales y su numeración respectiva.

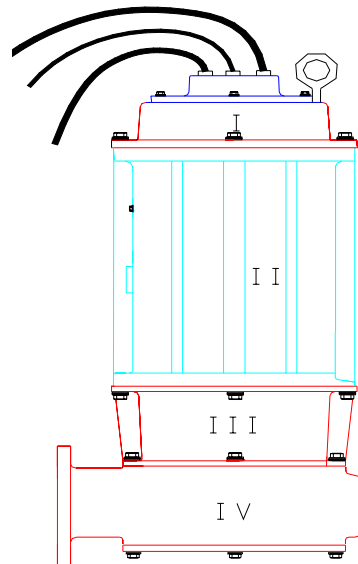


FIG. 1 ↑ Elementos principales de una bomba AFP accionada con un motor FRAME 250.

La cámara del motor, FRAME 250, es una unidad de accionamiento eléctrico especialmente diseñada y fabricada por Bombas MALMEDI para las bombas sumergibles de la serie AFP con potencias de 25 y 30HP a velocidad de giro $n=1750\text{rpm}$ y potencias de 15 y 20HP a velocidad de giro de 1200rpm ; mientras que la FRAME 320 se utiliza en las bombas de la serie AFP con potencias de 40, 50 y 60HP a velocidad de giro $n=1750\text{rpm}$ y en bombas con potencias de 25 y 30HP a velocidad de giro de 1200rpm . El sistema fundamental de protección de la cámara del motor contra el ingreso de algún líquido al interior de la misma, es un mecanismo constituido por dos sellos mecánicos, alojados en la cámara de los sellos. La refrigeración y lubricación interna de las cámaras se logra por medio de un aceite dieléctrico, el cual posee características y propiedades refrigerantes que aseguran la vida útil de la unidad de accionamiento y sus rodamientos.

Este manual cubre los motores FRAME 250 y FRAME 320 utilizados en las bombas de las serie AFP modelos AFP 102L, AFP 153 y AFP 203.

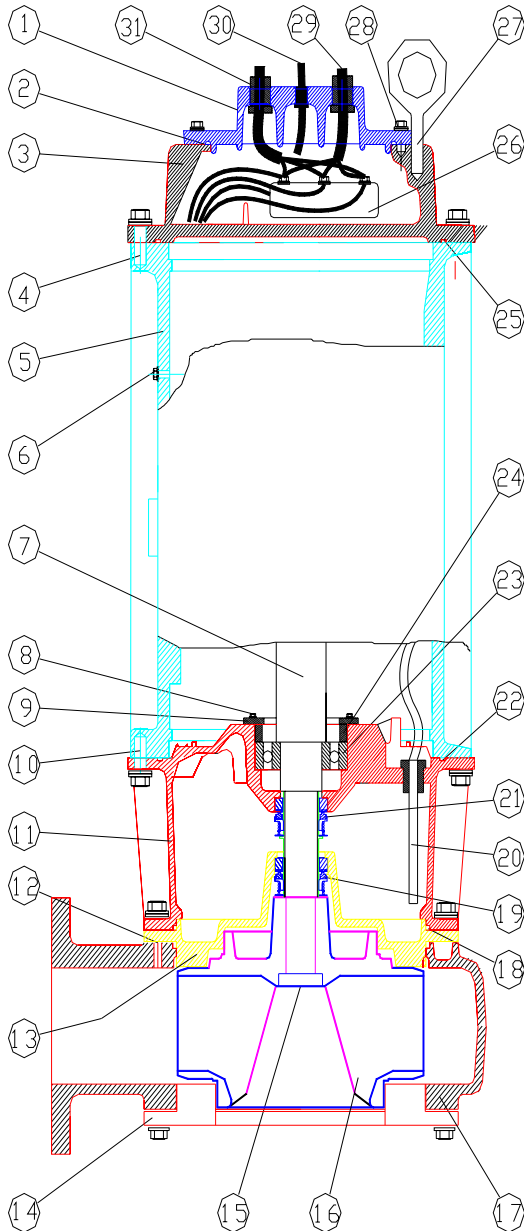


Fig. 2 ↑Partes principales de la bomba.

Tabla 1. Lista de partes de las bombas de la serie AFP con motor FRAME 250.

#	Denominación / cantidad
1	Tapa cámara de conexiones. (1)
2	O-ring de la tapa cámara de conexiones (1)
3	Cámara de conexiones (1)
4	Tornillos cámara conexiones / cámara motor.
5	Cámara del motor (1)
6	Tapón para suministro del aceite (1)
7	Eje del motor (1)
8	Tornillos del anillo tope rodamiento. (2)
9	Anillo tope rodamiento. (1)
10	Tornillos cámara sellos / cámara motor (4)
11	Cámara de los sellos (1)
12	Tornillos carcasa / cámara sellos (4)
13	Tapasello (1)
14	Placa fondo (1)
15	Kit de fijación del impulsor de la bomba. (1)
16	Impulsor de la bomba (1)
17	Carcasa de la bomba (1)
18	O-ring tapasello (1)
19	Sello mecánico inferior. (1)
20	Sensor de humedad. (1)
21	Sello mecánico superior. (1)
22	O-ring cámara de los sellos. (1)
23	Rodamiento inferior del motor (1)
24	Tapadamiento (1)
25	O-ring cámara de conexiones (1)
26	Bornera(1)
27	Anillos de izada (2)
28	Tornillos tapa cámara de conexiones (4)
29	Cable de potencia(2)
30	Cable sensor de humedad(1)
31	Bocina de protección (2)
32	Goma sensor de humedad.
33	Bocina.
34	Tornillos de fijación placa fondo / carcasa
35	Tornillos de fijación tapa sello / motor

2.1.1.- Sistemas de protección de la cámara del motor.

Sistema de doble sello y sensor de humedad del motor FRAME 250: consiste en un sensor de humedad y dos sellos mecánicos de 1 ½", designados superior (tipo STD 21, carbón contra cerámica) e inferior (tipo STD 31, carburo de silicio contra carburo de silicio, o STD 21 caras duras,) respectivamente, alojados en la cámara de los sellos de las bombas, ver la Fig. 3. Si el sello inferior falla previo a una rutina de mantenimiento, comienza a ingresar líquido al interior de la cámara de sellado. El sensor detecta la presencia de humedad en este elemento y activa un circuito que proporciona al usuario una señal de alarma.

Pese a que en el interior de la cámara existe y sigue incrementándose el nivel de líquido, el sello superior evita el ingreso de éste a la cámara del motor, brindándole al usuario un lapso suficiente para realizar una parada de emergencia y efectuar una rutina de mantenimiento correctivo.

Sistema de doble sello y dos sensores de humedad del motor FRAME 320: el sistema es igual al del FRAME 250, pero el tamaño de los sellos es de 1 7/8" y este posee un sensor adicional en la parte baja de la cámara del motor.

Los sellos mecánicos también son disponibles en carburo de tungsteno contra carburo de tungsteno, níquel duro contra níquel duro (Ni Resist) y el material elastomérico puede ser Viton®.

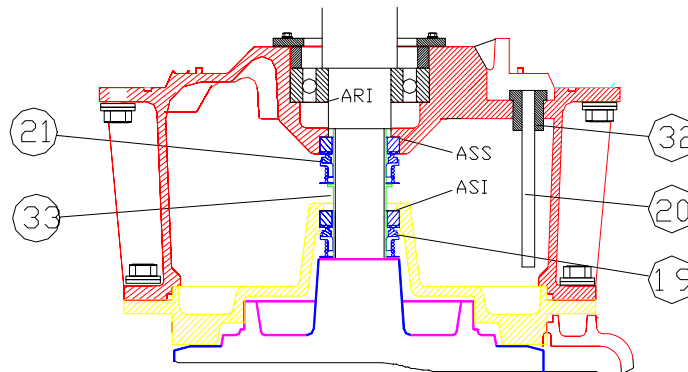


Fig. 3. ↑ Esquema del sistema de protección constituido por dos sellos mecánicos.

ARI: Asiento del Rodamiento Inferior, ASS: Asiento del Sello Superior, ASI: Asiento del Sello Inferior.

De igual manera, en las cámaras del motor y de los sellos se utilizan O-rings, empaaduras y conexiones de epoxy en los cables; que proporcionan a la bomba características herméticas necesarias para un funcionamiento seguro. El hermetismo de la unidad se verifica por medio de una prueba neumática, suministrando aire seco a una presión de 15lbs al interior de las cámaras de la bomba.000

2.2- Especificaciones.

A continuación se presentan las especificaciones técnicas de los motores eléctricos FRAME 250 y FRAME 320, utilizados en la cámara del motor de las bombas de la serie AFP:

Tabla 2. Especificaciones de las cámaras de los motores FRAME 250 y FRAME 320.

BOMBA	Pot(HP)	n(rpm)	FRAME	Voltaje(V)	Corriente (A)	Cable AWG(*)	Cable AWG(**)
AFP 102L-425, AFP 153-425	25	1750	250	230/460	66/33	2(4x8) / (4x8)	(2x18)
AFP 153-430	30	1750	250	230/460	79/39.5	2(4x6) / (4x6)	(2x18)
AFP 153-440	40	1750	320	460	53	2(4x18)	(2x18)
AFP 153-450, AFP 203-450	50	1750	320	460	65	2(4x18)	(2x18)
AFP 203-460	60	1750	320	460	77	2(4x18)	(2x18)
AFP 153-615	15	1150	250	230/460	42/21	2(4x10) / (4x10)	(2x18)
AFP 153-620, AFP 203-620	20	1150	250	230/460	53/26.5	2(4x8) / (4x8)	(2x18)
AFP 153-625, AFP 203-625	25	1150	320	230/460	69/34.5	2(4x8) / (4x8)	(2x18)
AFP 203-630	30	1150	320	230/460	81/40.5	2(4x6) / (4x6)	(2x18)

(*) Cable de potencia. (**) Cable del sensor de humedad. {2(4x8) significa: 2(dos) cables AWG calibre 8 de cuatro conductores cada uno}

3.- PUESTA EN MARCHA Y OPERACIÓN DE LAS BOMBAS DE LA SERIE AFP.

Antes de instalar la bomba en la tanquilla, con el objeto de asegurar el funcionamiento correcto y eficiente de las bombas AFP, es necesario tomar en cuenta las siguientes precauciones y recomendaciones de instalación, puesta en marcha y operación en régimen automático.

3.1.- Verificación de los niveles de aceite.

Las bombas de la serie AFP utilizan aceite dieléctrico Puramin AD66 en la cámara del motor y en la cámara del sello para fines de lubricación y refrigeración.

En ciertos casos, en la cámara del sello se puede usar por períodos no prolongados cualquier aceite industrial de tipo soluble para lubricación y refrigeración interna del sello, pero es preferible emplear permanentemente el aceite dieléctrico recomendado por el fabricante

Aun si la unidad es nueva, es recomendable revisar el nivel del aceite de la cámara del motor y de los sellos, así como realizar una prueba neumática a la bomba cuando la misma ha sido almacenada por un largo período de tiempo.

Es obligatorio revisar los niveles del aceite de las cámaras del motor y de sellado, así como realizar una prueba neumática cada vez que se realice servicio de mantenimiento a cualquier bomba sumergible para manejo de aguas negras y/o servidas.

Procedimiento de verificación de los niveles de aceite de las cámaras:

Cámara de los sellos - Colocar la bomba en posición vertical, remover el tapón OIL FILL. El nivel de aceite debe estar a 1 cm aproximadamente por debajo de la rosca de este tapón; para medir dicho nivel se puede utilizar una pequeña vara metálica en forma de L introduciéndola por la rosca del tapón. Si es necesario agregar aceite, introducir por el orificio roscado del tapón OIL FILL uno de los extremos de una manguera de menor diámetro que el orificio de la rosca y llenar con aceite hasta el nivel requerido con la ayuda de un embudo conectado en el otro extremo de la manguera. Colocar de nuevo el tapón revestido con teflón. La cámara de los sellos debe contener seis (6) litros de aceite. Ver la Fig. 4.

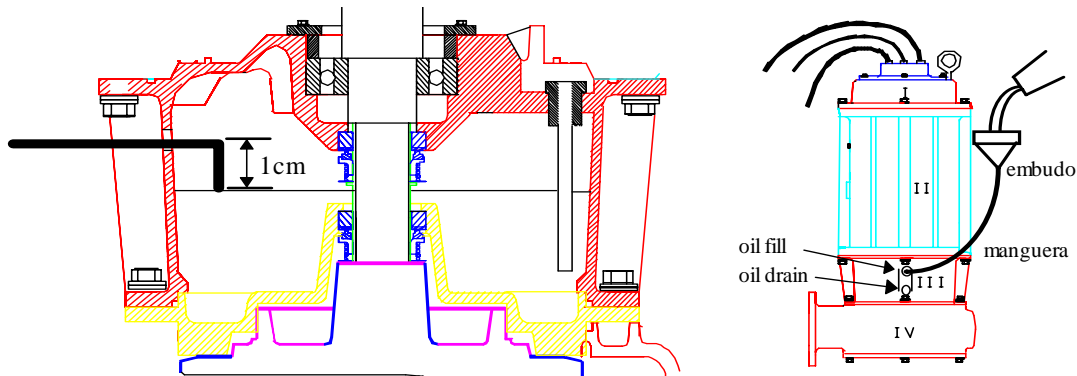


Fig. 4. ↑Medición del nivel y suministro del aceite en la cámara de los sellos de las bombas de la serie AFP con motor FRAME 250 y FRAME 320.

Cámara del motor - Con la bomba en posición vertical, remover el tapón OIL FILL (6) localizado en la parte superior de la cámara. Introducir por el orificio la varilla cilíndrica en forma de L y verificar que el nivel del aceite está a 1cm (aprox.) por debajo de la ranura roscada. En caso que sea necesario suministrar aceite siga los pasos citados para la cámara de los sellos. La cámara del motor FRAME 250 debe contener doce (12) litros de aceite, mientras que la del FRAME 320 debe contener 25lts.

No se debe exceder ninguno de los niveles de aceite.

3.2.- Verificación de la hermeticidad.

En las bombas con motor FRAME 250 o 320 se debe verificar el hermetismo tanto de la cámara del motor como la de los sellos, sobre todo en las unidades que se han sometido a una rutina de mantenimiento. Se debe disponer de un dispositivo que permita suministrar aire seco a una presión de 15psig a las distintas cámaras de las unidades accionadas con este tipo de motor.

Procedimiento:

Las cámaras del motor y de sellado no deben contener aceite dieléctrico para realizar las pruebas neumáticas. En caso contrario es necesario drenar el aceite de dichas cámaras en un envase apropiado antes de realizar las pruebas.

Para drenar el aceite de la cámara de los sellos:

desenroscar el tapón OIL FILL. Guardarlo en un sitio seguro.

Colocar un recipiente (que permita el libre acceso de aceite al interior del mismo) cerca del tapón OIL DRAIN.

desenroscar el tapón OIL DRAIN. El aceite se vertirá automáticamente por efectos de la gravedad sobre el recipiente contenedor colocado cerca del tapón OIL DRAIN. Tapar y guardar el aceite en un sitio seguro.

colocar de nuevo el tapón OIL DRAIN. Utilice teflón y ajuste apropiadamente el tapón sobre la cámara.

Para drenar el aceite de la cámara del motor:

desenroscar el tapón OIL FILL (6).

colocar un recipiente (que permita el libre acceso de aceite al interior del mismo) cerca del tapón MOISTURE DRAIN ubicado en la parte inferior de la cámara del motor.

desenroscar el tapón MOISTURE DRAIN y vertir el aceite en el recipiente.

colocar de nuevo los tapones MOISTURE DRAIN y el OIL FILL (6), ajustarlos apropiadamente.

Si la bomba ha sido sometida a una rutina de mantenimiento, comprobar que todas las conexiones y ajustes internos de la bomba estén en buenas condiciones, es decir, constatar el buen estado de los tapones de suministro y drenaje de aceite, que los O-rings y las empaaduras de la bomba no estén deterioradas, que los tornillos con sus respectivas arandelas de presión estén bien ajustados y apretados, que las conexiones de epoxy de los cables no estén dañadas, que las gomas prensables no estén vencidas ni excesivamente deformadas, que el ajuste de los sellos mecánicos sea el apropiado (verificar la compresión del sello y el acople con la bocina de la bomba, etc.), que el impulsor este bien colocado en el eje de la bomba, etc.

Hermeticidad de la cámara de los sellos:

Conectar en la ranura roscada del tapón OIL FILL el dispositivo de inyección de aire. Se debe revestir con teflón la rosca de este dispositivo. En la Fig. 5 se muestra un esquema del dispositivo de inyección y medición de la presión de aire para la realización de la prueba neumática. La boquilla de este dispositivo se conecta a una línea de suministro de aire a presión (aire comprimido), o en algunas ocasiones a una bomba de aire.

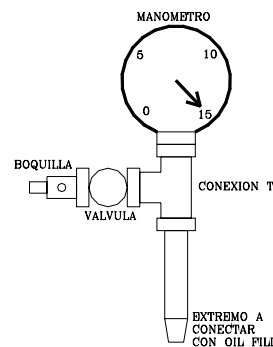


Fig. 5 → Esquema del dispositivo de inyección y medición de la presión de aire de la prueba neumática.

Suministrar lentamente aire hasta una presión de 15lbs a las cámaras de la bomba y esperar diez (10) minutos. Si la presión del aire en la cámara disminuye, entonces la bomba no está sellada herméticamente, por lo que será necesario sumergir la bomba en un recipiente con agua para determinar el origen de la fuga de aire, aun si el paso 2 de estas instrucciones se satisface, lo más probable es que el sello inferior no esté bien instalado o ajustado, ver la sección 5.1.1. Si la presión se mantiene estable, retire el dispositivo de inyección de aire y coloque el tapón OIL FILL de la cámara de los sellos.

Hermeticidad de la cámara del motor: una vez que se comprueba que la cámara de los sellos esta herméticamente sellada, se procede a la verificación de la hermeticidad de la cámara del motor.

Retirar el tapón OIL FILL (6) de esta cámara. Colocar el dispositivo de inyección de aire y suministrar a la cámara aire a 15 psig durante 10 minutos. Si la presión disminuye, será necesario sumergir la bomba en un recipiente con agua para determinar el origen de la fuga de aire. Si la presión se mantiene estable, retire el dispositivo de suministro de aire y coloque de nuevo el tapón OIL FILL (6) de la cámara del motor.

Aun cuando las cámaras de la bomba no revelen una disminución de la presión durante los diez minutos, de todos modos es recomendable realizar el paso 3 sumergiendo la bomba en un recipiente con agua adecuado para detectar pequeñas fugas de aire en las cámaras. Ver la figura 6. Estas pequeñas fugas a veces no pueden ser detectadas por los manómetros convencionales en intervalos cortos de tiempo, pero si se pueden apreciar a simple vista si se observan burbujas de aire provenientes de alguna de las cámaras de la bomba. Si no se observan burbujas de aire provenientes de las cámaras, entonces la bomba está sellada herméticamente. No confundir aire atrapado en la carcasa con el aire presurizado en el interior de las cámaras. Extraiga la bomba del recipiente y retire el dispositivo de suministro de aire. En este paso la boquilla del dispositivo de suministro de aire se conecta a la rosca del tapón oil fill de la bomba por medio de una manguera para facilitar la lectura de presión. El procedimiento de la prueba neumática es igual para ambos tipos de motor (F250 o F320).

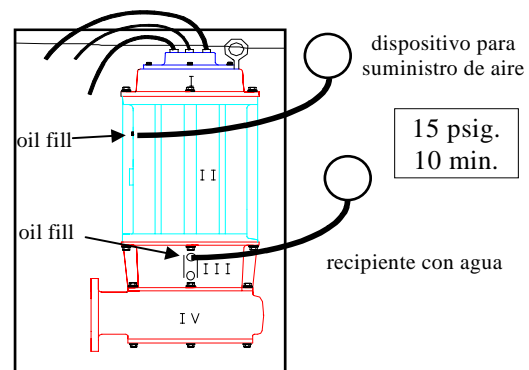


Fig. 6. ↑Esquema para la realización de una prueba neumática de una bomba AFP con motor FRAME 250 sumergida en un recipiente con agua.

Reponer el aceite dieléctrico de las cámaras y roscar correctamente los tapones de drenaje del aceite.

Por seguridad, el interior de las cámaras del motor y de los sellos debe estar totalmente libre de humedad, polvo o algún otro elemento que contamine el aceite dieléctrico, tales como virutas, aserrín, hilachas de estopa, etc. Ello podría causar un corto circuito en el motor o dañar el sello superior de la bomba.

3.3.- Instalación eléctrica. Diagrama de conexiones

Las bombas de la serie AFP accionadas con motor FRAME 250 o 320 están acompañadas con un diagrama de conexiones eléctricas con el objeto de realizar la adecuada instalación de la unidad al sistema eléctrico o red de alimentación. Los cables de potencia están identificados con números para facilitar la conexión de la bomba por parte del instalador, el cual deberá identificar el nivel de tensión de la red de alimentación, así como poseer los conocimientos de electricidad requeridos para realizar una conexión confiable.

3.4.- Verificación del sentido de giro del impulsor de la bomba.

En las bombas con motores trifásicos es necesario verificar el sentido de giro del impulsor, puesto que si este gira en sentido contrario al correcto, el funcionamiento de la unidad no se corresponde con el indicado en la curva característica, además, el tornillo de fijación (15) pierde su ajuste de rosca derecha, permitiendo que el impulsor roce con la placa fondo de la bomba y que no comprima apropiadamente el sello inferior, causando esto el derrame del aceite de la cámara los sellos y posterior ingreso de líquido a dicha cámara; además, el roce del impulsor con la carcasa causa un desgaste severo de estos elementos. El sentido de giro del impulsor debe coincidir con el sentido indicado por la flecha curva situada en la parte superior de la cámara del motor.

Procedimiento:

La bomba debe estar en posición vertical y poseer una adecuada sujeción. La bomba puede estar suspendida por los anillos de izada con una cadena para la instalación en la tanquilla. Ver la figura 7. Si la bomba posee placa fondo, esta se puede retirar con el objeto de permitir una visualización más clara del sentido de giro del impulsor de la bomba. Para ello se quitan los tornillos de fijación (34) de la placa fondo a la carcaza, ver la figura 11. Encender y apagar instantáneamente el motor de la bomba.

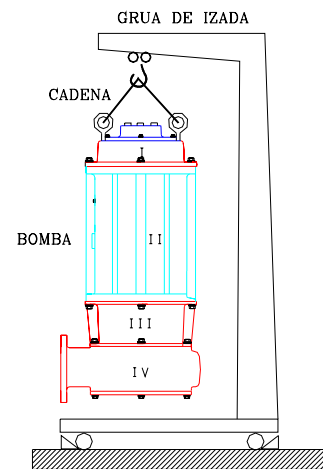


Fig. 7

Inspeccionar visualmente el sentido de giro del impulsor antes que este se detenga. El torque de arranque del motor genera una reacción instantánea e inversa al sentido de giro de la bomba (la bomba rota en sentido contrario al sentido de giro del motor). Si el sentido de giro es el correcto, la bomba esta lista para su instalación en la tanquilla, de lo contrario, se debe invertir la posición de dos líneas de potencia en el contactor de la bomba. Colocar la placa fondo de la bomba, en caso que esta haya sido desmontada.

Precauciones:

1. Cerciorarse de la adecuada fijación de la unidad antes de arrancar el motor. Comprobar el correcto ajuste de los anillos de izada (una causa frecuente de la falla de un anillo de izada es el incorrecto ajuste de su rosca), ya que podría presentarse una caída violenta de la bomba, causando daños irreversibles en la misma.
2. Es recomendable verificar el ajuste del tornillo de fijación del impulsor (15) antes de arrancar la bomba.
3. Mantener una distancia prudencial a la boca de succión de la bomba mientras se determina el sentido de giro del impulsor.
4. No se debe mantener encendido por un lapso extenso de tiempo el motor de la bomba. Ello podría deteriorar el sello inferior. Basta que el motor este encendido unos dos segundos para verificar el sentido de giro del impulsor.
5. Si el sentido de giro es incorrecto, después de apagar el motor e invertir dos líneas de la salida del contactor de la bomba, es obligatorio revisar el ajuste del tornillo de fijación del impulsor.
6. No se debe introducir ningún objeto por la succión para revisar el sentido de giro de la bomba.
7. Luego de la instalación de la bomba en la tanquilla, abrir parcialmente la válvula de descarga. Arrancar la unidad bajo la modalidad manual.
8. Verificar que la intensidad de la corriente en las fases este cerca del valor de la placa de la bomba.
9. Una vez que se constate que la bomba opera normalmente, regular al caudal requerido abriendo o cerrando la válvula de descarga hasta que el amperaje de consumo del motor sea igual al de plena carga. Registrar los valores de amperaje y voltaje en este manual para su posterior comparación con los chequeos periódicos que se realizaran.
10. Ajustar los controladores de nivel a fin de obtener niveles de líquido apropiados en la tanquilla, procurando no exceder el número recomendado de arranques por hora de la bomba.
11. La unidad esta lista para el funcionamiento en régimen automático.
12. En caso de que el amperaje del motor, la altura o el caudal de operación de la bomba no se correspondan con los indicados en la curva característica de la unidad, posiblemente exista aire atrapado en la carcaza. Para solventar esta situación apagar y encender la bomba hasta que se normalice el funcionamiento de la bomba. Otros inconvenientes consisten en que el acople de la bomba con la tubería de descarga este incorrecto (común en las

tanquillas con sistema de acople automático y rieles para la instalación de la bomba) o que existan objetos de grandes dimensiones que obstruyan la boca de succión de la bomba.

3.5 Conexión del sensor de humedad.

El cable sensor de humedad de las bombas accionadas con motor FRAME 250 se puede conectar de manera sencilla a un circuito simple constituido por una alarma (puede ser una sirena, un timbre, un bulbo, etc.) y un cable de 2 conductores (AWG 2x18), ver la Fig. 8. En caso de ingreso de líquido a la cámara de los sellos, se activará la señal de alarma, la cual perdurará hasta que se realice la respectiva rutina de mantenimiento, sin embargo, el usuario puede continuar operando la bomba por corto tiempo.

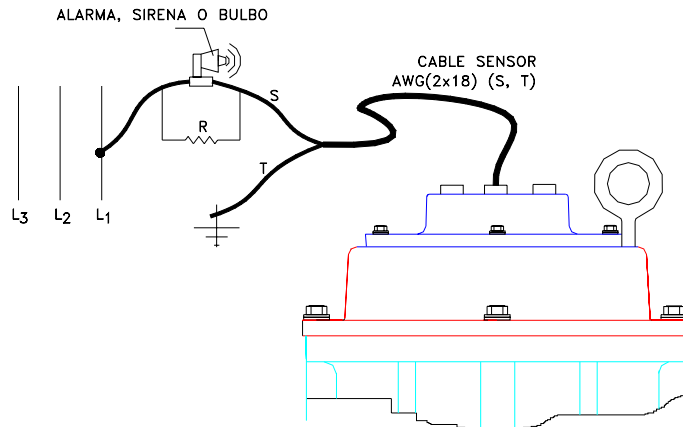


Fig.8 ↑ Esquema de conexión del sensor de humedad del motor FRAME 250.

Las unidades accionadas con motores FRAME 320 poseen un sensor adicional en la cámara del motor. El circuito de este sensor debe estar conectado a un sistema electrónico (relays, contactores, etc), que apague instantánea y automáticamente al grupo de bombeo una vez que se genere la señal de alarma provocada por la detección de humedad en la cámara del motor, Fig. 9.

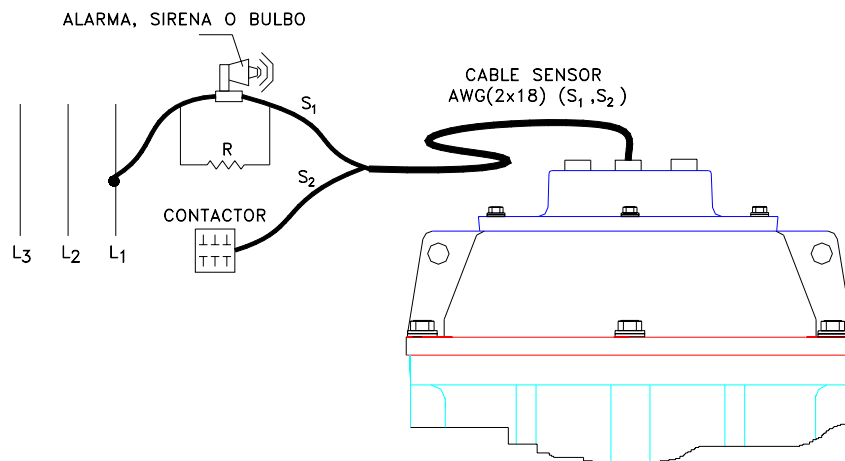


Fig.9 ↑ Esquema de conexión del sensor de humedad del motor FRAME 320.

4- MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento es obligatorio desconectar el sistema de suministro eléctrico de la bomba. Por razones de higiene y seguridad industrial, antes de proceder a desarmar cualquier bomba sumergible, la misma debe ser lavada y desinfectada con un solvente (thinner, kerosene, etc.).

A continuación se presentan las operaciones mantenimiento de rutina con sus respectivas frecuencias.

4.1- Revisión bimensual.

- Medición de la intensidad de corriente en las fases del motor y comparar el valor leído con el valor de placa de la bomba.
- En las tanquillas con dos o más bombas se debe mantener un control del tiempo de operación de cada unidad con el objeto de comparar sus tiempos reales de funcionamiento. Dicho control permite diagnosticar eventualmente fallas de operación en bombas que presentan diferencias entre el tiempo de funcionamiento real y el establecido por el usuario.

4.2- Revisión semestral.

- Cada seis meses, dependiendo de las condiciones de servicio bajo las cuales ha operado la bomba sumergible, se recomienda cambiar, si es necesario, el aceite de las cámaras del motor y de los sellos. A continuación se enumeran algunos criterios para la determinación de las condiciones del aceite de las cámaras:
- Si el aceite tiene una apariencia limpia (no opaca, sin burbujas), una textura uniforme, sin signos de contaminación (mezcla con agua, partículas en suspensión o algún otro líquido), entonces las cámaras de la bomba están operando normalmente.
- Si el aceite de la cámara del motor tiene apariencia oscura, con olor intenso a quemado, significa que el bobinado (estator) ha sufrido recalentamiento. Se deben realizar pruebas de resistencia ohmica. Si la resistencia ha caído debajo de 1 megaohm, la unidad debe ser llevada a un centro de servicio especializado para su reacondicionamiento.
- Si el aceite muestra rastros de partículas en suspensión muy finas y de color claro (aceite emulsionado), entonces los sellos han fallado. A la unidad se le debe reemplazar los sellos.
- A efectos comparativos se recomienda conservar una muestra del aceite contenido en las cámaras de la bomba.
- De igual manera, es necesario inspeccionar las condiciones físicas de los cables de potencia y sensor de humedad, para detectar posibles daños y desgaste. Reemplazar si se evidencia deterioro.

4.3- Revisión cada 5 años

- La unidad debe ser sometida a un mantenimiento integral, incluyendo los siguientes pasos:
- Desarme completo, limpieza e inspección.
- Reemplazo de los sellos mecánicos e impulsor en caso que presenten desgaste severo, así como cualquier elemento de la bomba que haya cumplido su período de vida útil.
- Revisión ohmica del motor.

5- MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento es obligatorio desconectar el sistema de suministro eléctrico de la bomba. Por razones de higiene y seguridad industrial, antes de proceder a desarmar cualquier bomba sumergible, la misma debe ser lavada y desinfectada con un solvente (thinner, kerosén, etc.).

Las acciones de mantenimiento correctivo más frecuentes son: 1) reemplazo de los sellos mecánicos, 2) cambio del impulsor, 3) sustitución de los cables de potencia y de sensor de humedad.

5.1- Reemplazo de los sellos mecánicos

A continuación se describen los procedimientos para el reemplazo de los sellos mecánicos superior e inferior. Aun cuando se requiera cambiar solamente el sello inferior, se recomienda aprovechar el proceso para inspeccionar el sello superior y reemplazarlo en caso que éste presente deterioro.

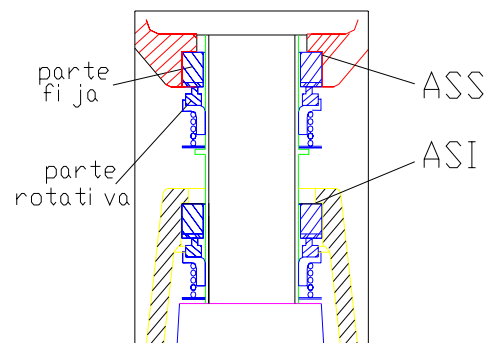


Fig. 10. ➔ Esquema del ajuste de los sellos mecánicos superior e inferior. ASS: Asiento del Sello Superior, ASI: Asiento del Sello Inferior.

5.1.1- Reemplazo del sello mecánico inferior. Acceso al impulsor de la bomba.

Repuestos necesarios:

- Un sello mecánico tipo STD 31(19) Ver Fig. 2, 10.
- Una bocina (33) (si es necesario).
- Kit de sujeción del impulsor (Tornillo, empacadura y arandela (15))
- Tapones de bronce 1/4" NPT.
- Aceite dieléctrico.

Herramientas y otros materiales necesarios:

- Polipasto o señorita (1 tonelada).
- Juego de llaves de bocas fijas, 2 destornilladores de pala de 3/8"x6".
- Mazo, bloque de madera de 6x10x30cm, extractor, lijas 180 y 320.
- Dispositivo de prueba hidrostática, compresor o bomba de aire.
- Recipiente limpio de 30lts, embudo, manguera 7/16", aceite 3 en 1, teflón, silicón transparente.

Procedimiento:

1. Verificar que el suministro de energía eléctrica ha sido interrumpido. Con una grúa de izada (polipasto o señorita) extraer la bomba de la tanquilla y colocarla verticalmente en un ambiente apropiado sobre una paleta de madera en el piso.
2. Drenar del aceite de la cámara de los sellos. Ver el paso 1 del procedimiento de la sección 3.2.
3. Desmontar la carcasa de la bomba, para ello retirar los 4(cuatro) tornillos de fijación (35) de la carcasa a la tapasello (Fig. 11) y luego levantar la bomba unos 2 centímetros del suelo por los anillos de izada con la ayuda del polipasto. Mientras que se levanta la unidad se puede golpear con el mazo en algunos puntos de la carcasa de la bomba, ya que esta puede estar adherida a la tapa sello. Una vez que se haya separado la carcasa levantar la bomba hasta que el impulsor quede totalmente a la vista, retirar la carcasa y colocar nueva y lentamente la bomba sobre la paleta en posición horizontal, ver la Fig. 12.

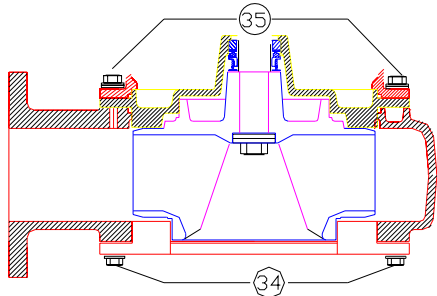


Fig. 11. ↑ Desmontaje de la carcasa de una bomba

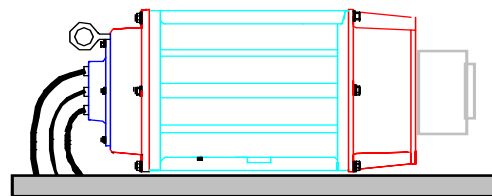


Fig. 12. ↑ Colocación en posición horizontal de la bomba para desmontaje del impulsor y recambio de los sellos mecánicos.

4. Bloquear el impulsor con la ayuda del bloque de madera y remover el tornillo de fijación (15) (rosca derecha). Si este se encuentra atascado, puede calentarse el eje para tratar de aflojarlo. Extraer la arandela del impulsor (15) y la empacadura, desmontar el impulsor (16) y la cuña. Para mayor seguridad, el tornillo de fijación del impulsor debe ser desechado.
5. Remover el sello inferior, incluyendo la parte estacionaria. Revisar la superficie de la bocina sobre la cual esta montado el sello, si presenta evidencias de desgaste, esta debe ser reemplazada, para ello también será necesario reemplazar el sello superior, ver sección 5.1.2.
6. Inspeccionar y limpiar el asiento del sello estacionario inferior. Colocar la parte estacionaria del nuevo sello. Para montar la parte estacionaria, se recomienda el uso de un tubo (PVC) que permita empujar el sello completamente hasta el fondo de la cavidad. Es imprescindible que la parte estacionaria mantenga perpendicularidad con respecto al eje. Luego se debe lubricar la superficie de la bocina con aceite 3 en 1.
7. Limpiar la superficie del sello con un trapo limpio sin hilachas, removiendo todo rastro de aceite, sin usar ningún solvente u otro limpiador.

8. Antes de instalar la parte rotativa del sello, lubricar sus partes elastoméricas con aceite 3 en 1. Deslice el sello sobre la bocina hasta que este haga tope con la parte estacionaria. Colocar el resorte del sello.
9. Colocar la cuña sobre el eje y aplique dos gotas de Loctite #271 sobre el cuñero.
10. Montar el impulsor sobre el eje hasta sentir la presión del resorte del sello. Luego, colocar la empacadura, las arandelas planas, las arandelas de presión y finalmente el tornillo. Apretar el tornillo, bloqueando la rotación del impulsor. Para garantizar el debido sellamiento del eje, revisar de que la empacadura sella la unión del impulsor y eje.
11. Colocar de nuevo la bomba en posición vertical, levantándola por los anillos de izada. Posicionar debajo de la bomba la carcaza y reinstalarla según instrucciones en el paso #2. Conservar la posición relativa original entre la carcaza y la tapasello de la bomba. El ajuste y el apriete de los tornillos se debe realizar con la bomba apoyada sobre la paleta en el piso.
12. Realizar una prueba neumática a la cámara de los sellos. Ver la sección 3.2.
13. Llenar con aceite la cámara de los sellos.

5.1.2- Reemplazo del sello mecánico superior.

1. Para reemplazar el sello superior, se debe drenar el aceite de la cámara del motor y seguir los pasos 1 al 5 de las instrucciones del reemplazo del sello inferior.
2. Desmontar la tapa sello (13) removiendo los dos tornillos que la fijan a la cámara de los sellos, teniendo cuidado con el sello superior cuyo resorte esta en compresión. Limpiar con lija y solvente las paredes internas de la cámara de los sellos, sobre todo si ha ingresado líquido en su interior. Desmontar el O-ring (18) de la tapasello.
3. Retirar la bocina del eje, removiendo la parte rotativa del sello mecánico superior. Inspeccionar la bocina y reemplazarla en caso de evidenciar desgaste. Remover y desechar la parte estacionaria del sello superior.
4. Inspeccionar y limpiar el asiento del sello superior.
5. Antes de instalar la parte estacionaria, se debe lubricar las partes elastoméricas y la superficie de la bocina con aceite 3 en 1. Para montar la parte estacionaria, se recomienda el uso de un tubo de PVC que permita empujar el sello completamente hasta el fondo de la cavidad. Es imprescindible que la parte estacionaria mantenga perpendicularidad con respecto al eje.
6. Montar la parte rotativa y el resorte del sello sobre la bocina, insertando este conjunto sobre el eje hasta que haga tope con el eje, ver la Fig. 10.
7. Colocar el nuevo O-ring (18) en la cámara de los sellos.
8. Reinstalar la tapasello.
9. Siga los pasos 6 al 13 del procedimiento de reemplazo del sello mecánico inferior.
10. Realizar una prueba neumática y suministrar aceite a la cámara del motor. Ver la sección 3.2.

5.2- Reemplazo de los cables de potencia y sensor.

Repuestos necesarios:

- Cables de potencia y sensor.
- Bornera de conexiones. Dos bocinas de protección (31).
- O-ring cámara de conexiones del motor.
- Resina epóxica.
- Números y letras de identificación de los conductores de los cables.
- Terminales de conexión eléctrica, arandelas planas de acero inoxidable (nuevas).

Herramientas y otros materiales necesarios:

- Diagrama de conexiones eléctricas del motor y un multímetro.
- Juego de llaves de bocas fijas, juego de llaves allen.
- Quemador o soplete.
- Cepillo de alambres, guantes de carnaza, segueta y pelacables.
- Silicón transparente, aceite 3 en 1, y teflón.
- Dispositivo de prueba neumática, compresor o bomba de aire.
- Pintura.

Instrucciones:

1. Cortar con una segueta en las inmediaciones de la tpase los cables a reemplazar.
2. Retirar la tapa de la cámara de conexiones, desechar las arandelas planas. Elimine con una estopa y solvente el aceite dieléctrico contenido en esta cámara. Comparar el diagrama eléctrico con las conexiones internas de la cámara de conexiones. Identificar los distintos cables, así como sus empalmes y fijación a la bornera. Desmontar la bornera y separar la tapa de la cámara de conexiones.
3. Con el quemador o soplete (a llama moderada) retirar las mezclas de resina epdica contenida en las cavidades de la tapa de conexiones, así como las gomas prensables y los restos de cable presentes en la tapa, es necesario remover manualmente los restos de cable y resina con la ayuda de un destornillador. Esperar que la tapa se enfríe a temperatura ambiente, **NO SE DEBE ENFRIAR LA TAPA EN UN BAÑO DE AGUA O LÍQUIDO SIMILAR**. Posteriormente limpiar con el cepillo de alambres, solvente y las lijas las cavidades de la tapa.
4. Colocar las gomas prensables en los cables de potencia y sensor de humedad y fijarlas a la tapa de la cámara de conexiones. Realizar debajo de las gomas prensables (bocinas de protección, 31) unas pequeñas incisiones en el revestimiento de los conductores de los cables, con precaución de no cortar los alambres de los conductores.
5. Preparar una mezcla de resina epóxica y verterla en las cavidades de la tapa. Esperar 24 horas hasta que solidifique la resina.
6. Identificar acorde al diagrama eléctrico cada uno de los conductores de los cables de potencia y sensor de humedad. Colocar la bornera y realizar las conexiones necesarias en el interior de la cámara. Verificar visualmente las conexiones efectuadas.
7. Colocar el O-ring (2) y fijar la tapa a la cámara de conexiones. No apretar excesivamente los tornillos de fijación de la tapa de la cámara. Es **OBLIGATORIO** el uso de las arandelas planas (nuevas) y de presión.
8. Con el objeto de detectar alguna anomalía, verificar por medio del multímetro las conexiones efectuadas.
9. Realizar una prueba de hermeticidad en la cámara de conexiones. Si la bomba no presenta fugas, se procede a pintar la tapa de la cámara de conexiones.
10. Realizar durante un tiempo corto (menos de 10seg) una prueba en vacío del motor.

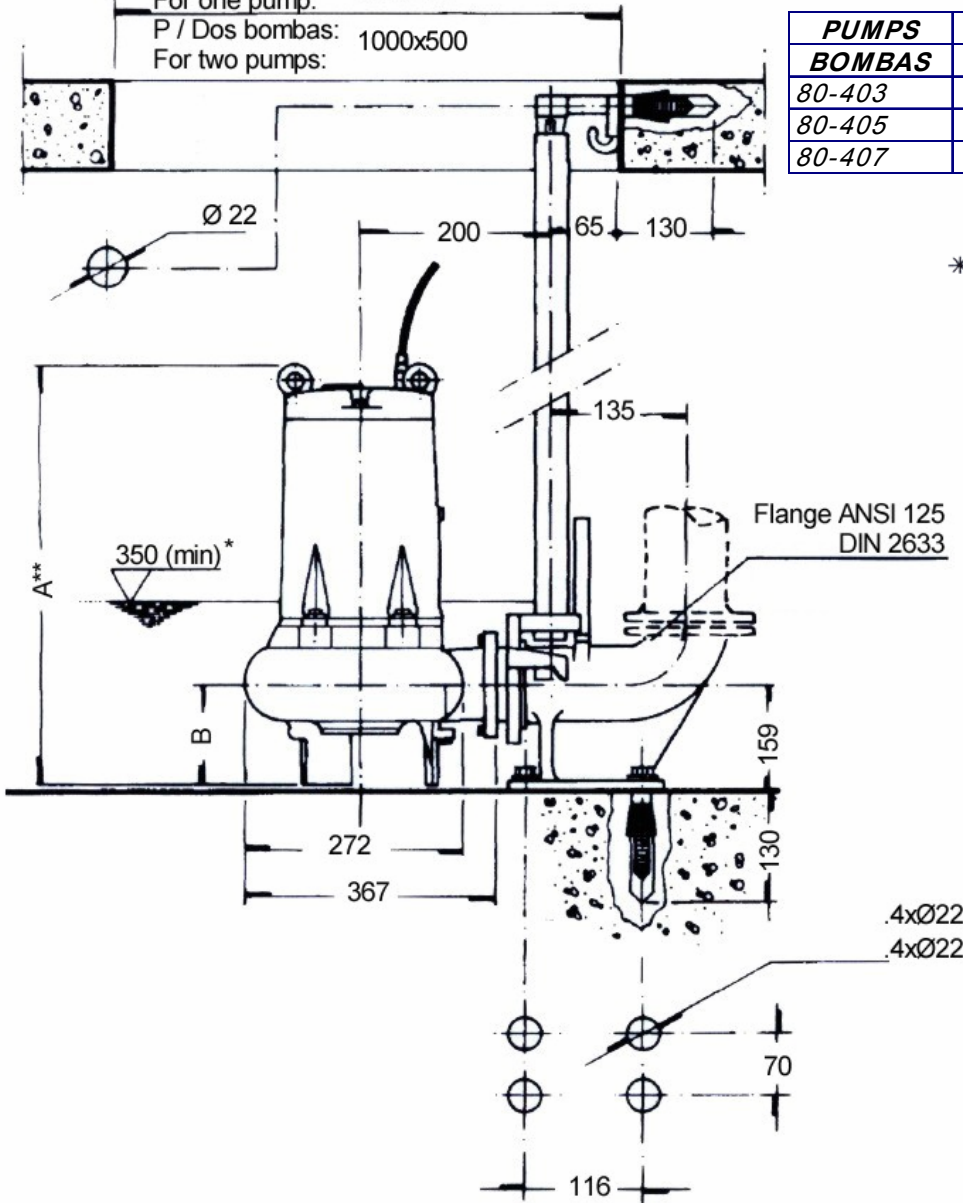
6. FALLAS COMUNES DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN QUE SE PRESENTAN EN LAS BOMBAS DE LA SERIE AFP.

El siguiente cuadro muestra algunas fallas ocasionadas a las bombas de la serie AFP, causas y características en las que podrían incurrir los instaladores y/o usuarios durante la instalación u operación de las mismas.

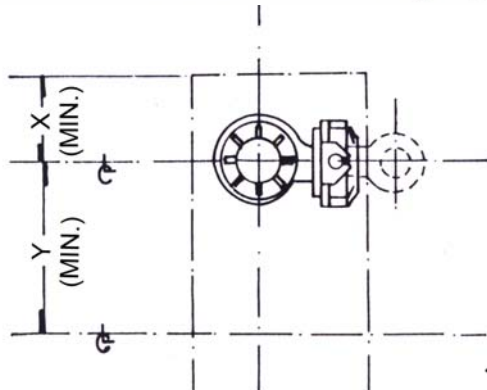
Falla.	Característica(s).	Causa(s)
Impulsor suelto, que presenta un juego libre en la punta del eje.	Severo desgaste de los alabes del impulsor y la placa fondo de la bomba. Daño de la punta del eje. Posible daño del motor. Pérdida del kit de fijación.	Giro en sentido inverso del impulsor.
Bote de aceite.	Derrame del aceite de la cámara de los sellos o del motor. Niveles del aceite por debajo de los normales.	Deterioro del sello inferior de la bomba. Mal ajuste de los tornillos de la cámara de los sellos. Mal ajuste de los tapones de drenaje o suministro de aceite. O-ring(s) mal instalado(s) o deteriorados.
Altos valores de amperaje leídos en las fases del motor. Motor con alta temperatura de operación.	Los valores de amperaje leídos son mayores al valor nominal (de placa del motor). Se activa el sistema de protecciones del motor (térmico del motor disparado). Se calientan excesivamente los cables de potencia del motor.	Motor sobrecargado. Roce del impulsor con la carcaza o la placa fondo. Manejo incorrecto de los sólidos. Manejo de líquidos muy fibrosos o viscosos. Fallas en el nivel de tensión de la red de suministro de energía eléctrica. Incorrecta conexión interna de los cables.
Ruido y exceso de vibraciones. Posible daño de la punta del eje del motor. Impulsor de la bomba trancado. Posible daño del motor.	Valores elevados del amperaje del motor, movimientos bruscos de la unidad, pérdidas de material y desgaste acelerado del impulsor y la placa fondo de la bomba, desbalanceo del impulsor, deterioro acelerado del sello mecánico inferior	Manejo de sólidos inorgánicos extremadamente duros (piedras en grandes concentraciones, partículas de metal, tornillos, tuercas, clavos, trozos de cabilla, guayas de nylon o metálicas, troncos o bloques de madera, etc.) y de geometría que permiten su atascamiento entre el impulsor (abierto o monoalabe) y la placa fondo o carcaza de la bomba.
El motor no arranca o genera un ruido intenso (chillido) al encenderlo.	Alto valor del amperaje, impulsor que gira lentamente. Puede quemarse el motor.	Incorrecta conexión interna de los cables, caída de una fase en la red de alimentación (contactor), bomba con conexiones internas a 230V siendo la tensión de la red 460V o viceversa.
La unidad no se adapta alas condiciones de operación mostradas en su curva característica.	Presión de descarga y/o caudal por debajo del valor de la curva.	Incorrecto ajuste de la bomba con el acople de descarga (acople automático por rieles). Incorrecto apriete de la brida de descarga de la bomba con la tubería de impulsión. Manejo de aguas con altas concentraciones de sólidos, altamente viscosas o fibrosas. Incorrecto diseño o formación de corrientes recirculantes en el interior de la tanquilla. Succión de la bomba obstruida por grandes obstáculos.

P / Una bomba: 500x500
 For one pump:
 P / Dos bombas: 1000x500
 For two pumps:

PUMPS BOMBAS	Dimensiones		WEIGHT PESO Kg.
	A**	B	
80-403	600	120	70
80-405	700	120	70
80-407	700	120	75

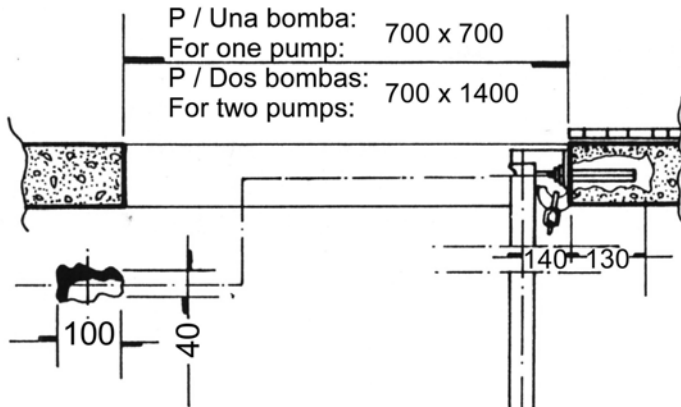


* Nivel de agua mínimo
 Minimum water level



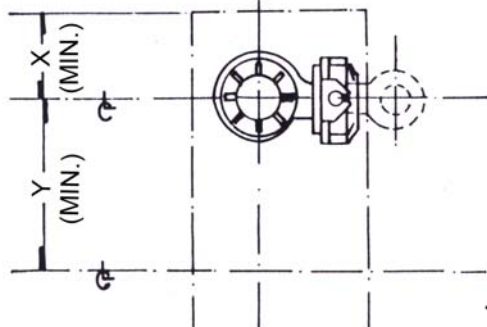
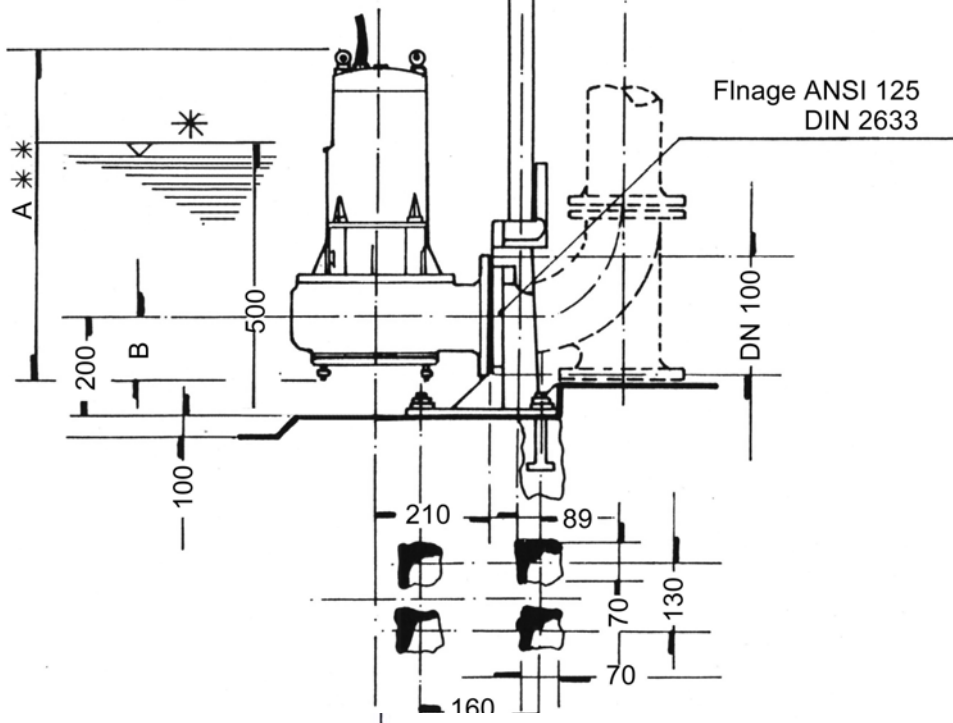
X=250mm
 DISTANCE BETWEEN CENTERLINE AND WALL
 DISTANCIA ENTRE LA LINEA CENTRAL Y LA PARED

Y=400mm
 DISTANCE BETWEEN CENTERLINE FOR TWO PUMPS
 DISTANCIA ENTRE LA LINEA CENTRAL DE DOS BOMBAS



PUMPS BOMBAS	Dimensiones		WEIGHT
	A**	B	PESO Kg.
100-403	600	120	90
100-405	700	120	105
100-407	700	120	112

* Nivel de agua mínimo
 Minimum water level

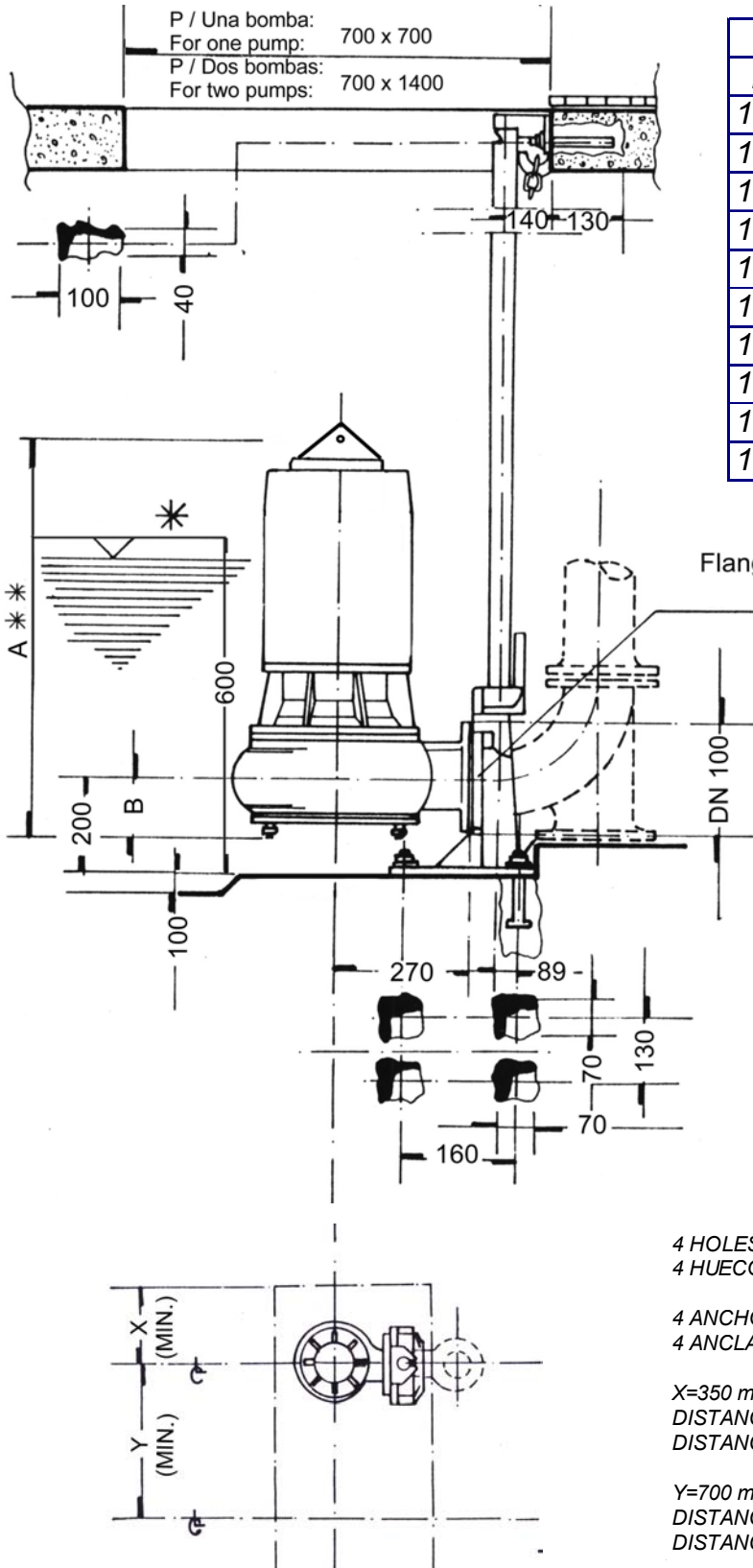


4 HOLES 100 x 100 x 250
 4 HUECOS 100 x 100 x 250

4 ANCHORS
 4 ANCLAJES

X=350mm
 DISTANCE BETWEEN CENTERLINE AND WALL
 DISTANCIA ENTRE LA LINEA CENTRAL Y LA PARED

Y=700mm
 DISTANCE BETWEEN CENTERLINE FOR TWO PUMPS
 DISTANCIA ENTRE LA LINEA CENTRAL DE DOS BOMBAS



PUMPS BOMBAS	Altura		WEIGHT PESO Kg.
	A**	B	
101-410	1000	130	120
101-415	1000	130	135
101-420	1000	130	190
102L-415	1000	130	279
102L-420	1000	130	295
102L-425	1000	130	301
102B-407	1000	130	133
102B-410	1000	130	258
102B-415	1000	130	279
102B-420	1000	130	295

Flange ANSI 125
DIN 2633

*Nivel de agua mínimo
Minimum water level

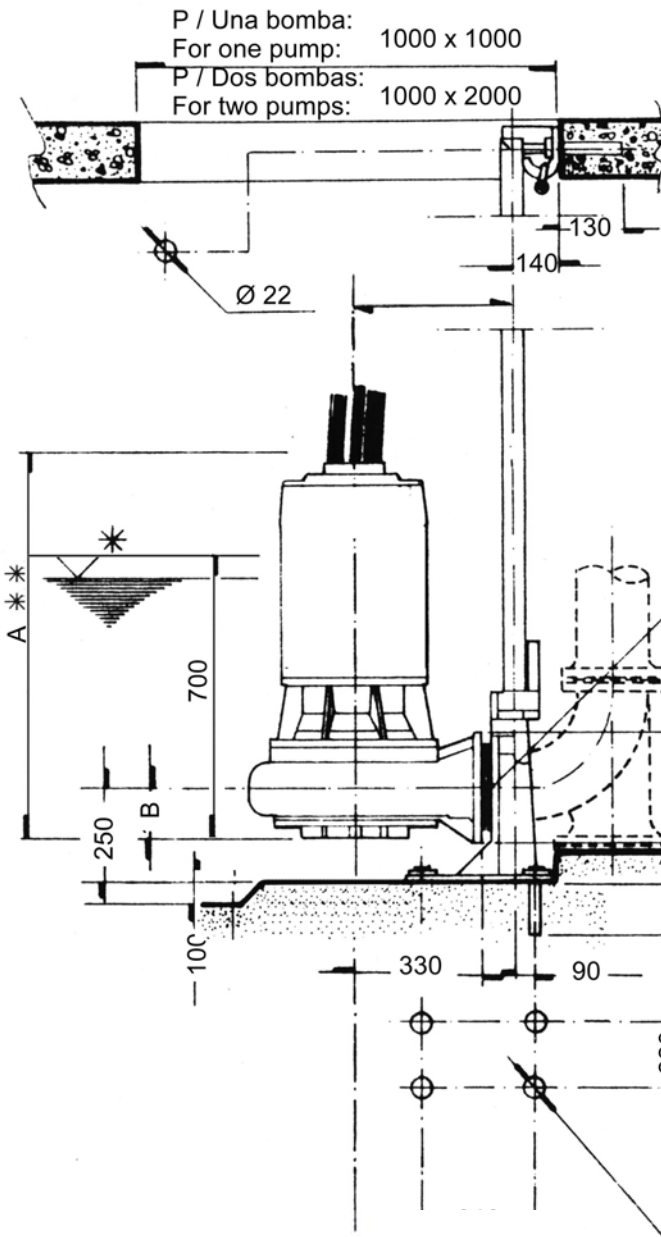
4 HOLES 100 x 100 x 250
4 HUECOS 100 x 100 x 250

4 ANCHORS
4 ANCLAJES

X=350 mm
DISTANCE BETWEEN CENTERLINE AND WALL
DISTANCIA ENTRE LA LINEA CENTRAL Y LA PARED

Y=700 mm
DISTANCE BETWEEN CENTERLINE FOR TWO PUMPS
DISTANCIA ENTRE LA LINEA CENTRAL DE DOS BOMBAS

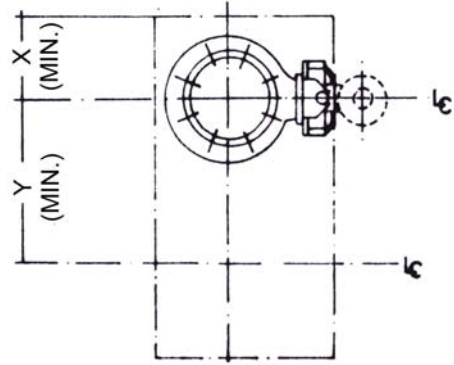
PUMPS BOMBAS	Altura		WEIGHT
	A**	B	PESO Kg.
150-410	800	160	140
150-415	900	160	155
150-420	1000	160	217
150-607	R/O	R/O	140
150-610	R/O	R/O	155



* Nivel de agua mínimo
 Minimum water level

* * Altura mm para 150-607 / 610

* Nivel de agua mínimo
 Minimum water level

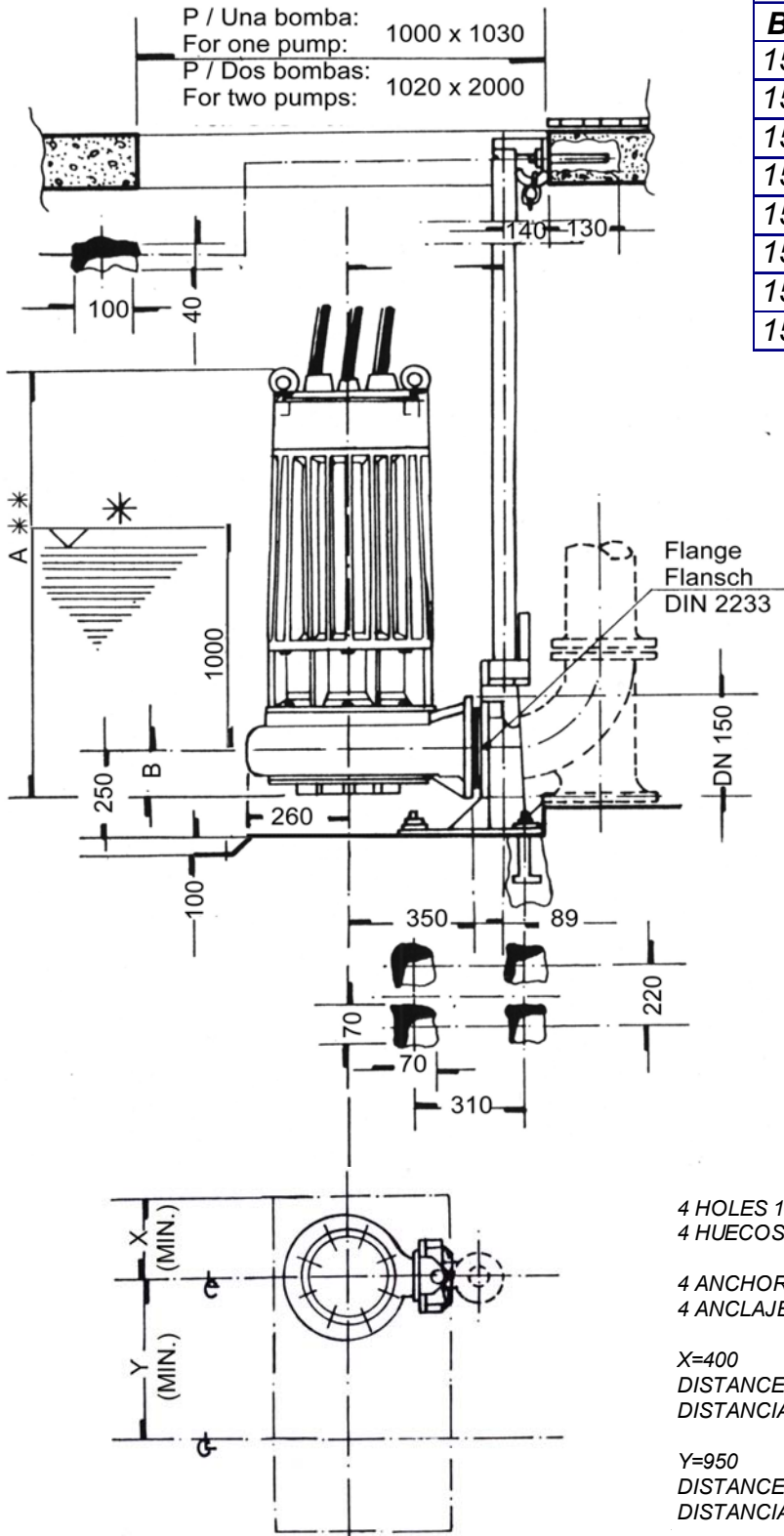


4 HOLES 100 x 100 x 250
 4 HUECOS 100 x 100 x 250

4 ANCHORS
 4 ANCLAJES

X=550 mm
 DISTANCE BETWEEN CENTERLINE AND WALL
 DISTANCIA ENTRE LA LINEA CENTRAL Y LA PARED

Y=900 mm
 DISTANCE BETWEEN CENTERLINE FOR TWO PUMPS
 DISTANCIA ENTRE LA LINEA CENTRAL DE DOS BOMBAS



PUMPS BOMBAS	ALTURA		WEIGHT
	A**	B	PESO Kg.
153-425	1167	130	300
153-430	1167	130	300
153-440	1167	130	320
153-450	1167	130	320
153-615	1167	130	310
153-620	1167	130	310
153-625	1167	130	345
153-630	1167	130	345

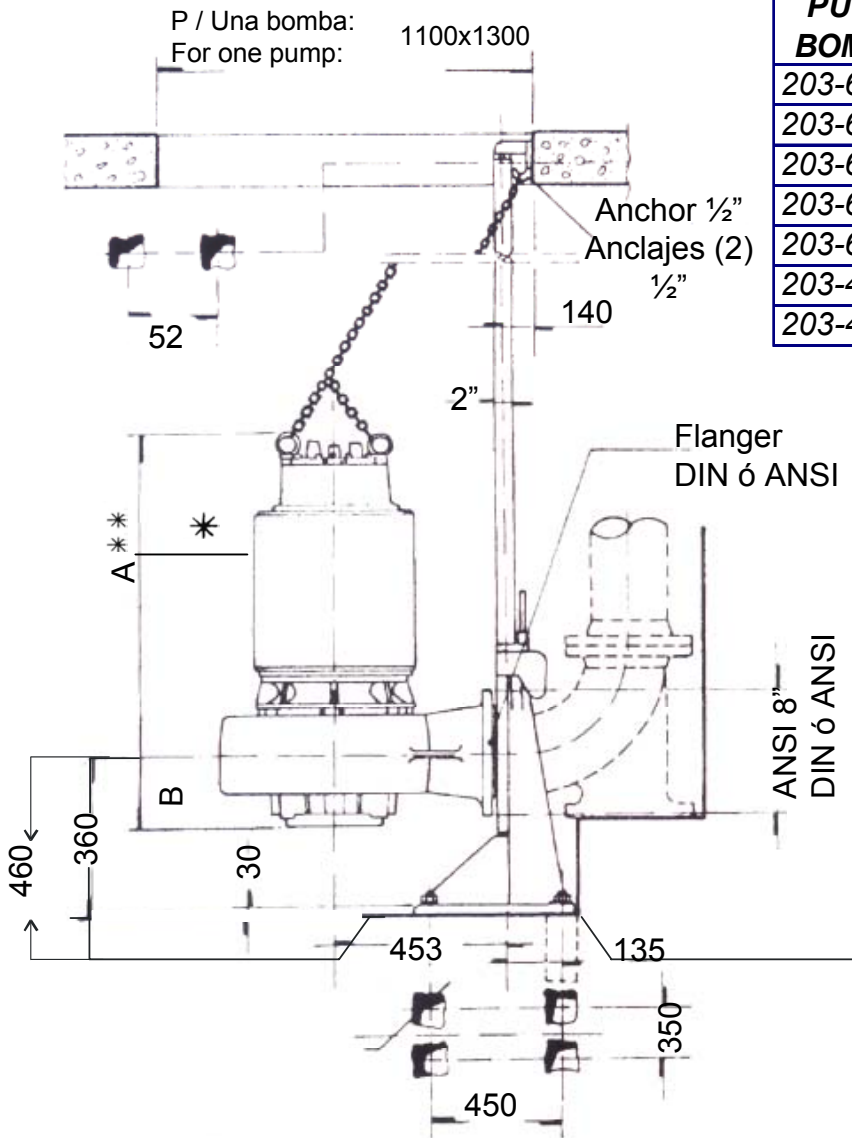
* Nivel de agua mínimo
 Minimum water level

4 HOLES 100 x 100 x 250
 4 HUECOS 100 x 100 x 250

4 ANCHORS
 4 ANCLAJES

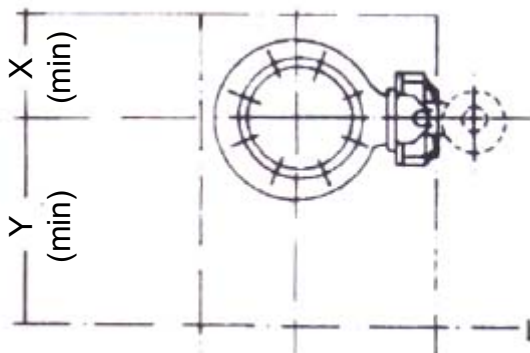
X=400
 DISTANCE BETWEEN CENTERLINE AND WALL
 DISTANCIA ENTRE LA LINEA CENTRAL Y LA PARED

Y=950
 DISTANCE BETWEEN CENTERLINE FOR TWO PUMPS
 DISTANCIA ENTRE LA LINEA CENTRAL DE DOS BOMBAS



PUMPS BOMBAS	ALTURA		WEIGHT PESO Kg.
	A**	B	
203-620	1265	130	610
203-630	1265	130	610
203-640	1135	130	650
203-650	1135	130	650
203-675	1265	180	915
203-4100	1265	180	950
203-4150	1265	180	1243

* Nivel de agua mínimo 1015mm
 Minimum water level 1015mm



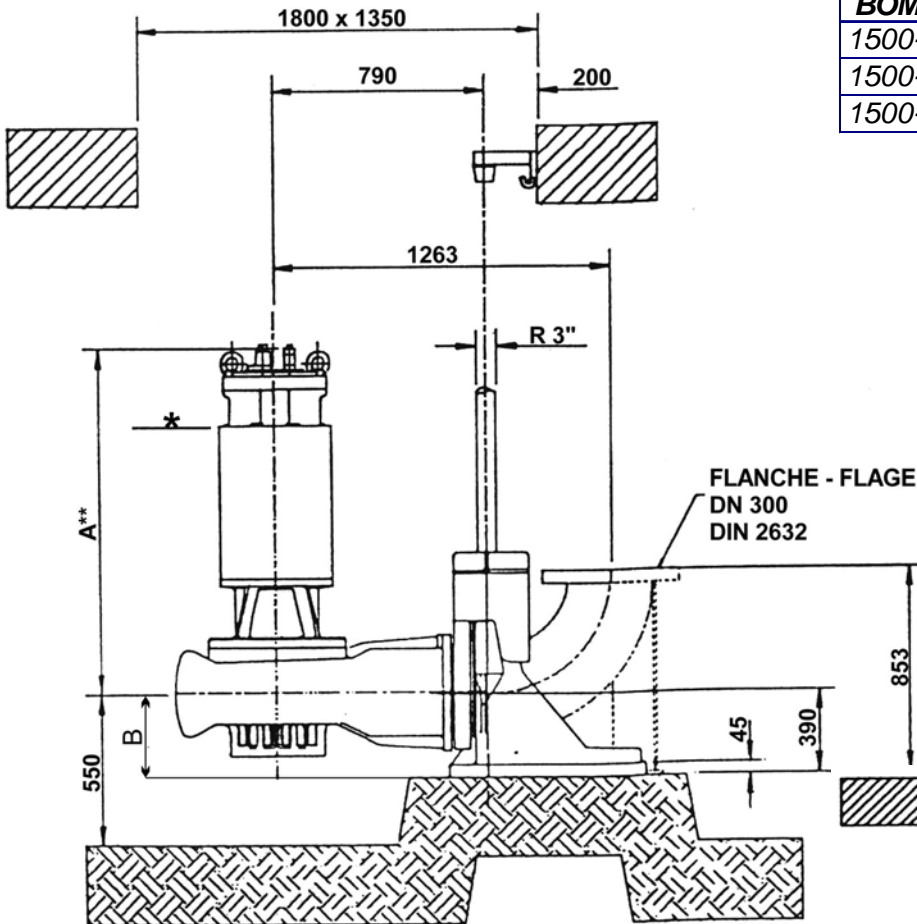
4 HOLES 100 x 100 x 250
 4 HUECOS 100 x 100 x 250

4 ANCHORS
 4 ANCLAJES

X=400
 DISTANCE BETWEEN CENTERLINE AND WALL
 DISTANCIA ENTRE LA LINEA CENTRAL Y LA PARED

Y=950
 DISTANCE BETWEEN CENTERLINE FOR TWO PUMPS
 DISTANCIA ENTRE LA LINEA CENTRAL DE DOS BOMBAS

BOMBAS	A**	B	PESO Kg.
1500-675	1530	390	1030
1500-6100	1630	390	1055
1500-6125	1750	390	1080



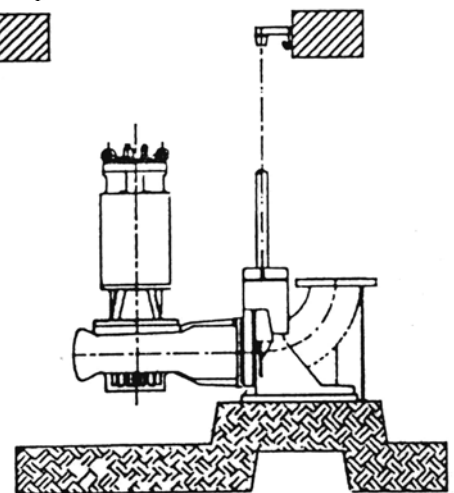
* Nivel de agua mínimo
 Minimum water level

4 HOLES 100 x 100 x 250
 4 HUECOS 100 x 100 x 250

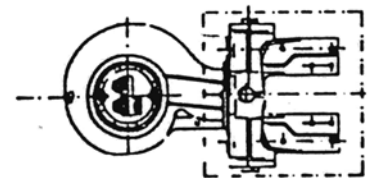
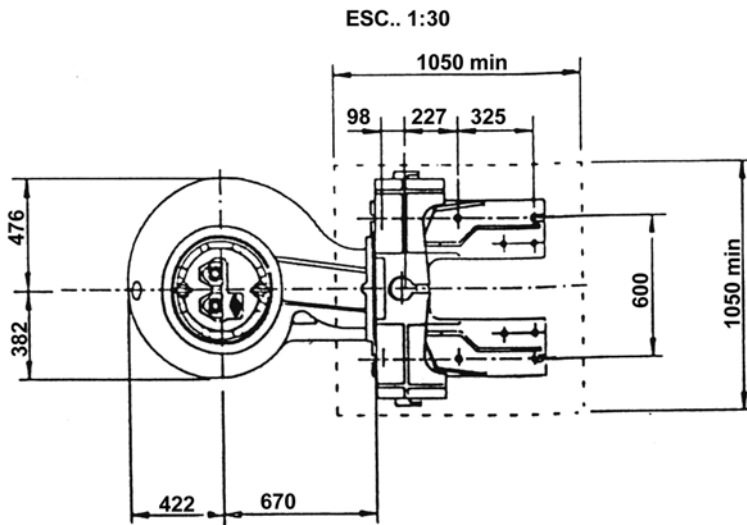
4 ANCHORS
 4 ANCLAJES

X=350mm
 DISTANCE BETWEEN CENTERLINE AND WALL
 DISTANCIA ENTRE LA LINEA CENTRAL Y LA PAR

Y=700mm
 DISTANCE BETWEEN CENTERLAINE FOR TWO



ESC.: 1:50



INSTALACION

Carril guía

Ventajas de instalación

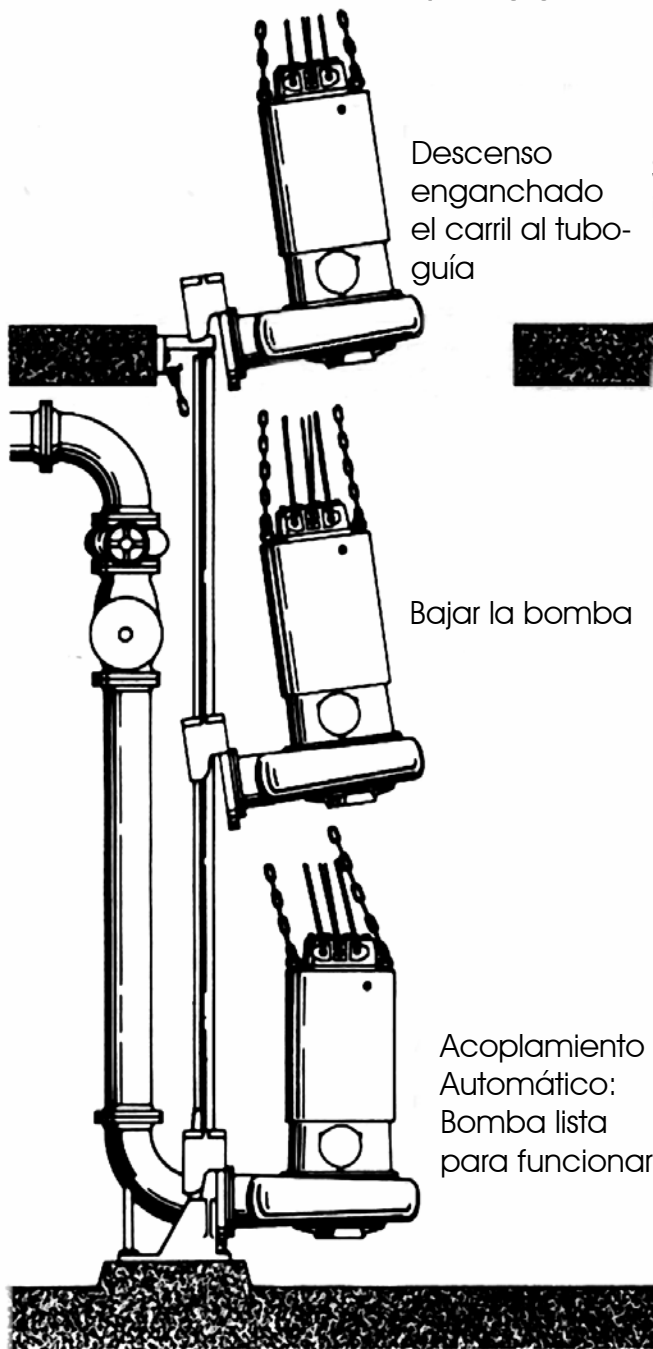
Un sencillo carril guía permite la conexión de la bomba al pedestal por gravedad. La bomba se baja encarrilada por un tubo guía de 2" ó 3" (dependiendo del tamaño de la bomba) en posición ligeramente inclinada.

Cuando esta cerca del pedestal una pestaña de la bomba se conecta con una pequeña guía, y asegura un perfecto acoplamiento.

Cuando la bomba esta en posición se afloja la cadena y el peso es suficiente para quedar unida al pedestal. Para inspeccionar y dar servicio a la bomba se saca del pozo fácilmente sin mas que tirar de ella por la cadena: Los operarios no tienen la necesidad de bajar al pozo.

INSTALACION

INSPECCION



Descenso
enganchado
el carril al tubo-
guía

Subida a la
inspección

Bajar la bomba

Elevación

Acoplamiento
Automático:
Bomba lista
para funcionar

La bomba
se suelta
al elevarla

INSTALACION

GUIDE, RAIL UPPER

guía superior

RAIL *

tubo guía

GUIDE, RAIL LOWER

guía inferior

SCREW, HEX

tornillo hex.

BRACKET

soporte

WASHER, SPRING

arandela presión

GASKET

empaque

DISCHARGE ELBOW

codo descarga

WASHER, SPING

arandela presión

*** NOT INCLUDED**

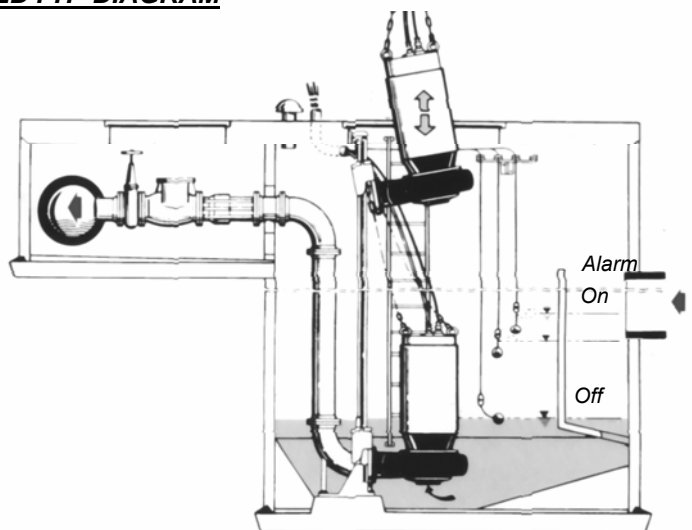
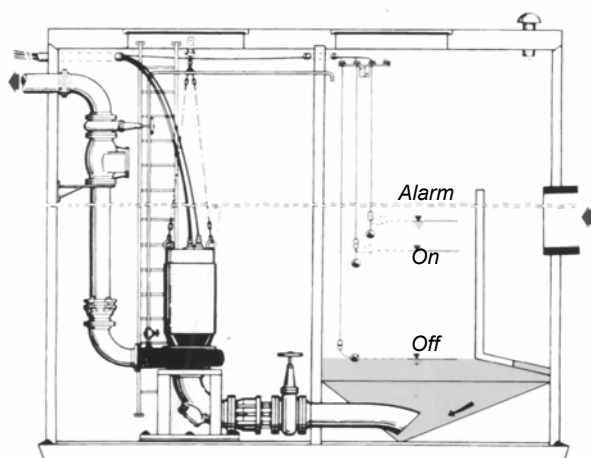
2" GALV PIPE

SCREW, HEX

tornillo hex.

PEDESTAL

RECOMMENDED PIT DIAGRAM

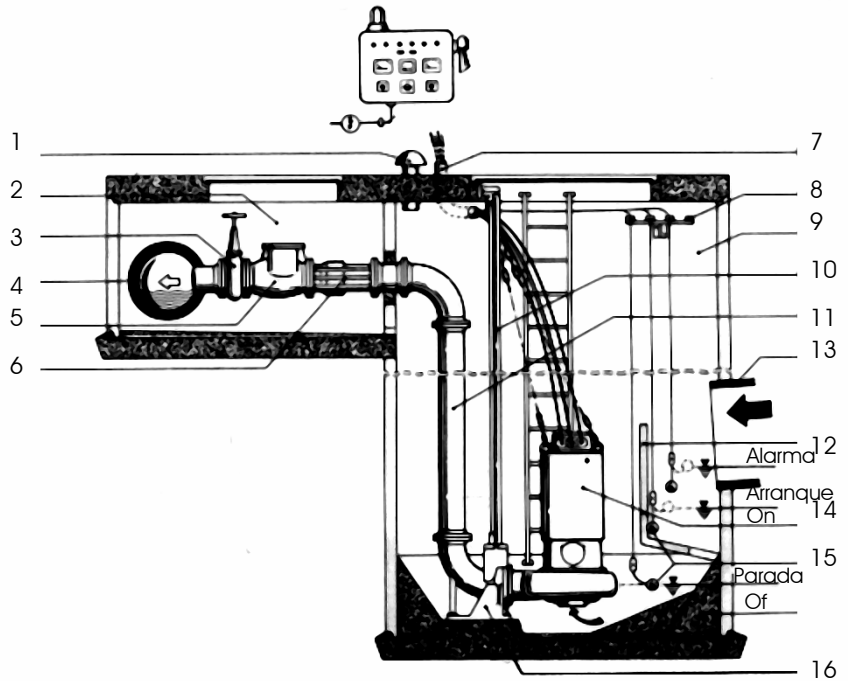


INSTALACION

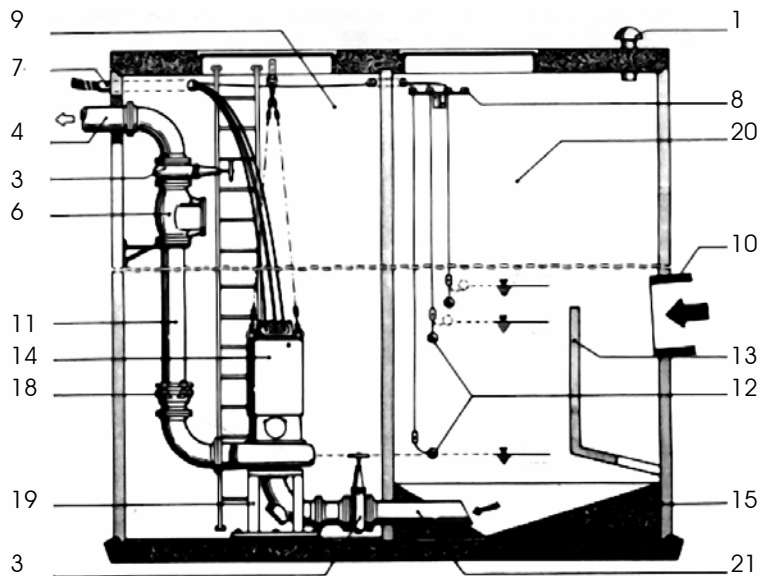
Tipos de Instalación

Sumergida

1. - Ventilación
2. - Cámara de válvulas
3. - Válvula de compuerta
4. - Salida de agua residual
5. - Válvula de retención
6. - Extensión
7. - Salida para cables
8. - Soporte para cable y reguladores de nivel
9. - cámara de bombas
10. - Tubo-guía
11. - Tubería de descarga
12. - Pantalla
13. - Entrada de agua
14. - Bomba sumergible
15. - Interruptores flotantes de control de nivel.
16. - Relleno para dirigir el agua a la aspiración de la bomba
17. - Pedestal
18. - Junta extensible
19. - Soporte en el suelo
20. - Pozo húmedo
21. - Entrada de aspiración



En Seco



Línea Carcaza Partida

SERIE 410

Bombas carcaza partida de 1 etapa, doble succión, diseñada para una amplia gama de servicios industriales, municipales y contra incendios.

Caudales hasta 5000 gpm. (1200 m³/h)

Alturas hasta 150 mts

Temperaturas hasta 350° F

Características Constructivas

Carcaza partida horizontalmente con bridas de succión y descarga en la mitad inferior para facilitar inspección y mantenimiento .

Anillos de desgaste, de fácil reemplazo, protegen al impulsor y carcaza del desgaste.

Múltiples opciones de sellado. Empaque o amplia gama de sellos mecánicos.

Bases de cojinetes íntegramente fundidos con la carcaza para garantizar mejor rigidez y concentricidades entre elementos rotativos.

Disponibles en diversos materiales:

Hierro fundido, nodular, Ni-resist, bronce y acero inoxidable.

**Procesos – Servicios de enfriamiento, torres de enfriamiento.*

**Papeleras – Servicios de filtrado y reprocesos de aguas, suministro de planta.*

**Metales – Recirculación de agua de enfriamiento.*

**Municipales – Rebombes de aguas blancas para altos caudales y alturas. Aguas servidas.*

**Plantas Generadoras – Torres de enfriamiento, agua para enfriamiento y servicios.*

**Otros – Aducción de agua cruda, salobre o agua salada.*



Características STD

- Carcaza en hierro
- Impulsores y anillos de bronce
- Camisa de bronce
- Cuña de acero inoxidable
- Rolineras reengrasables
- Rolinera delantera de bola tipo radial
- Rolinera trasera de doble hilera con contacto angular
- Lubricación interna de agua para el sello
- Bridas 150 lbs. Std.
- Carcaza probada a 250 psi
- Anillos de retención
- Anillos de izada integrados
- Asiento de rodamientos integrados

Opcional

- Versión en bronce o aleaciones especiales
- Eje AISI 316 o similar
- Camisas en 316
- Lubricación por aceite
- Doble eje
- Cambio de sentido de rotación
- Anillos linterna
- Bridas de 250 lbs.
- Sellos de laberinto para grasa o aceite.

Línea Carcaza Partida

1. Diseño de carcaza partida simplifica el mantenimiento, facilitando el acceso a todos los elementos rotativos de la bomba, sin tener que afectar la succión o descarga de la bomba, ni la alineación de bomba y motor. Simplemente, se remueve la parte superior de la carcaza para el mantenimiento o inspección de la bomba.

2. Impulsor balanceado dinámicamente ajustado al eje por medio de una cuña y casquillos de bronce atornillados al eje. Diseño de doble succión balancea empujes hidráulicos, eliminando cargas axiales. Impulsor standard en bronce al silicio, no contiene plomo, tiene excelente resistencia mecánica y abrasiva.

3. Anillos de desgaste y casquillos mantienen tolerancias de fabrica en la carcaza de la bomba, absorbiendo roces causados por sólidos en el agua y empujes radiales. Son económicos y fácilmente reemplazables.

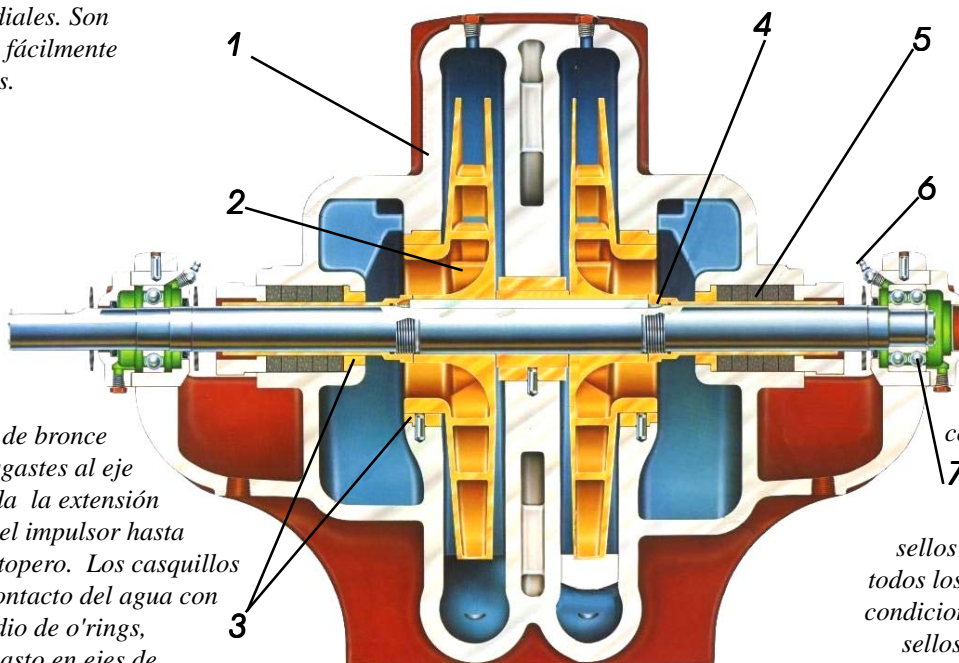
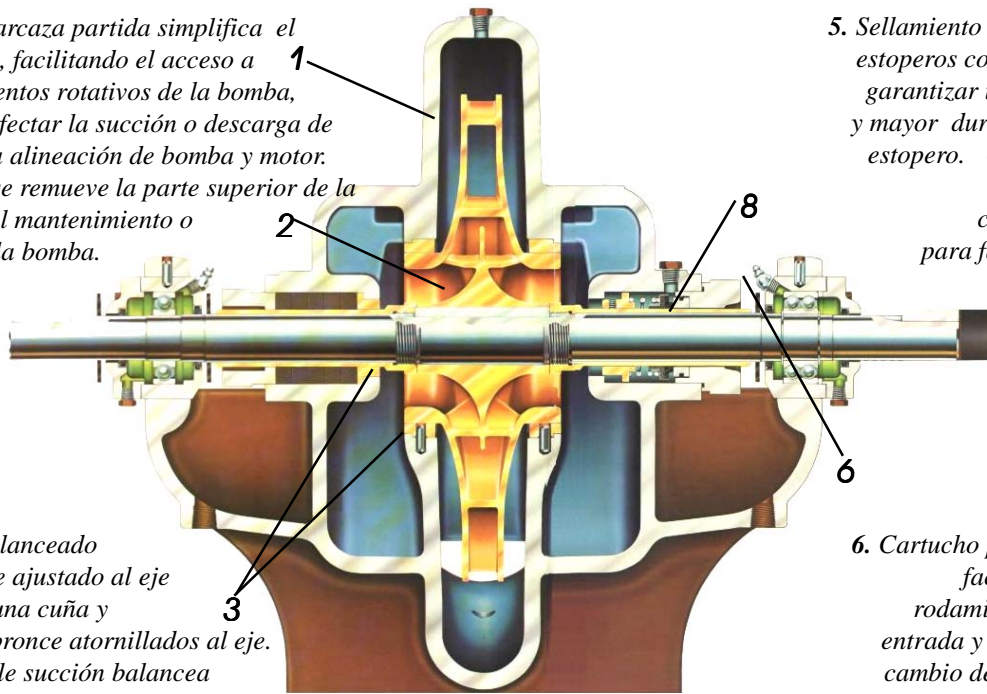
4. Casquillos de bronce previenen desgastes al eje cubriendo toda la extensión del eje desde el impulsor hasta el final del estopero. Los casquillos eliminan el contacto del agua con el eje por medio de o-rings, obviando el gasto en ejes de acero inoxidable u otros materiales costosos.

5. Sellamiento standard por medio de estoperos con anillos linterna para garantizar una mejor lubricación y mayor duración del material del estopero. Opción sello mecánico sin recargo con sellos convencionales Tipo 21 para facilitar su sustitución.

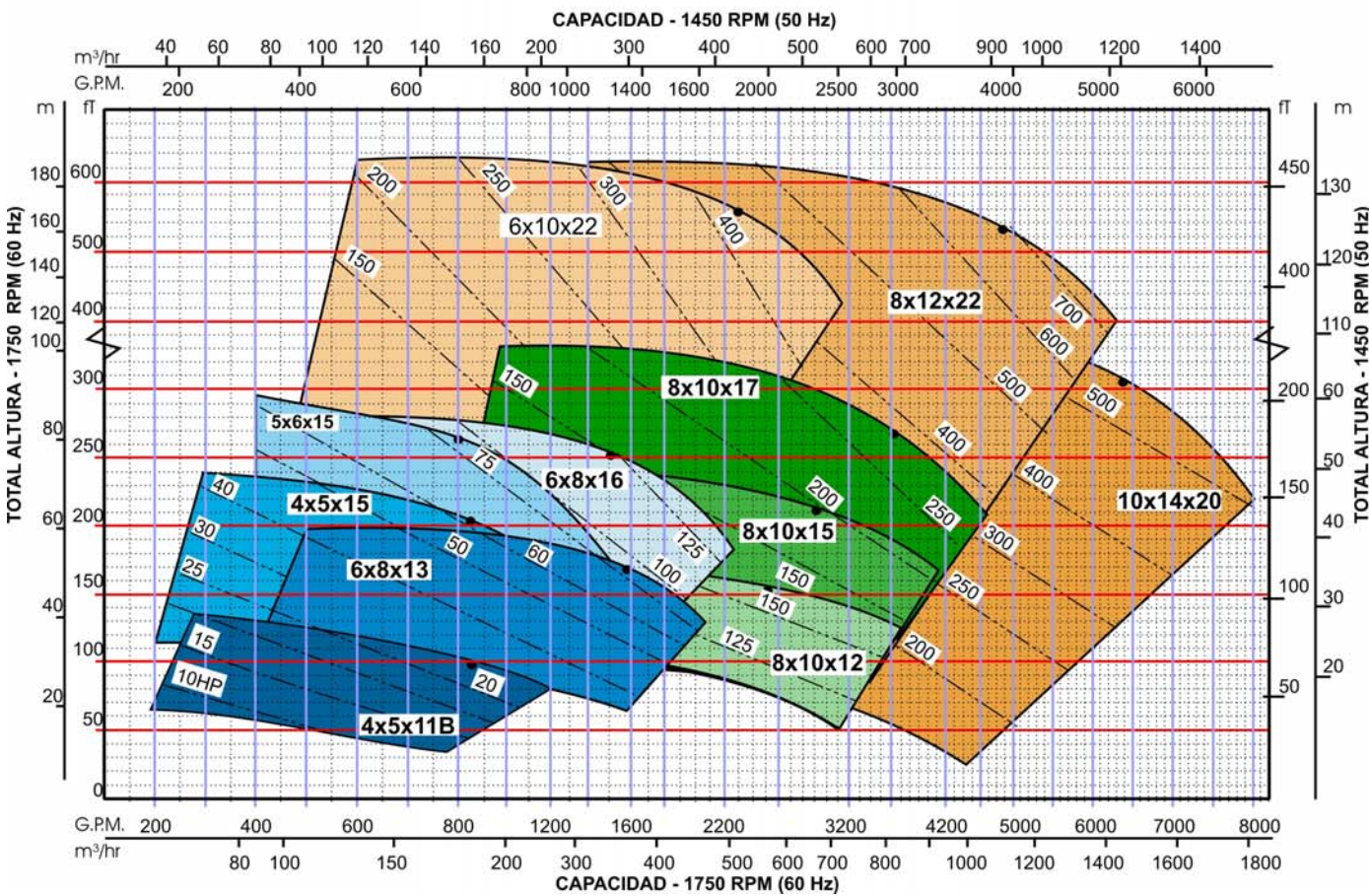
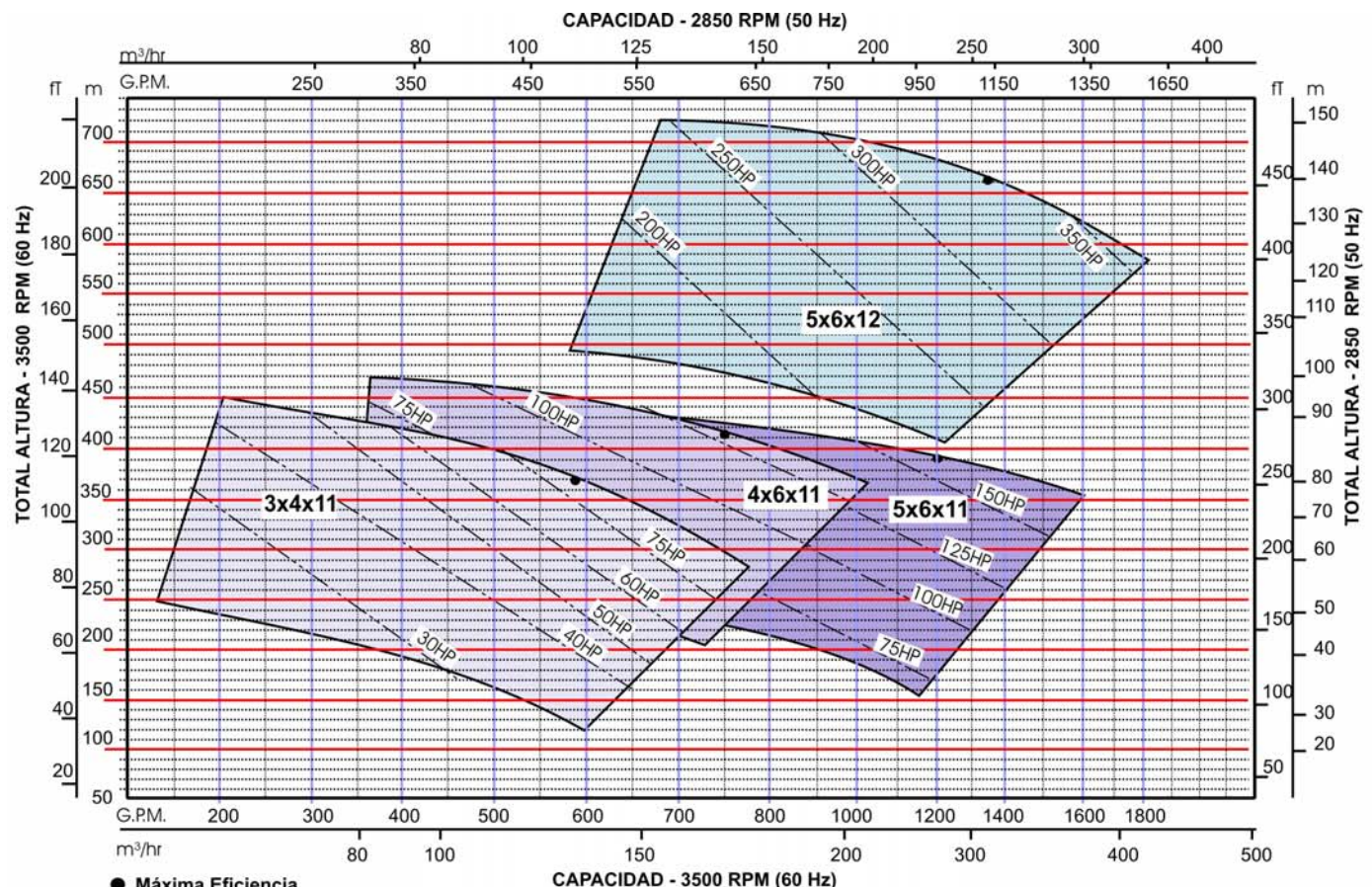
6. Cartucho porta rodamiento para facilitar la sustitución de rodamientos, con graseras de entrada y salida garantizando el cambio del 100% de la grasa en cada rolinera. Doble retenedores de grasa y slingers protegen las rolineras de contaminación por agua o ambientes hostiles.

7. Rolineras standard tienen una vida útil de 50,000 hrs L10. Rolinera de empuje axial es standard de doble hilera. Deflecciones del eje en el estopero son inferiores a .002" bajo las máximas cargas debido a la reducción de la distancia entre centros. Asientos de porta cojinetes son parte integral de la carcaza y son mecanizados simultáneamente con los demás elementos rotativos, garantizando la concentricidad y alineación de las rolineras.

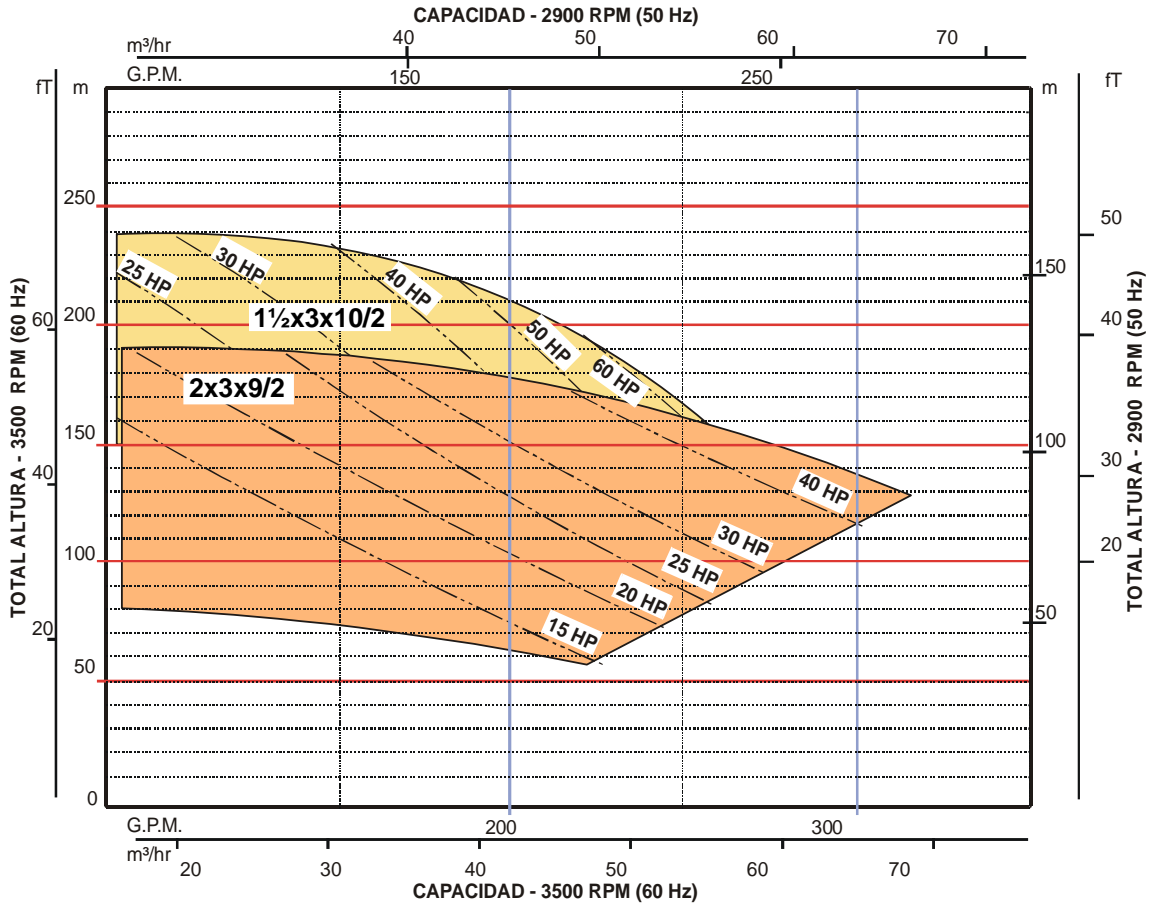
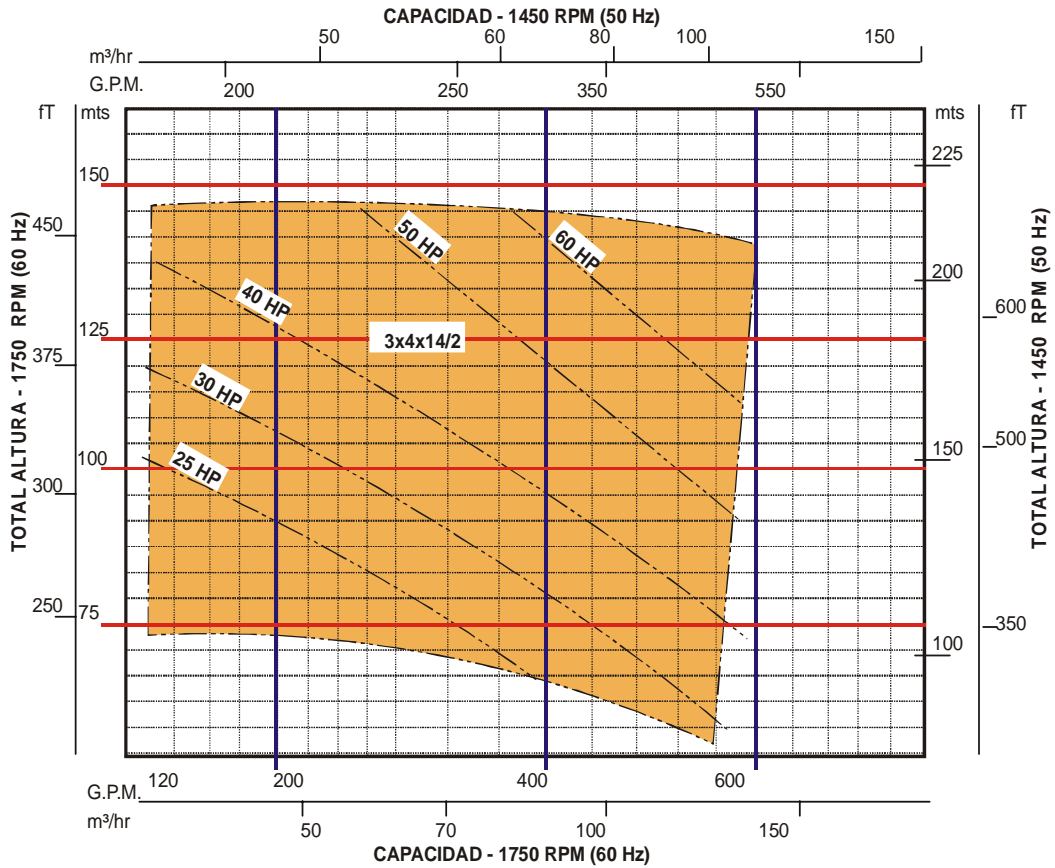
8. Múltiples opciones de sellos mecánicos para satisfacer todos los posibles requerimientos y condiciones de servicio, tales como sellos balanceados o materiales especiales para servicios rigurosos.



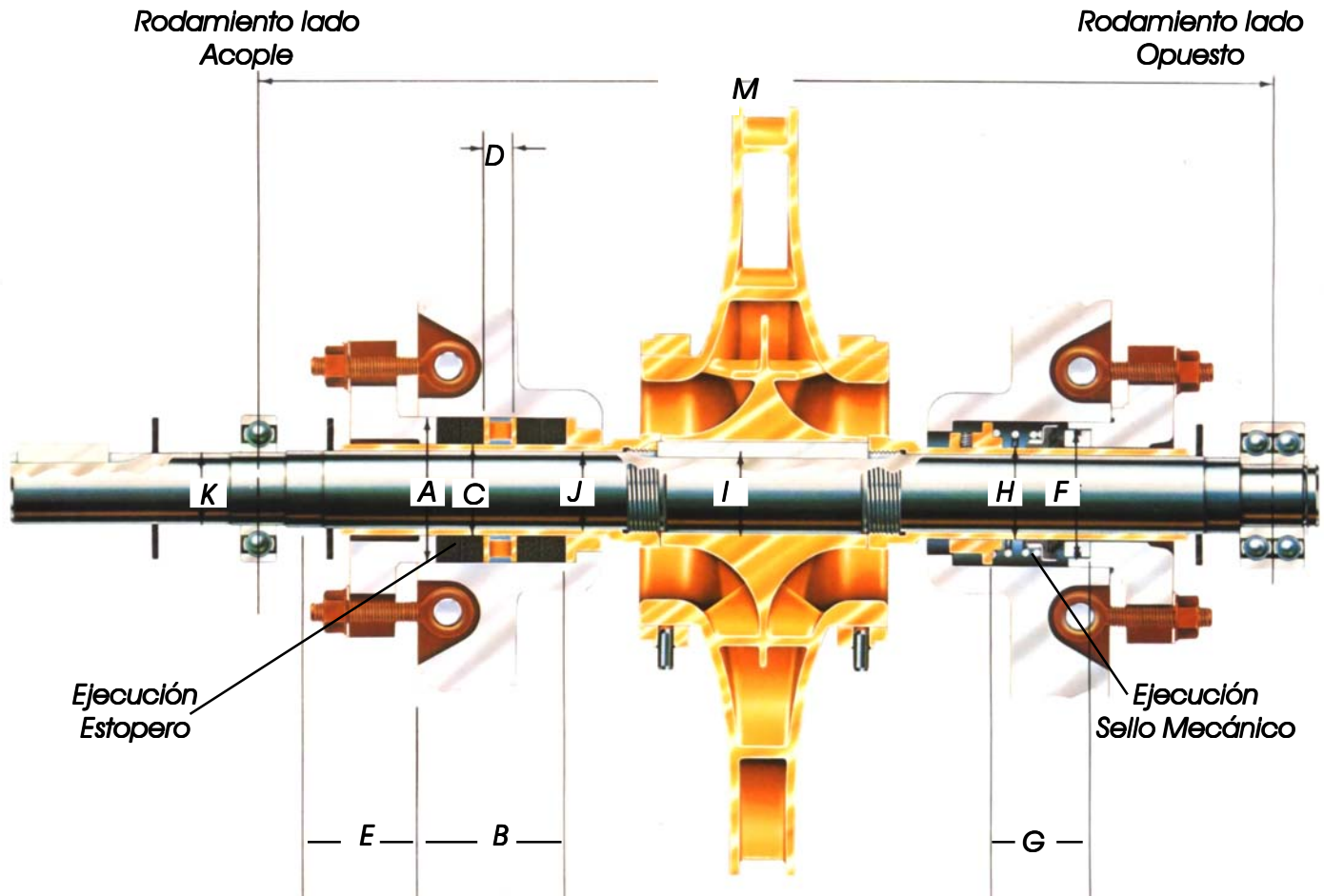
Curva característica



Curvas Dos Etapas



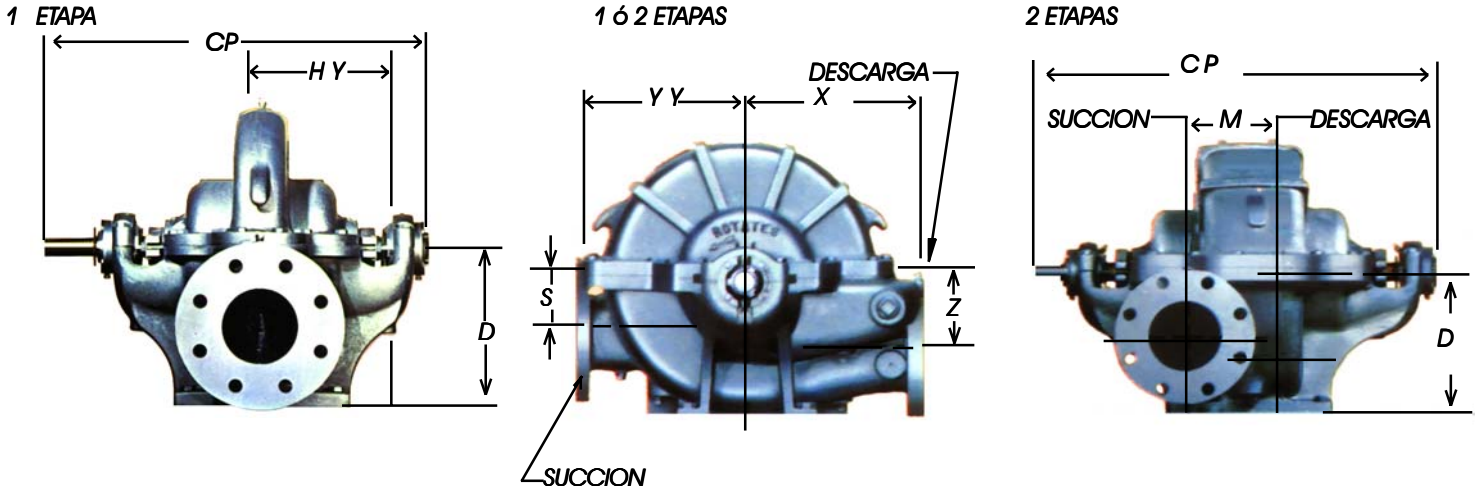
Datos Técnicos / Technical Data



Partes de la Bomba		Dimensiones	Soporte Series 3	Soporte Series 4	Soporte Series 5	Soporte Series 6B	Soporte Series 7
CAJA ESTOPERO	EMPAQUE	A Diámetro externo interior estopero	2-3/16	3-1/16	3-7/16	3-11/16	3 15/16
		B Profundidad estopero	3	3-1/2	3-3/4	3-3/4	3 7/8
		C Diámetro exterior casquillo estopero	1-3/4	2	2-3/8	2-1/2	2 7/8
		No. de anillos de empaque sin anillo linterna	10	12	12	12	14
		No. de anillos de empaque con anillo linterna	8	10	10	10	12
		No. En frente del anillo linterna	2	2	2	2	3
		Tamaño de empaque	1/2 Sq.	1/2 Sq.	1/2 Sq.	9/16x1/2	1/2 Sq.
	D Espesor anillo linterna	5/8	5/8	3/4	3/4	3/4	
	E Espacio libre después de caja estopero	1-11/16	1-11/16	2	2-3/8	2 1/2	
	SELLO MEC.	F Diámetro del asiento del sello mecánico	2-1/2	2-3/4	3-1/4	3-3/8	3 3/4
G Largo del sello mecánico		1-7/8	2	2-3/8	2-3/8	2 7/8	
H Tamaño sello mecánico (diámetro ext. casquillo).		1-3/4	2	2-3/8	2-1/2	2 7/8	
EJE	I Diámetro del eje en el impulsor	1-5/8	1-7/8	2-1/8	2-3/8	2 3/4	
	J Diámetro del eje debajo del casquillo	1-1/2	1-3/4	2	2-1/4	2 5/8	
	K Diámetro del eje en el acople	1-3/8	1-1/2	1-3/4	2-1/8	2 1/2	
RODAMIENTOS	Rolinera lado acople		207	208	309	211	213
	Rolinera lado opuesto		5306	5307	5309	5211	5213
	M Distancia entre centros de rolineras		19-3/8	21-1/4	24	28-3/8	33 1/8
	Vida mínima de rolineras L ₁₀		6 Años	6 Años	6 Años	6 Años	6 Años

* La vida promedio del rodamiento es 5 veces la vida mínima

Dimensiones / Dimensions

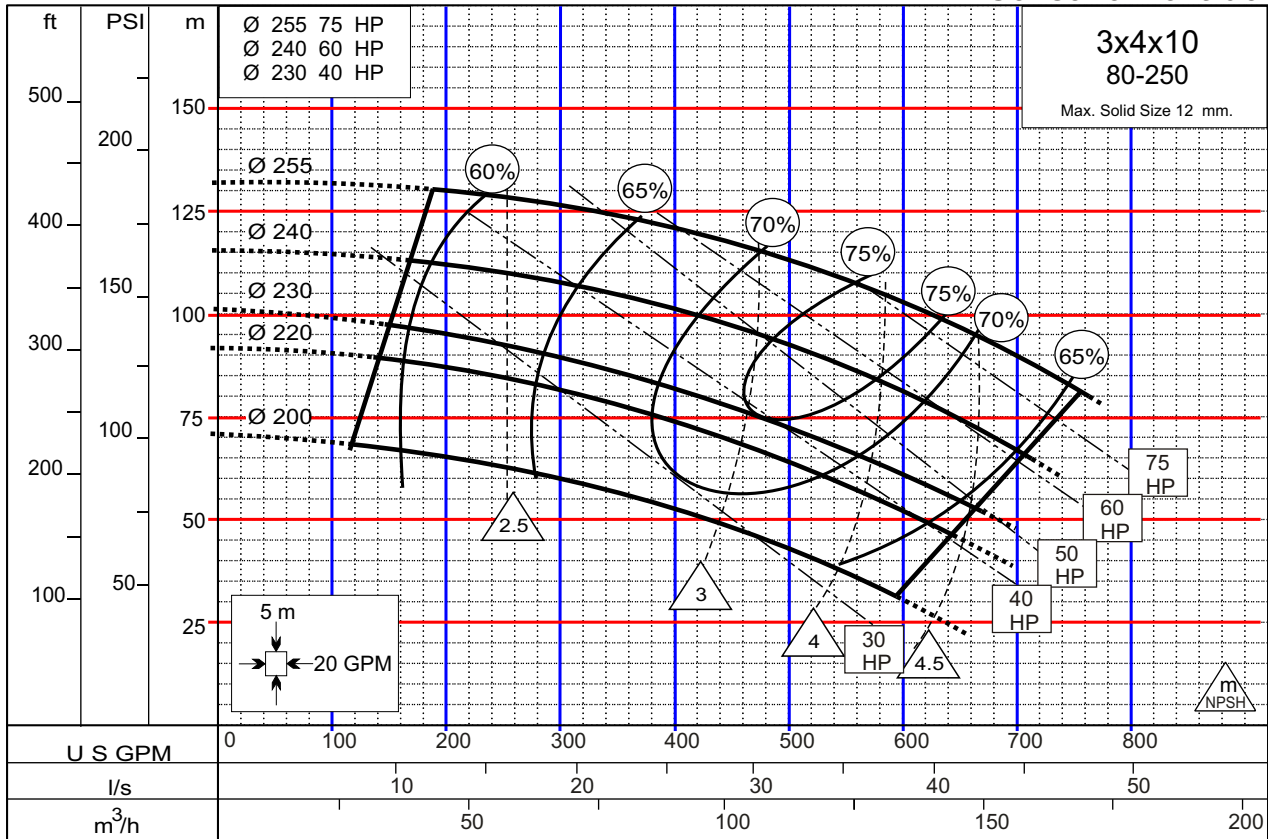


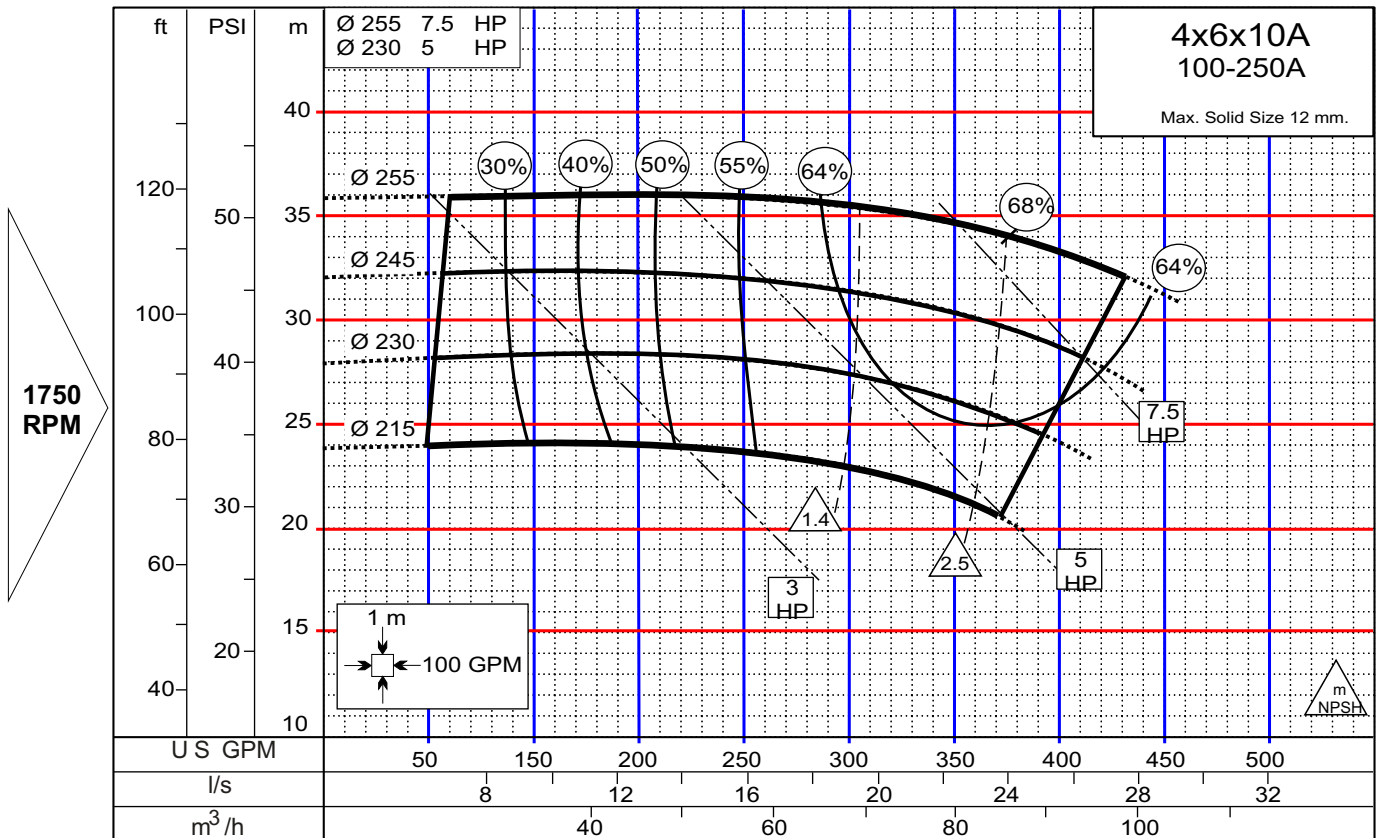
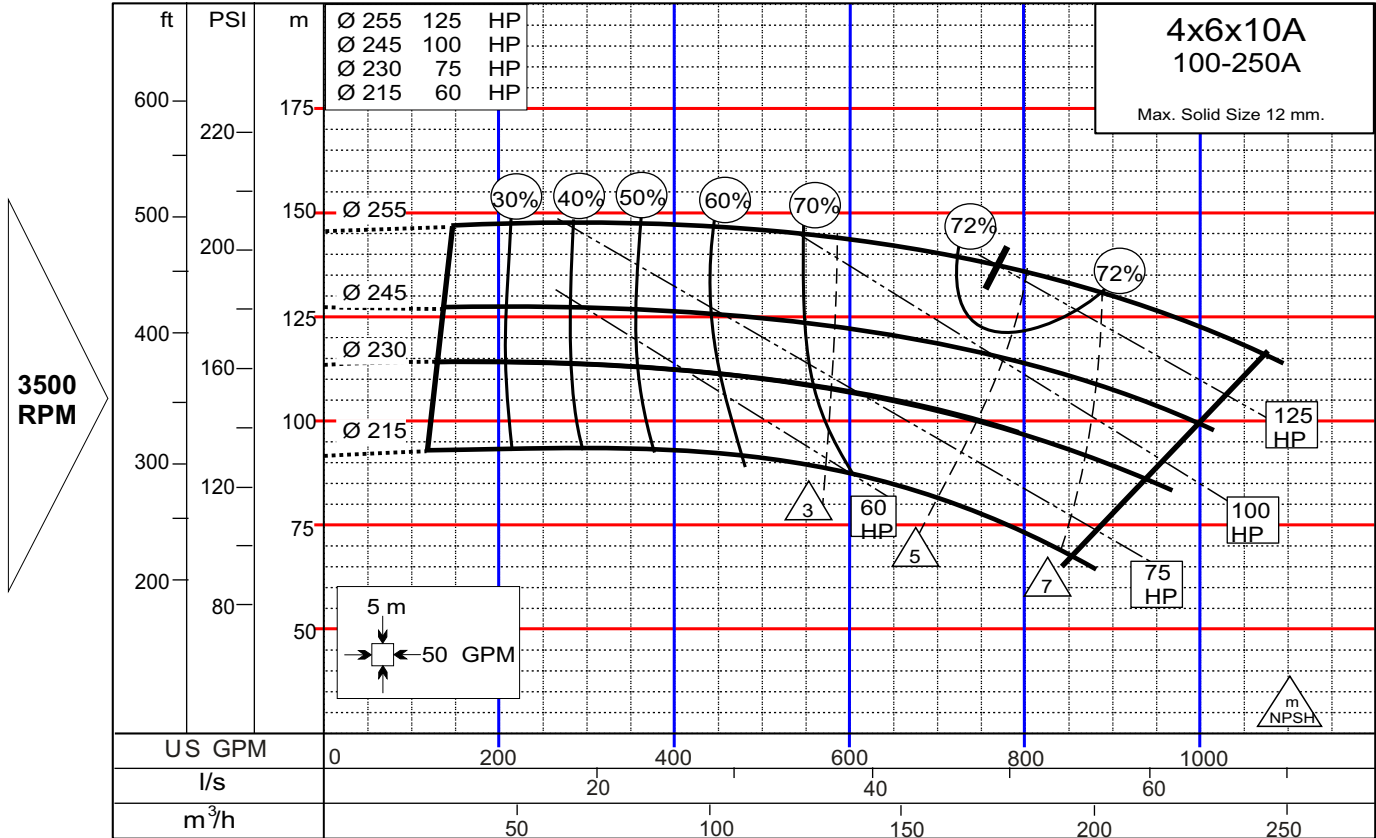
Tamaño de la Bomba			Soporte	Peso Kg. 411	A	D	S	X	CP	HY	YY
Descarga	Succión	Bore									
4	5	11	3	177	81	254	127	286	660	165	324
4	5	15		189	86	279	140	330	660	165	356
4	6	18	4	255	116	305	152	305	610	387	305
5	6	11		207	94	305	152	305	610	387	305
5	6	15		241	110	305	152	305	610	387	305
5	6	17		289	131	305	152	305	610	387	305
6	8	11	5	236	107	305	152	305	610	387	305
8	8	11		275	125	305	152	305	610	387	305
6	8	15		266	121	343	171	362	813	191	425
6	8	18		364	165	375	203	406	813	191	457
6	8	20		398	181	375	203	400	813	191	457
8	10	12		336	153	375	203	432	813	191	451
8	10	15	6B	380	173	375	203	432	813	191	451
8	10	17		393	179	375	203	432	813	191	451
6	10	22		408	200	584	305	451	965	292	540
8	12	22		558	240	584	305	452	965	292	554
10	12	12		602	274	584	305	406	965	292	483
10	12	15		632	287	635	343	432	965	292	508
10	12	18	6B	784	356	635	343	457	965	292	559
10	14	20		826	405	635	343	462	462	965	292

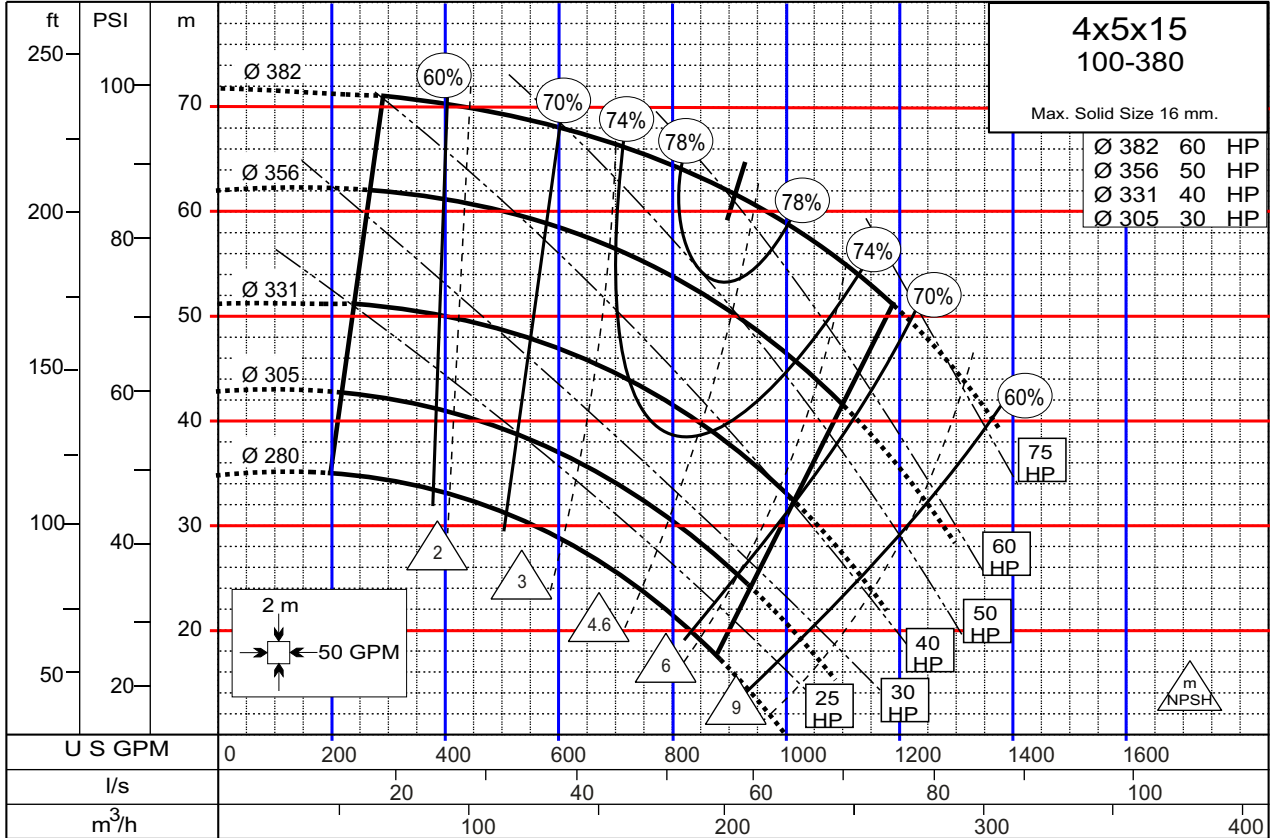
CARCAZA PARTIDA DOS ETAPAS											
Tamaño de la Bomba			P. Series	Bomba Peso (Kgs)	D	M	S	X	Z	CP	YY
Descarga	Succión	Bore									
2	2½	12	2	123	229	121	102	254	140	660	257
2½	3	12	2	132	229	137	102	279	140	660	279
3	4	14	3	218	254	162	114	305	152	787	324
4	5	15	3	259	279	181	127	330	165	787	343
5	6	15	4	359	318	232	140	381	191	889	394
6	8	17	5	468	375	279	178	406	229	965	419

Nota : Dimensiones en milímetros.
 Todas las medidas son aproximadas y no deben ser utilizadas
 para construcción exactas

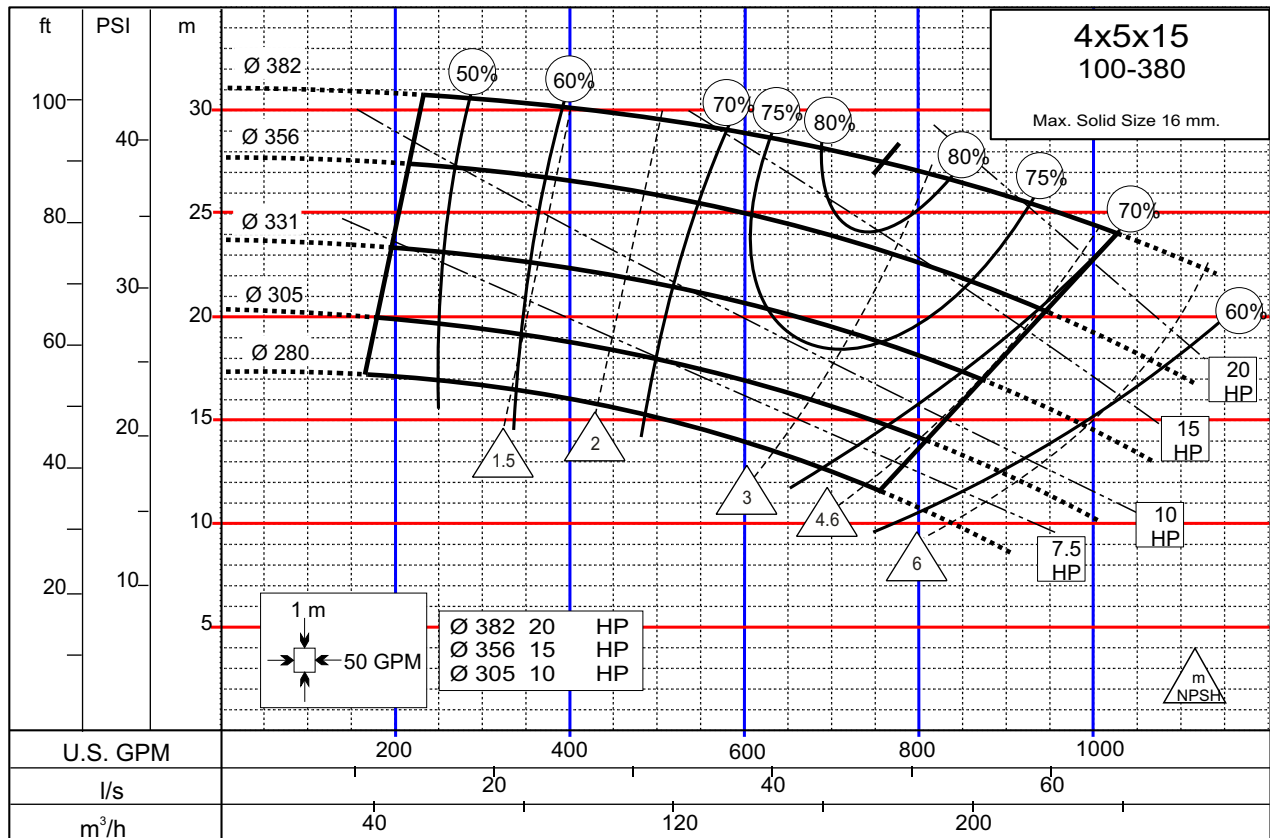
TRT. CZA. PTDA. 11/04
 Diseño Grafico: Rita Teixeira





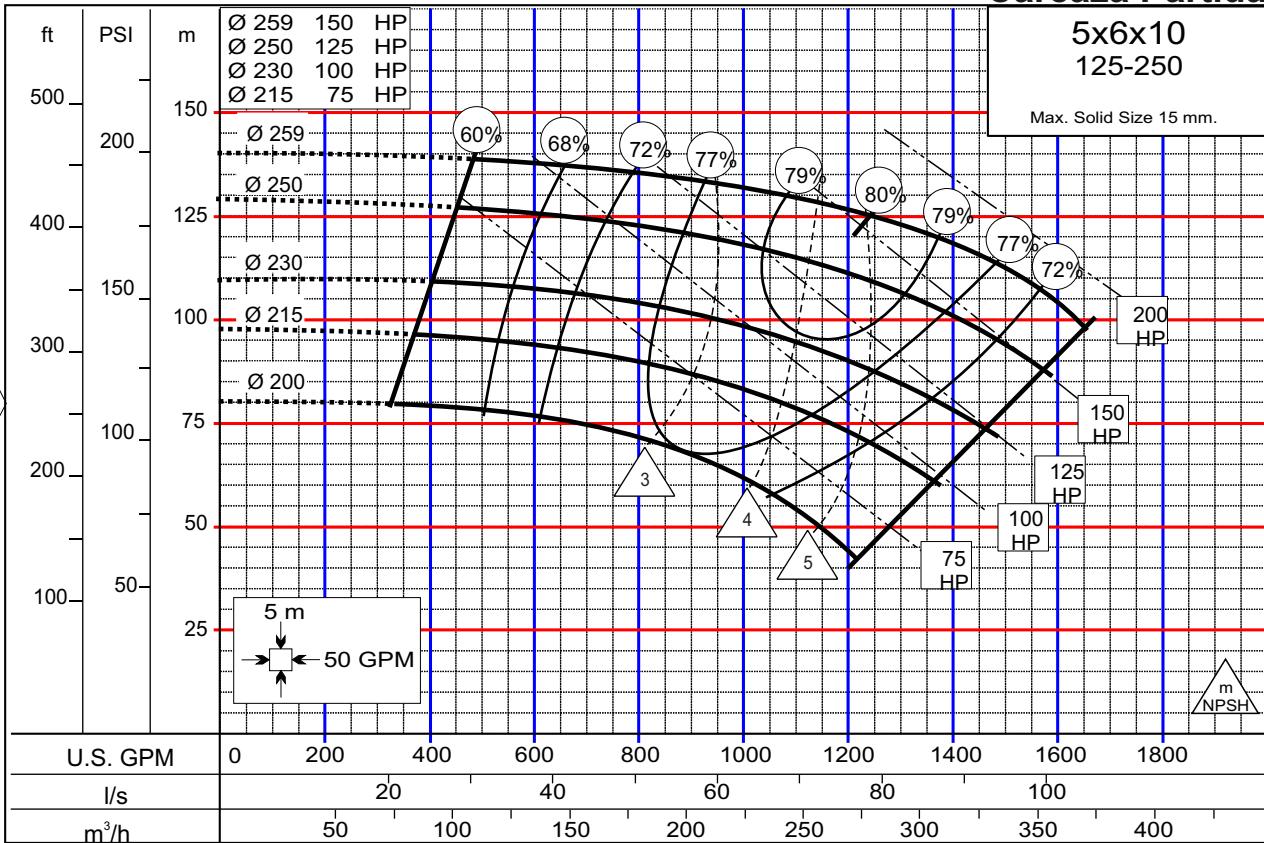


1750 RPM

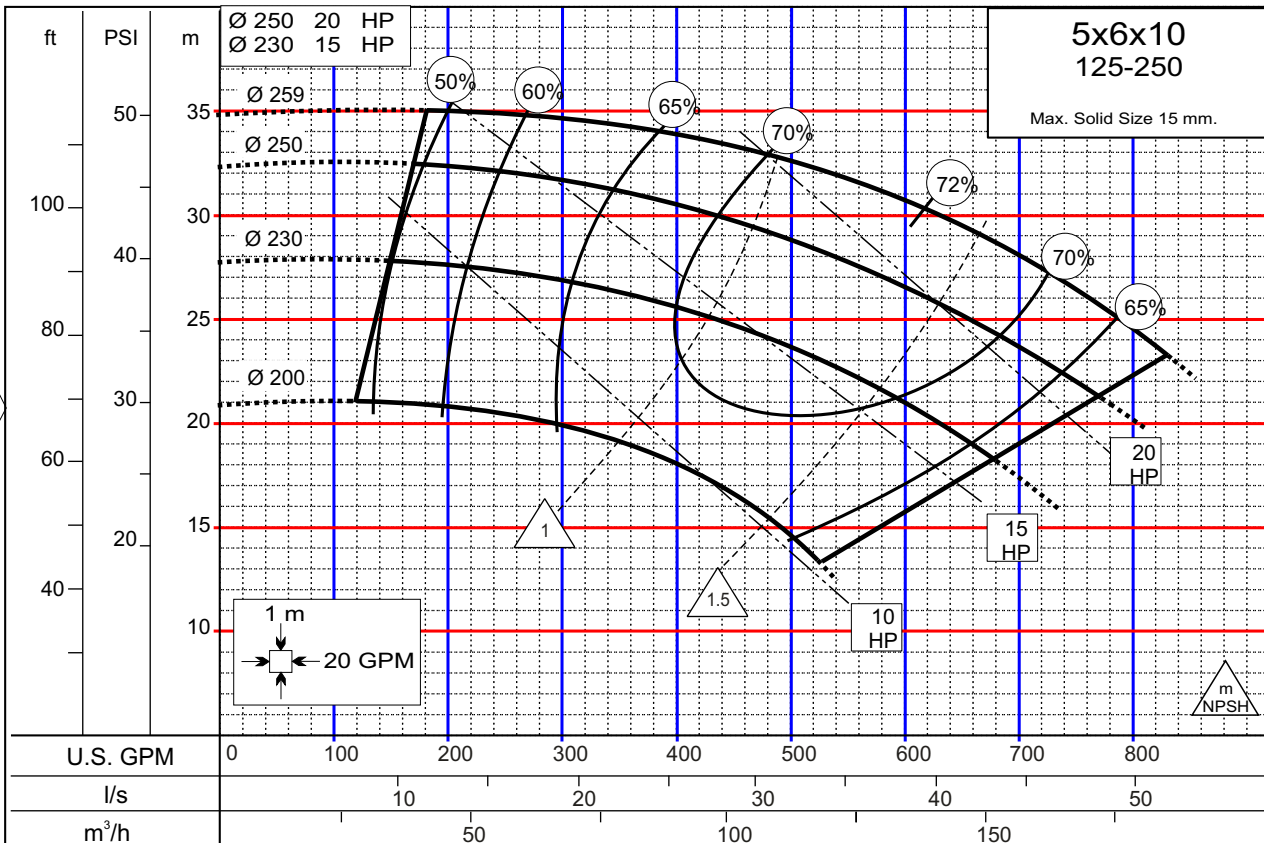


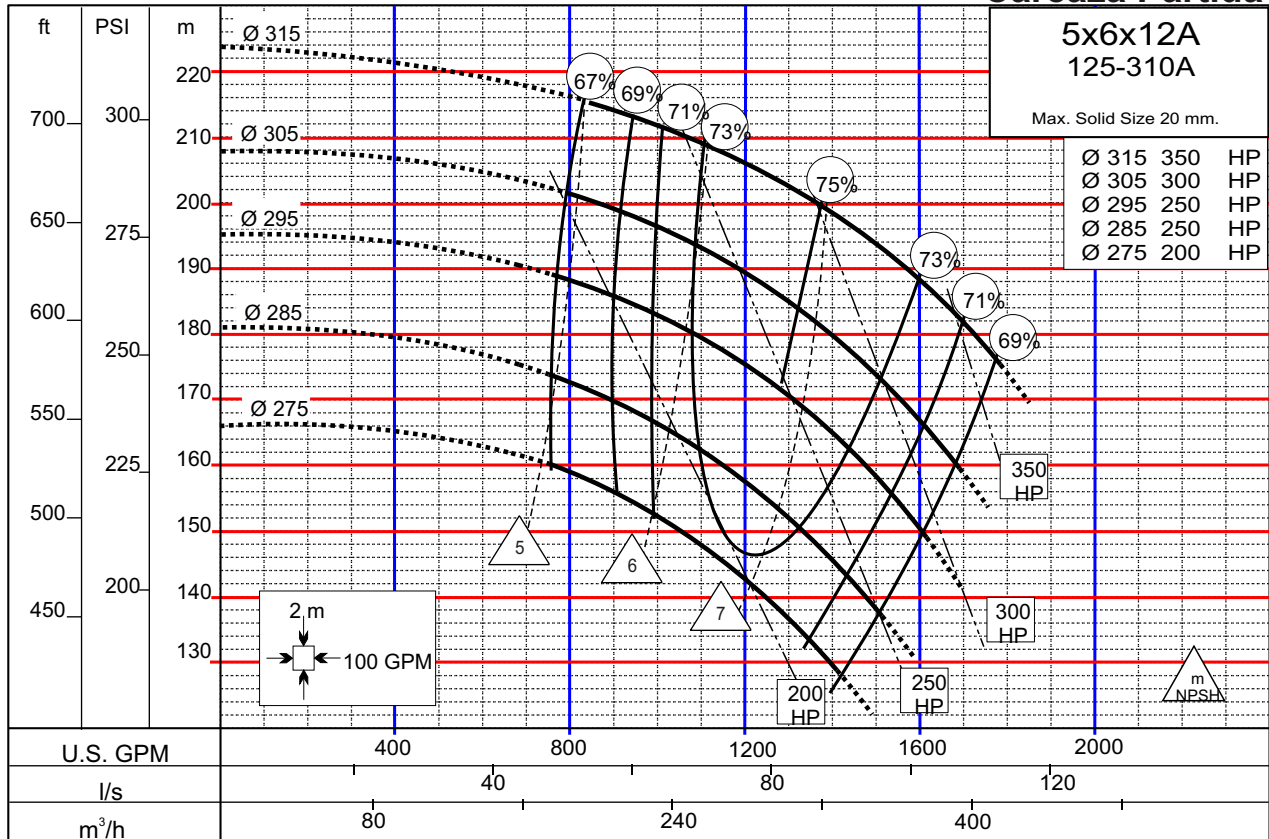
1150 RPM

3500 RPM

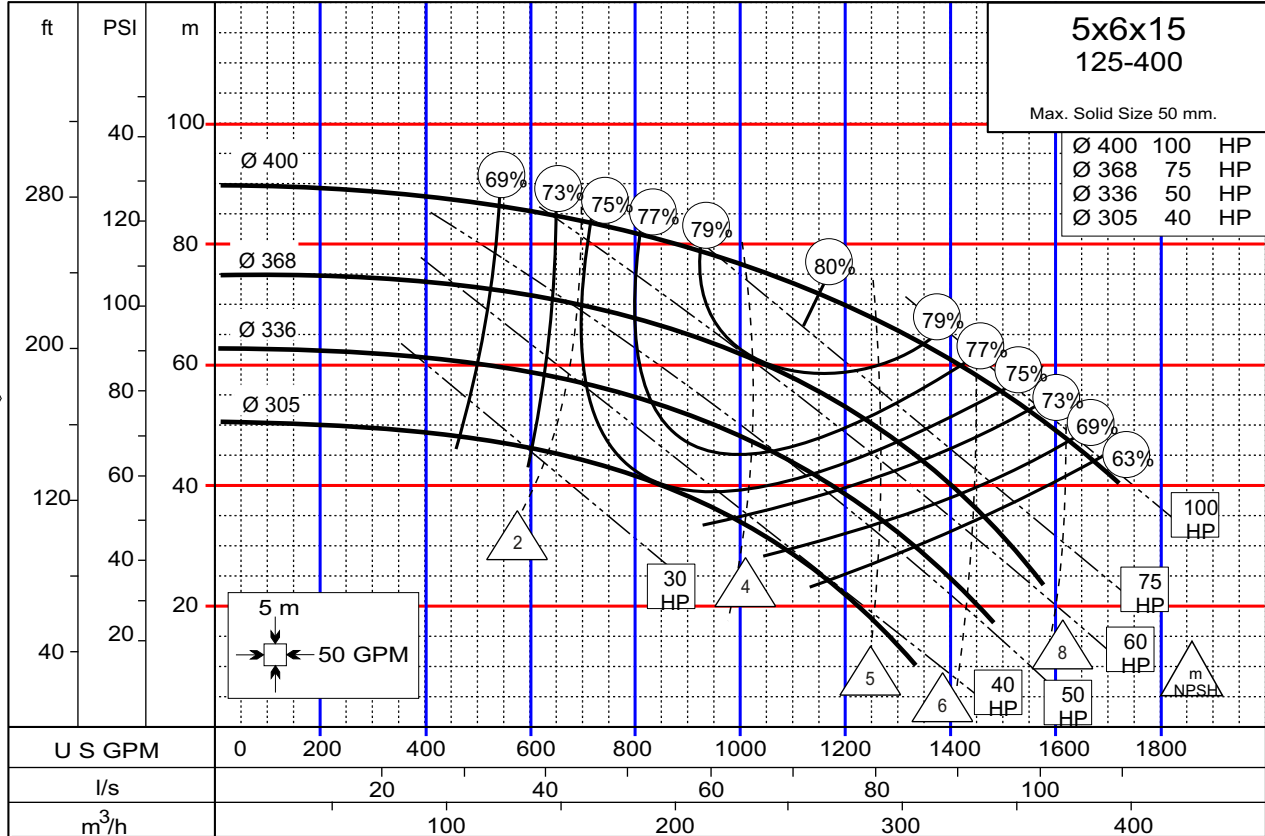


1750 RPM

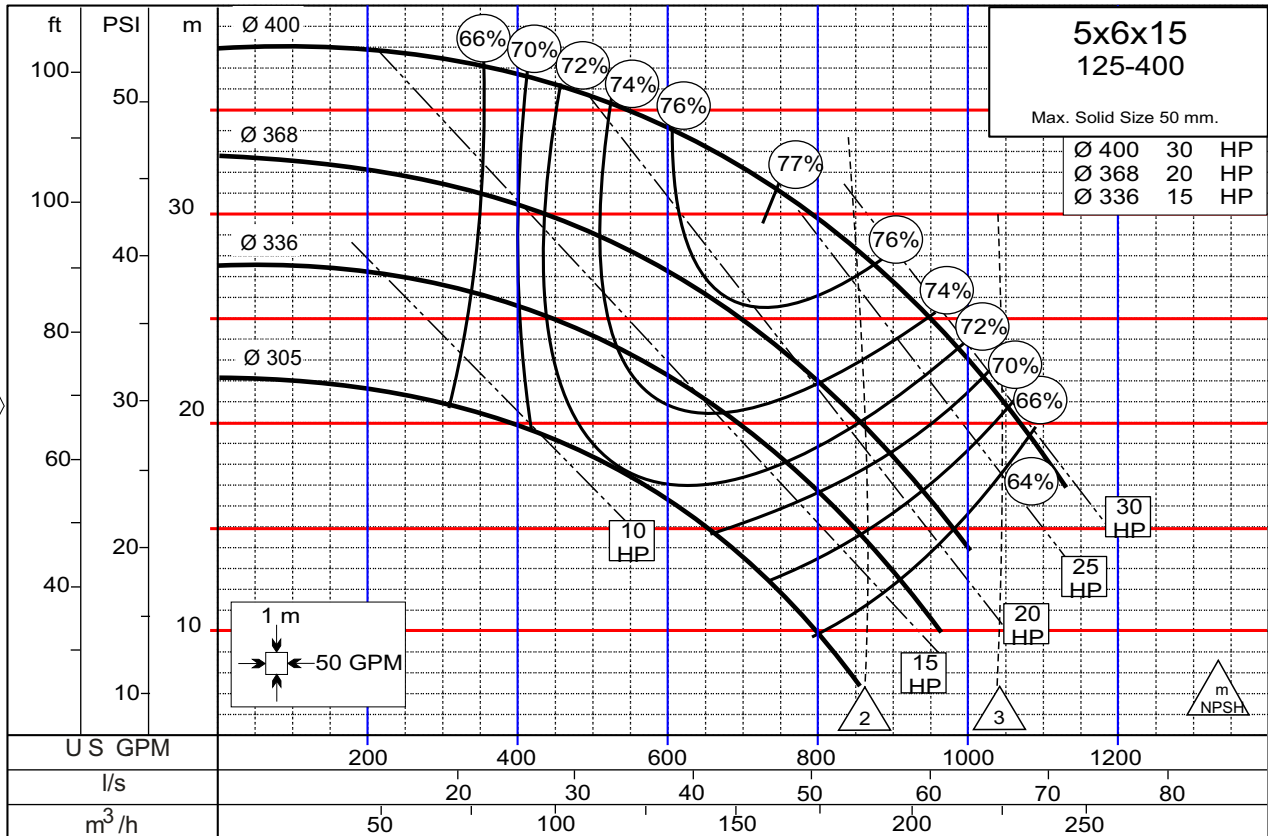


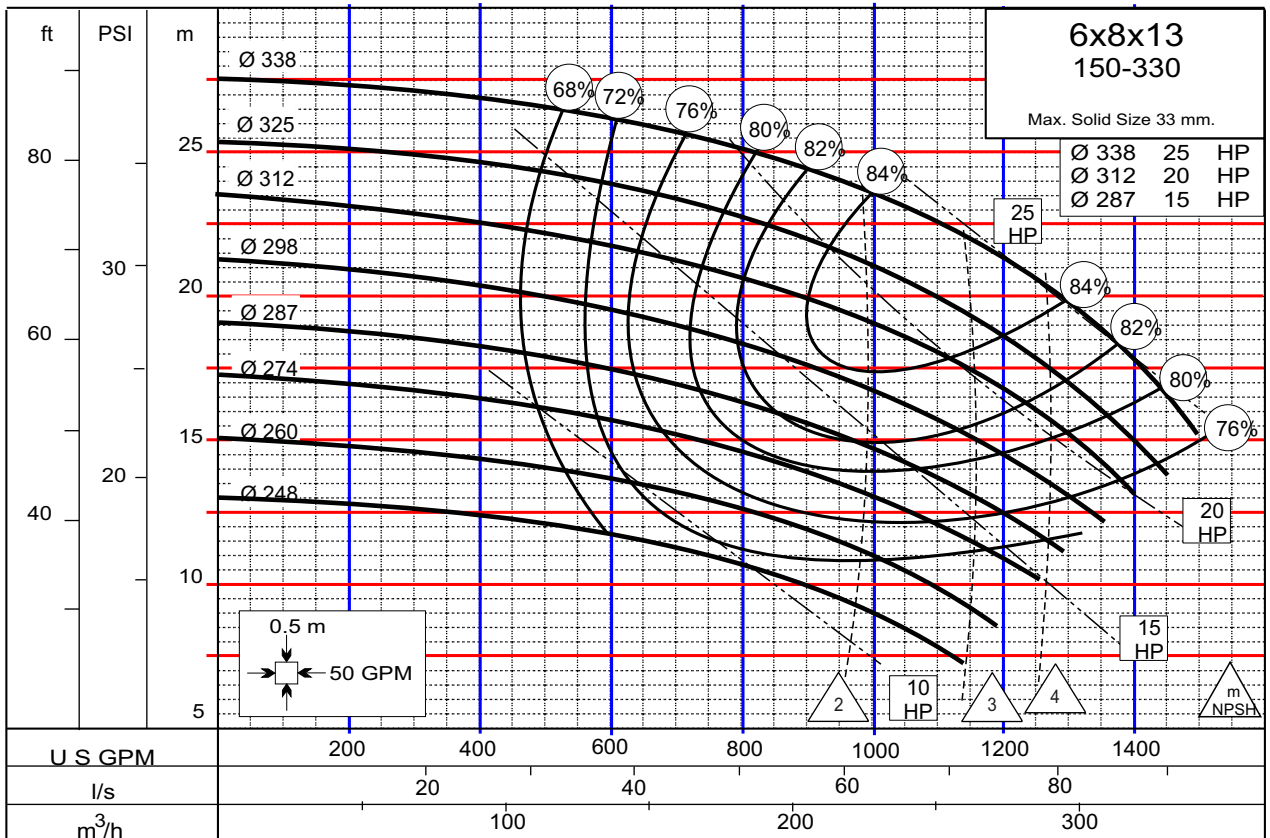
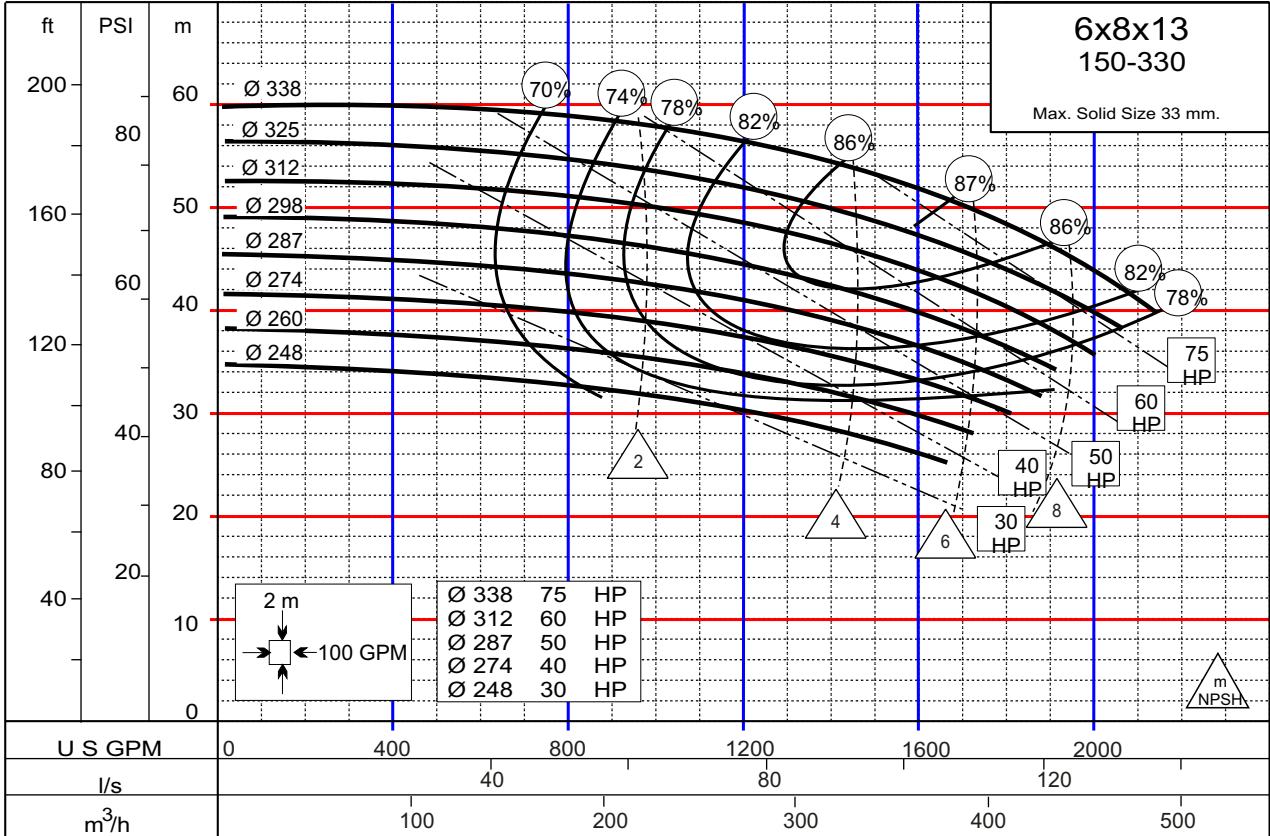


1750 RPM

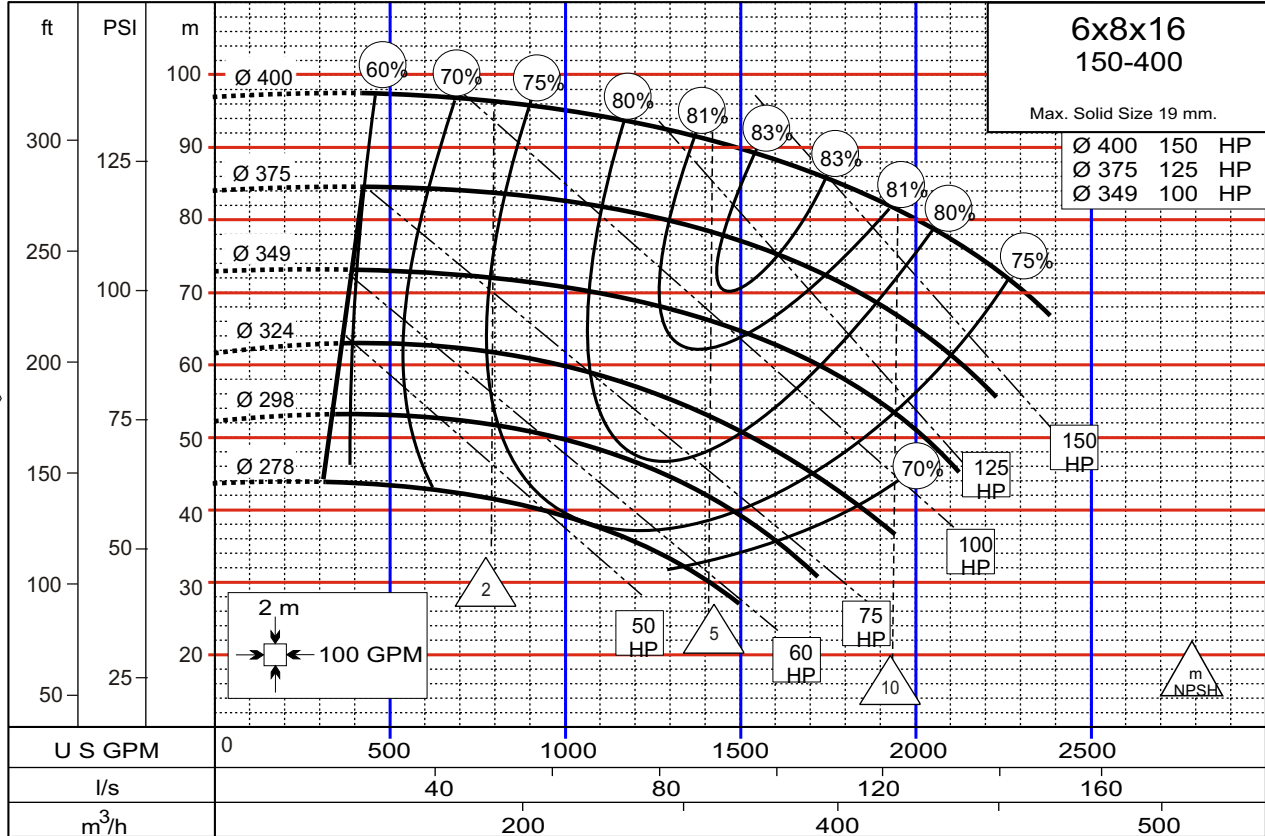


1150 RPM

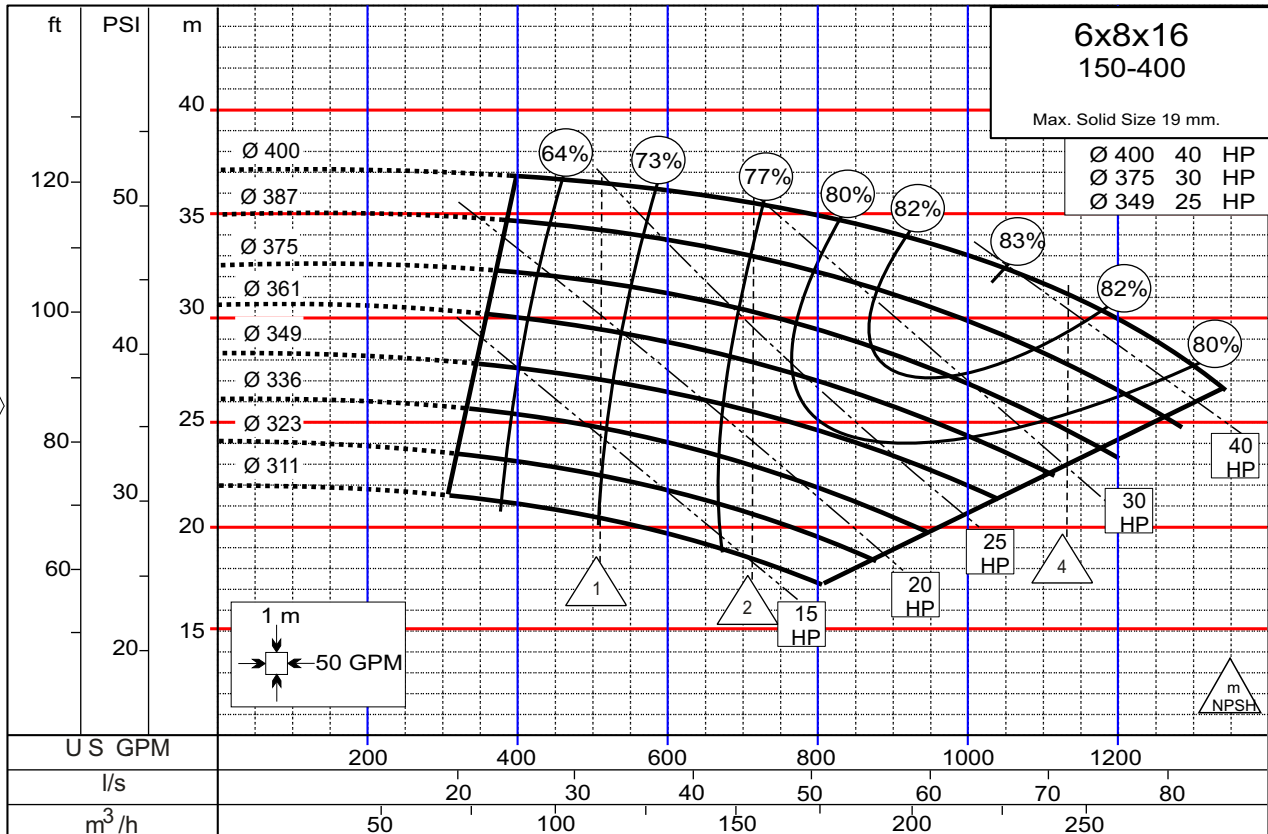


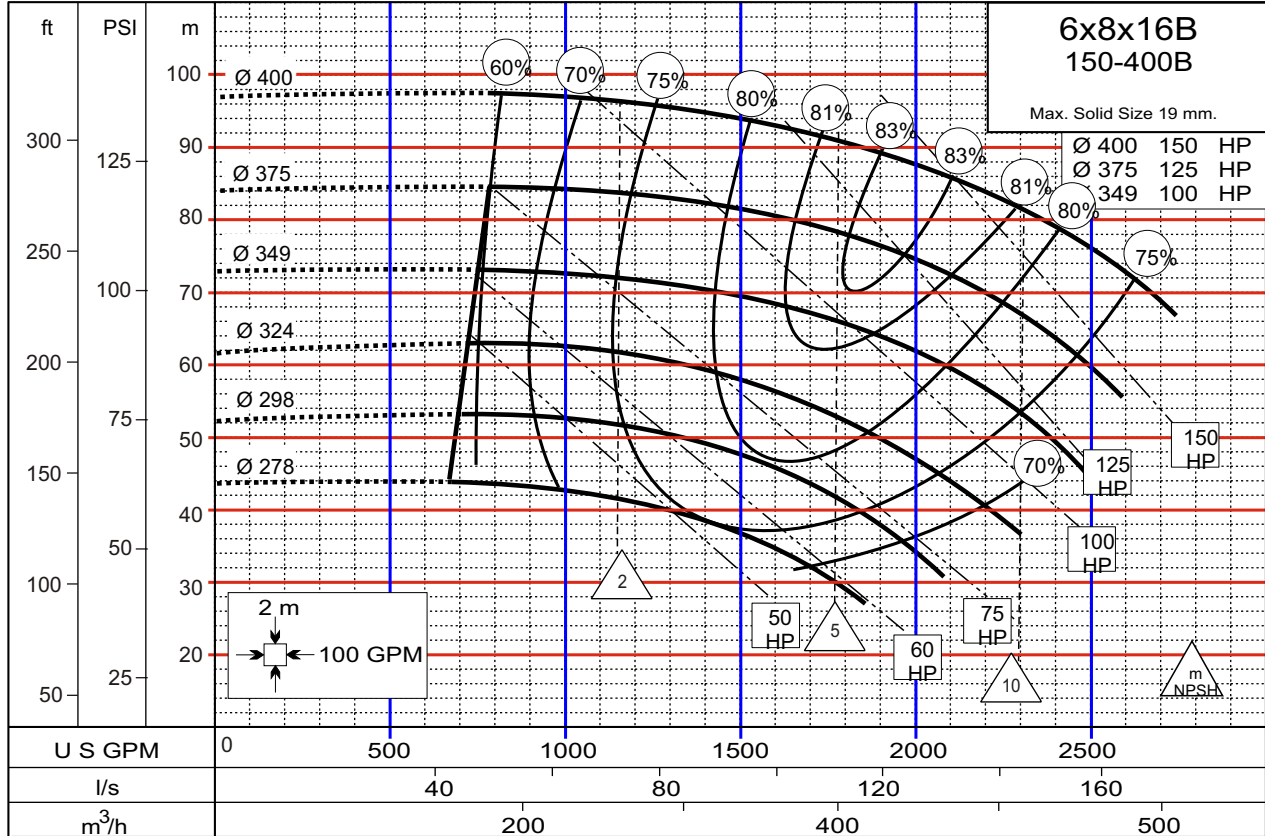


1750 RPM

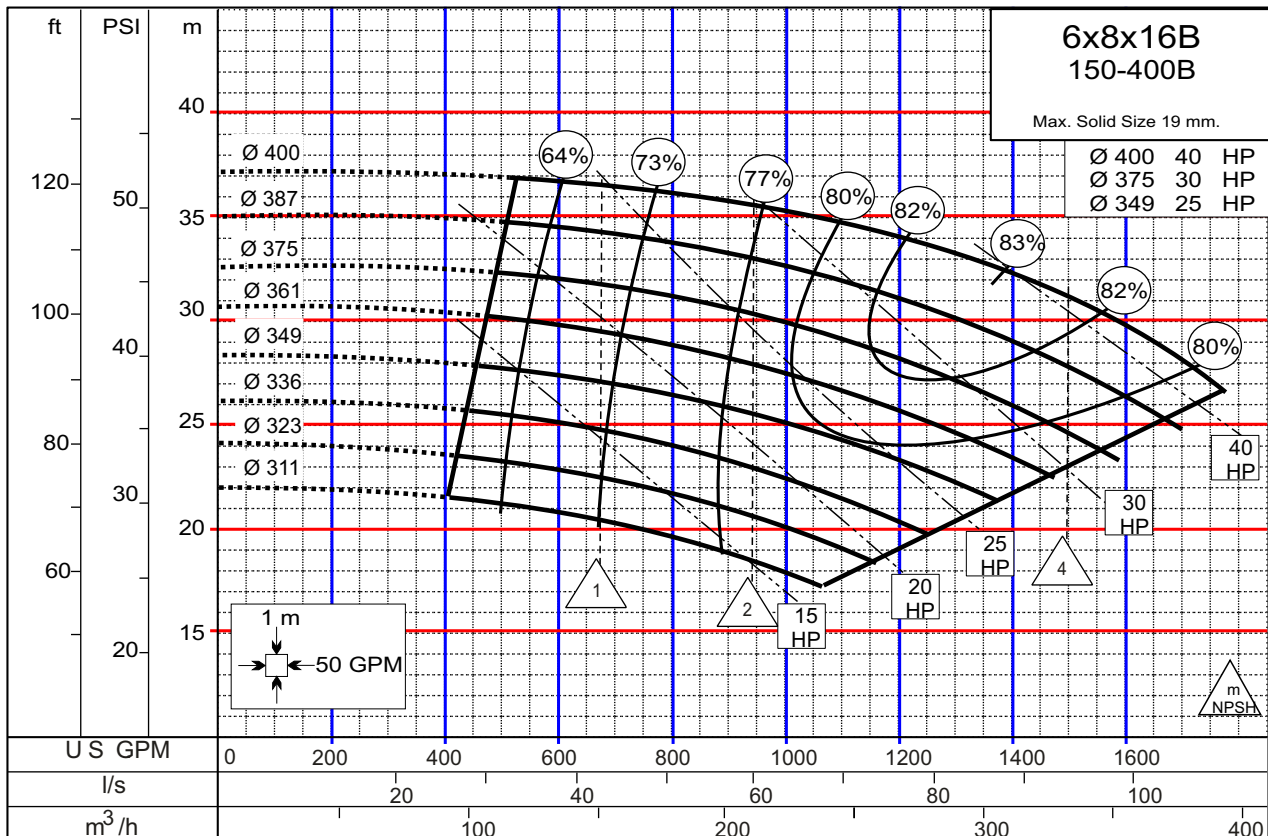


1150 RPM



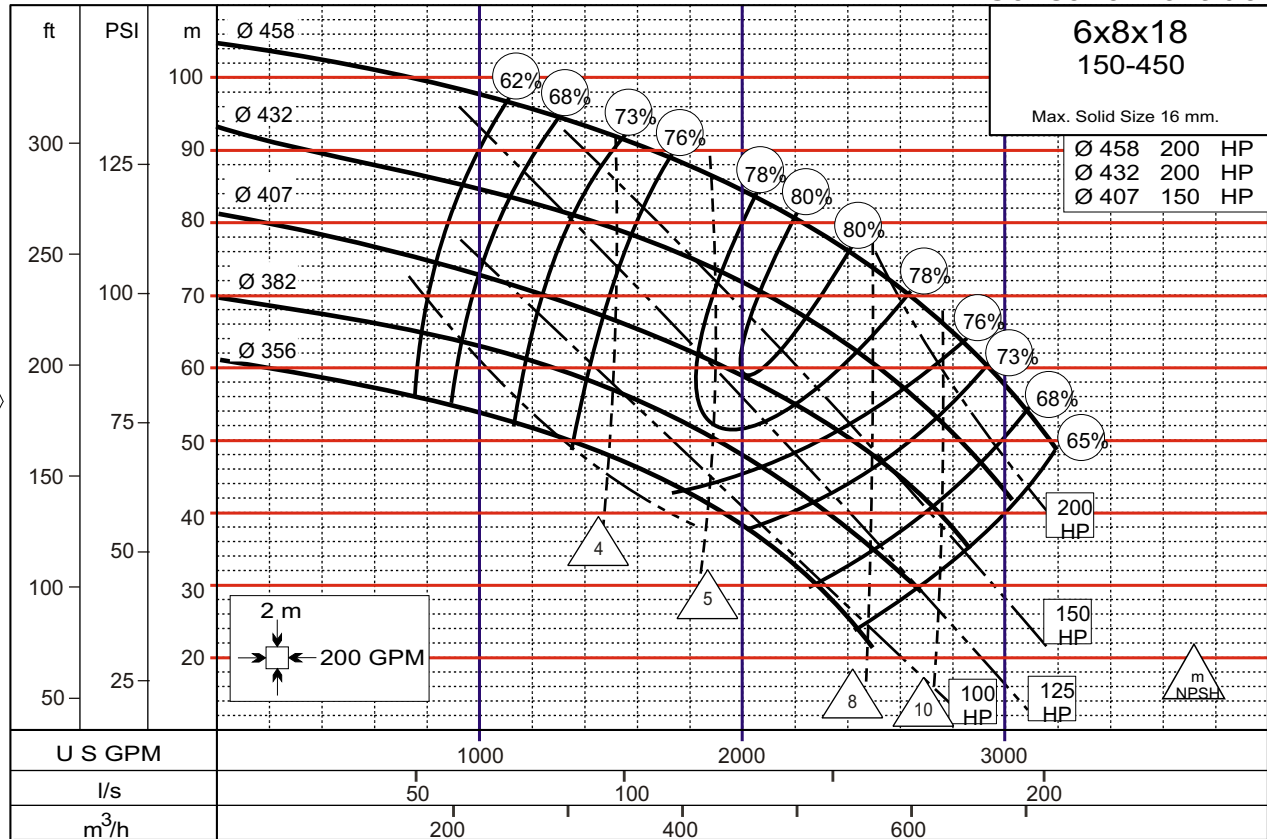


1750 RPM

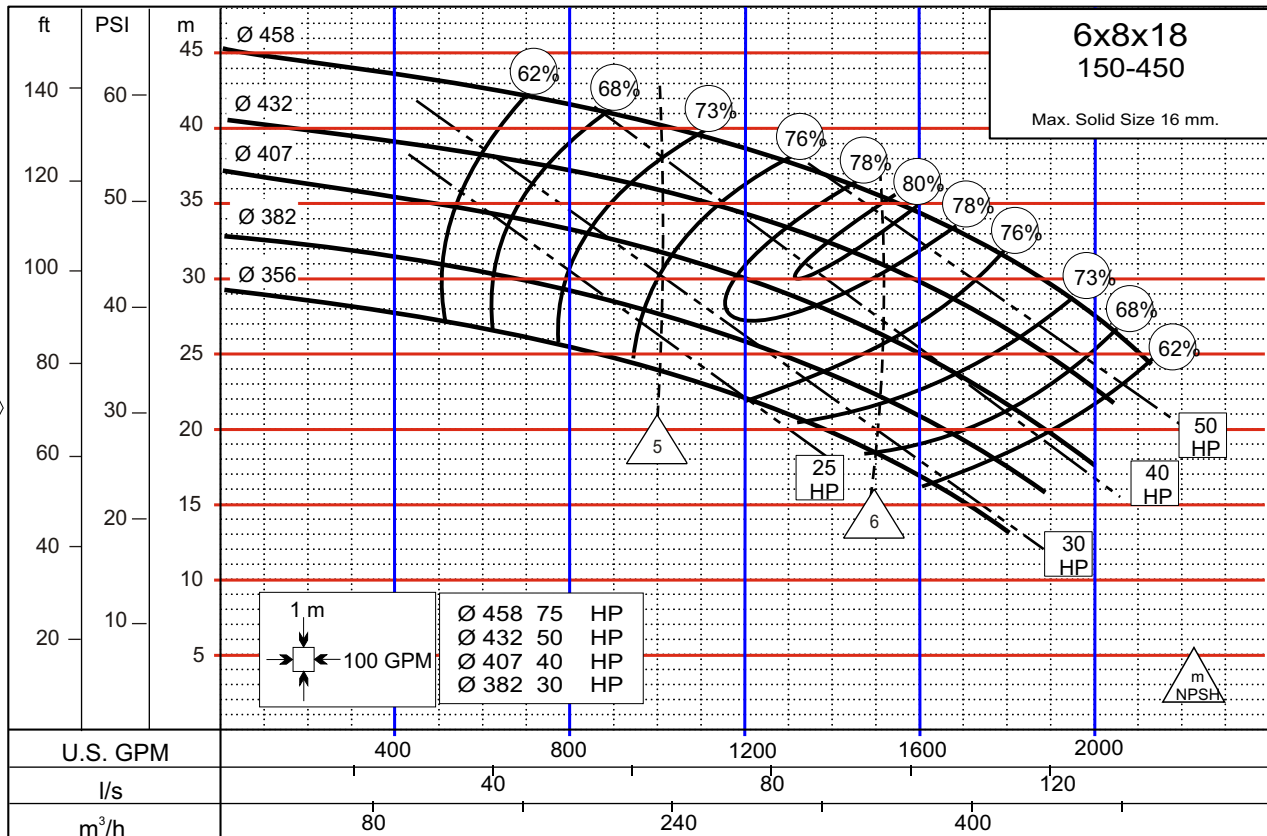


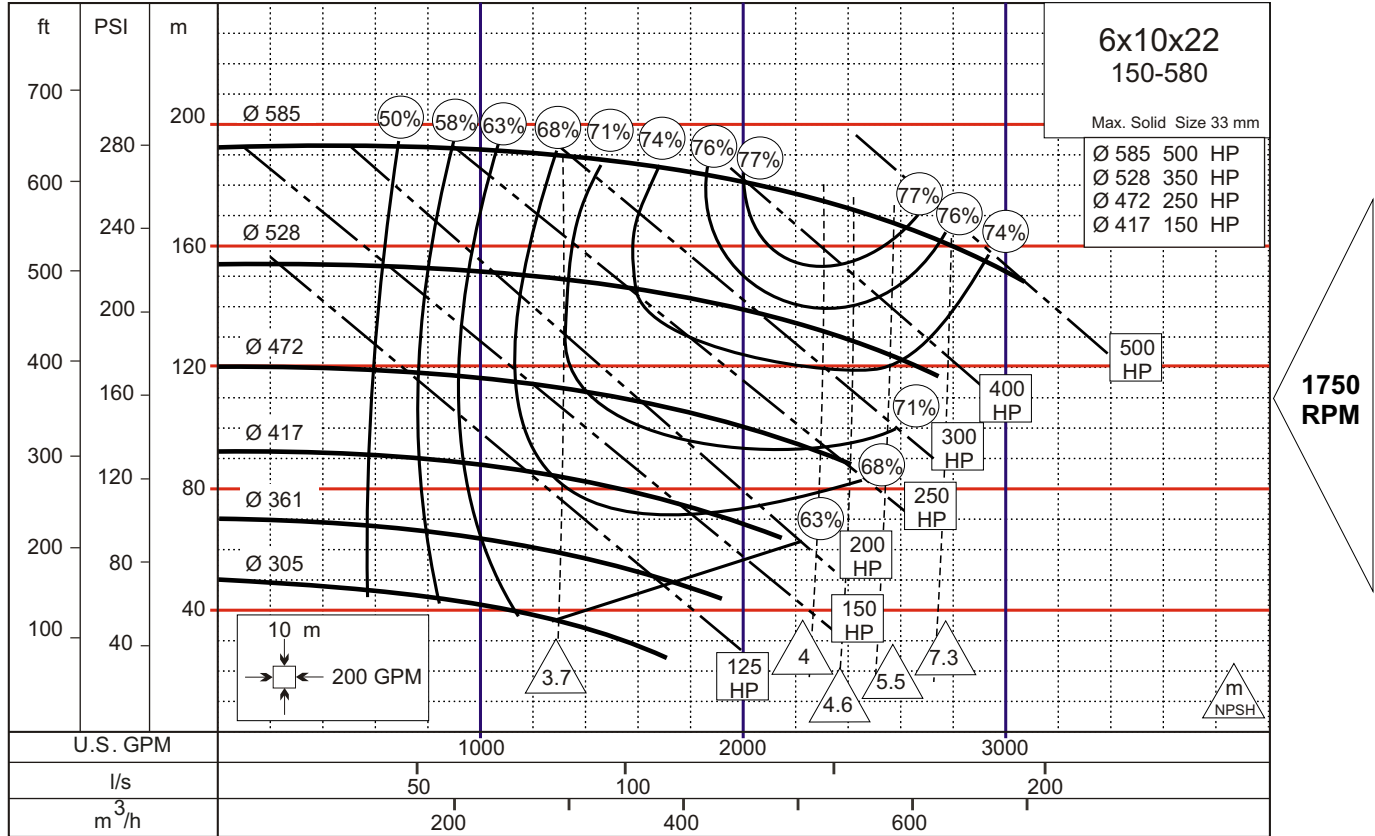
1150 RPM

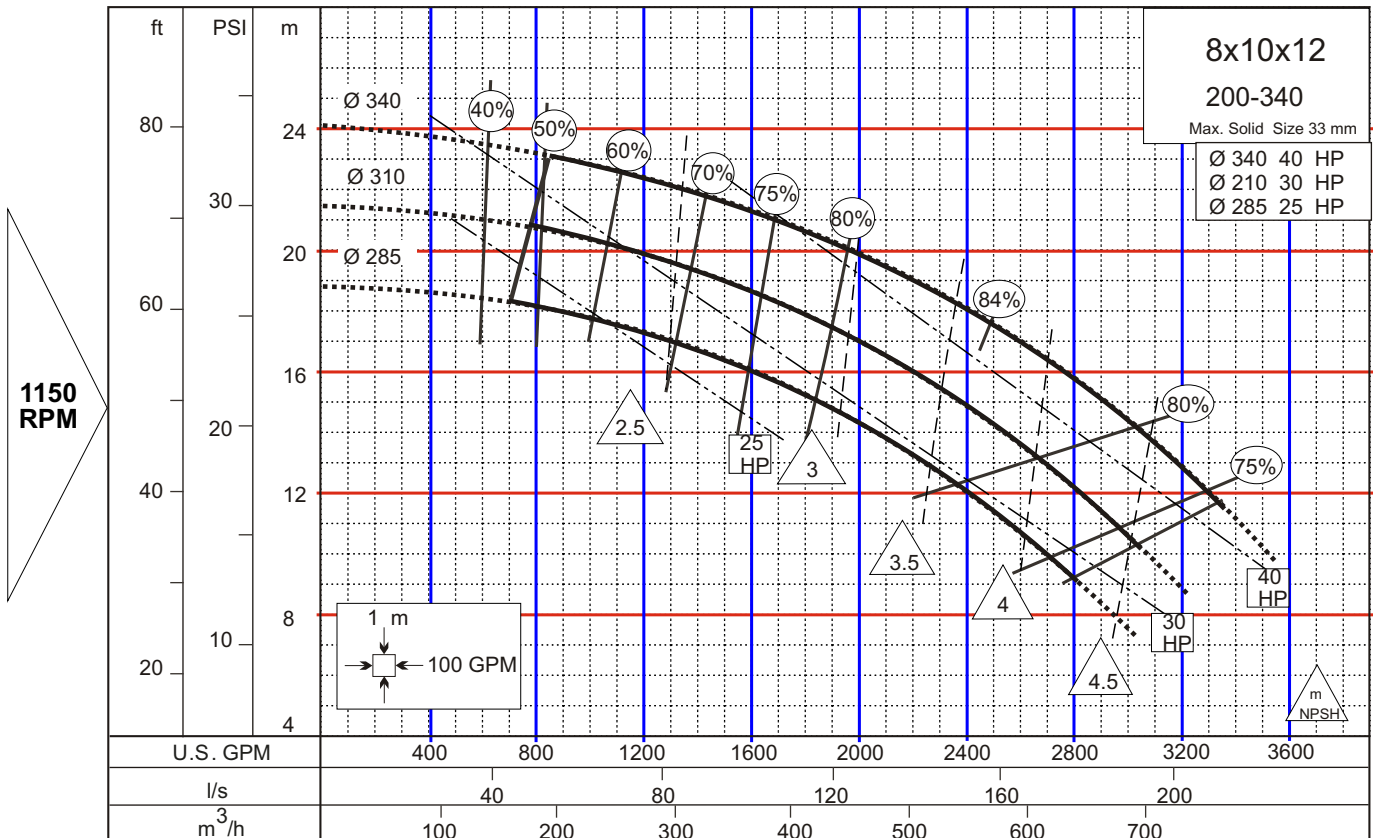
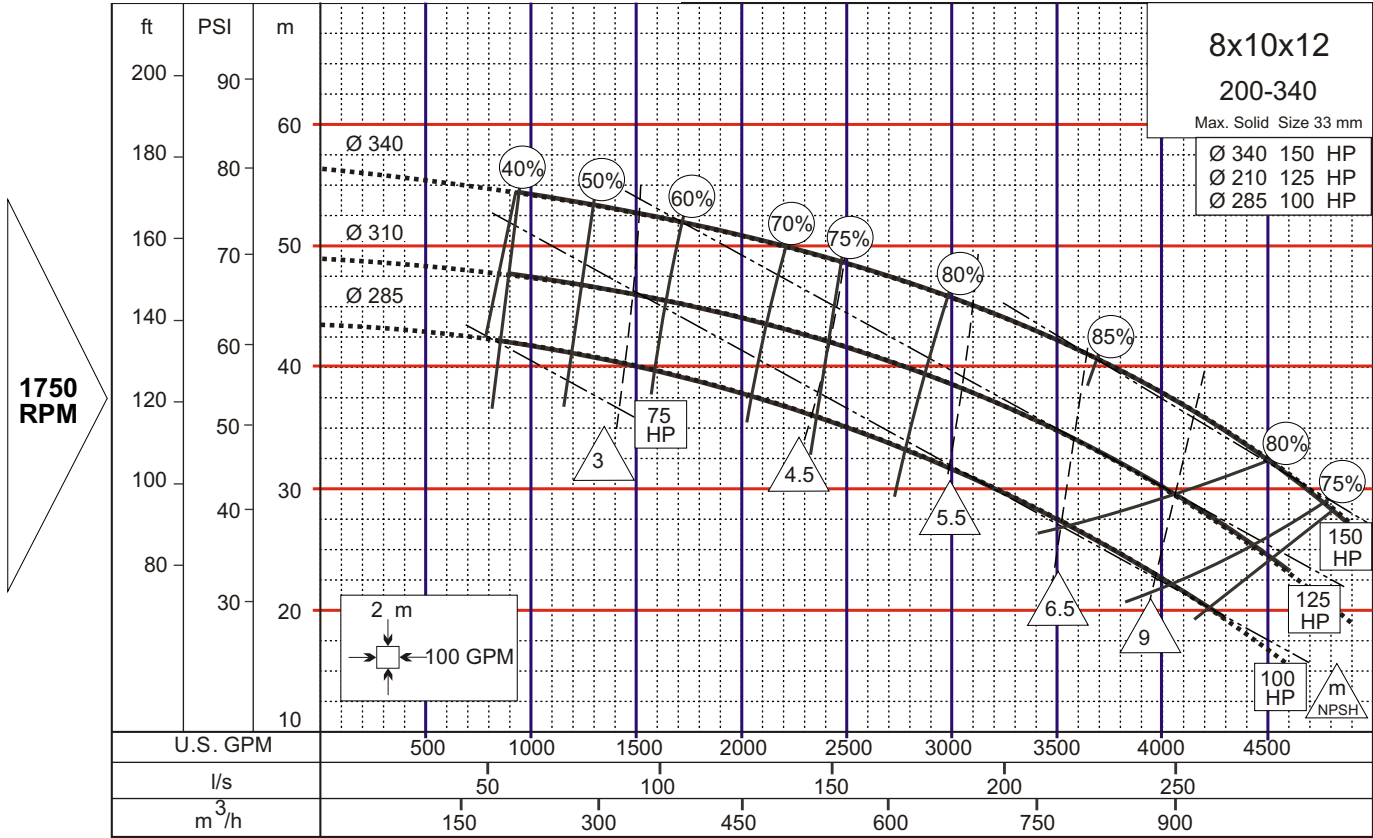
1750 RPM

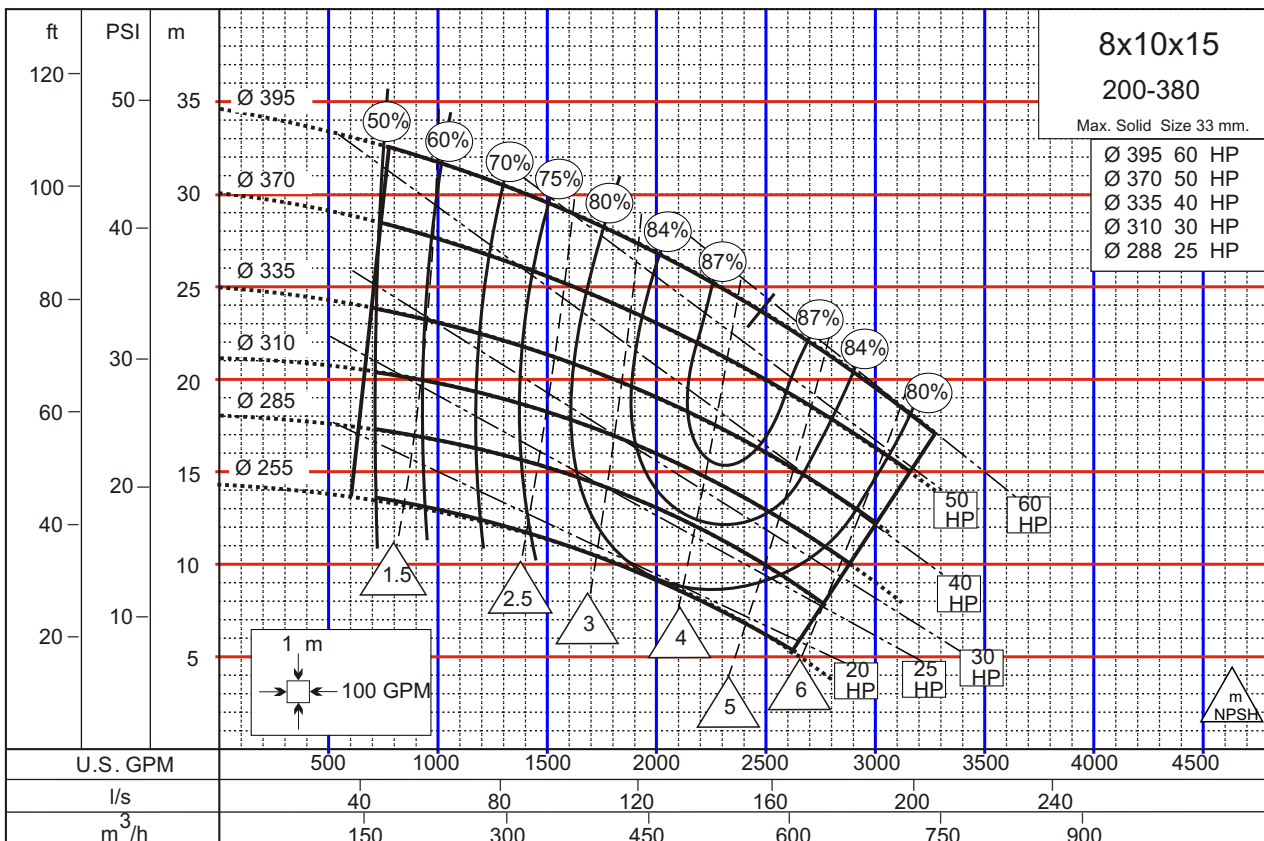
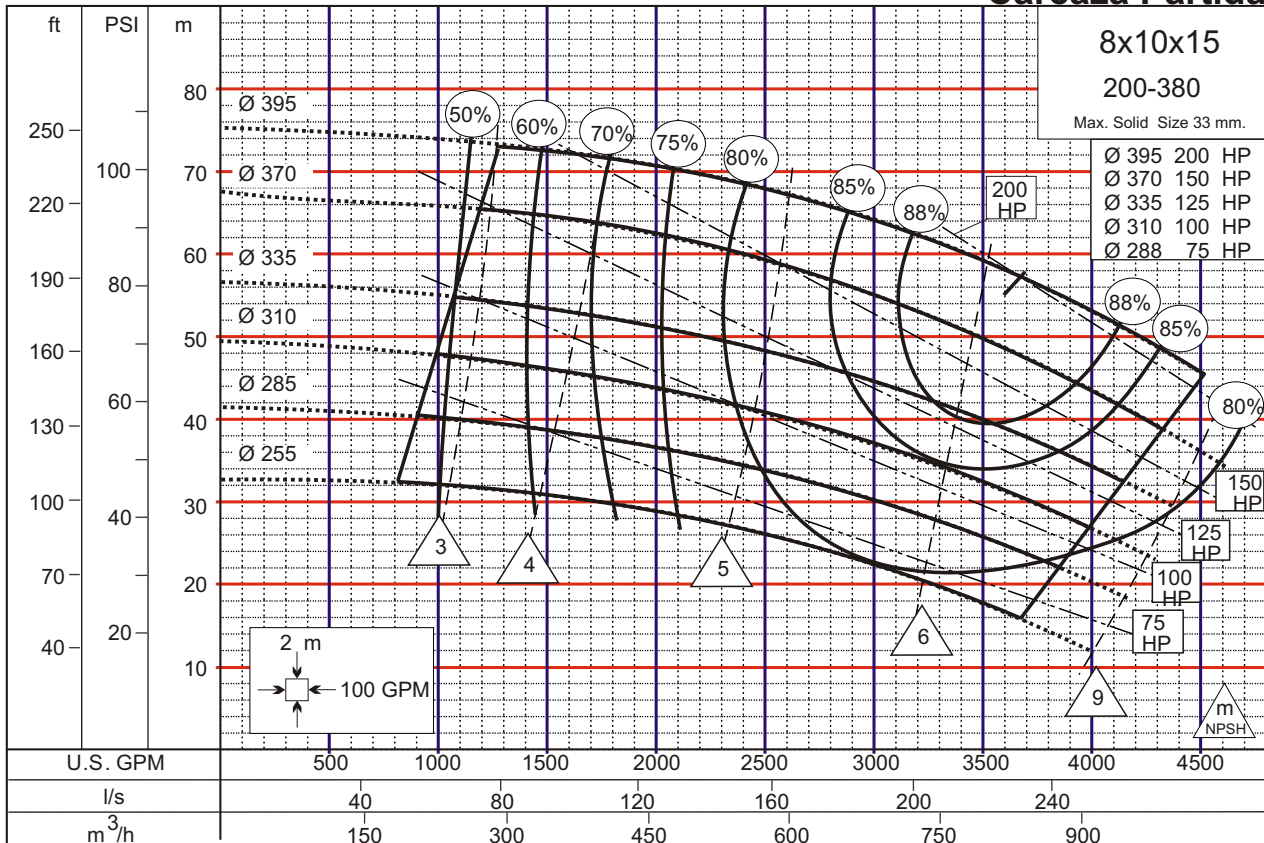


1150 RPM

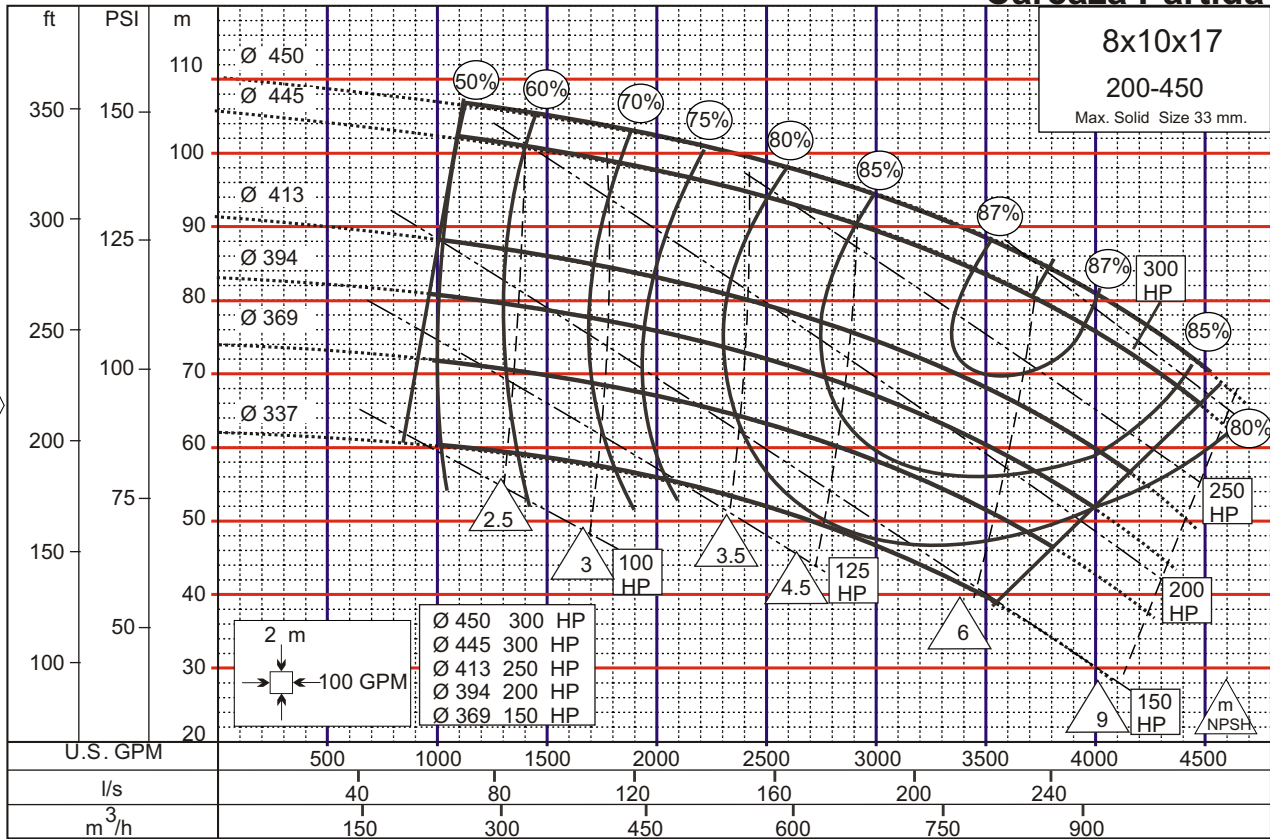




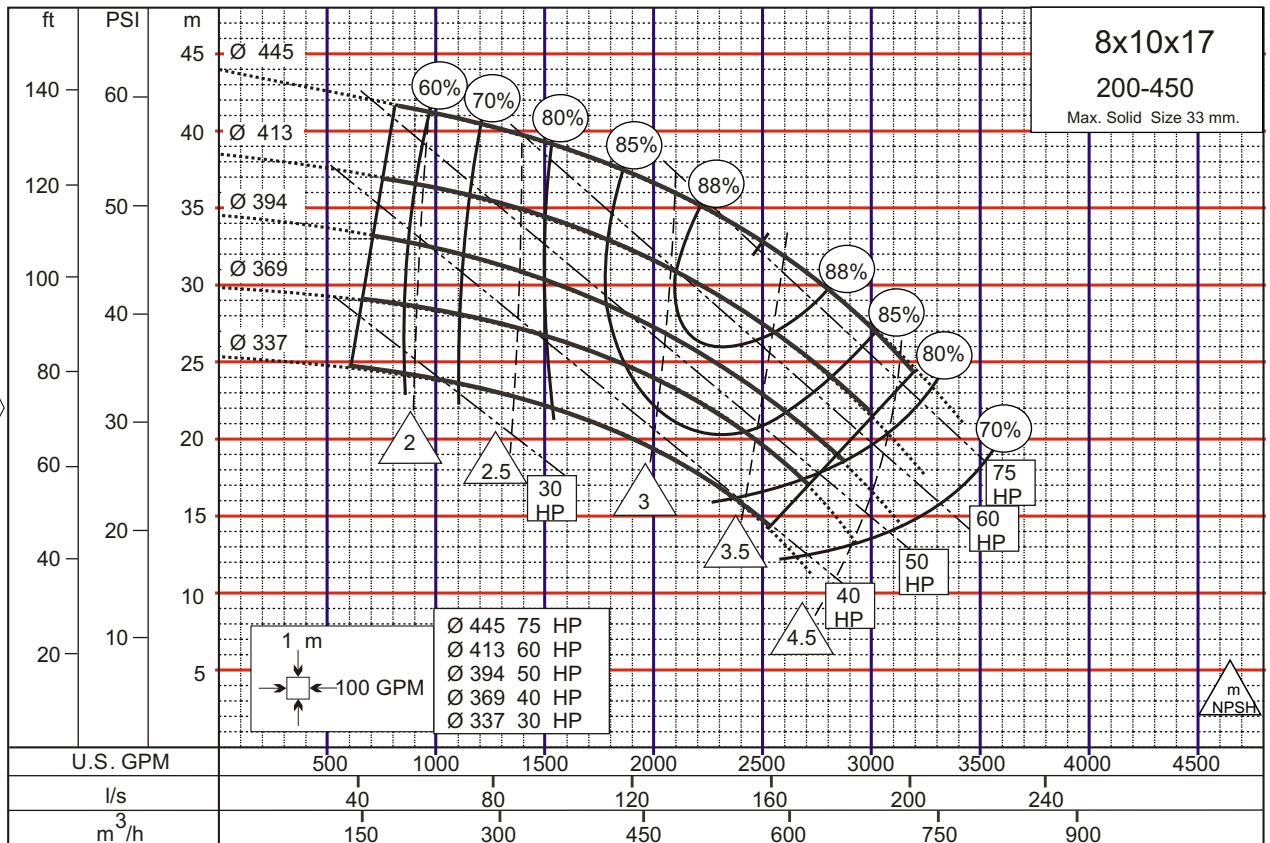


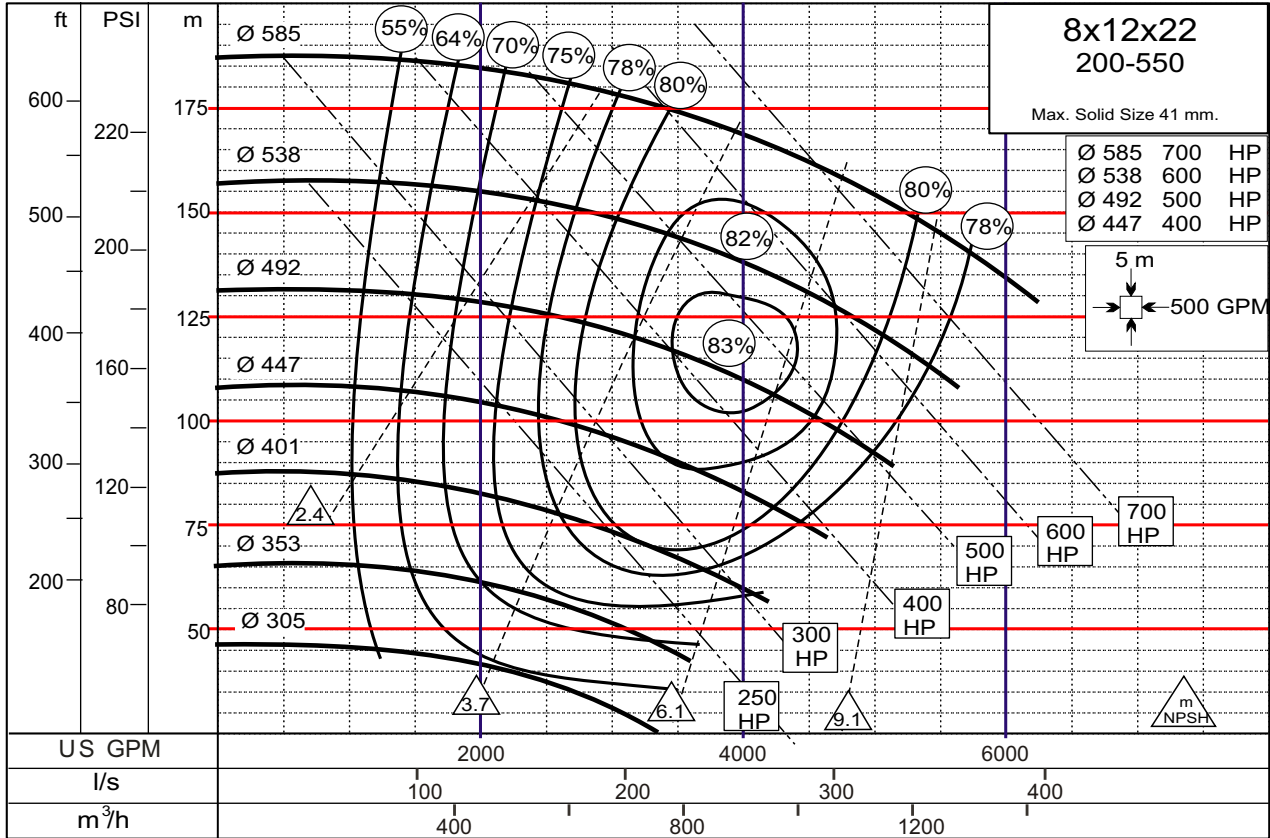


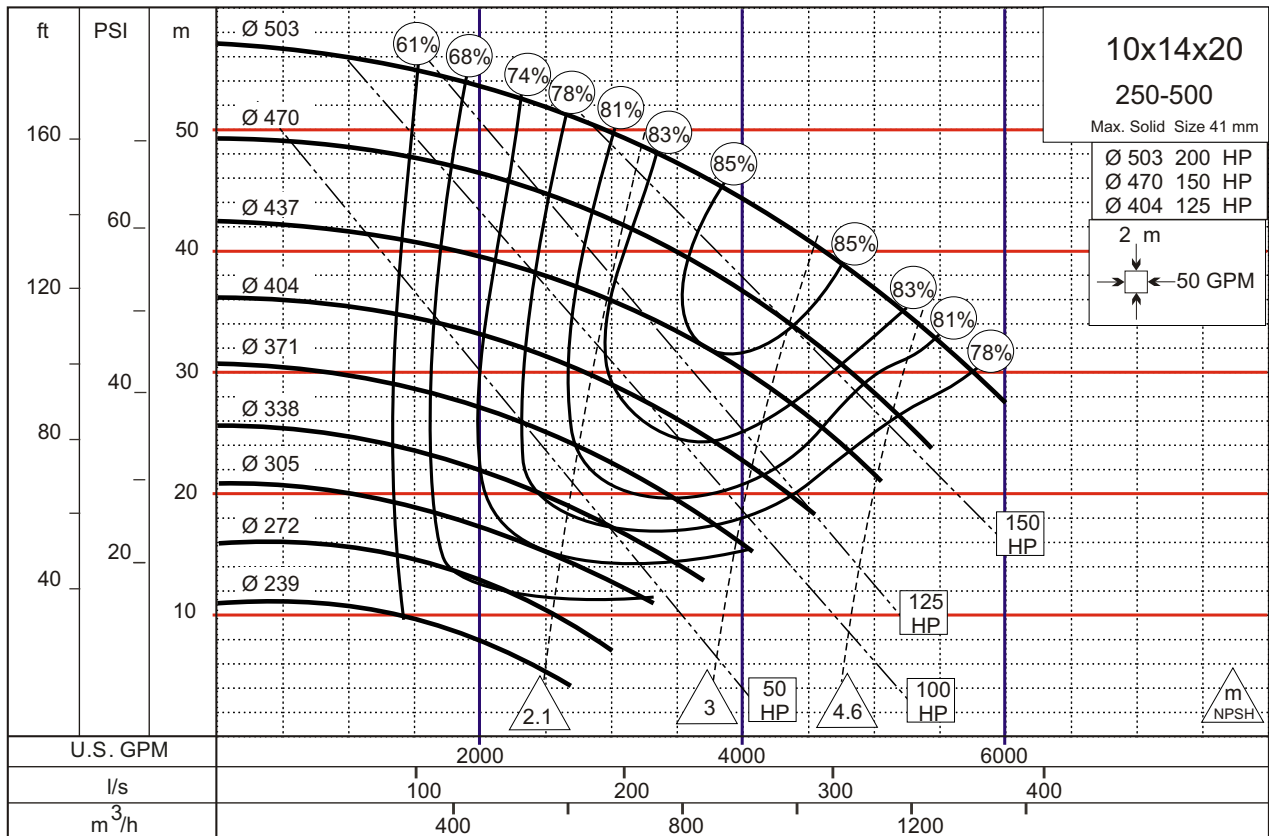
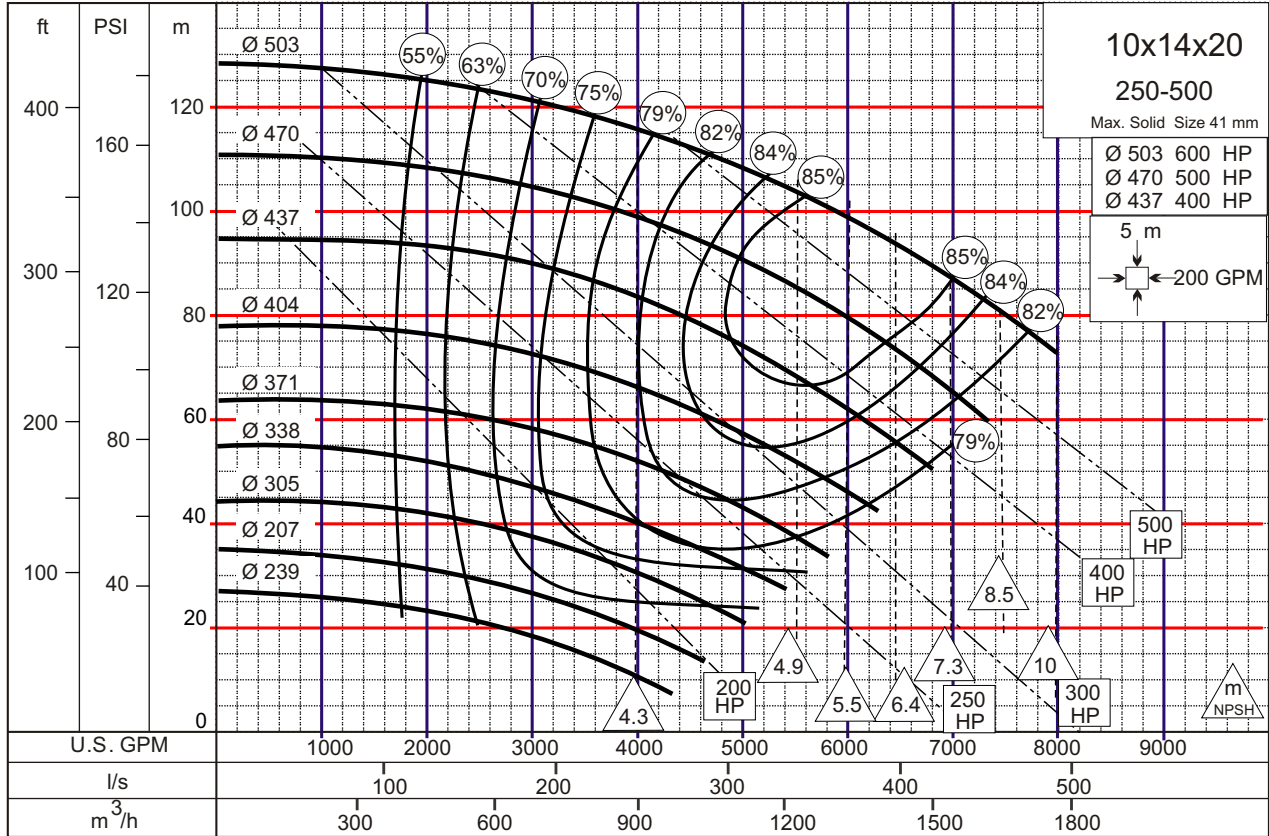
1750 RPM



1150 RPM







Manual de Reparación y Despiece Carcaza Partida 1 Etapa



1. PROLOGO

El objetivo de este manual es proporcionar al usuario las normas básicas de reparación de las bombas Carcaza Partida modelos 411, 412 y 413. Como diseñadores y fabricantes reconocemos nuestra obligación de instruir al usuario en la operación correcta de este tipo de bombas, a fin de asegurar un funcionamiento confiable y que aproveche al máximo las mejoras de diseño incorporadas al producto para su satisfacción.

Este manual incluye una serie de procedimientos, instrucciones y recomendaciones que permiten al usuario comprender el funcionamiento de la unidad y realizar los correctivos mínimos requeridos con el objeto de asegurar un servicio continuo y eficiente. Dichas recomendaciones se formulan a partir de la experiencia adquirida durante más de 20 años en el diseño, la fabricación y el manejo de estas bombas en las distintas aplicaciones para las cuales están destinadas.

El departamento de Ingeniería de Bombas MALMEDI agradece cualquier comentario sobre este manual a fin de mejorarlo y facilitar su uso y comprensión por parte de los usuarios.

NOTA: Este manual de reparaciones es aplicable a los modelos de bomba 411, 412, 413. Todas las ilustraciones muestran el modelo 412.

2. SERVICIO

La bomba Hidromac-Malmedi no requiere más mantenimiento que una inspección y lubricación periódicas y una limpieza ocasional. El objetivo de la inspección es prevenir las averías y obtener así una vida de de servicio optima.

3. LUBRICACION DE RODAMIENTOS

Los rodamientos reengrasables requieren una lubricación periódica, la que puede lograrse utilizando la graseras o los accesorios de lubricación en el porta rodamiento. Lubrique los rodamientos a intervalos regulares y utilice grasa de alta calidad. Para lubricar bombas que funcionan tanto en lugares húmedos como secos, se recomienda utilizar grasas a base de litio, soda de litio o calcio. Debe evitarse mezclar distintas marcas de grasa debido a que pueden producirse reacciones químicas entre ellas, lo cual podría dañar los rodamientos. De la misma manera, evite el uso de grasa de base vegetal o animal, que pueden desarrollar ácidos, así como las grasas que contienen resina de trementina, grafito, talco y otras impurezas. En ningún caso, debe utilizarse la grasa más de una vez.

Debe evitarse la lubricación excesiva, ya que esta condición puede causar el sobrecalentamiento y posibles daños a los rodamientos. Para uso normal, se garantiza una lubricación adecuada si la cantidad de grasa se mantiene entre 1/3 a 1/2 de la capacidad del rodamiento y el espacio adyacente que lo rodea. El llenado excesivo de grasa, puede llevar al sobrecalentamiento de los rodamientos.

Los rodamientos lubricados por grasa de las bombas carcaza partidas están dotadas de una graseras de entrada y un tapón de salida en la parte inferior del porta rodamiento, situados de lados opuestos al rodamiento. Para reengrasar el rodamiento, debe introducirse la grasa usando una bomba de grasa por la graseras superior y destapar el tapón inferior hasta que salga grasa nueva por el tapón inferior, esto garantizara que se cambio del 90% de la grasa en el rodamiento. Luego debe arrancarse la bomba sin tapar el tapón inferior; una vez que haya corrido la bomba un tiempo prudencial para que el exceso de grasa haya salido por el tapón, se debe tapar el orificio.

En lugares secos, cada rodamiento necesita lubricación por lo menos cada 4000 horas de funcionamiento, o cada 6 a 12 meses, según lo que ocurra primero. En sitios húmedos, los rodamientos deben lubricarse por lo menos cada 2000 horas de funcionamiento, o cada 4 a 6 meses, según lo que ocurra primero.

Se considera que una unidad está instalada en un lugar húmedo si la bomba y el motor están expuestos a goteo de agua, a la intemperie, o a condensación excesiva, como la que se encuentra en sitios bajo tierra sin calefacción y mal ventilados.

Ocasionalmente, es posible que sea necesario limpiar los rodamientos o lubricantes deteriorados.

Esto debido a la tierra acumulada o puede lograrse limpiando el rodamiento con un aceite liviano calentado de 180 a 200 °F. Mientras se lo hace girar sobre un eje, limpie el alojamiento del rodamiento utilizando un paño limpio embebido en un solvente de limpieza y enjuague todas las superficies.

Antes de volver a lubricar el rodamiento, séquelo por completo. Para acelerar el secado, puede utilizarse aire comprimido prestarse atención para que los rodamientos no giren mientras se están secando.

ADVERTENCIA

Cuando utilice cualquier solvente de limpieza, observe los procedimientos normales de seguridad contra incendios.

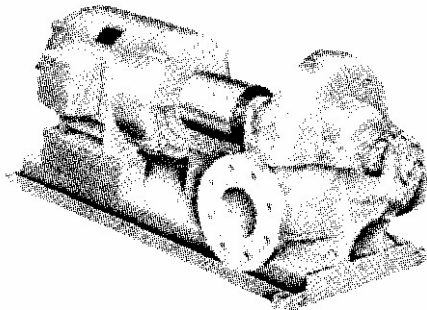
Las bombas modelo 411 están disponibles con dos opciones para lubricar los rodamientos de los ejes. Ellas son:

1. Reengrasables (estándar)
2. Lubricación con aceite

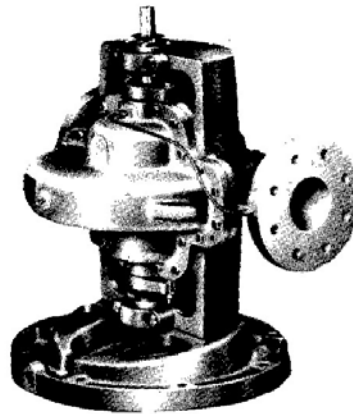
Los rodamientos lubricados con aceite son opcionales en las bombas modelo 411. Se mantiene un nivel constante de aceite dentro del porta rodamiento mediante una aceitera que permite una indicación visual del aceite de reserva.

Durante las instalaciones iniciales, y antes de poner en marcha una unidad que estuvo detenida por reparaciones o durante cualquier período prolongado, deje correr una suficiente cantidad de aceite para motores tipo 10W-30 a través de la aceitera como para mantener un nivel constante de aceite.

Esto asegurará que el rodamiento nunca se quede sin suministro de aceite. Para mantener un nivel constante de aceite en la aceitera, éste debe agregarse a intervalos. Estos intervalos sólo pueden determinarse por la experiencia.

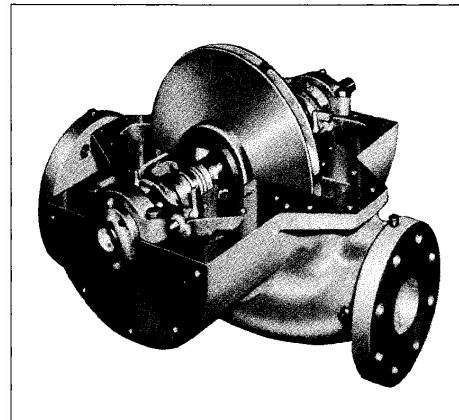


Modelo 411



Modelo 412

A. Conjuntos de bombas completos.

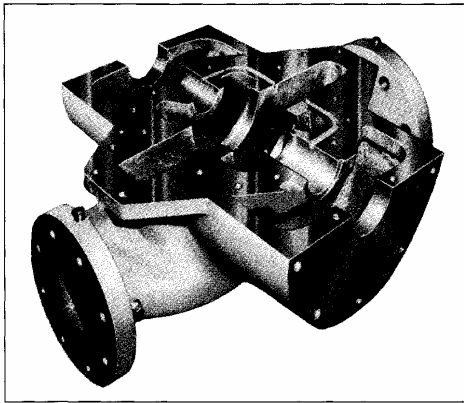


B. Carcasa medio desarmada.

En condiciones de trabajo, el aceite se descompone y necesita ser reemplazado a intervalos regulares. La duración de estos intervalos dependerá de varios factores. Si el funcionamiento se lleva a cabo normalmente, en sitios limpios y secos, el aceite debe cambiarse aproximadamente cada un año.

Sin embargo, cuando la bomba esta expuesta a la contaminación del polvo, altas temperaturas (200 °F o superiores) o funcionan en sitios húmedos, es posible que el aceite tenga que ser cambiado cada 2 o 3 meses.

El motor que acciona su bomba puede o no necesitar lubricación. Consulte las recomendaciones del fabricante con respecto a las instrucciones de mantenimiento apropiadas.



C. Elemento giratorio desmontado de la mitad de la carcasa.

4. REPARACIONES

La bomba puede desarmarse utilizando las ilustraciones y el texto provisto. A pesar de que se trata el desarme total, rara vez será necesario tener que desarmar completamente su bomba.

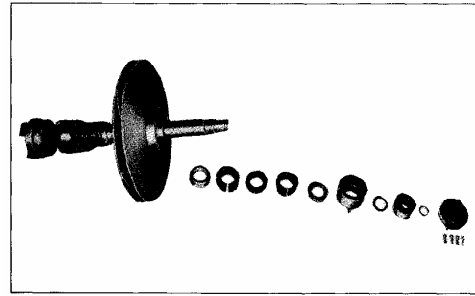
Las ilustraciones que acompañan las instrucciones de desarme muestran la bomba en varias etapas de desarme. Las ilustraciones tienen como fin asistir en la correcta identificación de las partes mencionadas en el texto.

Para determinar si las partes pueden volver a ser utilizadas, inspecciónelas una vez retiradas durante el desarme. Nunca vuelva a utilizar una carcasa fisurada. Simplemente por una cuestión de economía, todas las empaquetaduras y las juntas deben reemplazarse por nuevas cada vez que vuelva a armarse la bomba es mucho más económico reponerlas rutinariamente que reemplazarlas cuando sea necesario.

5. DESARME DE LA BOMBA

Desarme sólo lo que sea necesario para realizar las reparaciones o las inspecciones. Para desarmar la bomba, proceda de la siguiente manera: (Vea la figura 4 para el modelo 411, la figura 5 para el modelo 412 y la figura 6 para el modelo 413).

1. Interrumpa las conexiones eléctricas del motor, o bien tome otras medidas necesarias, para evitar que durante el desarme la unidad de mando sea energizada accidentalmente.
2. Cierre las válvulas o los elementos de control de flujo según sea necesario para asegurarse de que no se produzca flujo de líquido durante el desarme.



D. Componentes externos de los elementos giratorios desarmados que ilustra el orden de desarme.

NOTA: No es necesario desarmar las tuberías de descarga y de succión, a menos que deba desinstalar toda la bomba.

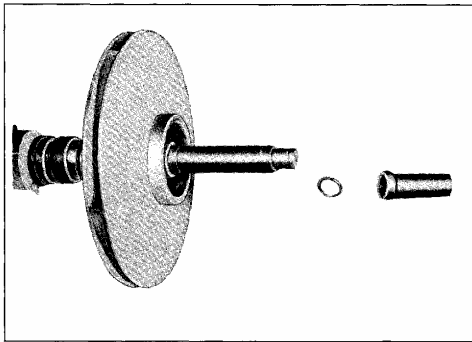
3. Drene el líquido de la bomba retirando los tapones (1 y 2). Desconecte todas las líneas de recirculación, refrigeración y de desvío que estén vinculadas con las partes que deben ser retiradas.

ADVERTENCIA

Las dos mitades de una bomba carcasa partida están unidas por los tornillos hexagonales y dos pasadores de posicionamiento. La función de los pasadores de posicionamiento es crítica para el correcto funcionamiento de la bomba, pues centran las dos mitades de un equipo rotativo. Debido a tolerancia muy precisas y a corrosión, normalmente estos pasadores son los elementos mas difíciles de retirar. Se debe tener extremo cuidado de no ejercer esfuerzos incorrectos sobre estos pasadores o las perforaciones que puedan afectar las tolerancias de estos pasadores. Las bombas Hidromac vienen equipadas de tornillos extractores, los cuales permiten la separación gradual y nivelada de las dos mitades.

4. Afloje y retire los tornillos hexagonales (6) que sujetan la mitad superior de la carcasa (8) con el resto del conjunto de la bomba.

NOTA: Si la bomba que está siendo desarmada tiene un tamaño de 4x5x11 o mayor, también retire los tornillos hexagonal (7) antes de intentar separar las mitades de las carcasas.



E. Casquillo y arandela de empuje desmontadas.

5. Una vez retirados todos los tornillos hexagonales de fijación, identifique los pasadores de posicionamiento y los huecos de los tornillos de extracción. Si la bomba no ha sido desarmada en mucho tiempo, estos huecos roscados probablemente estén llenos de lodos y grasa y sea necesario reparar la rosca antes de ser usados. Rosque los tornillos de los extractores y apriételos hasta que toquen fondo, comience a levantar la mitad superior apretando alternadamente los tornillos extractores hasta que las dos mitades estén completamente separadas 1 cm como mínimo, retire cuidadosamente la mitad de la carcasa (8) utilizando un aparejo o una grúa, con una eslinga sujeta alrededor de los ganchos de fundición de la carcasa y por debajo de la misma.

ADVERTENCIA

Cuando se suelte la carcasa, tenga extremo cuidado de que ésta no se libere de la eslinga, ya que esto causaría daños considerables a los otros componentes de las bombas.

6. Desmonte la junta (9) y rasque las superficies hermanadas de las mitades de la carcasa para remover los restos de la junta que hayan quedado adheridos durante la separación. Tenga cuidado de no rayar o marcar las superficies hermanadas.

7. En los modelos 411 y 413, afloje el acople flexible y deslice las mitades hasta separarlas. En las bombas modelo 412, retire el eje flexible.

8. Retire los cuatro tornillos hexagonal (25) que aseguran los dos casquillos (26) que sujetan los portarodamientos, uno de cada lado de la bomba. Marque los casquillos para asegurarse de que vuelvan a colocarse y se orienten correctamente en los brazos de rodamiento respectivos. Levante los casquillos (26) de los portarodamientos y las pasadores (27).

9. Afloje y retire las cuatro tuercas (18), las arandelas (19) y las abrazaderas (20) del prensaestopero y asegure las mitades divididas de la glándula del prensaestopas (21). Retire los cuatro pernos de charnela (22).

10. Asumiendo que sea necesario realizar trabajos adicionales en el conjunto del eje y el impulsor, utilice eslingas de cuerda bien sujetas y un aparejo o grúa apropiados para levantarlo de la o una superficie mitad de la carcasa (69), y colóquelo en un banco de trabajo apropiado.

ADVERTENCIA

Tome los cuidados necesarios para no marcar ni dañar el impulsor y/u otras partes. Se recomienda utilizar una cama de apoyo o una mesa de trabajo.

NOTA: A partir de este punto, el procedimiento de desarme se refiere a las bombas que tienen empaquetadura estándar. Si la bomba tiene sellos mecánicos, vea las instrucciones específicas correspondientes.

11. Retire y descarte los aros de empaquetadura (23). Se recomienda reemplazarlos con empaquetaduras nuevas cada vez que se desarme la bomba.

12. Retire la mitad del acople flexible o acople distanciador y retire la cuña (24). Si se prefiere, la cuña puede quitarse golpeándola cuidadosamente desde el extremo externo con un punzón cuadrado de bronce u otra herramienta que no deje marcas y un martillo pequeño.

13. Retire los dos anillos de desgaste de la carcasa (28). Inspeccione los anillos, para identificar algún desgaste excesivo o anormal.

14. Retire los conectores para engrase (10) y los tapones de las tuberías (12) de las tapas rodamiento del portarodamiento (32 y 42).

15. Afloje y retire los cuatro tornillos hexagonal (31) de la tapa rodamiento (32). Si es necesario, puede retirarse el protector del extremo externo del eje (29) que se encuentra en su receptáculo en la tapa rodamiento del portarodamiento externo. Retire los retenes (anillos de retención/siegel) (35) con una pinza de extracción. Retire también la junta (34).

NOTA: Si la unidad tiene un eje en tándem, no se utiliza el protector (29).

16. El rodamiento externo (38) está colocado a presión en el eje (65). Para retirarlo, coloque un extractor en el portarodamiento (36) y extraiga del eje el portarodamiento, el sello de grasa (37) y el rodamiento. En caso de que se deba reemplazar, el sello de grasa puede ser presionado fuera del portarodamiento: después extraiga del eje (65) el dispositivo lubricador del rodamiento (39), anillos linterna (52) y el buje (56).

En las series de potencia 6B y 7, retire los retenes (anillos) (35A) del lado interno del rodamiento. Después deslice del eje el dispositivo lubricador del rodamiento (39), el anillo de la linterna (52) y el buje (56).

17. La extracción del rodamiento interno es básicamente la misma que la del rodamiento externo. Retire los tornillos hexagonal (41) y deslice del eje el dispositivo lubricador del rodamiento (40), el casquillo del portarodamiento (42), el sello de grasa (43) y la junta (44).

18. Retire empujando o presionando el portarodamiento (45), el sello de grasa (46) y el rodamiento (47). Retire del eje el dispositivo de lubricación del rodamiento (48), el anillo de la linterna (52) y el buje (56).

19. Si la bomba gira en sentido derecho, desatornille y retire primero el casquillo interno (64). Retire el O'ring (62). Si la bomba gira en sentido izquierdo, destornille y retire primero el casquillo interno (64). Retire los O'ring (62).

20. Si la bomba es de giro derecho, la cuña (63) retiene el impulsor (59) y el casquillo (64), o el casquillo (57) si la bomba gira en sentido izquierdo.

Estas partes pueden removerse extrayendo el impulsor del eje (65) y retirando la cuña (63) de su posición en el cuñero y el casquete. Destornille y retire el casquillo y la junta restante.

21. Sólo si es necesario, retire del impulsor (59) el anillo antidesgaste (61) (opcional). En las series de potencia 5, 6B y 7, retire los tornillos de fijación (78). Coloque un extractor y gradualmente retire del impulsor (59) los anillos antidesgaste (61). Para retirar del impulsor los anillos antidesgaste, es posible que sea necesario tener que cortarlos o recortarlos mediante mecanizado. Si para recortarlos se utiliza un torno, tenga cuidado de no sostener en las mordazas el impulsor con excesiva presión, ya que ello puede causarle deformaciones. También tenga cuidado de no mecanizar ninguna parte del impulsor.

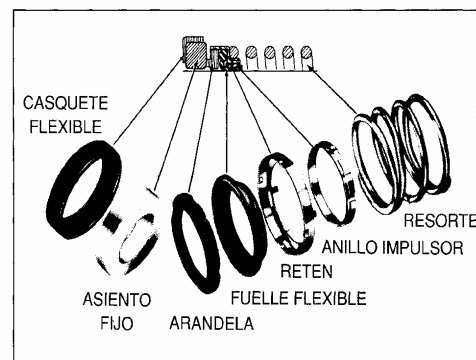
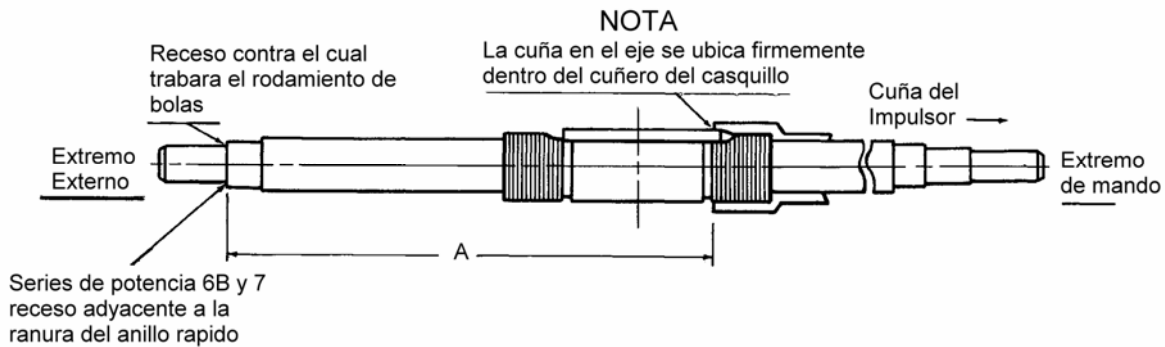
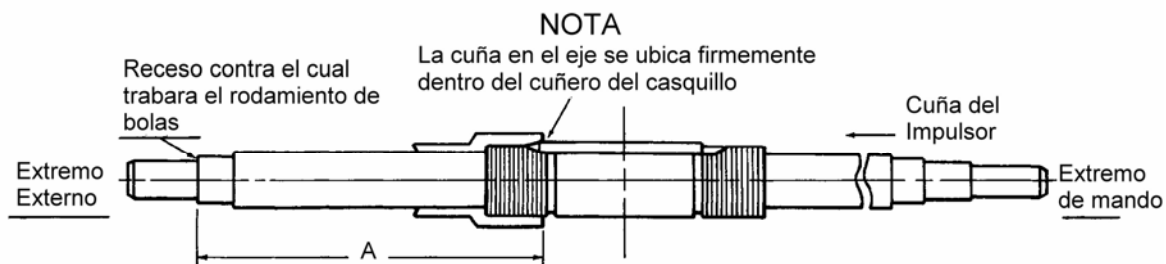


Figura 1. Sello mecánico



Series de potencia	Tamaño de la bomba	A	Series de potencia	Tamaño de la bomba	A
2	3x4x11	10 31/64	5	6x8x16	13 31/64
3	4x6x11A	11 11/64		6x10x22	
	4x5x11B			8x10x12	
	4x5x15			8x10x15	
4	5x6x11	11 39/64		8x10x17	
	5x6x12A		8x12x22		
	5x6x15		10x14x20		
	6x8x13				
			6B		15 31/32



Series de potencia	Tamaño de la bomba	A	Series de potencia	Tamaño de la bomba	A
2	3x4x11	6 59/64	5	6x8x16	8 59/64
3	4x6x11A	7 7/64		6x10x22	
	4x5x11B			8x10x12	
	4x5x15			8x10x15	
4	5x6x11	7 55/64		8x10x17	
	5x6x12A		8x12x22		
	5x6x15		10x14x20		
	6x8x13				
			6B		10 12/32

22. Sólo retire de la mitad inferior de la carcasa (69), las pasadores de los anillos de desgaste y los

pasadores de posicionamiento (66, 67 y 68) si es necesario reemplazarlos.

23. Sólo debe retirarse la placa de identificación (71) y sus tornillos si es necesario reemplazarlas.

24. Para las bombas modelos 413 y 483, destornille los tornillos hexagonal (75) para retirar de la mitad de la carcasa (69) el motor y la abrazadera del motor (74). El motor puede ser separado de la abrazadera del motor retirando los tornillos hexagonal (73).

25. Si se requiere retirar toda la bomba, desconecte de la mitad inferior de la carcasa (69) las tuberías de succión y de descarga. Retire las tuercas de los pernos de anclaje y retire la mitad de la carcasa (69) y la base (77) de la bomba levantándolas. Cuando la mitad de la carcasa y la base estén alejadas de las tuberías, colóquelas sobre su costado, de forma tal que, retirando los tornillos hexagonal (76), pueda separarse la base de la mitad de la carcasa (69).

6. DESARME DE UNA BOMBA CON SELLOS MECANICOS

1. Realice el procedimiento de desarme como se indicó anteriormente, hasta el paso 8.

2. Afloje y retire las cuatro tuercas (18) y las arandelas (19). De esa manera, podrá liberar los pernos de charnela (22) para permitir que el conjunto del eje y el impulsor pueda ser levantado fuera de la mitad de la carcasa (69) utilizando una eslinga y un aparejo o grúa, como se describe en el párrafo 10 anterior.

ADVERTENCIA

Tenga extremo cuidado al mover este conjunto, debido que las caras de sellos de cerámica pueden dañarse fácilmente. Para evitar esto, envuelvalos de manera segura con un paño.

3. Con el conjunto del eje y el impulsor colocado en una mesa, una base o un banco de trabajo apropiado, afloje y retire el tapón de la tubería (12) del casquillo del portarodamiento (42). Retire la grasera(10) y los tornillos hexagonal (41) y deslice el casquillo con el sello de grasa (43) hasta el extremo de este eje (65). Retire la junta (44).

4. Retire el eje, empujando o presionando, el portarodamiento (45), el sello de grasa (46) y el

rodamiento (47). Retire el dispositivo de lubricación del rodamiento (48).

5. El casquillo del prensaestopas de una sola pieza (49) utilizado con el conjunto del sello mecánico puede ser ahora retirado del eje.

6. Si se desea, puede retirarse el O'ring (50) del prensaestopero.

ADVERTENCIA

7. Tenga extremo cuidado al extraer el conjunto del sello (53) para evitar marcar o dañar de cualquier otra manera las superficies hermanadas bruñidas con precisión.

8. Escriba una marca en los casquillos del eje para poder posicionar el collarín del sello al volver a armar. Afloje los tornillos de fijación (55) que aseguran los collarines de los sellos (54) a los casquillos del eje y deslícelos hasta sacarlos.

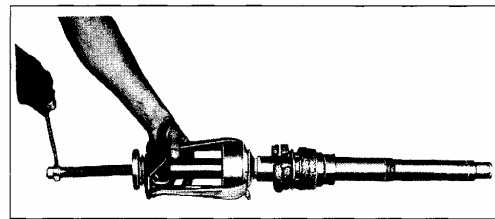


Figura G. Cómo retirar el rodamiento del eje utilizando un extractor convencional.

9. Continúe desarmando el conjunto del sello externo utilizando el mismo procedimiento.

10. Después de extraer los sellos mecánicos, proceda con el resto del desarme de la misma manera que se describió para el diseño con empaquetadura.

7. ENSAMBLE

El ensamble, generalmente se realiza en orden inverso al del desarme. Si el desarme no fue completo, utilice solamente aquellos pasos que están relacionados con su programa de reparación específico.

1. Para las bombas modelos 412 y 413, vuelva a armar la base (77) a la mitad de la carcasa (69) con los tornillos hexagonal (76).

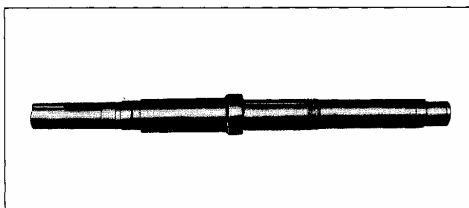
Coloque nuevamente estas partes en su fundación y conéctelas a las tuberías de aspiración y descarga;

después asegure la base a su fundación ajustando las tuercas de los pernos de anclaje.

2. Ubique los pasadores de posicionamiento (67) en la carcasa inferior (69) y agregue los pasadores de los pernos de charnela (68), si es que éstos se usan en su bomba. Instale los pasadores de los anillos de desgaste (66). Golpee suavemente los pasadores para asentarlas en su posición. Si estos presentan juego, deben ser sustituidos o remecanizados. Si se retiró la placa de características (71), instálela con los tornillos (70). Instale el O'ring (62) en el casquillo del eje (64).

3. En una unidad de giro derecho, enrosque el casquillo interno (64) en el eje (65) hasta la distancia A (vea la figura 2). En una unidad de giro izquierdo, enrosque el casquillo externo (57) en el eje hasta la distancia A (vea la figura 3). Cuando el casquillo está en posición, su cuñero debe estar alineado con el cuñero del eje. Cubra la cuña y el cuñero con sellador Loctite 290. Inserte la cuña (63) dentro de los cuñeros del eje y del casquillo. Llévelo hasta su posición con golpes secos firmes.

4. Cubra el diámetro interno de los anillos de desgaste del impulsor (61) (opcionales) con sellador Loctite grado 271 y presiónelos sobre los cubos del impulsor (59). No intente llevar los anillos de desgaste del impulsor hasta su posición martillándolos, ya que son de ajuste por presión. Se prefiere el uso de una prensa de ejes. Sin embargo, si se coloca un bloque de madera sobre el anillo antidesgaste del impulsor y se ejerce presión en él, este trabajara satisfactoriamente. Para las series de potencia 5, 6B y 7 solamente, se instalarán dos tornillos de fijación (78) taladrándolos dentro de los anillos antidesgaste y del impulsor. Durante los procedimientos, debe protegerse la superficie opuesta del impulsor para que no se dañe. A tal fin, dicha superficie debe descansar contra una madera blanda colocada sobre la mesa de trabajo.



H. Eje con casquillo y cuña colocados.

ADVERTENCIA

Los anillos de desgaste del impulsor deben recibir un cuidado especial, ya que se ajustan a presión. Asegúrese de que los anillos se coloquen perpendicularmente sobre los cubos del impulsor. Antes de colocar los anillos antidesgaste del impulsor en su lugar mediante presión, puede utilizarse un martillo blando para golpear éstos suavemente hasta efectuar la alineación correcta.

5. Cubra el cuñero del impulsor (59) con sellador Loctite 290 y deslícelo sobre el eje hasta que se asiente firmemente contra el casquillo del eje. Coloque los O'ring (58) en el casquillo del eje (57) y enrosque el casquillo firmemente contra el impulsor.

NOTA

Cuando arme el elemento giratorio de una bomba de la serie 410 es importante que la curva de los alabes del impulsor esté de acuerdo con el sentido de giro de la bomba. (Vea el recuadro en las figuras 4, 5 y 6).

ADVERTENCIA

Verifique cuidadosamente que el casquillo del eje apropiado para la rotación de la bomba se haya fijado con cuña.

Si este no se fijó correctamente, es posible que éste se afloje por la rotación durante el funcionamiento de la bomba y cause danos considerables.

6. Instale la empaquetadura y los sellos mecánicos y asegúrenlos de acuerdo con las siguientes instrucciones específicas.

8. EMPAQUETADURA ESTANDAR

a. Deslice un buje (56) en cada extremo del eje. El canto levantado de estos bujes debe estar orientado hacia el lado opuesto del impulsor.

b. Todos los otros tamaños de bombas tienen dos anillos de empaquetadura (23) en frente del anillo de linterna (52). Escalone las juntas de los anillos de empaquetadura para que la bomba no tenga fugas excesivas.

9. SELLOS MECANICOS.

a. Sellos individuales y sellos individuales balanceados

1. Deslice un collar de cierre de sello (54), con los tornillos de fijación (55) orientados hacia el impulsor en cada extremo del eje. Ubíquelos en las marcas de escritura realizadas durante el desarme y trábelas en posición.

II. Coloque una pequeña capa de detergente líquido lavaplatos sobre la superficie del casquillo. Verifique las partes giratorias del sello para asegurarse de que estén limpias. Distribuya una pequeña capa de detergente líquido en los diámetros internos de los fuelles flexibles y de las arandelas.

III. Coloque sobre el casquillo de eje el resorte de sello, el anillo impulsor, el retén, el fuelle flexible y la arandela, en ese orden. (Vea la figura 1).

IV. Inspeccione a fondo la cavidad del casquillo de sello (49) para verificar que no existan marcas o ralladuras que puedan dañar el asiento del sello. Aplique una película de detergente líquido al asiento del sello e instálelo en la cavidad del casquillo de sello, teniendo cuidado de asentarlo pareja y perpendicularmente.

NOTA:

Si no es posible insertar el asiento con los dedos, coloque el anillo protector de cartón, provisto con el sello, sobre la superficie pulida del asiento y presione con un trozo de tubo que tenga su extremo cortado perpendicularmente. El tubo debe ser levemente más grande que el diámetro del eje. Retire el cartón después de que el asiento quede firme en su lugar.

ADVERTENCIA

Nunca ponga en servicio un sello mecánico que haya sido utilizado sin antes reemplazar o pulir las superficies del asiento fijo y de la arandela.

V. Coloque los O'ring (50) alrededor del casquillo del prensaestopas y deslice los casquillos de sello hacia los extremos del eje.

b. Sello doble

1. Coloque un asiento de sello en el collarín (54) el otro encaja dentro del casquillo del prensaestopas (149).

Estas partes se colocan dentro de sus cavidades de la misma manera que lo harían con un sello individual.

II. Coloque O'ring (51) alrededor de los collarines (54) y coloque estos últimos en los extremos del eje, con los asientos fijos orientados hacia el lado opuesto del impulsor. Luego deslice el fuelle flexible, las arandelas y los resortes sobre el eje, en el orden mostrado en la figura 1, para cada mitad del conjunto de sello doble (53).

III. Coloque los O'ring (50) alrededor del casquillo del sello (49) y deslice los casquillos del sello en los extremos del eje con los asientos fijos orientados hacia el impulsor.

7. Coloque el dispositivo lubricador de rodamientos (395) en el extremo externo del eje.

8. Presione el sello de grasa (37) dentro del portarodamiento (36). Para los soportes 6B y 7, vuelva a colocar los anillos de retención (35A) del lado interno del rodamiento. Coloque el rodamiento de doble hilera externo (38) en el portarodamiento y presione estas partes sobre el extremo externo del eje. Coloque en su posición el anillo de retención (35) para asegurar el rodamiento externo. Coloque la junta (34) y el casquillo (32) en su posición y asegúrelos con los tornillos hexagonal (31).

NOTA

Modelos 412 y 413.

Durante el armado de la bomba, tanto los orificios para los conectores para engrase de los cartuchos de los rodamientos, como los agujeros para los tapones de las tuberías de los casquetes de los cartuchos, deben estar orientados hacia el frente de ella.

9. El protector (29) puede ser colocado en el casquete del cartucho. Si la unidad tiene un eje en tandem, presione el sello de grasa dentro del casquete del cartucho y deslice el dispositivo lubricador de rodamientos sobre el eje.

10. Coloque el dispositivo lubricador de rodamientos (48) en el extremo interno del eje.

11. Presione el sello de grasa (46) sobre el porta rodamiento (45). Coloque el rodamiento de bolas interno (47) en el porta rodamiento y presione este conjunto sobre el extremo interno del eje.

12. Presione el sello de grasa (43) dentro de la tapa rodamiento (42). Coloque la junta (44) y la tapa rodamiento contra el del rodamiento y asegúrelo en

esa posición con los tornillos hexagonal (41). Asegurese de alinear hacia adelante el orificio para el conector de la grasera y el agujero del tapón de la tubería.

13. Coloque el dispositivo lubricador de rodamientos (40) en el eje. Coloque los conectores para engrase (10) en los portarodamientos y los tapones de las tuberías (12) en los casquillos.

Si la bomba se lubrica con aceite, los tubos de venteo se colocan en los portarodamientos y las aceiteras con conectores y codos se colocan en los casquetes de los cartuchos.

14. Deslice los anillos de desgaste de la carcasa (28) sobre los anillos antidesgaste del impulsor (61) y coloque el elemento giratorio dentro de la mitad de la carcasa (69). Asegúrese de que los orificios que están taladrados en la superficie inferior de los ambas Pasadores (66) previamente colocadas en la mitad de la carcasa (69). Los conectores para engrase y los tubos de venteo deben estar orientados hacia afuera.

15. Instale la pasador (24) en el extremo del eje correspondiente al motor (65). Verifique la posición y la alineación de los anillos de empaquetadura o los componentes del sello e instale los pernos de charnela (22) y las mitades de casquillos (21) si la bomba tiene empaquetadura. Coloque en su lugar las abrazaderas (20), las arandelas (19) y las tuercas (1 8) asegurándolas de manera floja. Los pernos de charnela (22) se colocan sobre las Pasadores (68) en las bombas de tamaño 4 x 5 x 10 o más pequeñas. En las bombas más grandes, los pernos de charnela se fijan en posición mediante los tornillos hexagonal (7) después de que la mitad de la carcasa (8) queda en posición.

16. Coloque las pasadores (27) dentro de los cartuchos de los rodamientos. Coloque los casquetes de los rodamientos (26) en su posición y asegúrelos con los tornillos hexagonal (25).

17. Coloque juntas de carcasa nuevas (9) en la mitad de la carcasa (69). Coloque la mitad de la carcasa (8) en su lugar y asegúrela a la otra mitad de la carcasa (69) con los tornillos hexagonal (6). Las Pasadores (67) se utilizan como medio de posicionamiento de las dos mitades de la carcasa.

18. En las bombas de tamaño superior a 4 x 5 x 10, enrosque los tornillos hexagonal (7) asegurándose

de que éstos queden colocados a través de los orificios de los pernos de charnela (22).

19. Coloque nuevamente los tapones de drenaje 1 y 2 en la mitad es de la carcasa.

20. En las bombas modelos 413 y 483, coloque el motor en la abrazadera del motor (74) y ajuste ambos con los tornillos hexagonal (73). Deslice las mitades de los acoples flexibles sobre los ejes del motor y de la bomba. Fije la abrazadera del motor a la mitad de la carcasa (69) con los tornillos hexagonal (75). Conecte las mitades de los acoples flexibles. En las bombas modelo 412, fije el eje flexible. El ángulo ideal de funcionamiento de La junta es de 1 a 50, En las bombas modelo 411, si la carcasa inferior fue sacada de la base, vea en la sección de instalación los métodos aprobados para volver a alinear la bomba con el motor y las tuberías.

21. Vuelva a colocar toda línea de circulación, enfriamiento o desvío que haya sido desmontada de la bomba. Conecte la alimentación eléctrica nuevamente al motor.

10. PUESTA EN MARCHA DE LA BOMBA DESPUES DEL ARMADO

No ponga en marcha la bomba hasta no haber purgado todo el aire y el vapor. Además, asegúrese de que haya líquido dentro de la bomba para proveer la lubricación necesaria.

NOTA

No ajuste excesivamente los conjuntos estándar de empaquetadura antes de volver a poner en servicio la unidad. Conecte y desconecte rápidamente la bomba para verificar el sentido de giro correcto. Posteriormente, permita que la bomba funcione durante un período corto y ajuste gradualmente las tuercas (18) hasta que se reduzca el goteo hasta su nivel normal.

NOTA

Cuando se ordenen partes de repuesto, siempre incluya tipo, tamaño y número de serie de la bomba así como el número de pieza de la vista de la unidad desarmada que se incluye en este manual.

Ordene todas las partes a su distribuidor local autorizado, a la oficina de ventas de la fábrica.

LISTA DE PARTES DE LOS MODELOS 411 (Vea la figura 4)

1. Tapón	32. Casquete del cartucho	53. Sello
2. Tapón	34. Junta	54. Collarín
6. Tornillo hexagonal	35. Anillo retén	55. Tornillo de fijación
7. Tornillo hexagonal	35A. Anillo retén	56. Buje
8. Carcasa	36. Cartucho	57. Casquillo
9. Junta	37. Sello de grasa	58. O'ring
10. Accesorio de engrase	38. Rodamiento	59. Impulsor
12. Tapón	39. Dispositivo lubricador	61. Anillo antidesgaste
18. Tuerca	40. Dispositivo lubricador	62. O'ring
19. Arandela	41. Tornillo hexagonal	63. Cuña
20. Abrazadera	42. Casquete del cartucho	64. Casquillo
21. Mitad del casquillo	43. Sello de grasa	65. Eje
22. Perno de charnela	44. Junta	66. Pasador
23. Empaquetadura	45. Cartucho	67. Pasador
24. Cuña	46. Sello de grasa	68. Pasador
25. Tornillo hexagonal	47. Rodamiento	69. Carcasa
26. Casquete del rodamiento	48. Dispositivo lubricador	70. Tornillo de mando
27. Pasador	49. Glándula	71. Placa de características
28. Anillo antidesgaste	50. O'ring	78. Tornillo de fijación
29. Protector	51. O'ring	
31. Tornillo hexagonal	52. Anillo de linterna	

LISTA DE PARTES DEL MODELO 412 (Vea la figura 5)

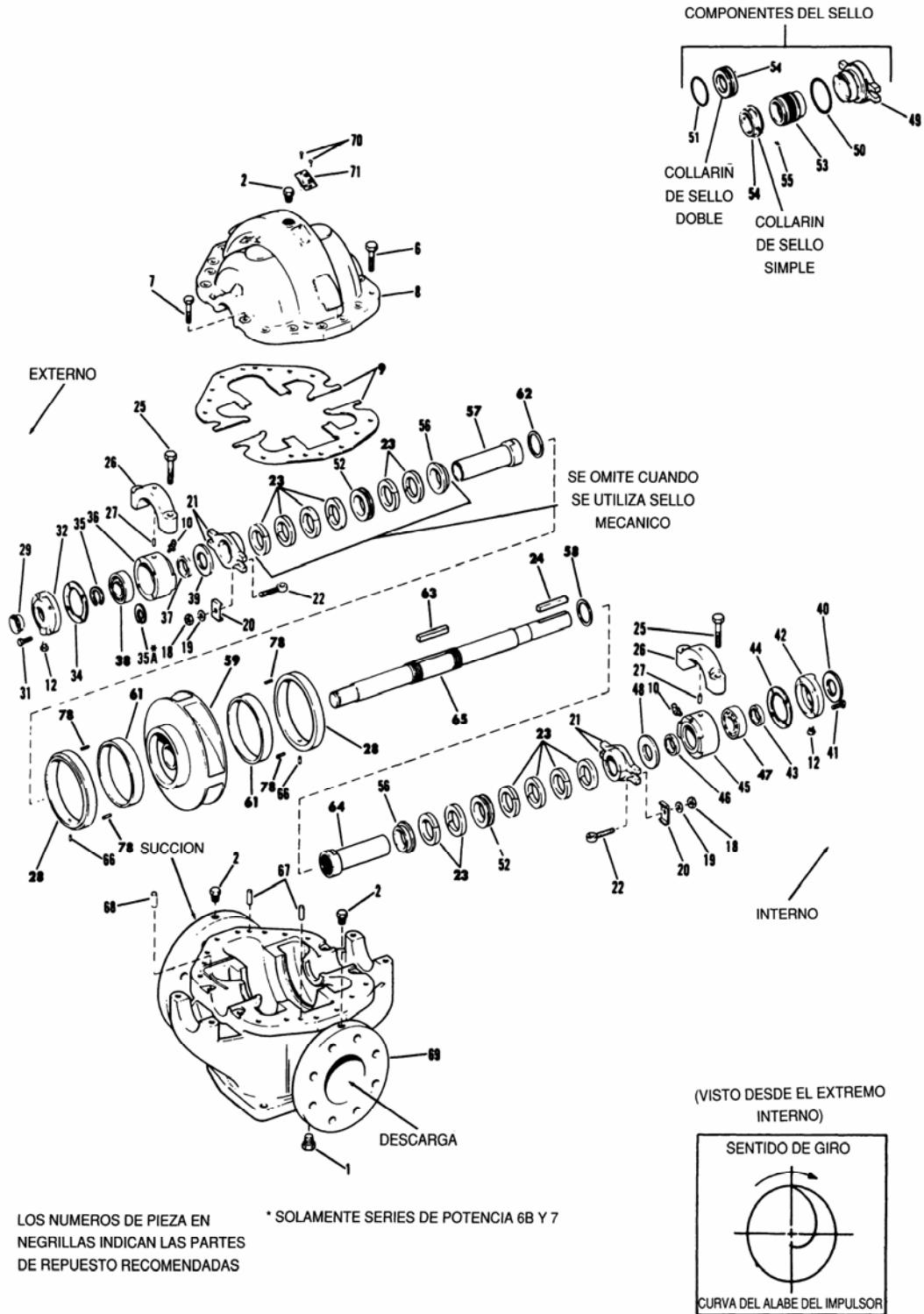
1. Tapón	32. Casquete del cartucho	53. Sello
2. Tapón	34. Junta	54. Collarín
6. Tornillo hexagonal	35. Anillo retén	55. Tornillo de fijación
7. Tornillo hexagonal	35. Anillo retén	56. Buje
8. Carcasa	36. Cartucho	57. Casquillo
9. Junta	37. Sello de grasa	58. Junta
10. Accesorio de engrase	38. Rodamiento	59. Impulsor
12. Tapón	39. Dispositivo lubricador	61. Anillo antidesgaste
18. Tuerca	40. Dispositivo lubricador	62. Junta
19. Arandela	41. Tornillo hexagonal	63. Cuña
20. Abrazadera	42. Casquete del cartucho	64. Casquillo
21. Mitad del casquillo	43. Sello de grasa	65. Eje
22. Perno de charnela	44. Junta	66. Pasador
23. Empaquetadura	45. Cartucho	67. Pasador
24. Cuña	46. Sello de grasa	68. Pasador
25. Tornillo hexagonal	47. Rodamiento	69. Carcasa
26. Casquete del rodamiento	48. Dispositivo lubricador	70. Tornillo de mando
27. Pasador	49. Glándula	71. Placa de características
28. Anillo antidesgaste	50. O'ring	76. Tornillo hexagonal
29. Protector	51. O'ring	77. Base
31. Tornillo hexagonal	52. Anillo de linterna	78. Tornillo de fijación

LISTA DE PARTES DE LOS MODELOS 413 (Vea la figura 6)

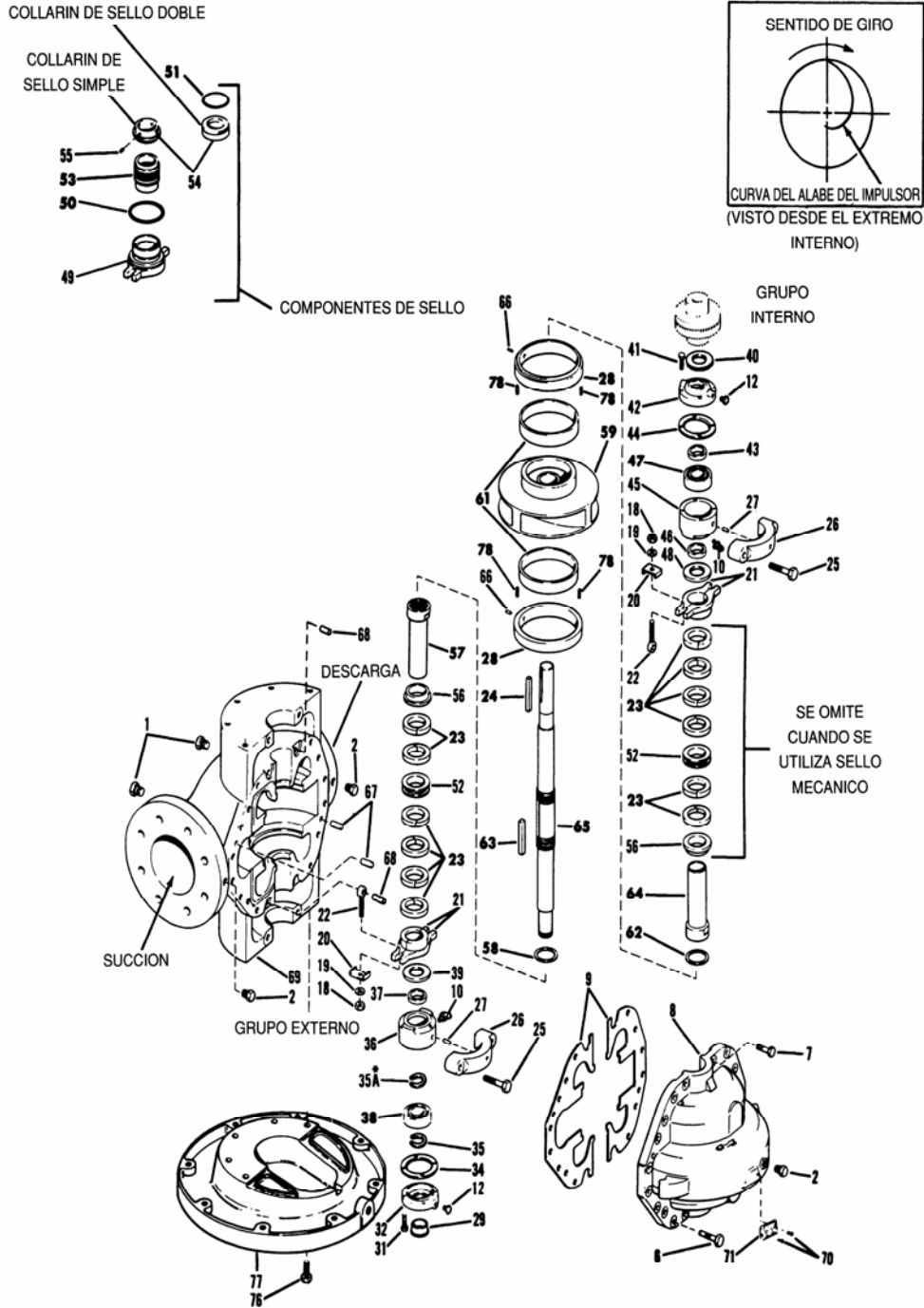
- | | | |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 1. Tapón | 34. Junta | 55. Tornillo de fijación |
| 2. Tapón | 35. Anillo retén | 56. Buje |
| 6. Tornillo hexagonal | 35A. Anillo retén | 57. Casquillo |
| 7. Tornillo hexagonal | 36. Cartucho | 58. Junta |
| 8. Carcasa | 37. Sello de grasa | 59. Impulsor |
| 9. Junta | 38. Rodamiento | 61. Anillo antidesgaste |
| 10. Accesorio de engrase | 39. Dispositivo lubricador | 62. Junta |
| 12. Tapón | 40. Dispositivo lubricador | 63. Cuña |
| 18. Tuerca | 41. Tornillo hexagonal | 64. Casquillo |
| 19. Arandela | 42. Casquete del cartucho | 65. Eje |
| 20. Abrazadera | 43. Sello de grasa | 66. Pasador |
| 21. Mitad del casquillo | 44. Junta | 67. Pasador |
| 22. Perno de charnela. | 45. Cartucho | 68. Pasador |
| 23. Empaquetadura | 46. Sello de grasa | 69. Carcasa |
| 24. Cuña | 47. Rodamiento | 70. Tornillo de mando |
| 25. Tornillo hexagonal | 48. Dispositivo lubricador | 71. Placa de características |
| 26. Casquete del rodamiento | 49. Glándula | 73. Tornillo hexagonal |
| 27. Pasador | 50. O'ring | 74. Abrazadera |
| 28. Anillo antidesgaste | 51. O'ring | 75. Tornillo hexagonal |
| 29. Protector | 52. Anillo de linterna | 76. Tornillo hexagonal |
| 31. Tornillo hexagonal | 53. Sello | |
| 32. Casquete del cartucho | 54. Collarín | |

DESPIECES DE LOS MODELOS 411, 412 y 413

Modelos 411



Modelos 412

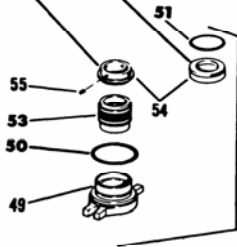


LOS NUMEROS DE PIEZA EN
NEGRILLAS INDICAN LAS PARTES
DE REPUESTO RECOMENDADAS

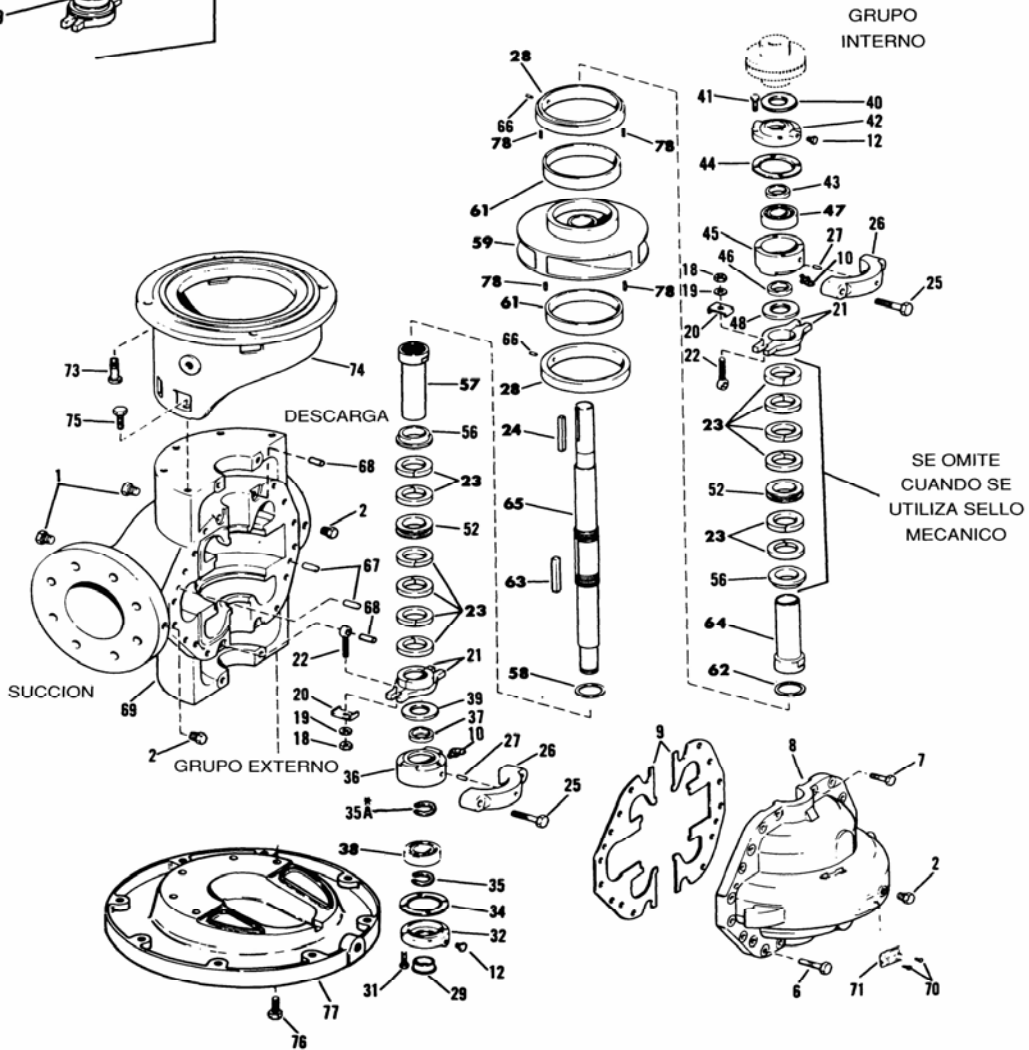
*SOLAMENTE SERIES DE POTENCIA 6B Y 7

Modelo 413

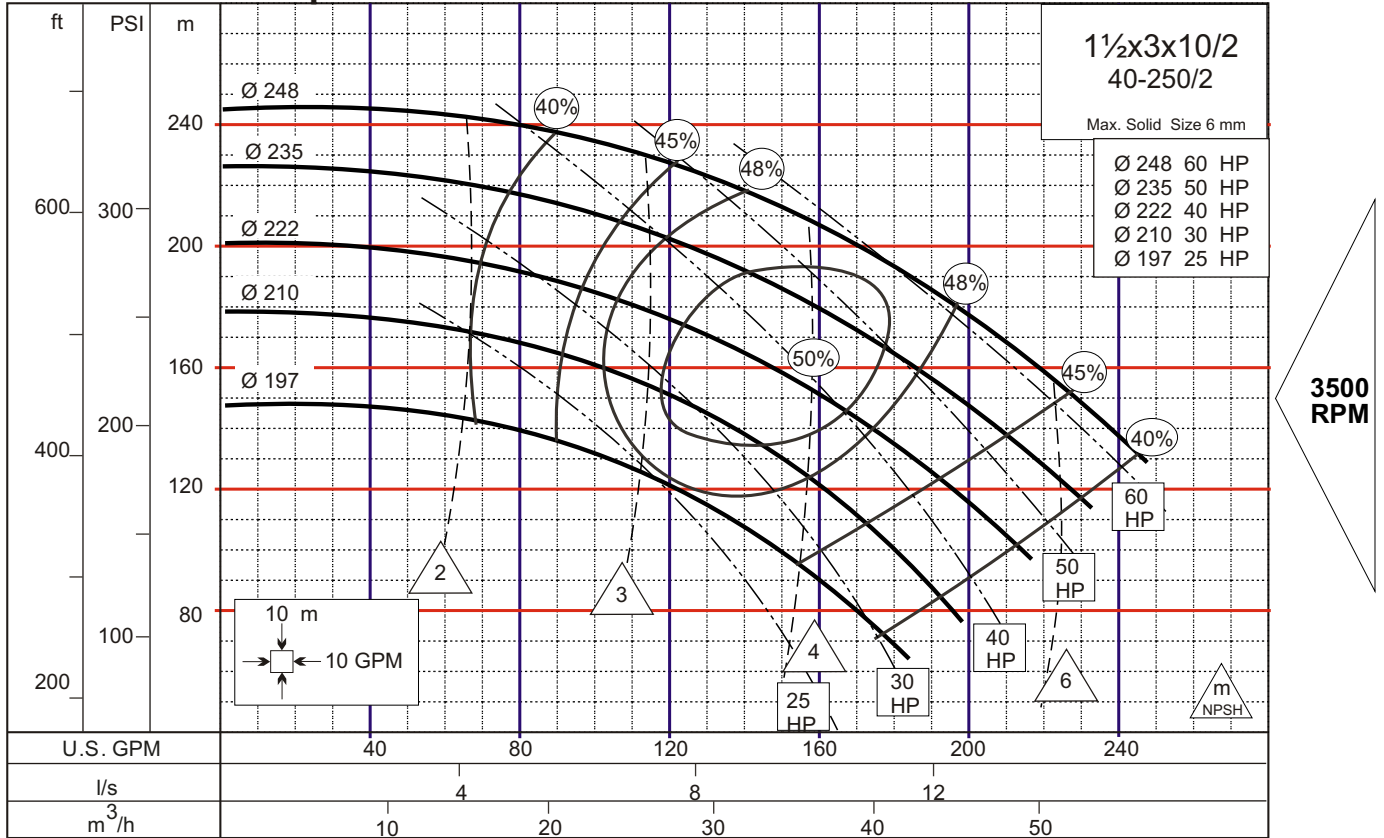
COLLARIN DE SELLO DOBLE
COLLARIN DE SELLO SIMPLE



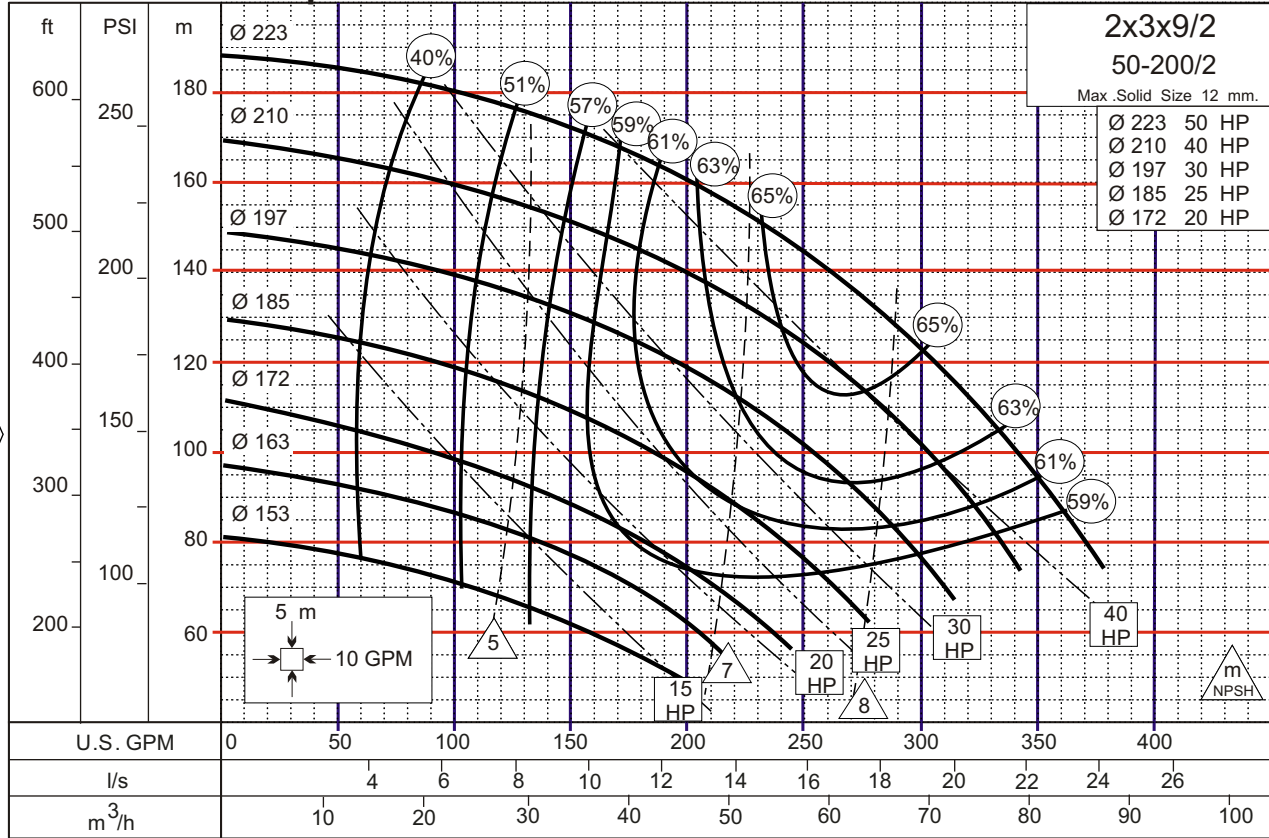
COMPONENTES DE SELLO



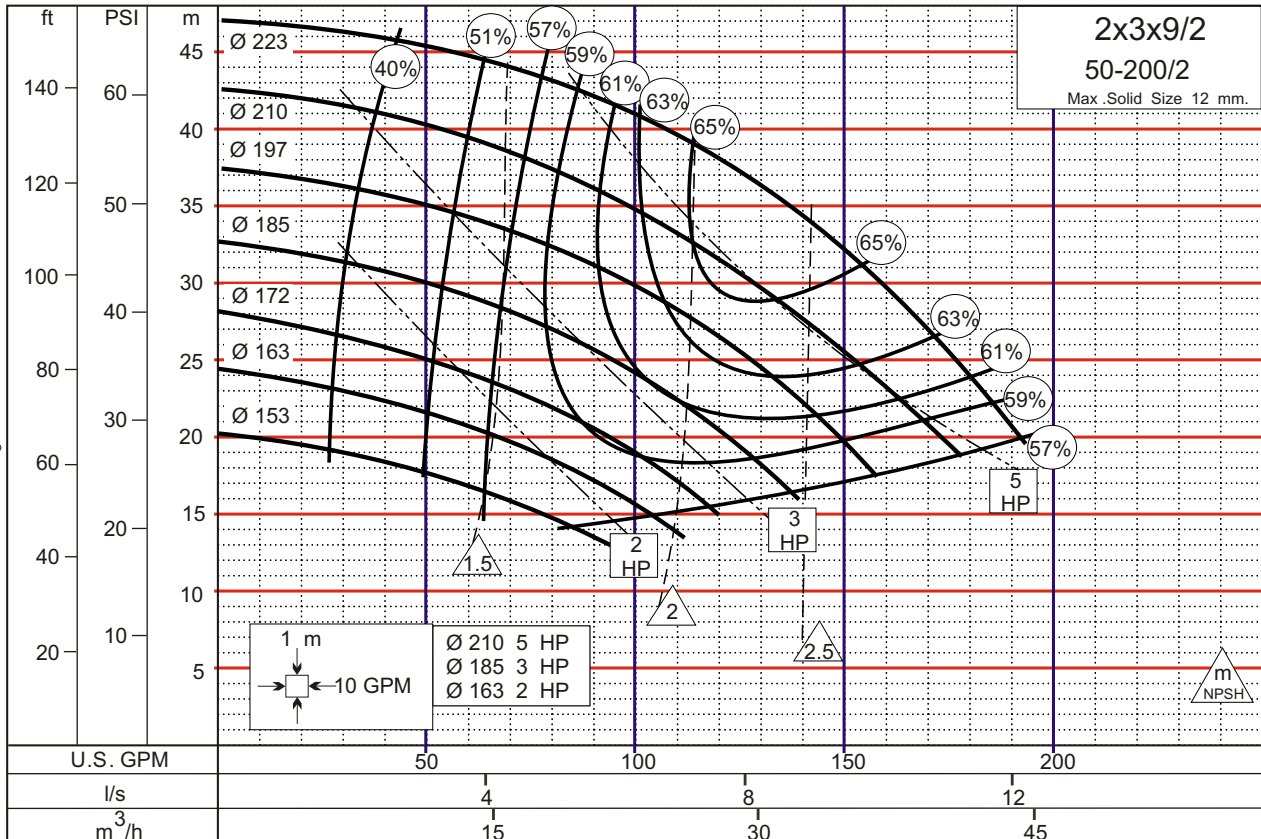
NOTA: EL MODELO TIENE SELLOS MECANICOS PROVISTOS DE MANERA ESTANDAR.
*SOLAMENTE SERIES DE POTENCIA 6B Y 7

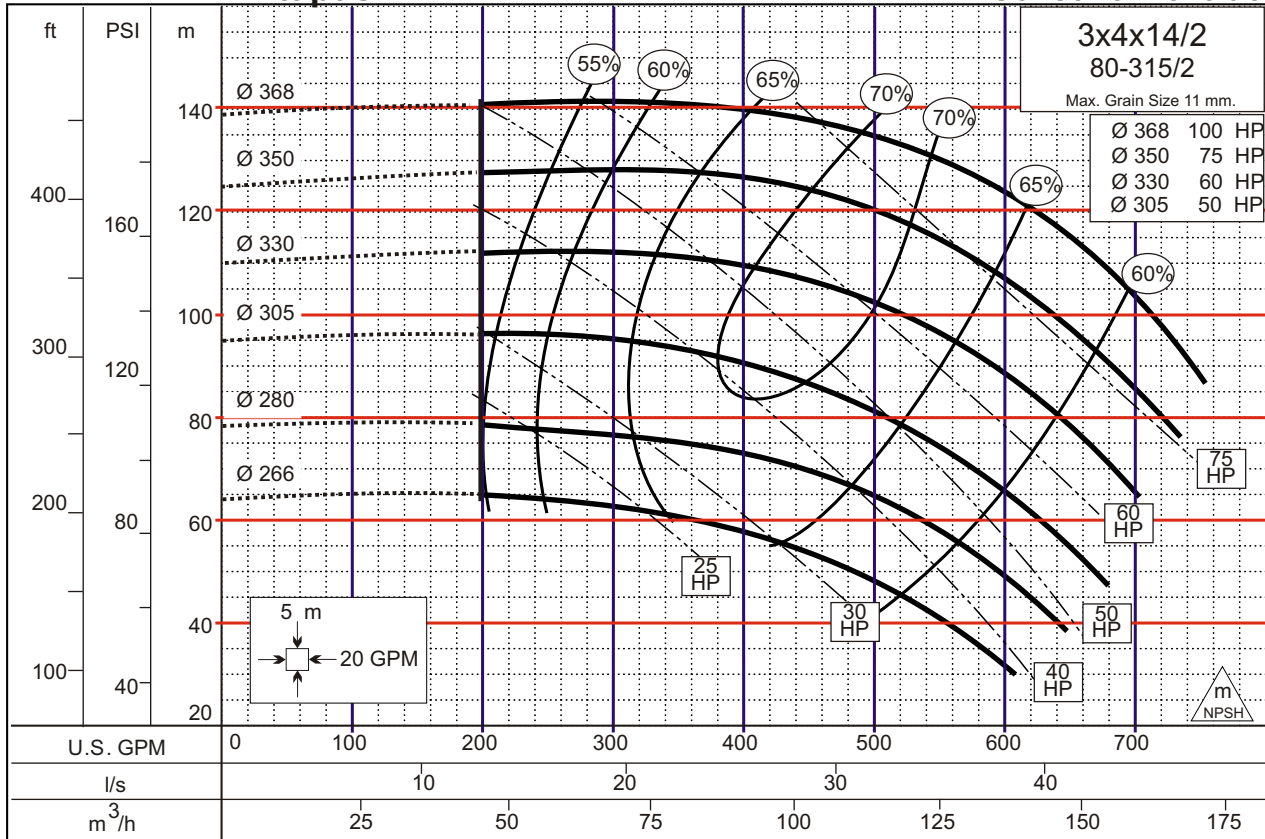


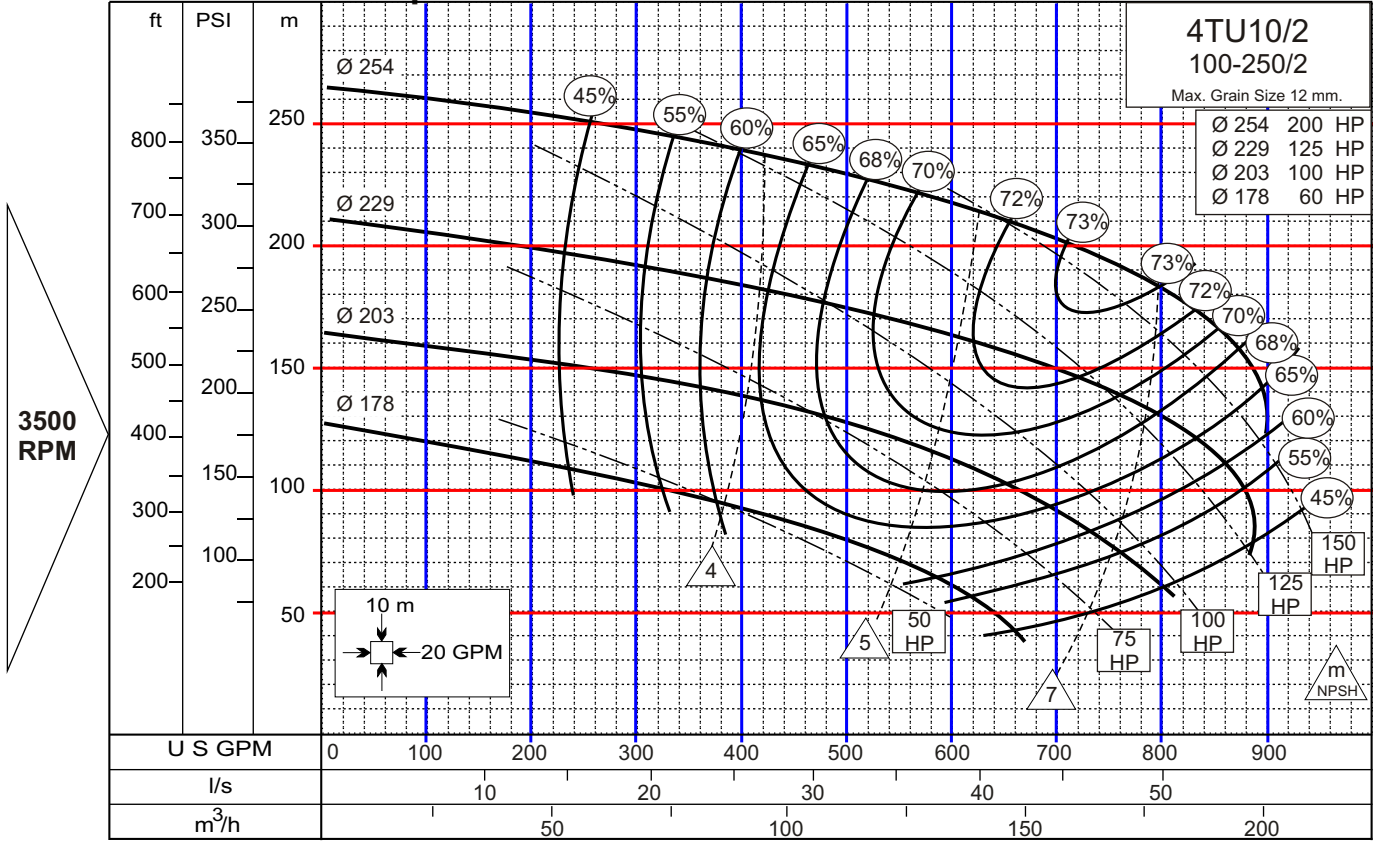
3500 RPM

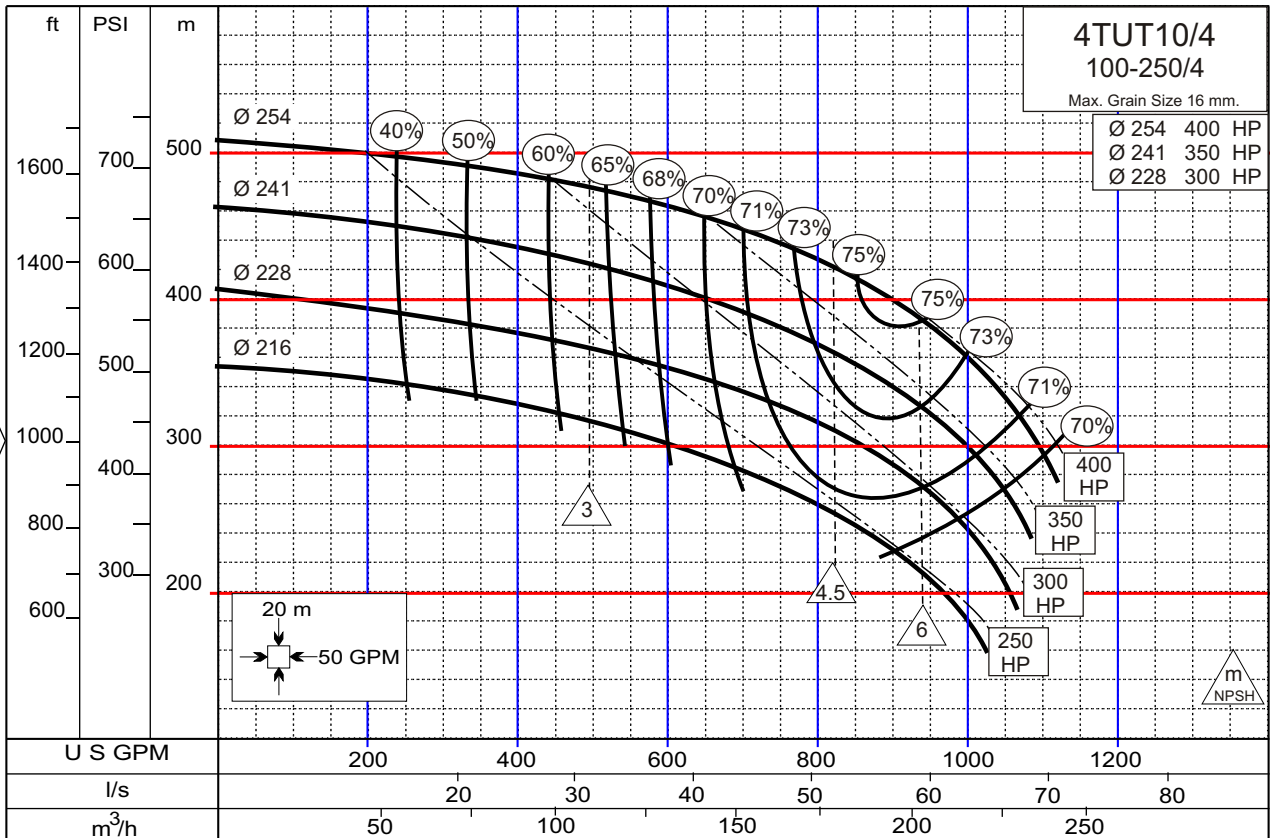
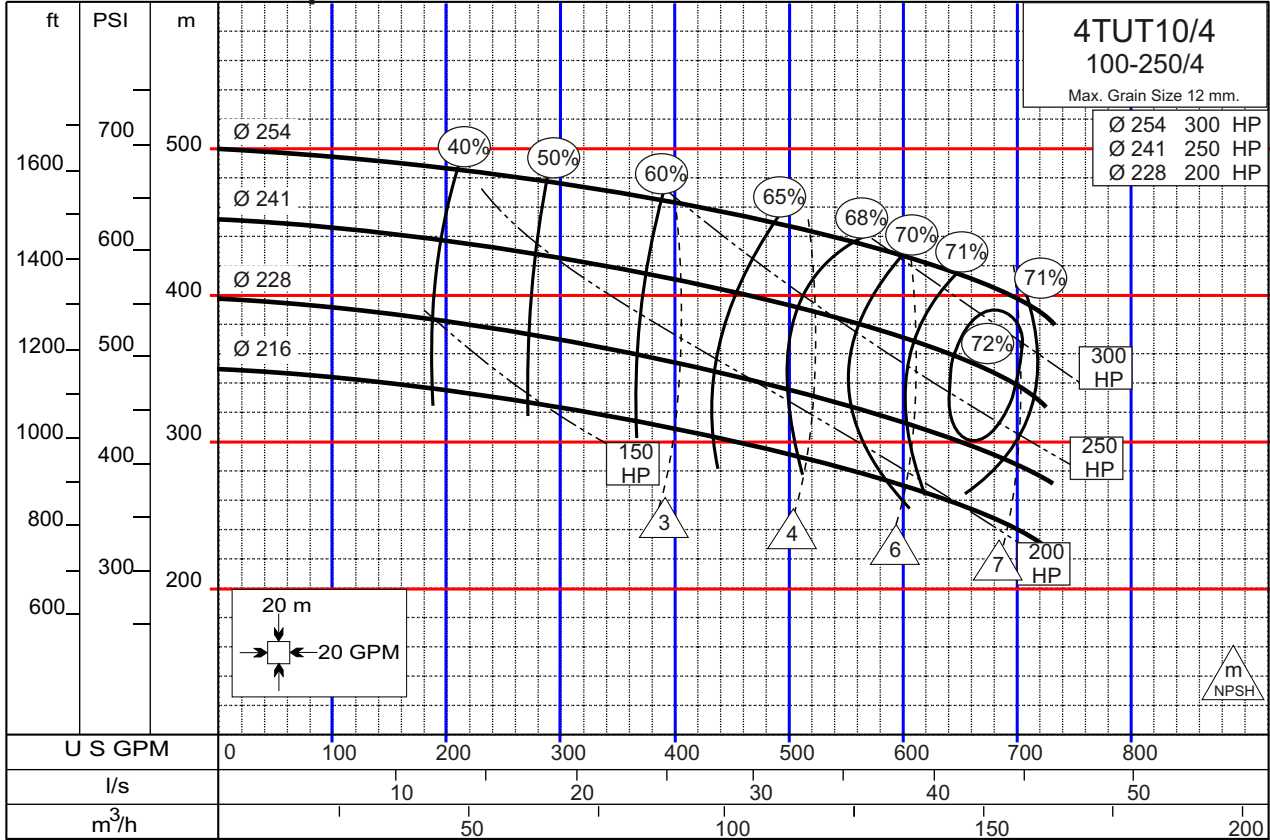


1750 RPM





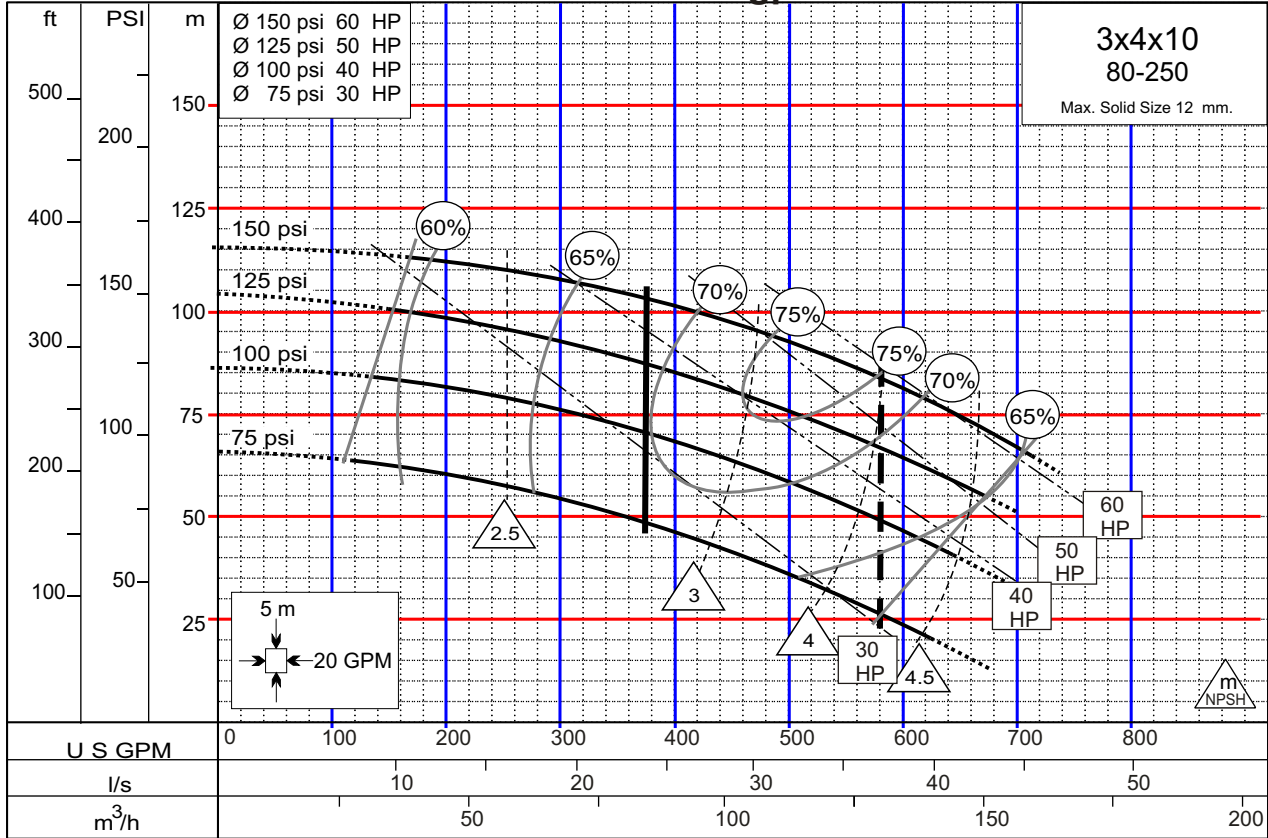




Contra Incendio

375 gpm

Carcaza Partida

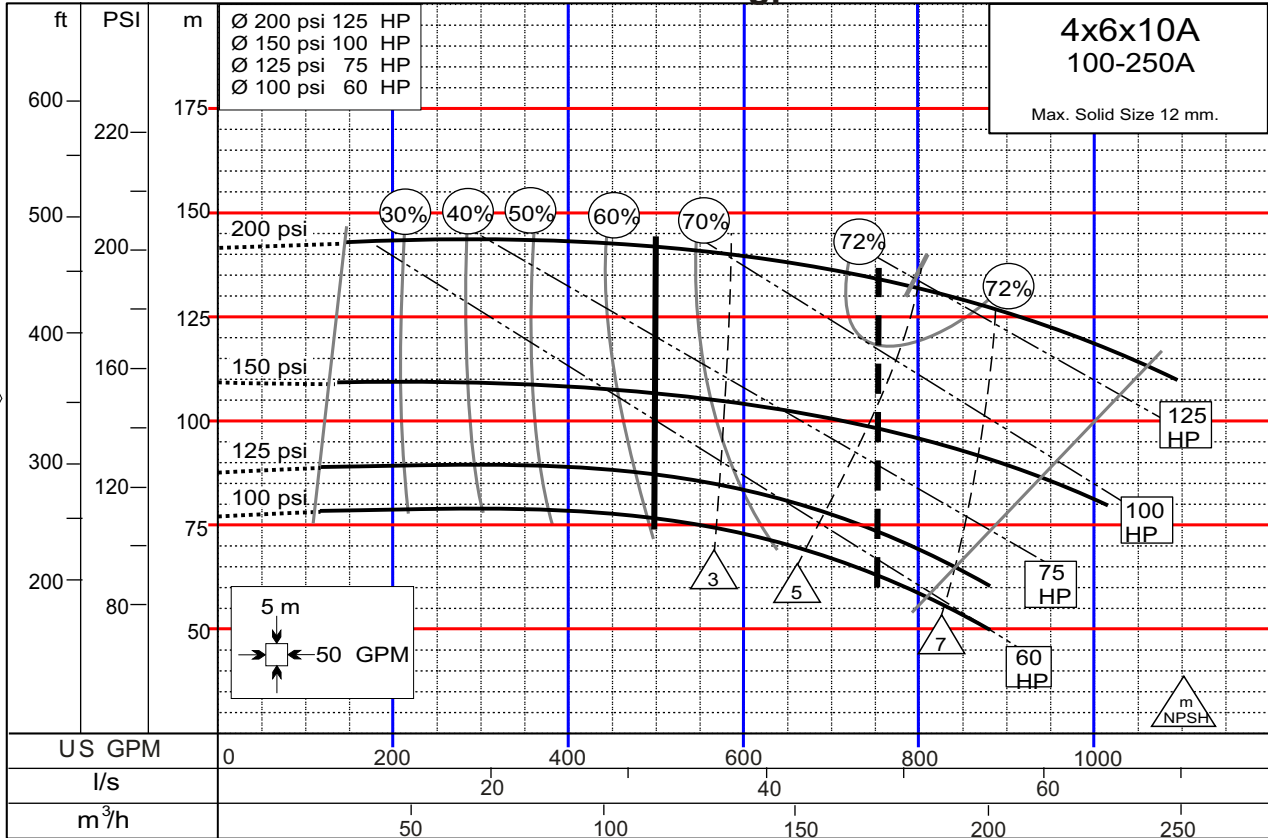


Contra Incendio

500 gpm

Carcaza Partida

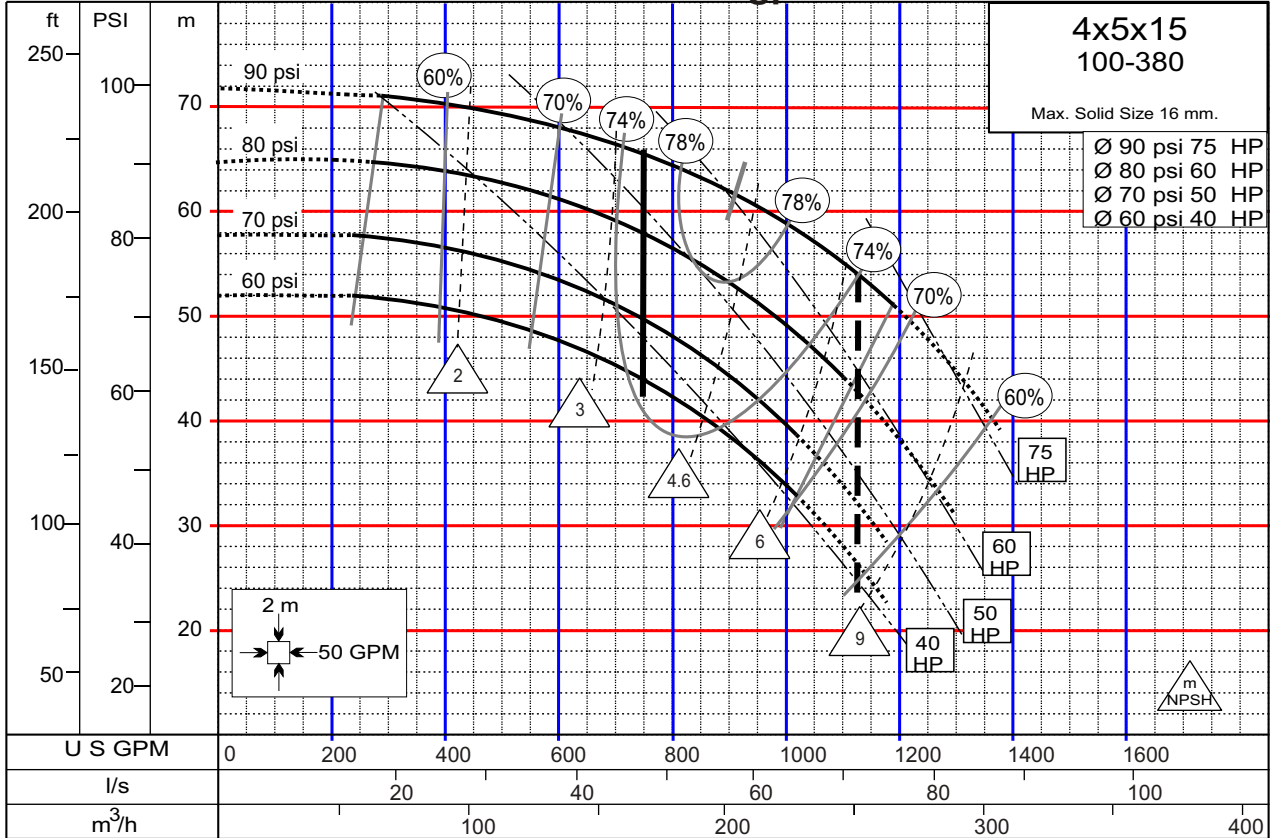
3500 RPM



Contra Incendio

750 gpm

Carcaza Partida

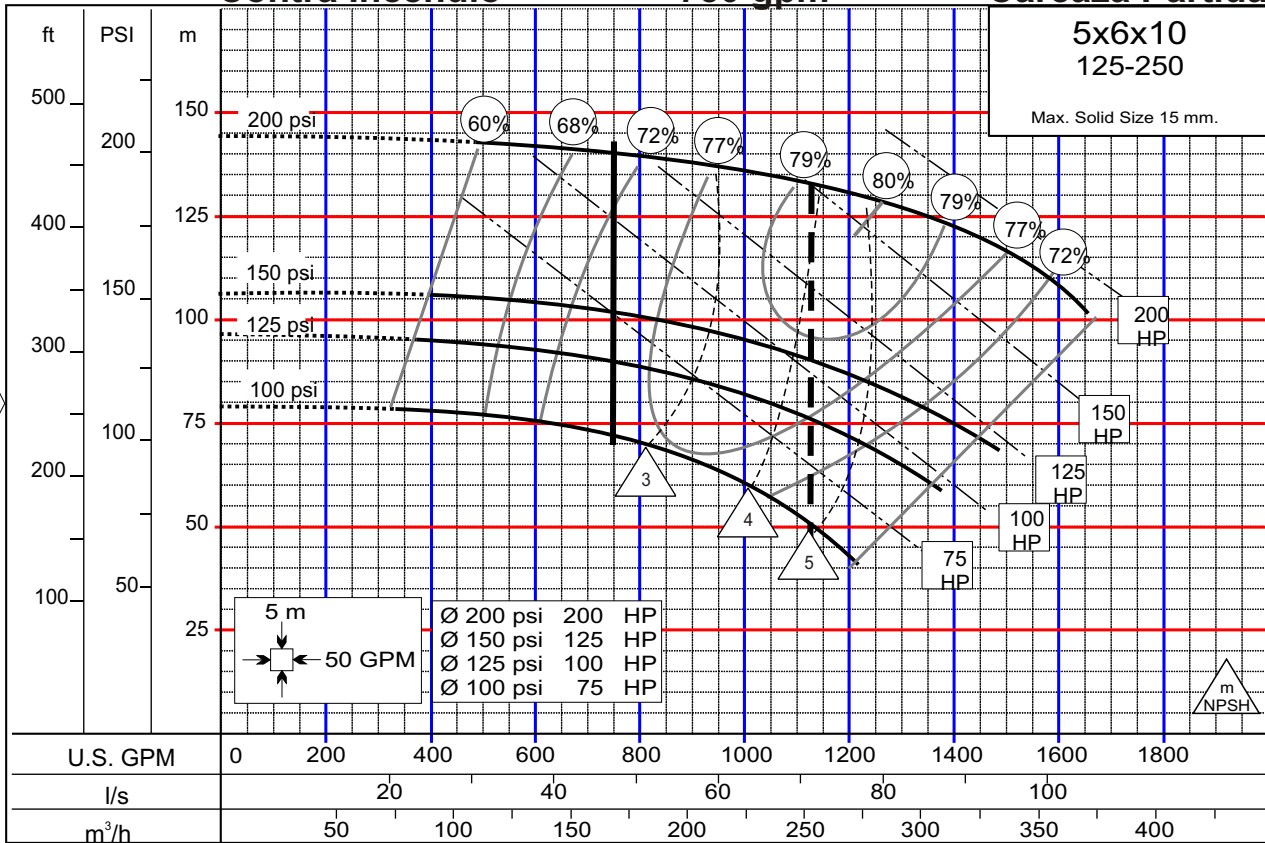


Contra Incendio

750 gpm

Carcaza Partida

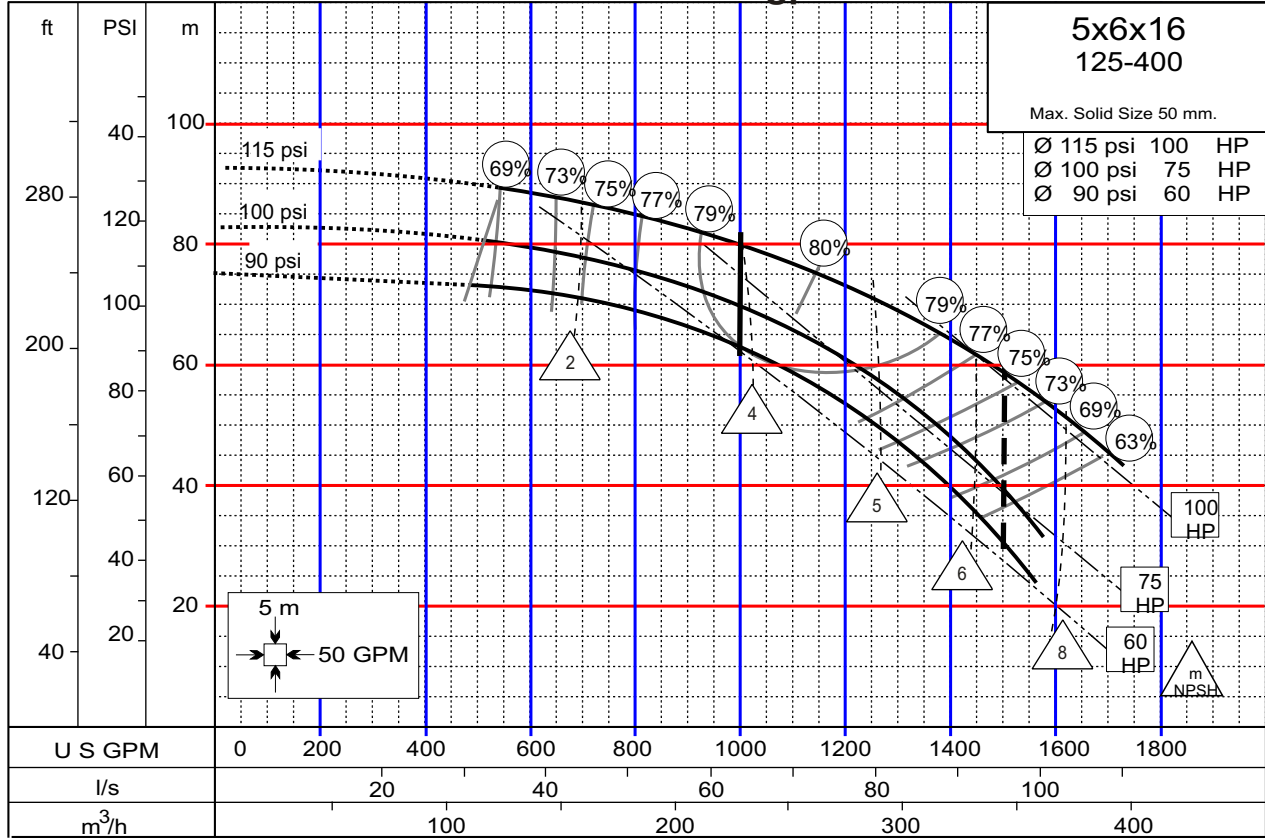
3500 RPM



Contra Incendio

1000 gpm

Carcaza Partida

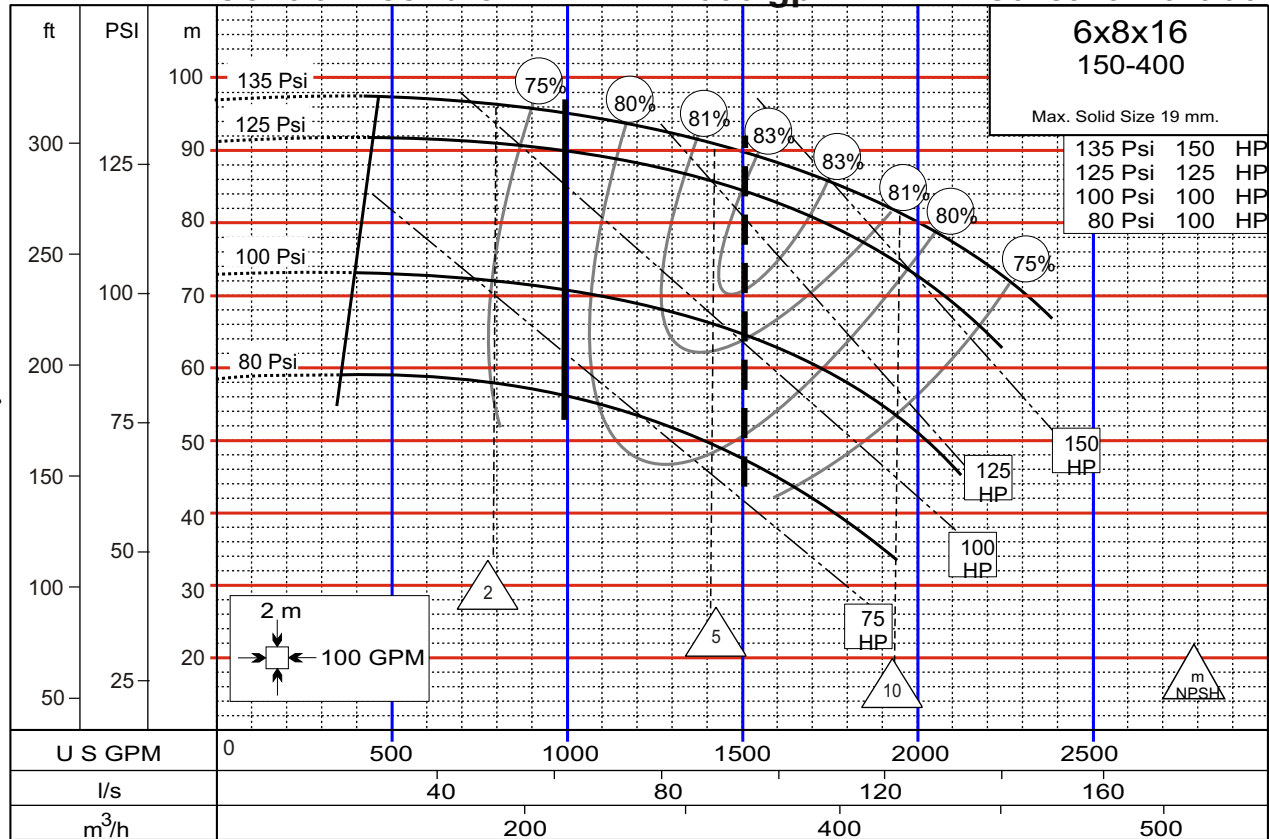


Contra Incendio

1000 gpm

Carcaza Partida

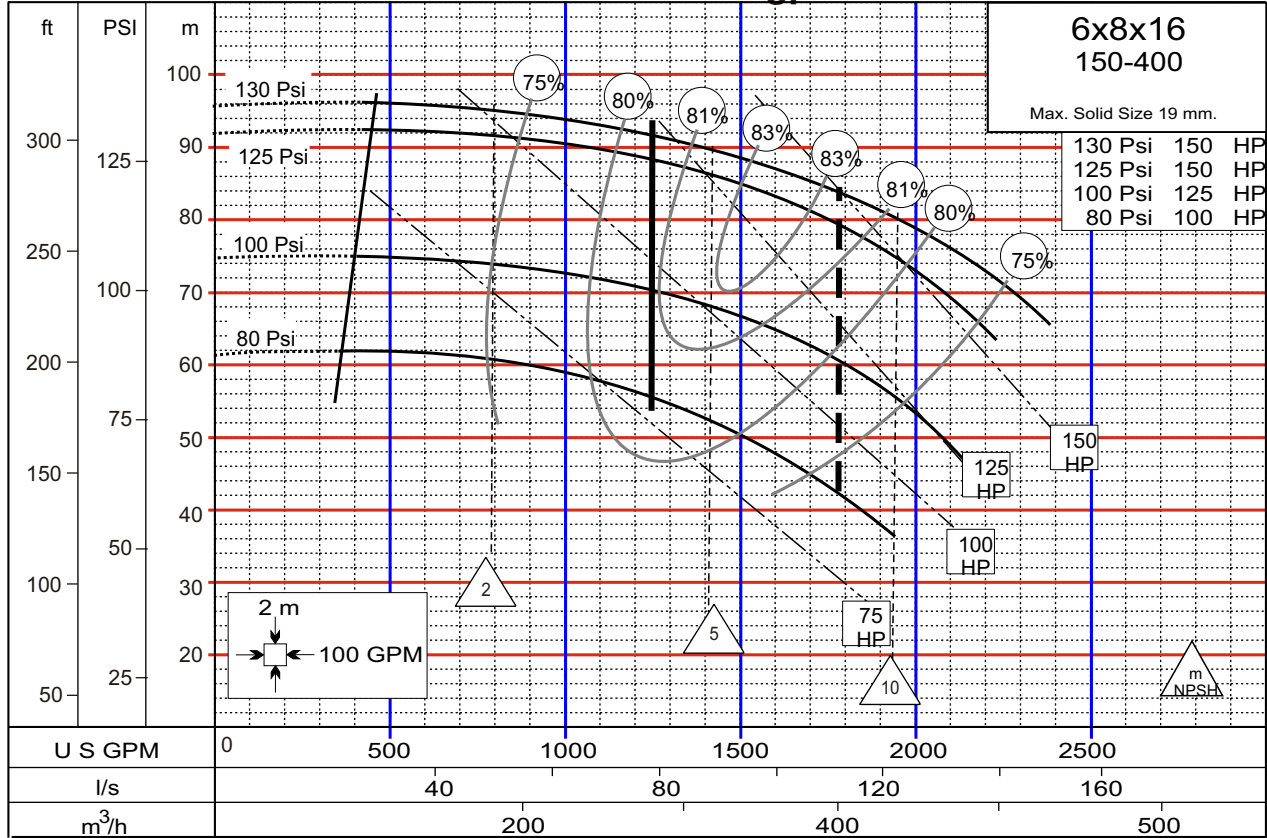
1750 RPM



Contra Incendio

1250 gpm

Carcaza Partida

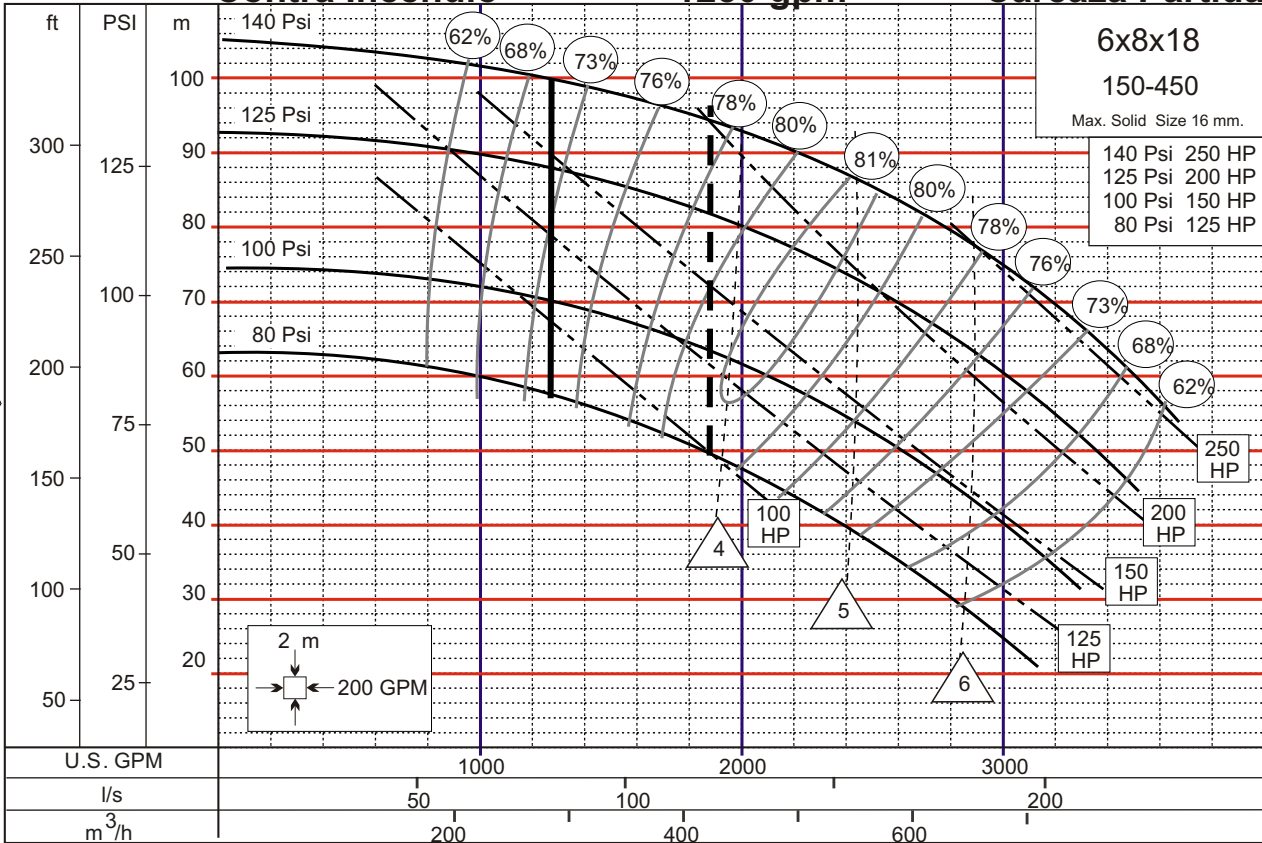


Contra Incendio

1250 gpm

Carcaza Partida

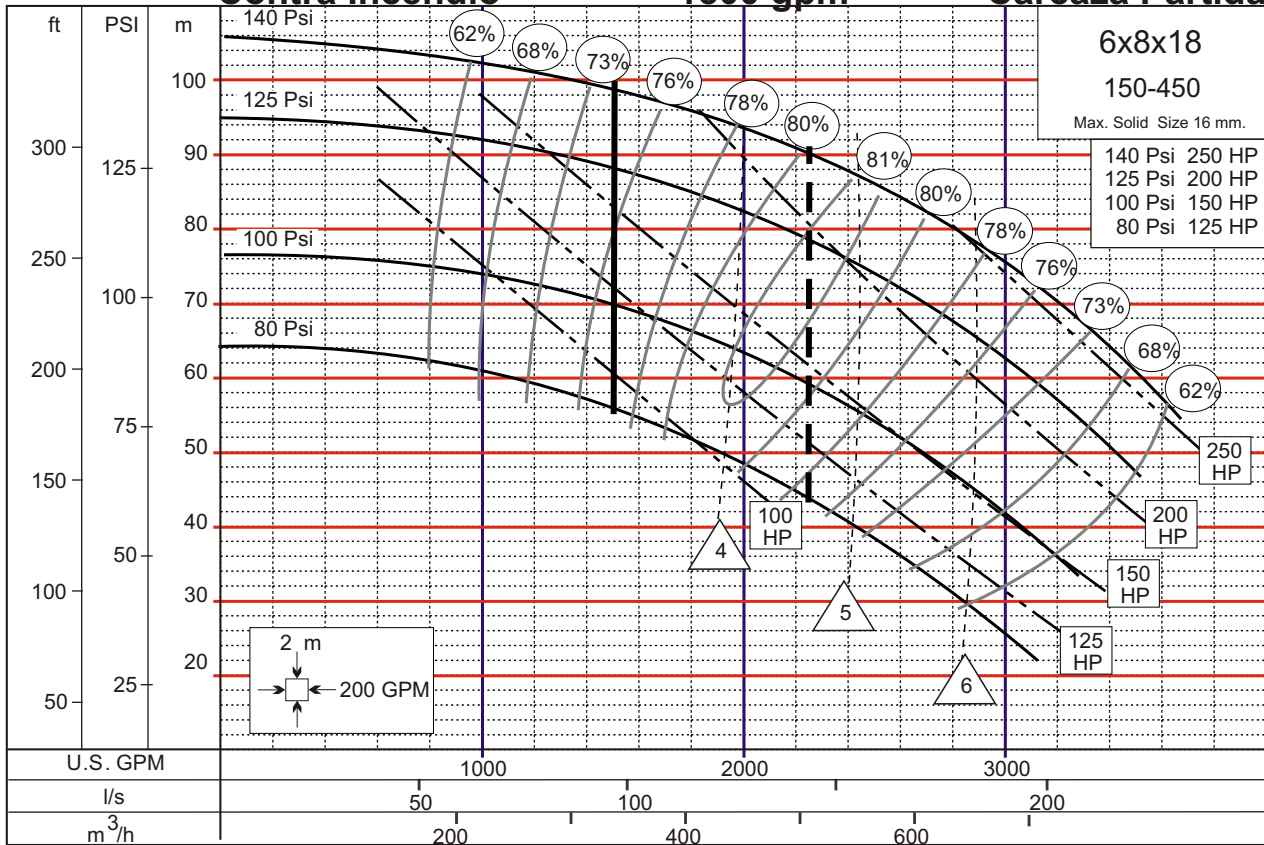
1750 RPM



Contra Incendio

1500 gpm

Carcaza Partida

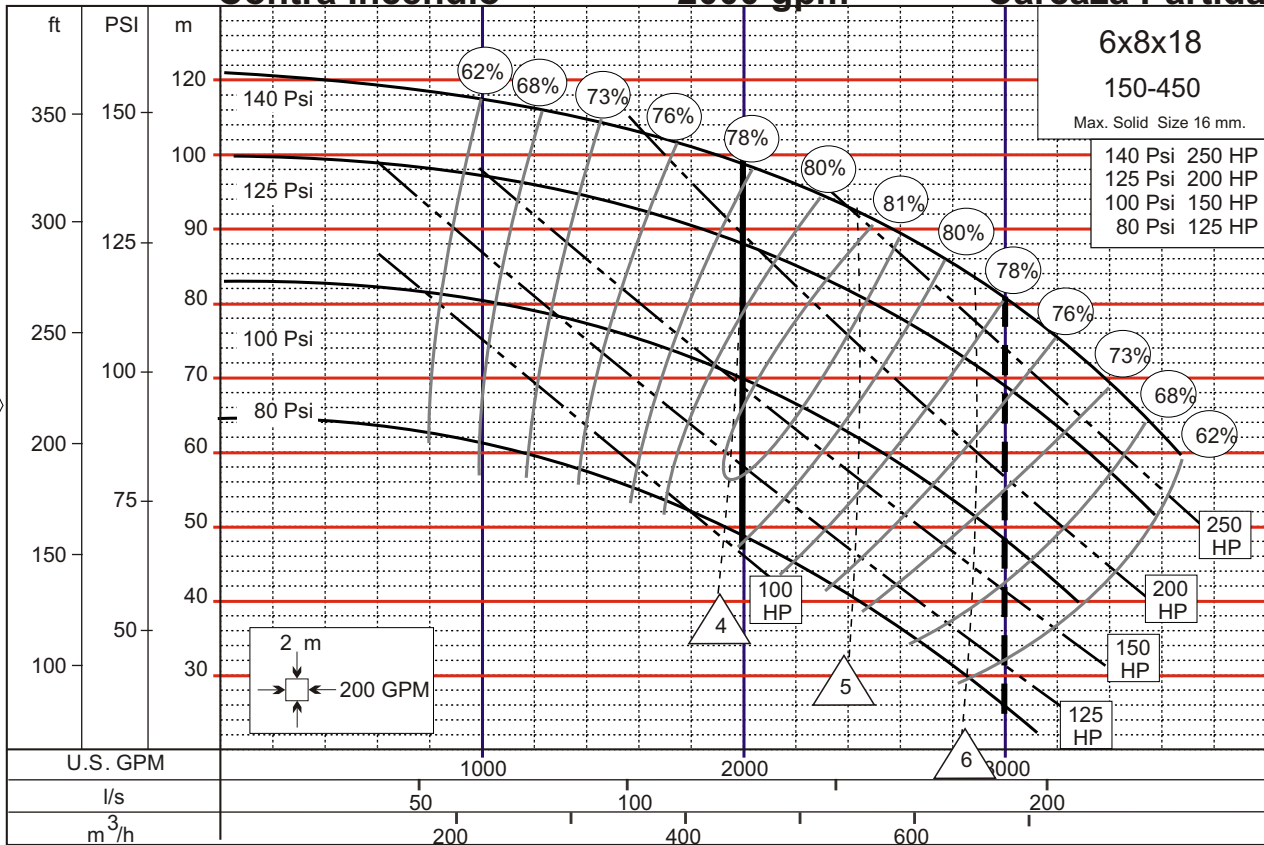


Contra Incendio

2000 gpm

Carcaza Partida

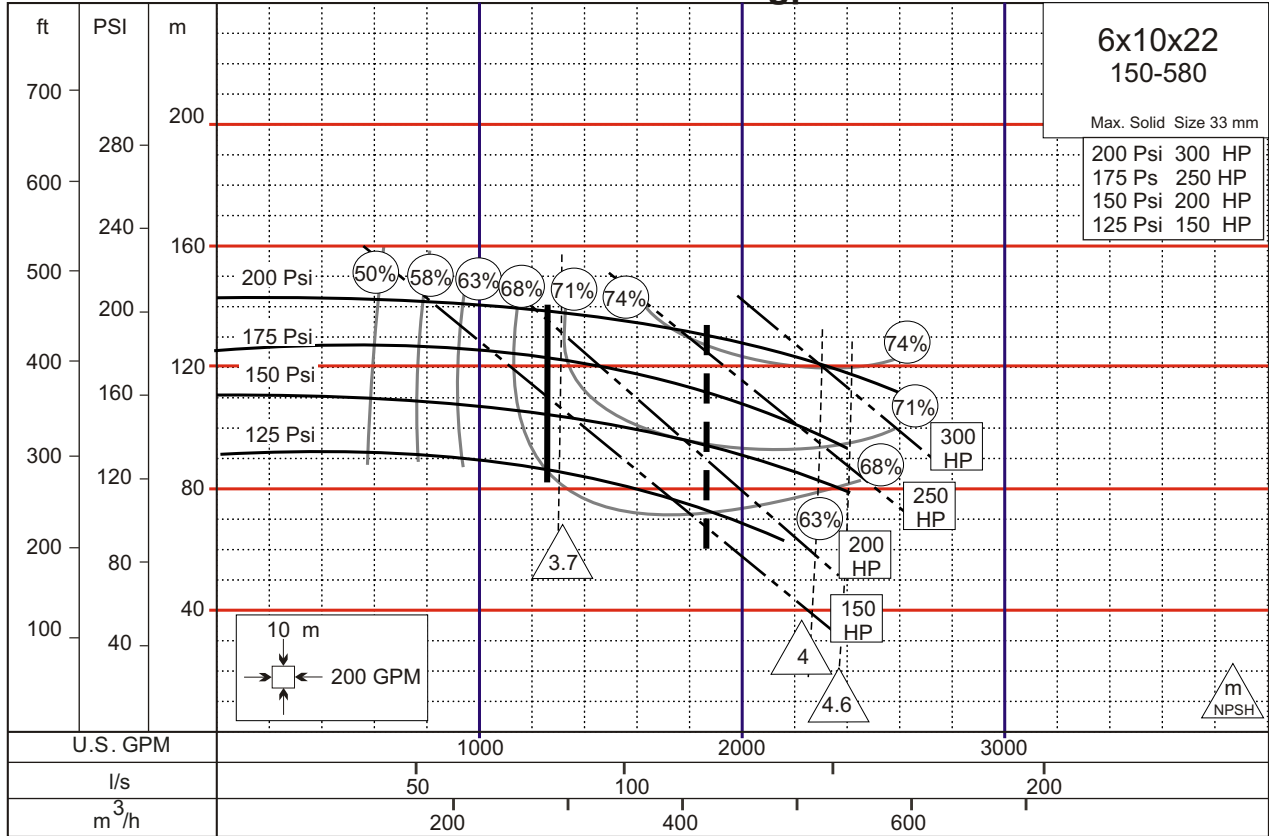
1750 RPM



Contra Incendio

1250 gpm

Carcaza Partida

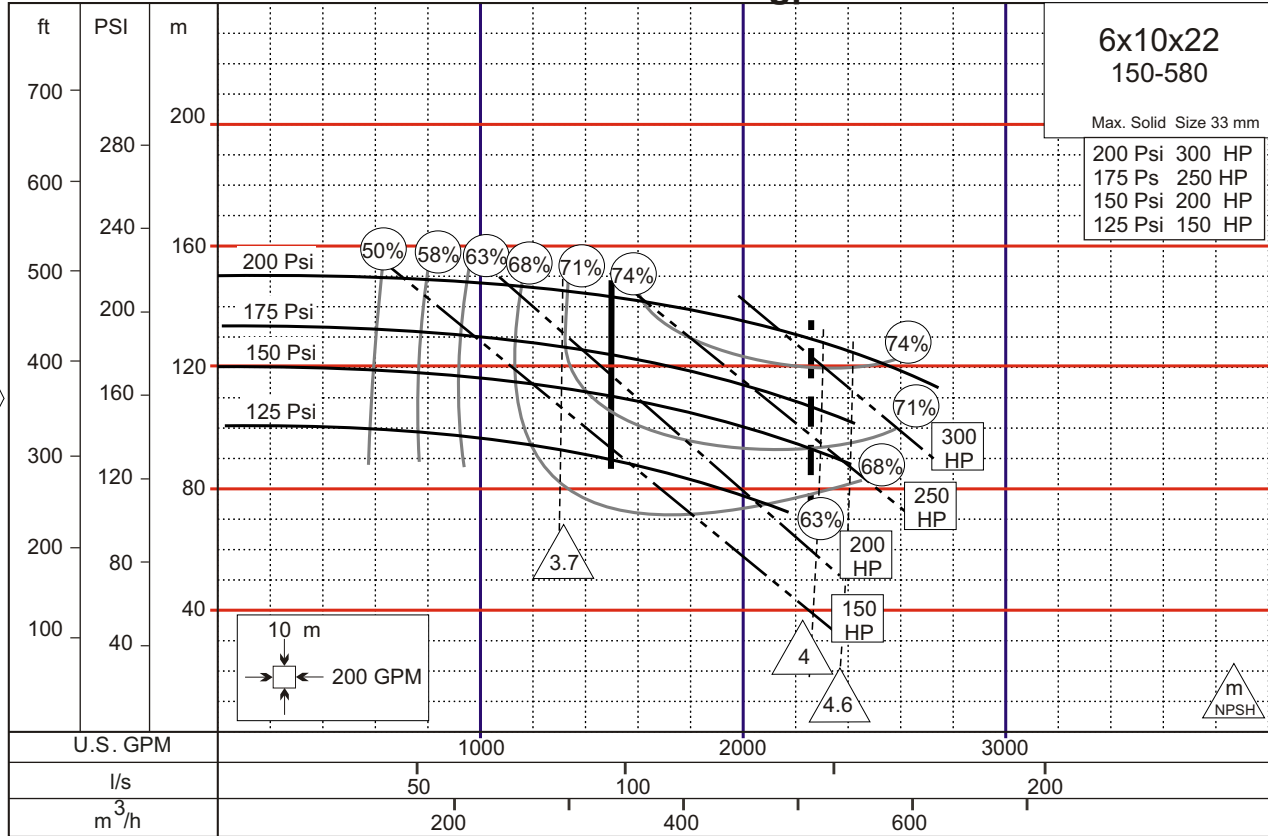


Contra Incendio

1500 gpm

Carcaza Partida

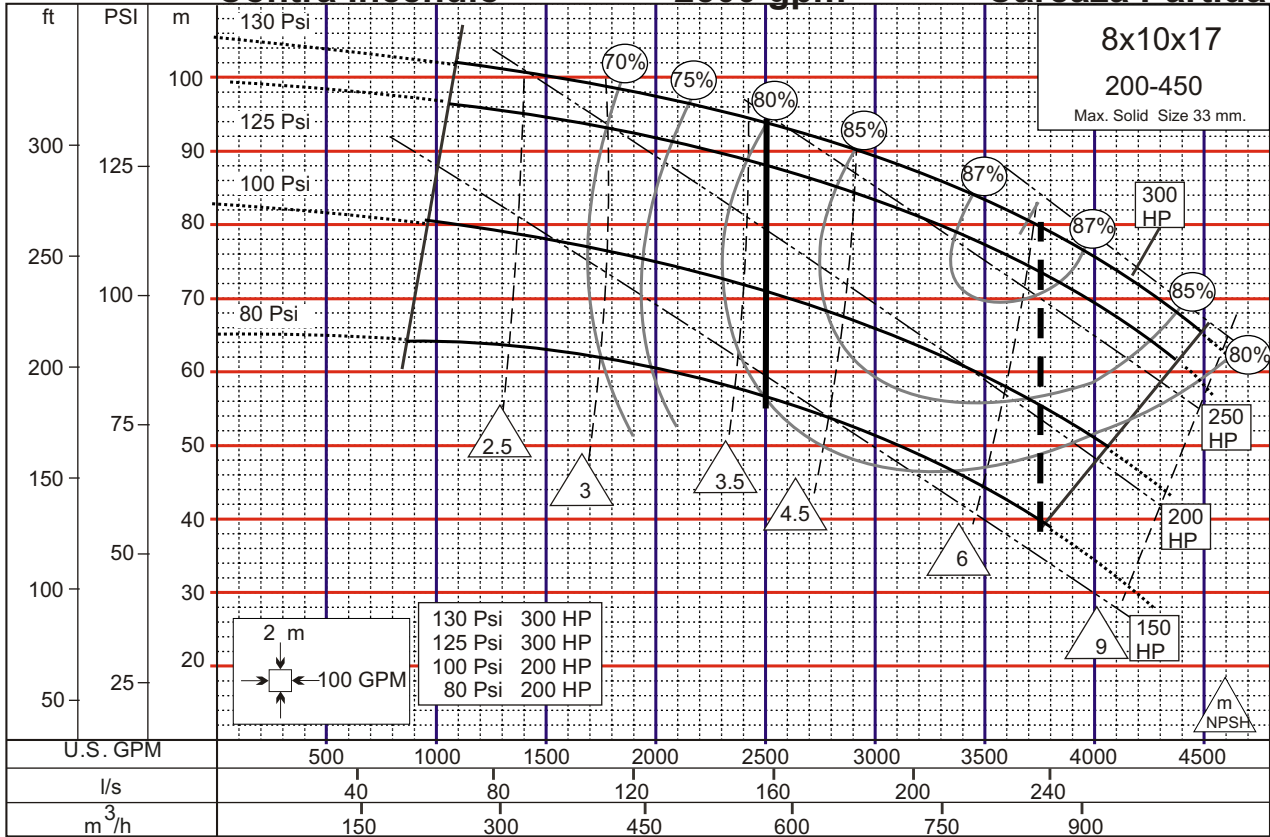
1750 RPM



Contra Incendio

2500 gpm

Carcaza Partida

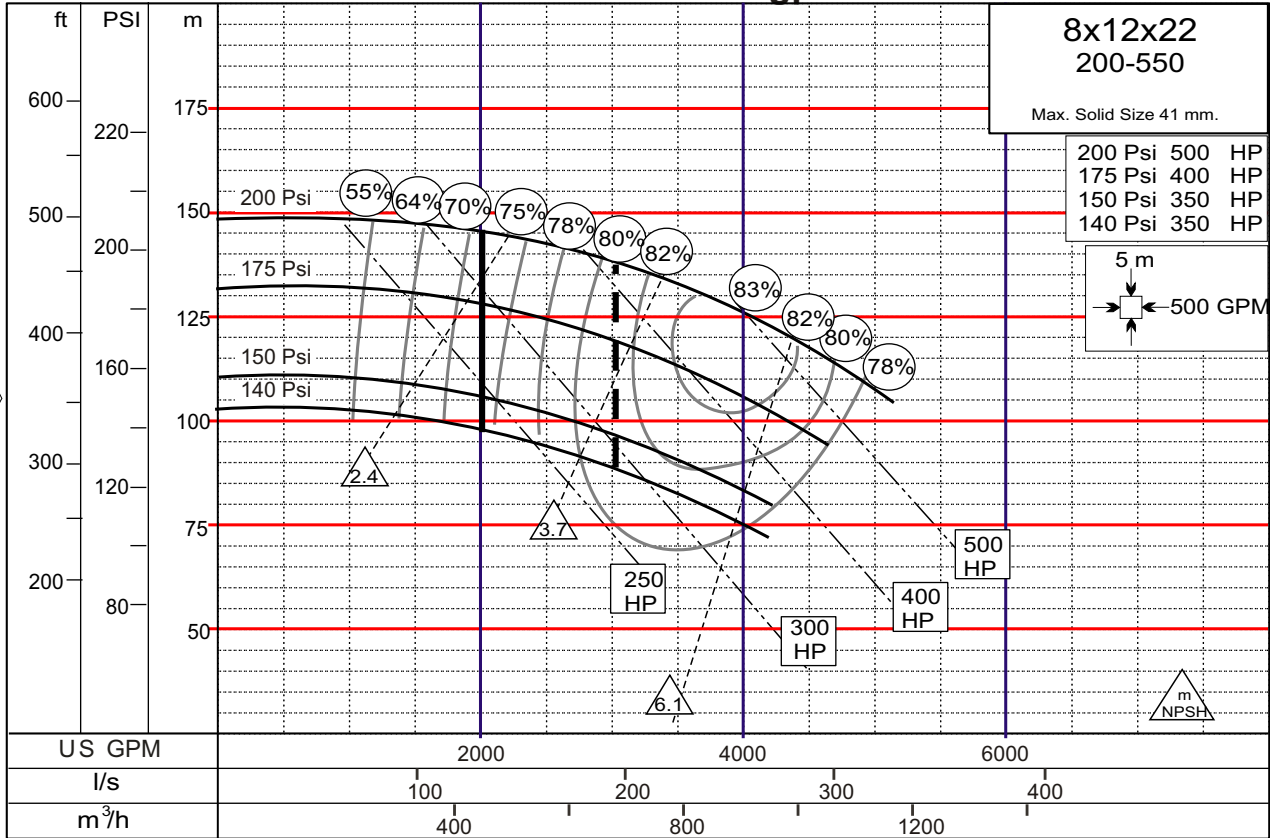


Contra Incendio

2000 gpm

Carcaza Partida

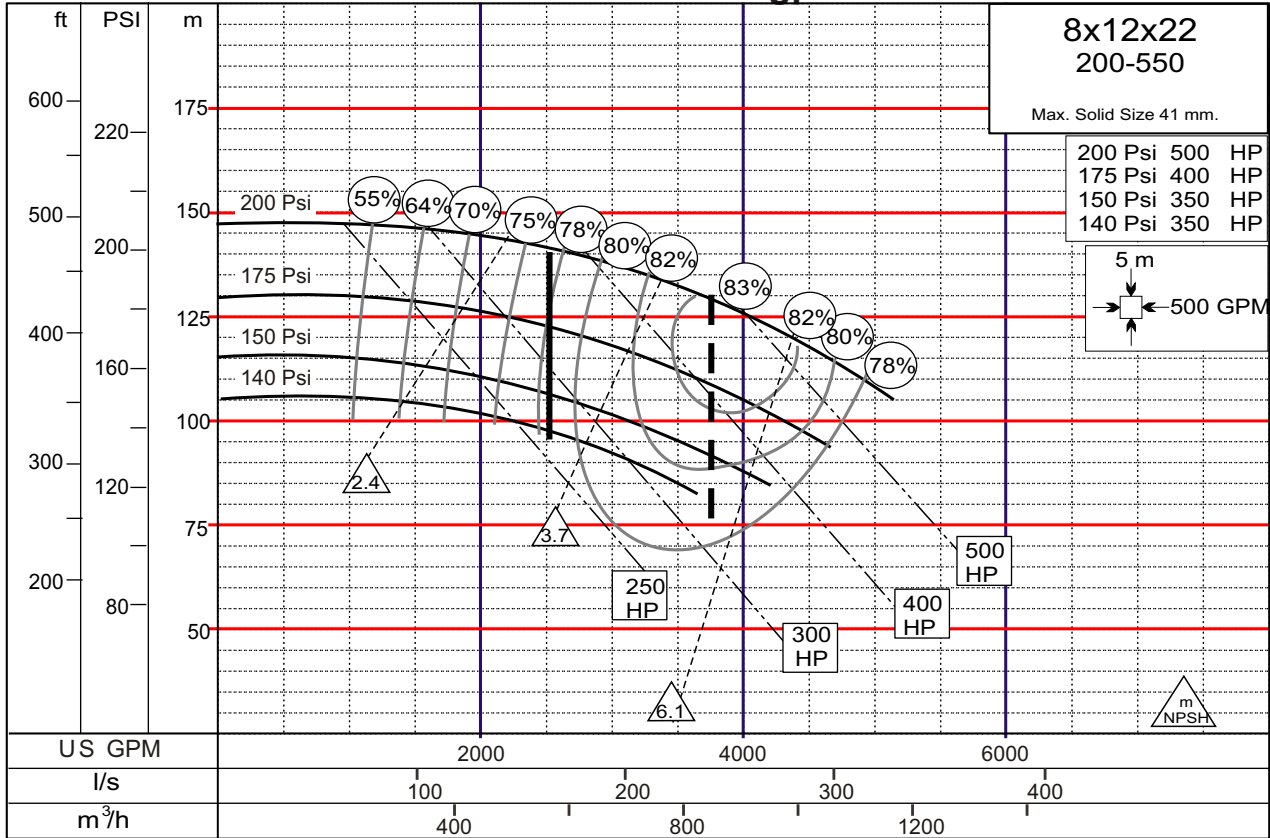
1750 RPM



Contra Incendio

2500 gpm

Carcaza Partida



HIDROMAC

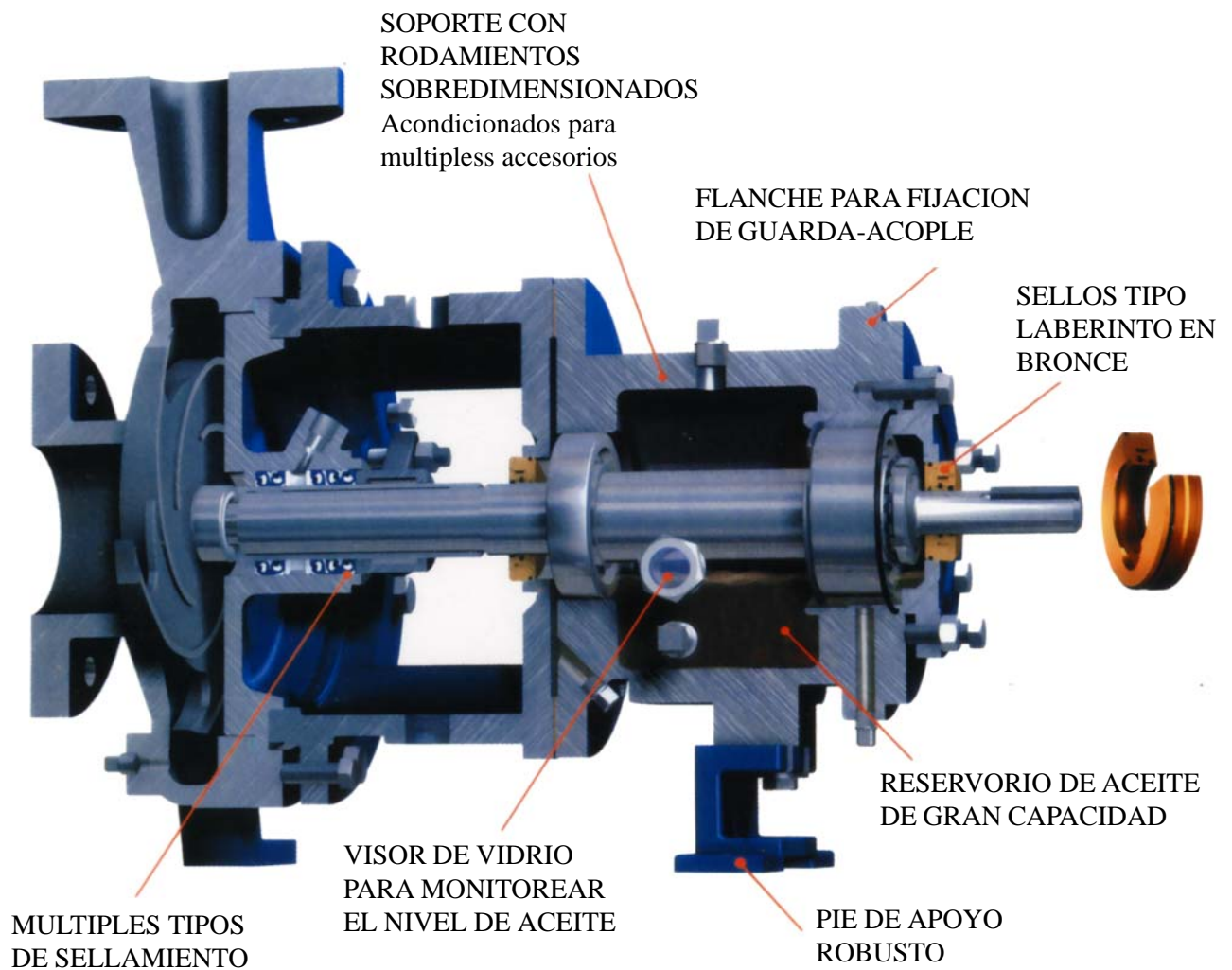
MODELO 2196



 HIDROMAC

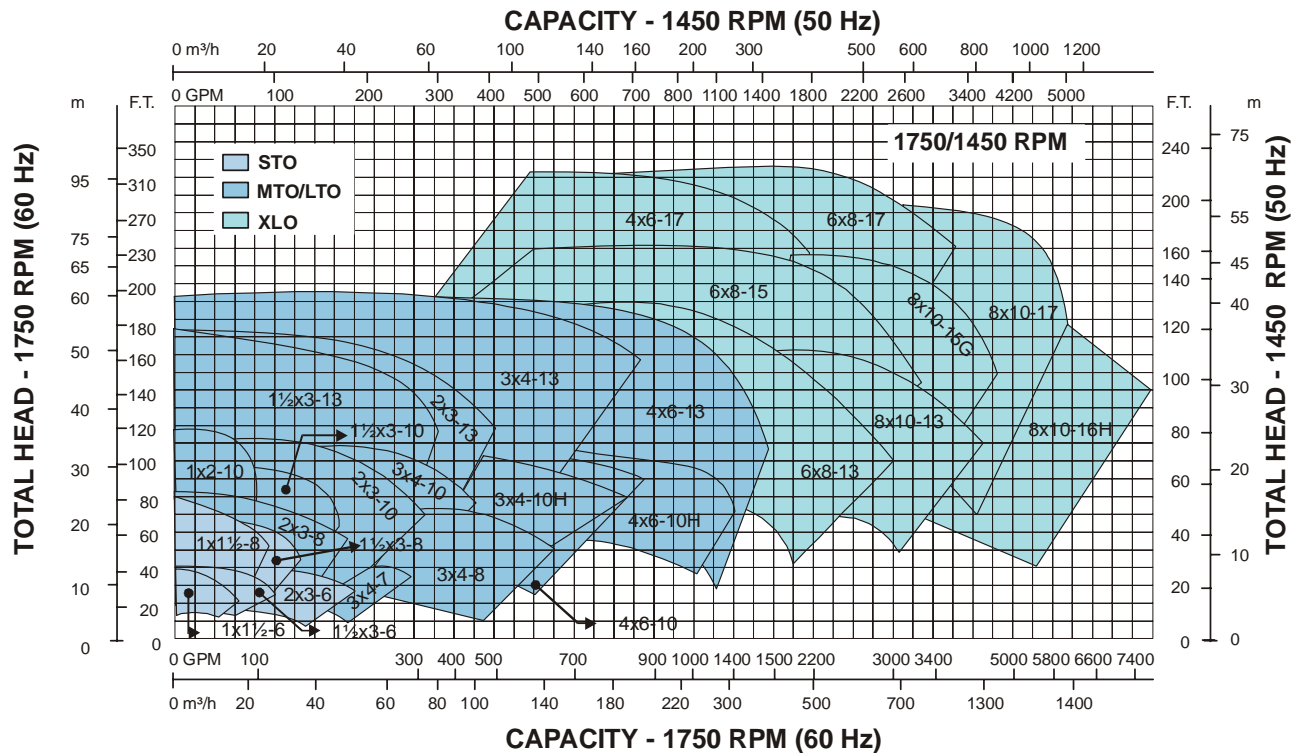
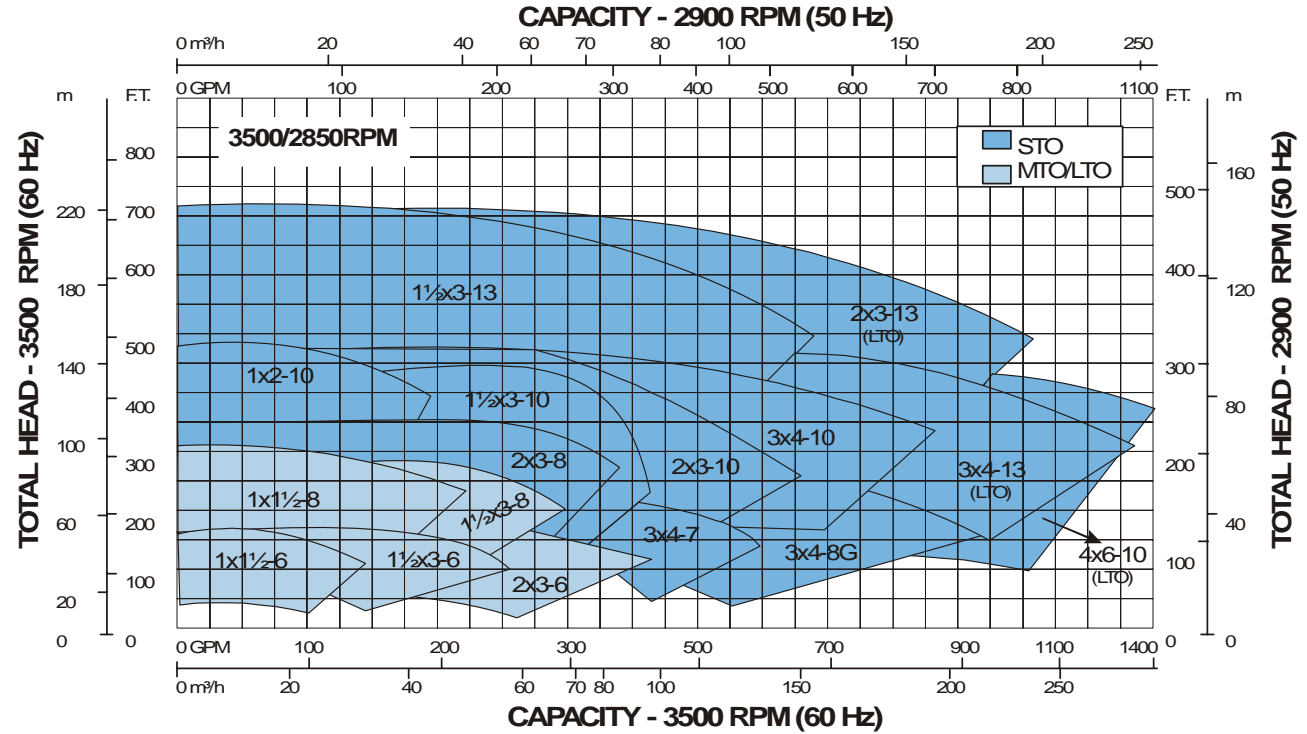
2196 - HIDROMAC

VISTA SECCIONAL

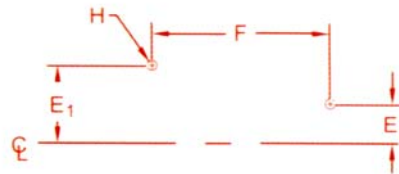
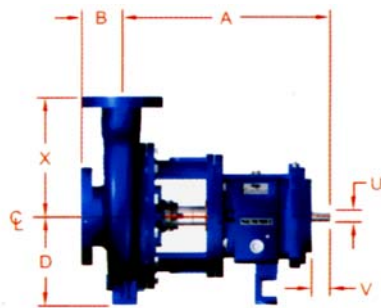
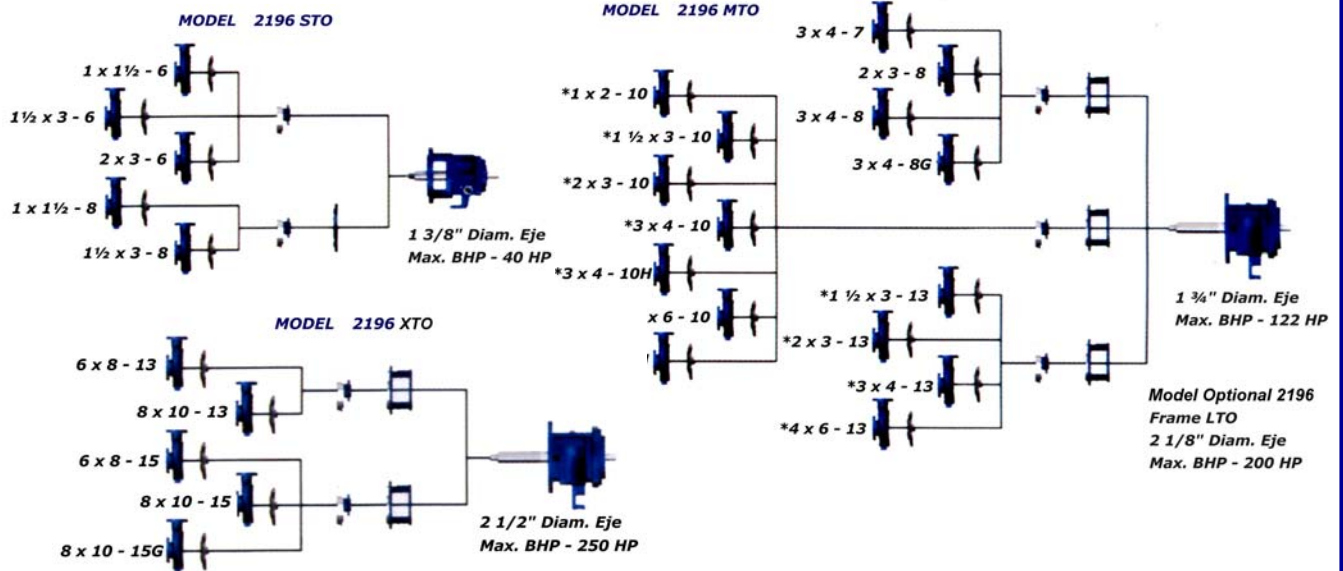


2196 - HIDROMAC

CURVAS DE RENDIMIENTO



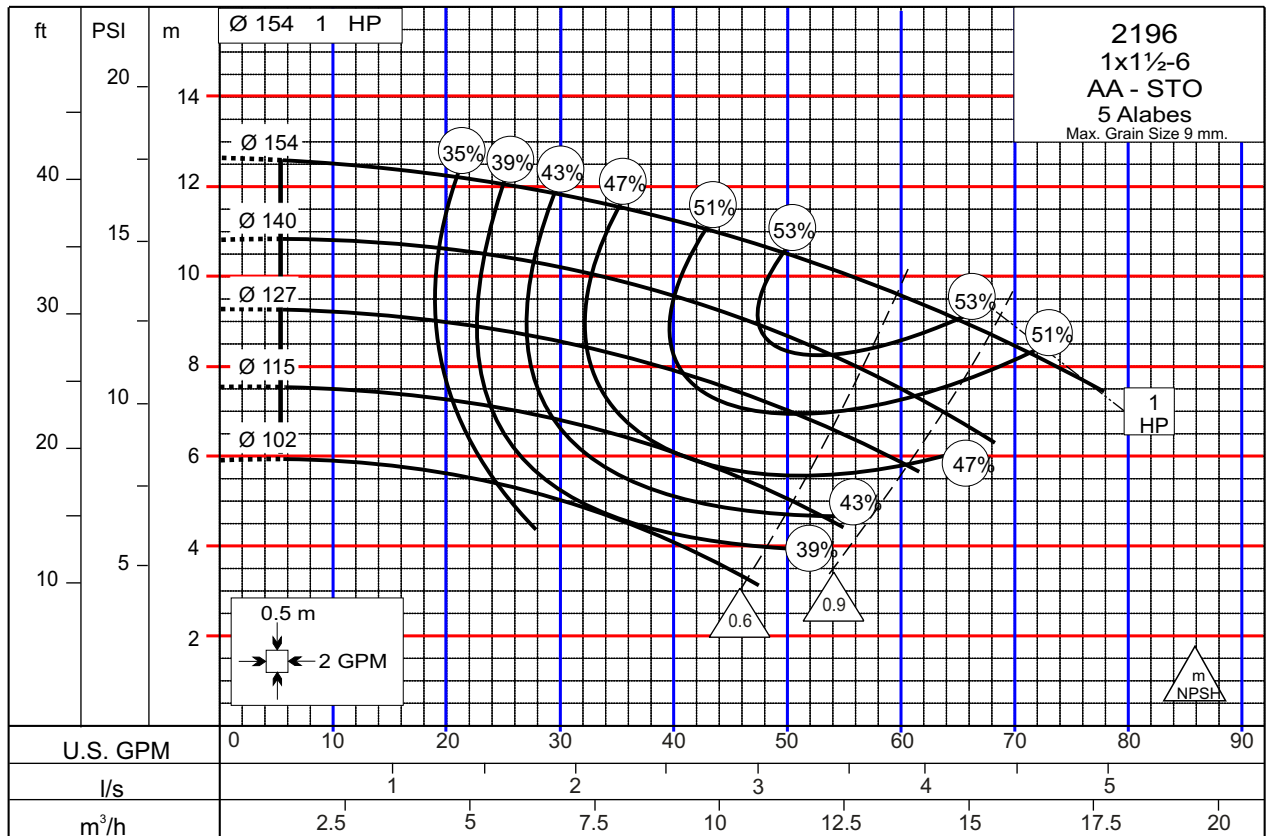
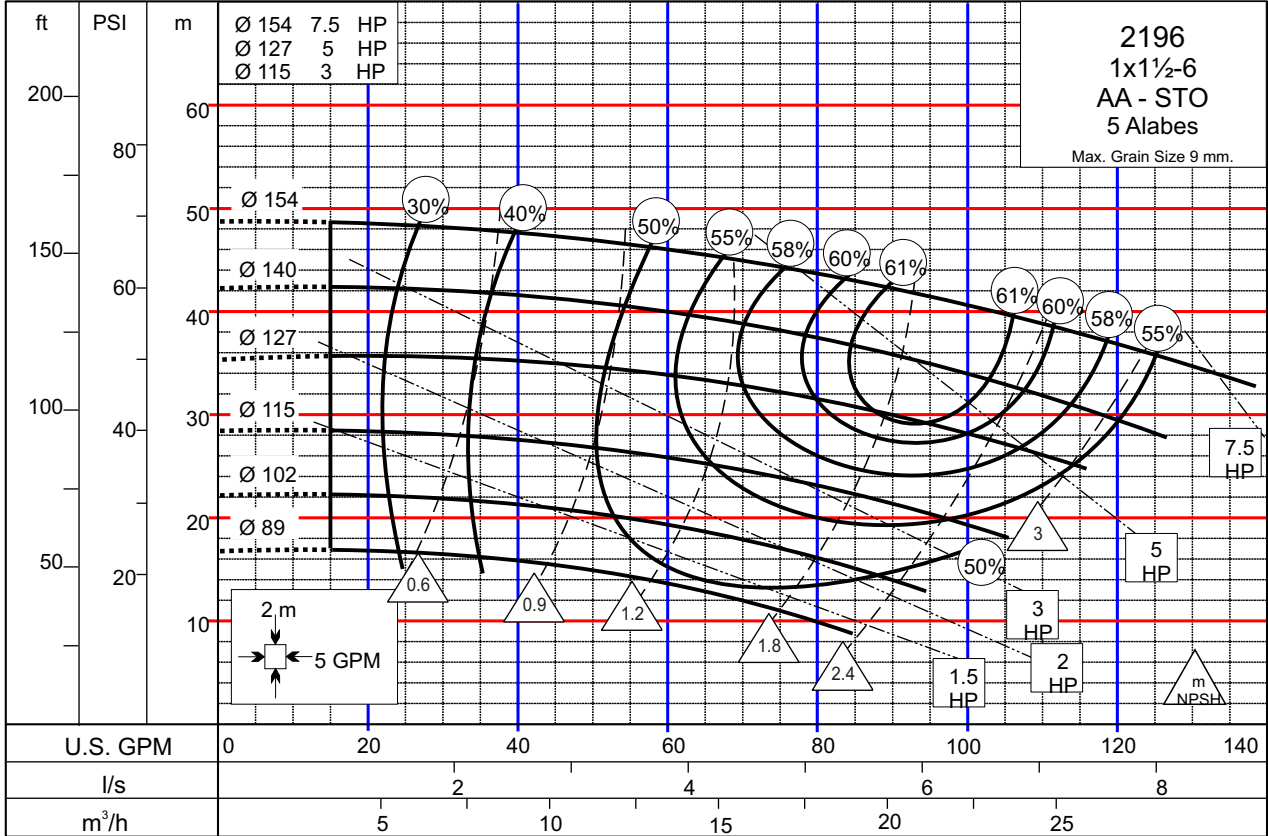
INTERCAMBIABILIDAD Y DATOS DIMENSIONALES

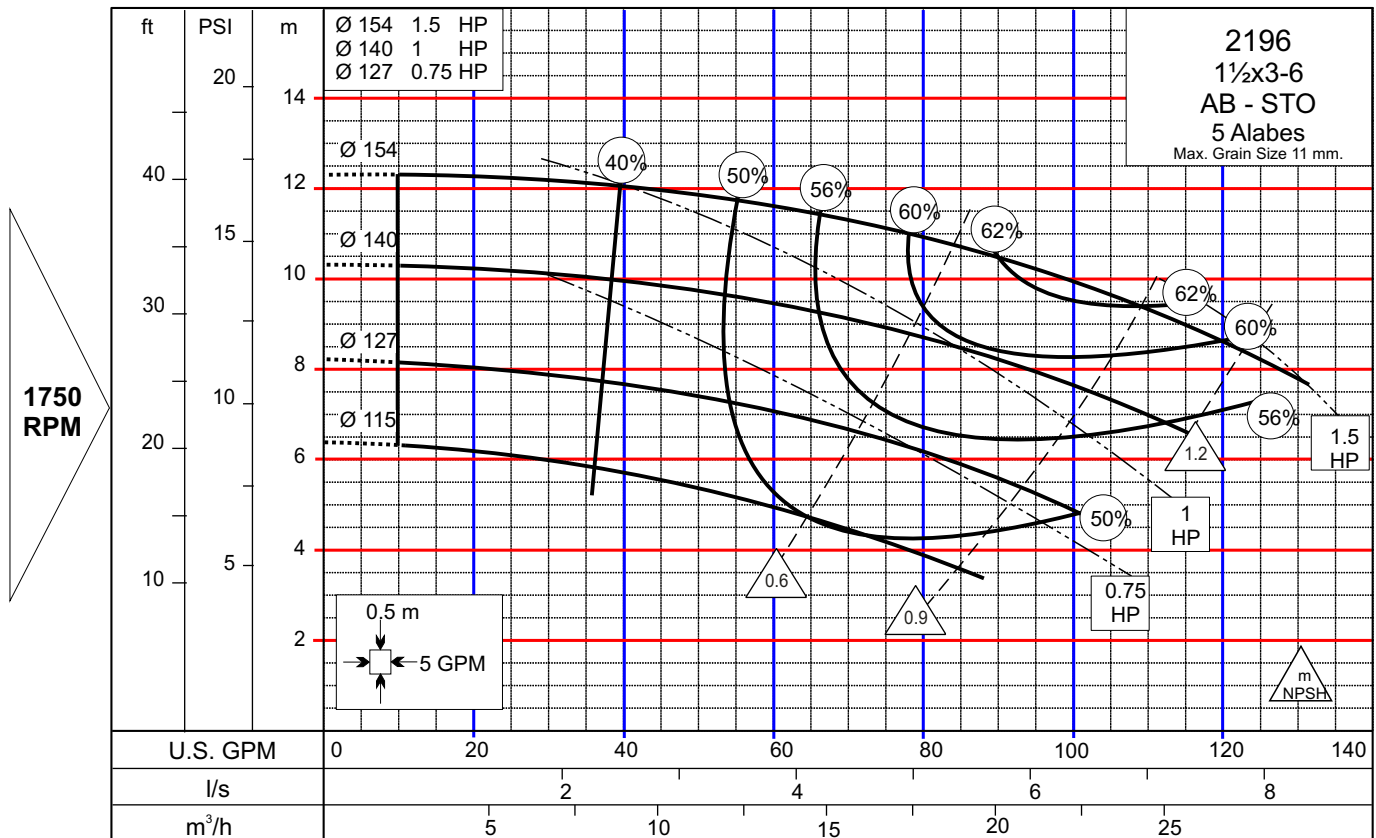
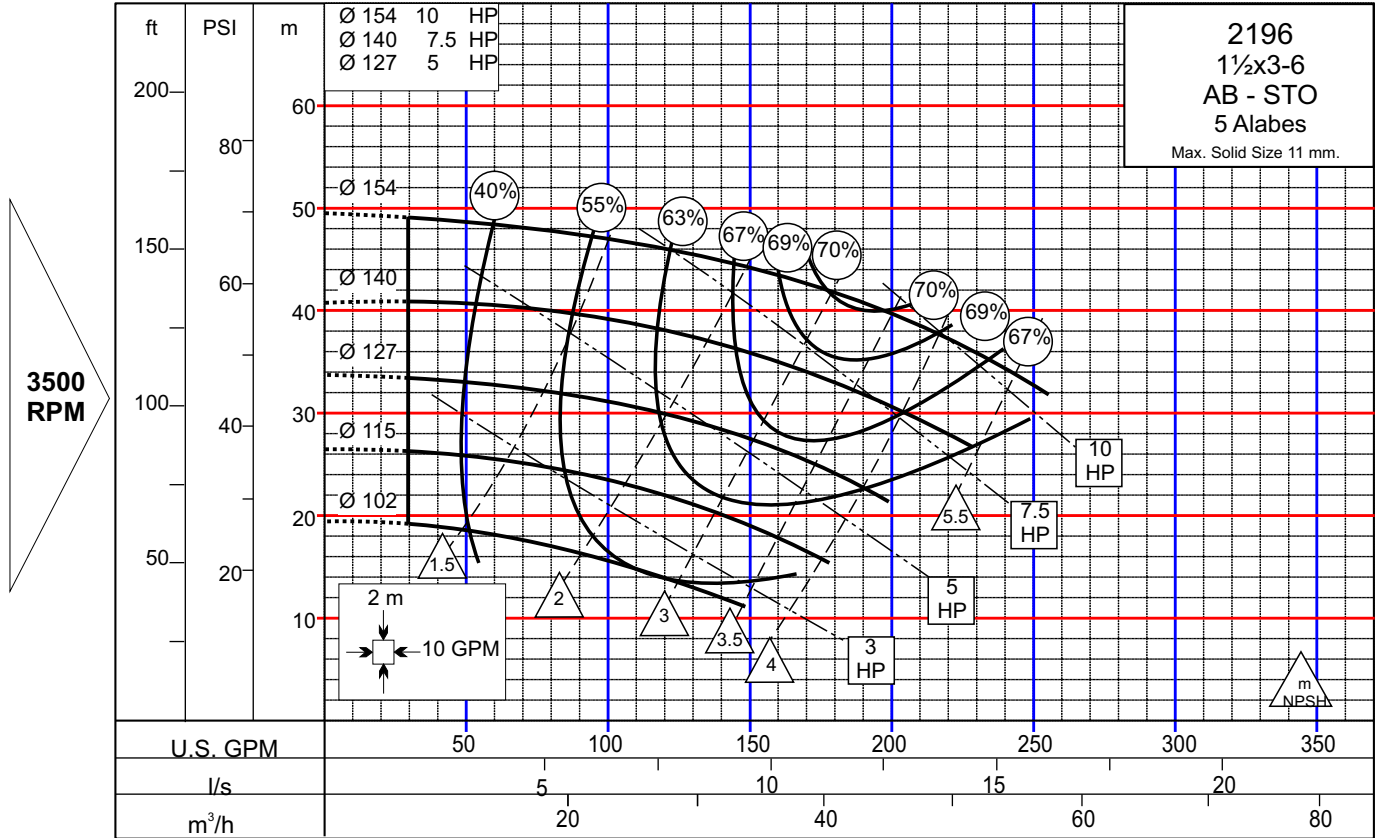


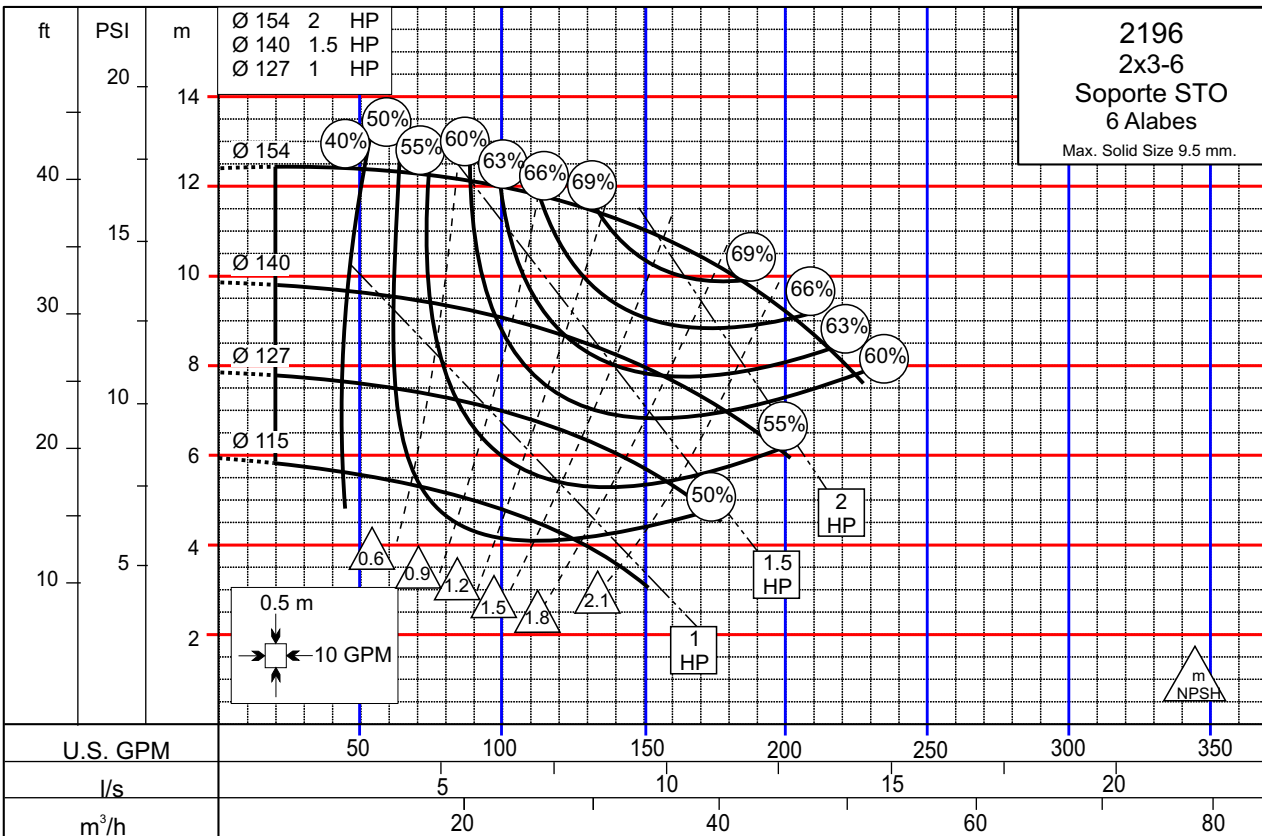
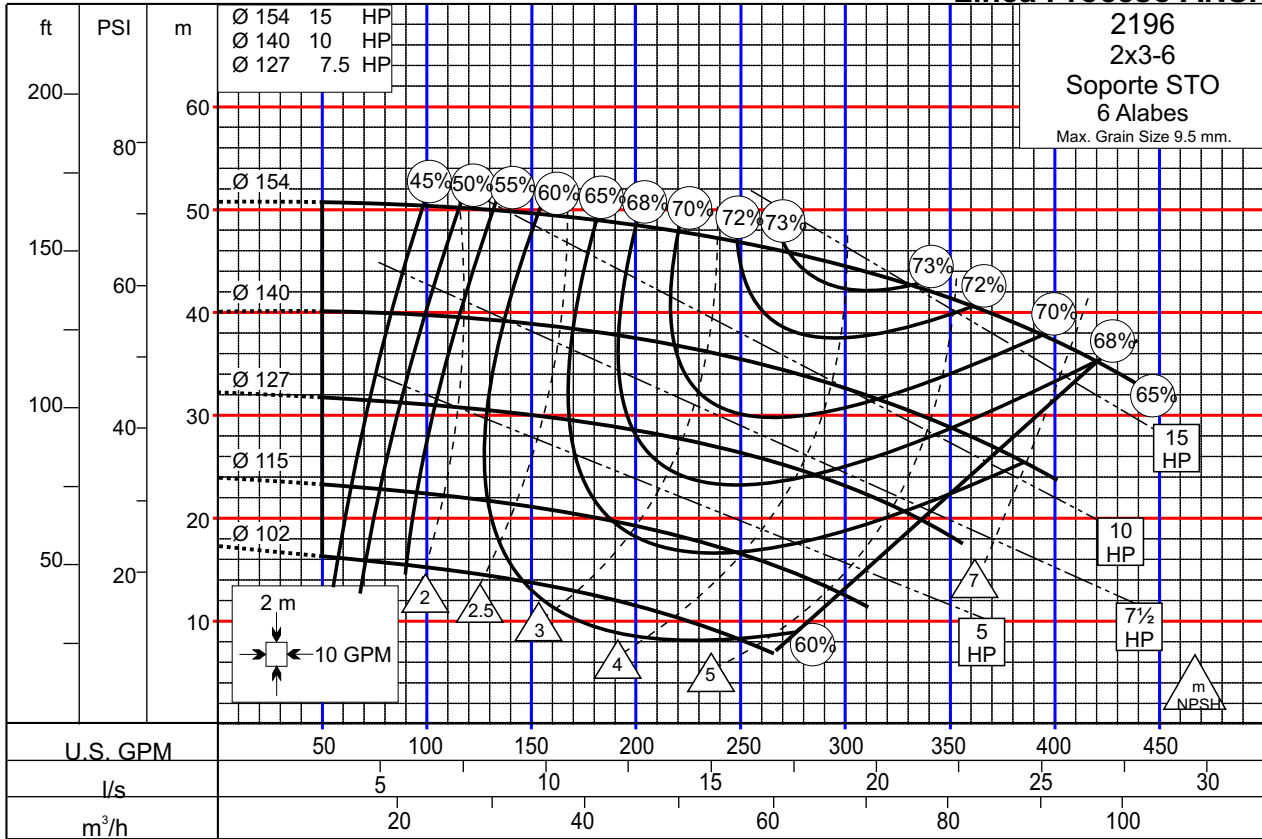
Pump Dimensions mm (inch)

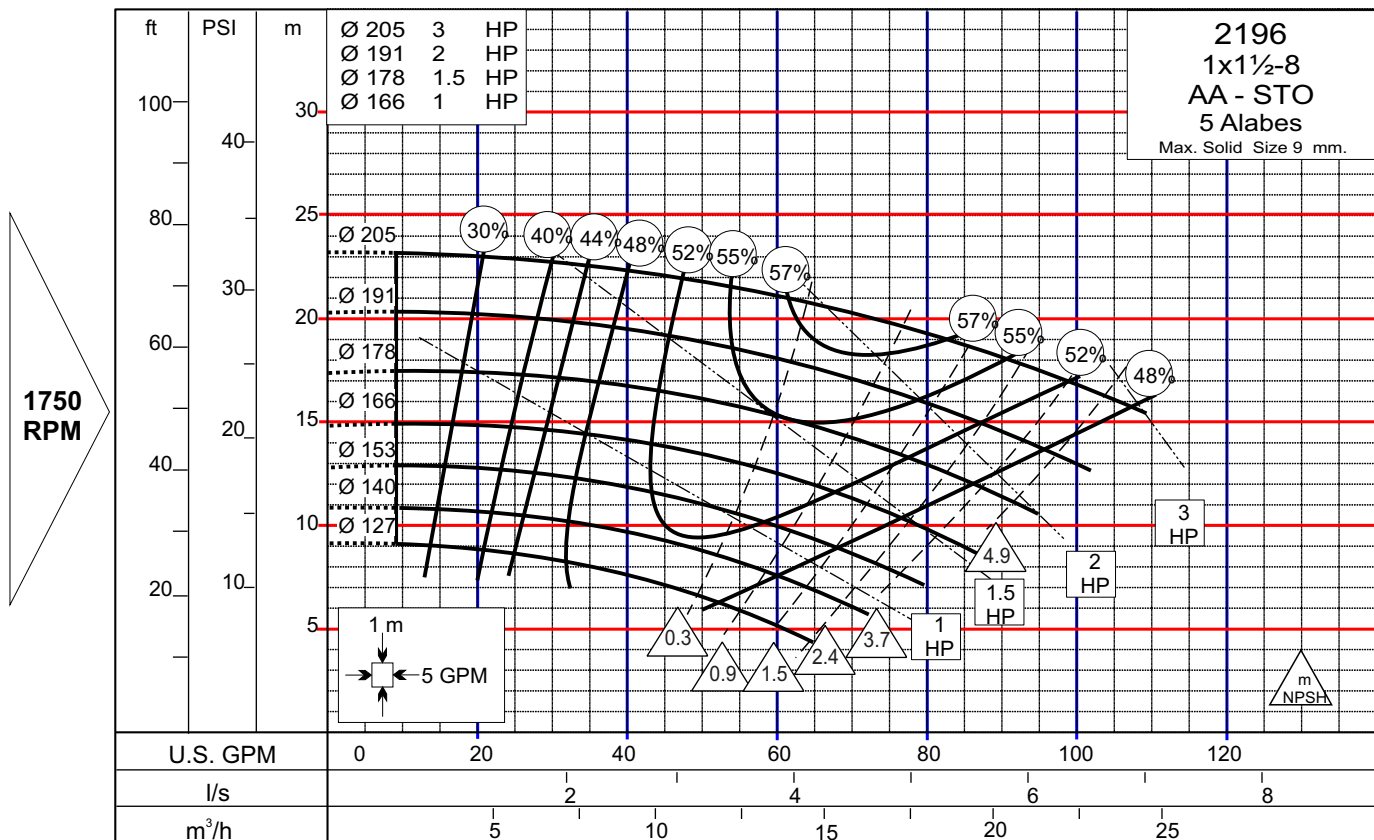
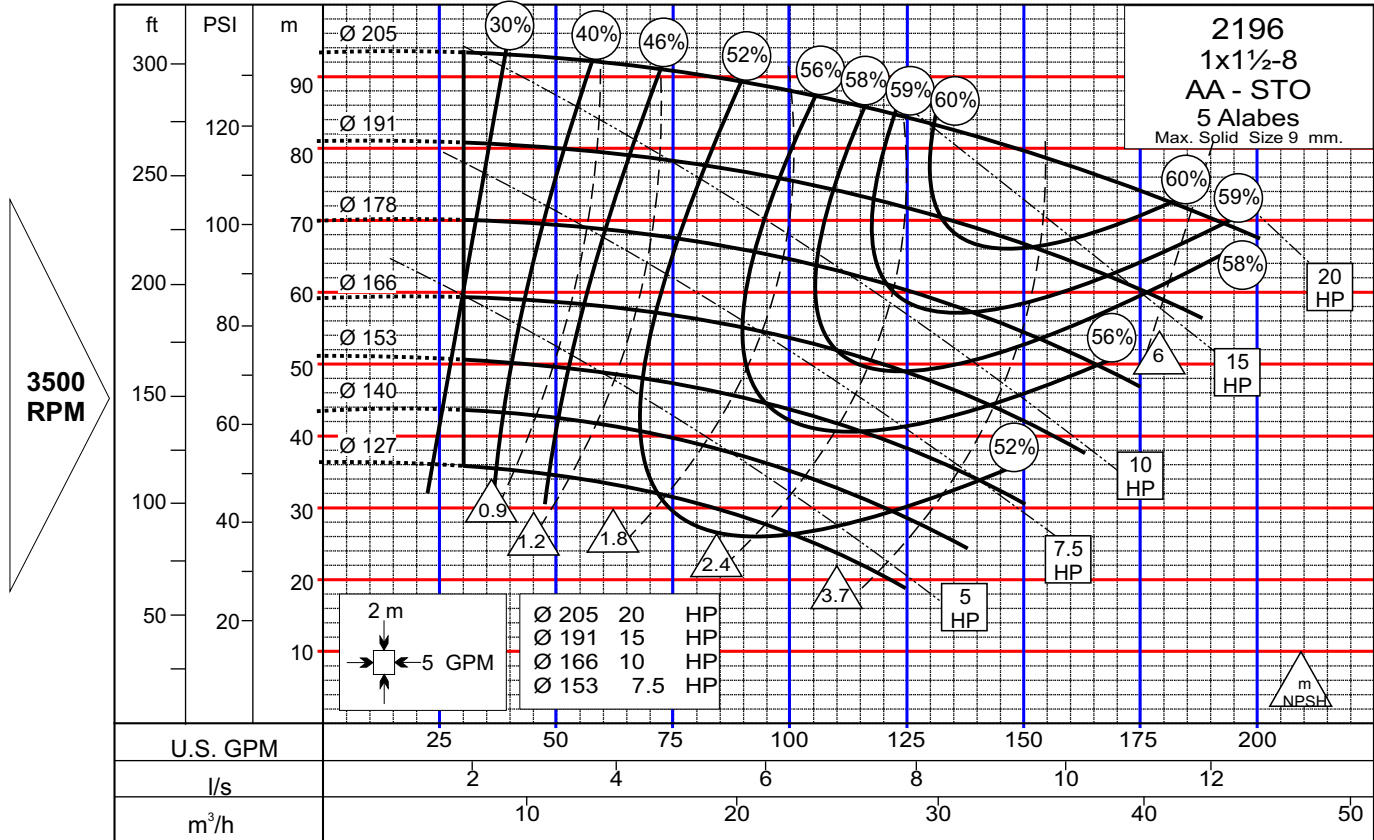
Pump Frame	ANSI	Size			X	D	B	A	SP	Foot Pattern				Shaft		
		DIS	SUC	IMP						E1	E2	F	H	U	KEYWAY	V
STO	AB	1	1,5	6	165 (6 1/2)	133 (5 1/4)	102 (4)	343 (13 1/2)	95 (3 3/4)	76 (3)	50 (2)	184 (7 1/4)	16 (5/8)	22,2 (0.875)	3/16 x 3/32	51 (2)
	AB	1,5	3	6												
		2	3	6												
	AA	1	1,5	8												
	AB	1,5	3	8												
MTO	A60	2	3	8	210 (8 1/4)	102 (4)	495 (19 1/2)	95 (3 3/4)	124 (4 7/8)	92 (3 5/8)	318 (12 1/2)	16 (5/8)	31,75 (1,25)	MTO	1/4 x 1/8	67 (2 5/8)
	A70	3	4	8												
	A70	3	4	8G												
	A05	1	2	10												
	A50	1,5	3	10												
	A60	2	3	10												
	A70	3	4	10												
OR	A40	3	4	10H	254 (10)	102 (4)	495 (19 1/2)	95 (3 3/4)	124 (4 7/8)	92 (3 5/8)	318 (12 1/2)	16 (5/8)	LTO	LTO	47,6 (1,875)	1/2 x 1/4
	A80	4	6	10												
	A80	4	6	10H												
	A20	1,5	3	13												
LTO	A30	2	3	13	368 (14 1/2)	152 (6)	708 (27 7/8)	133 (5 1/4)	203 (8)	114 (4 1/2)	476 (18 3/4)	22 (7/8)	60 (2.375)	5/8 x 5/16	102 (4)	
	A40	3	4	13												
XLO	A90	6	8	13	368 (14 1/2)	152 (6)	708 (27 7/8)	133 (5 1/4)	203 (8)	114 (4 1/2)	476 (18 3/4)	22 (7/8)	60 (2.375)	5/8 x 5/16	102 (4)	
	A100	8	10	13												
	A110	6	8	15												
	A120	8	10	15												
	A120	8	10	15G												

Diseño Gráfico: Rita Teixeira
 TRP/ANSI 2196 11/05/04

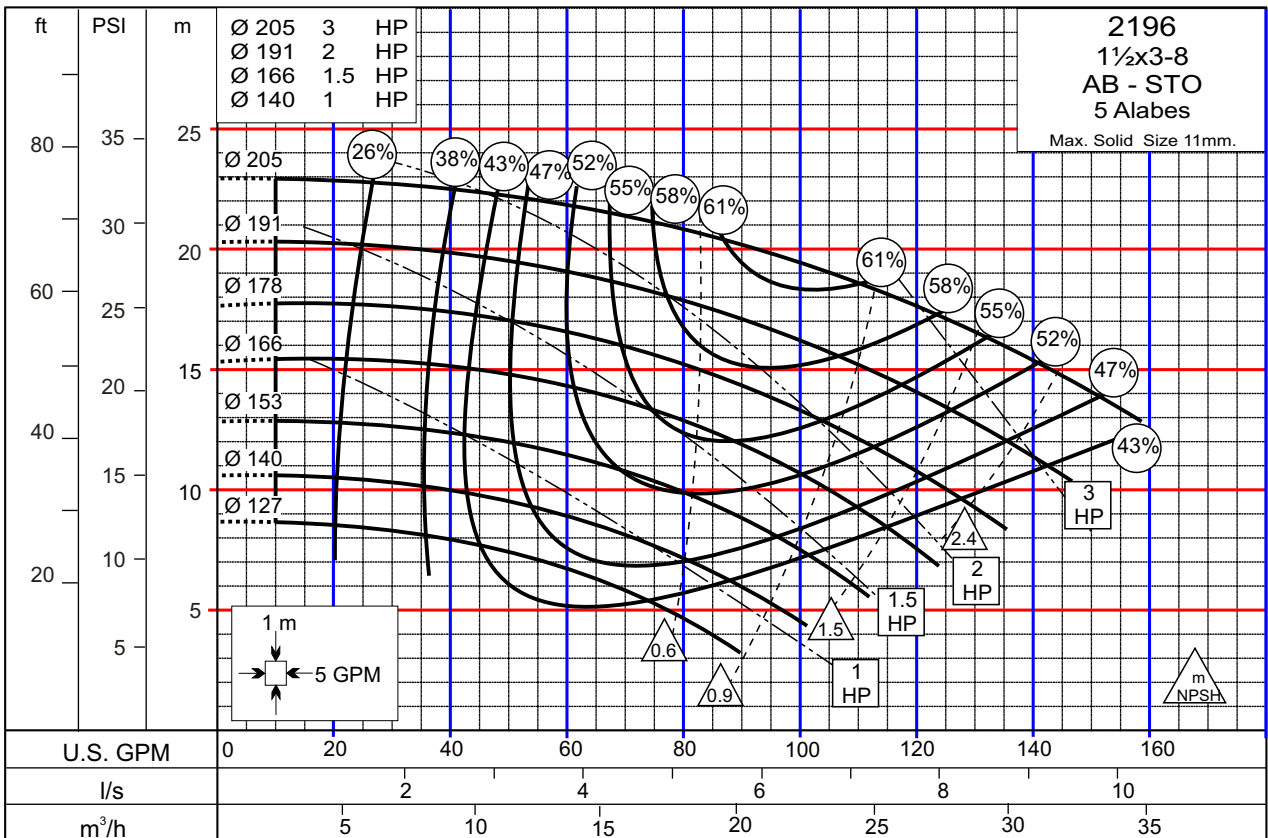
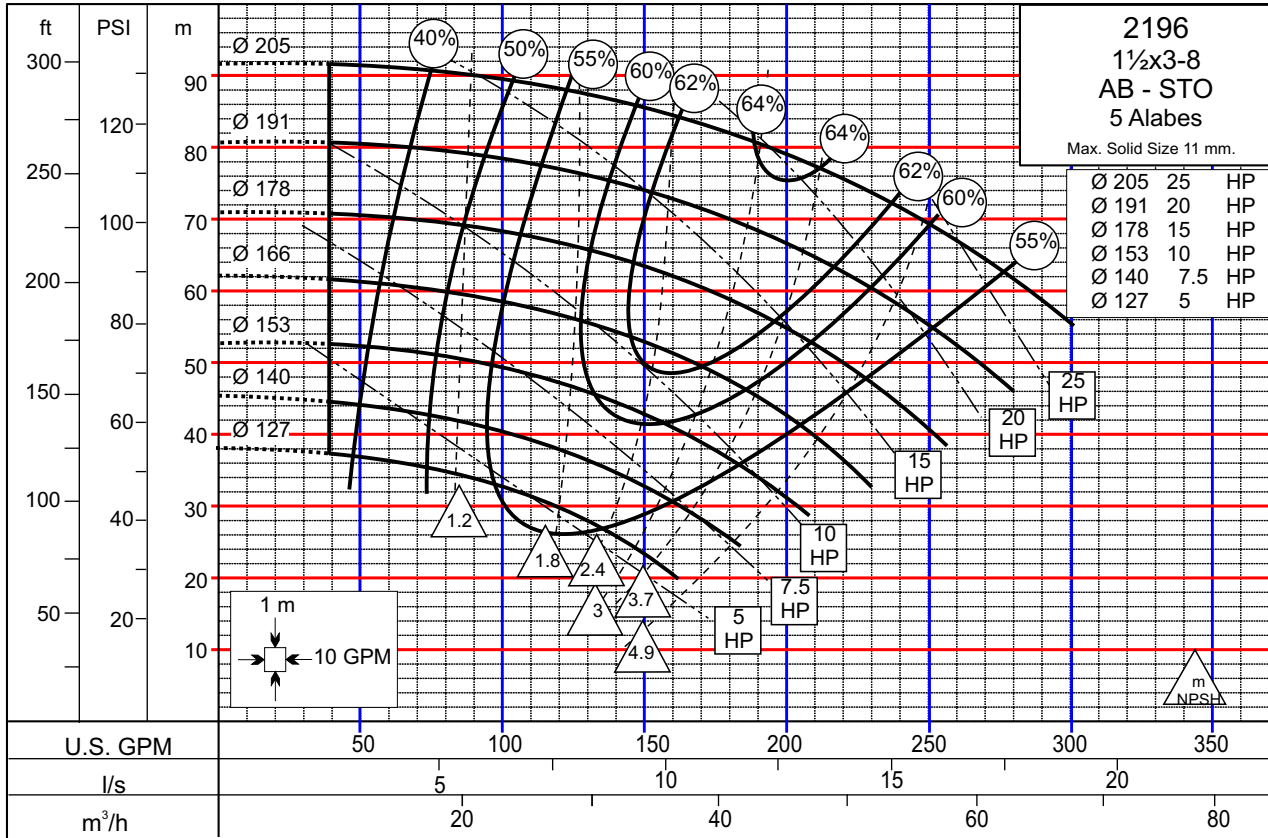


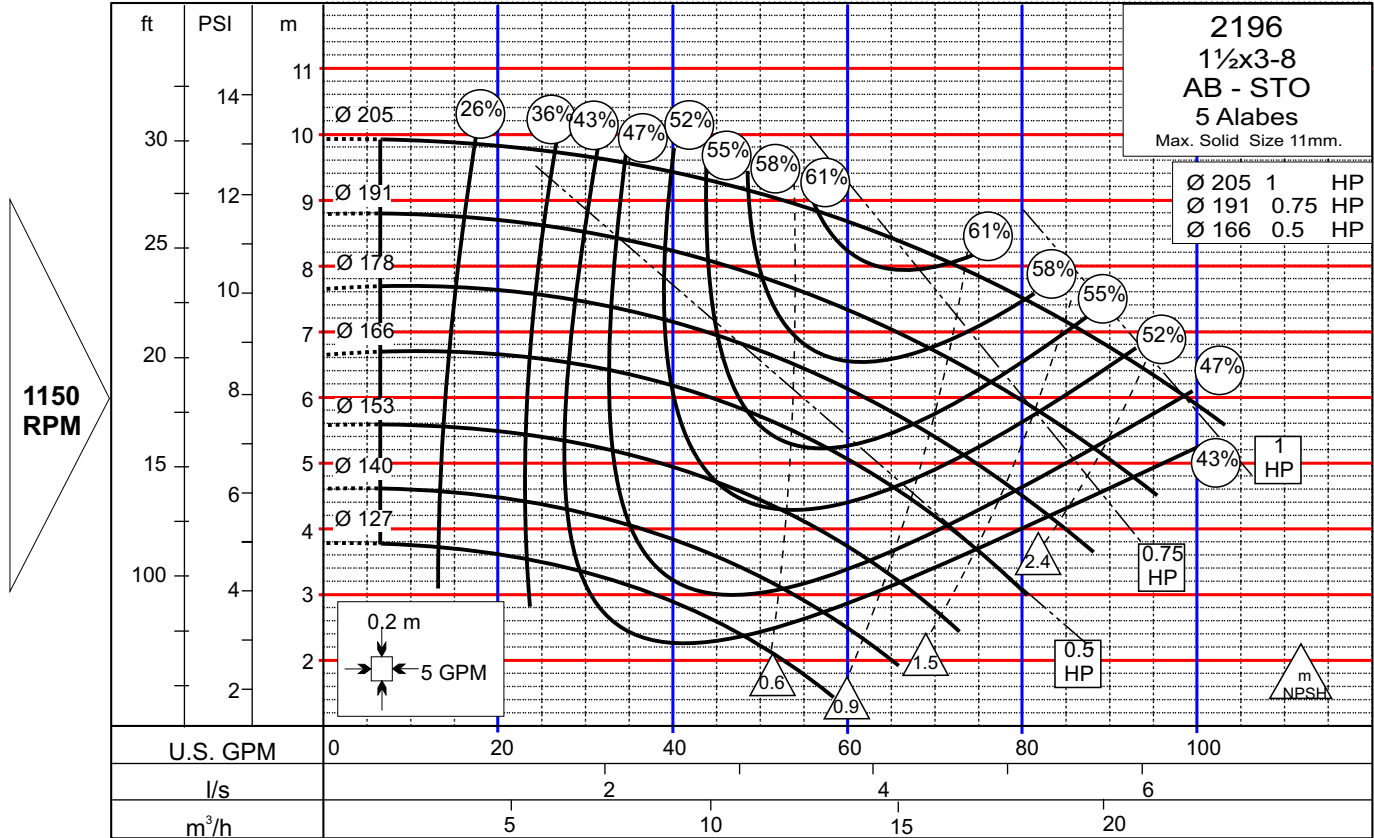


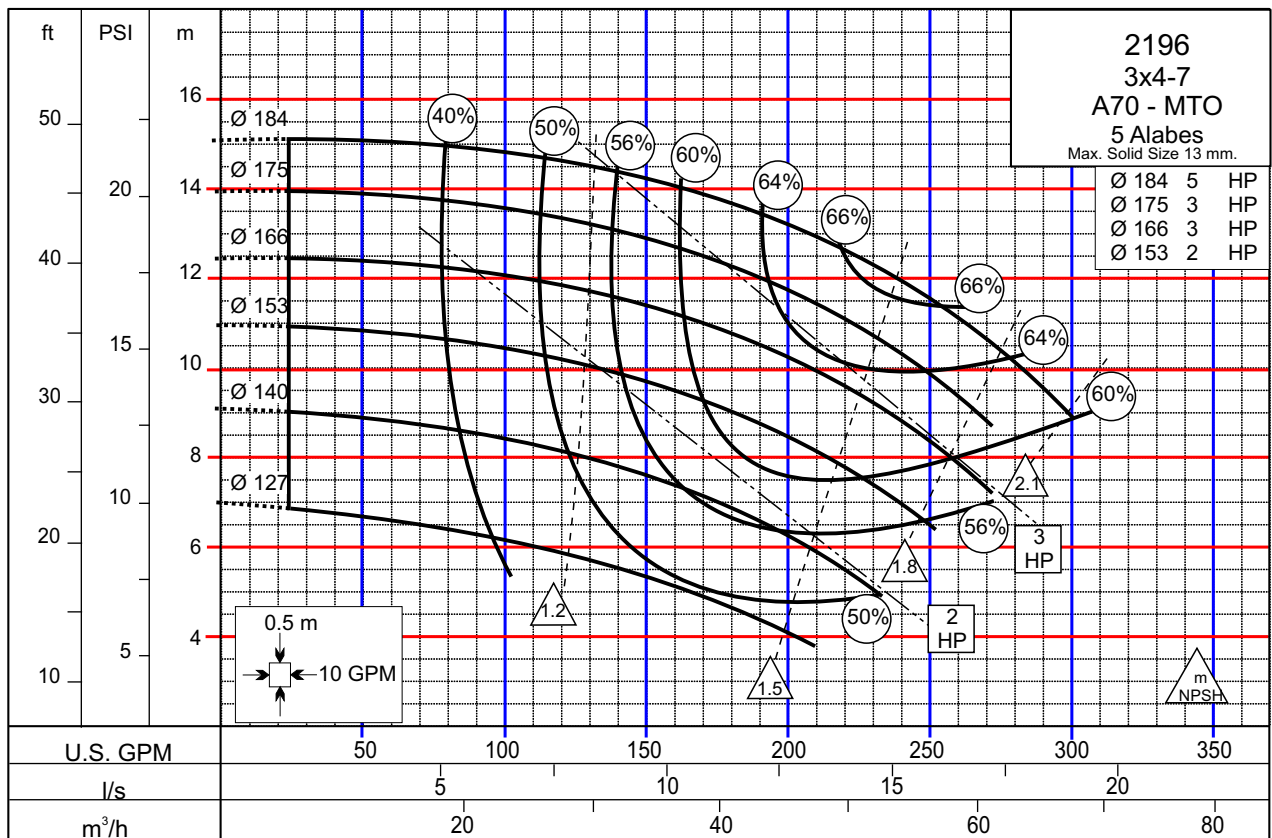
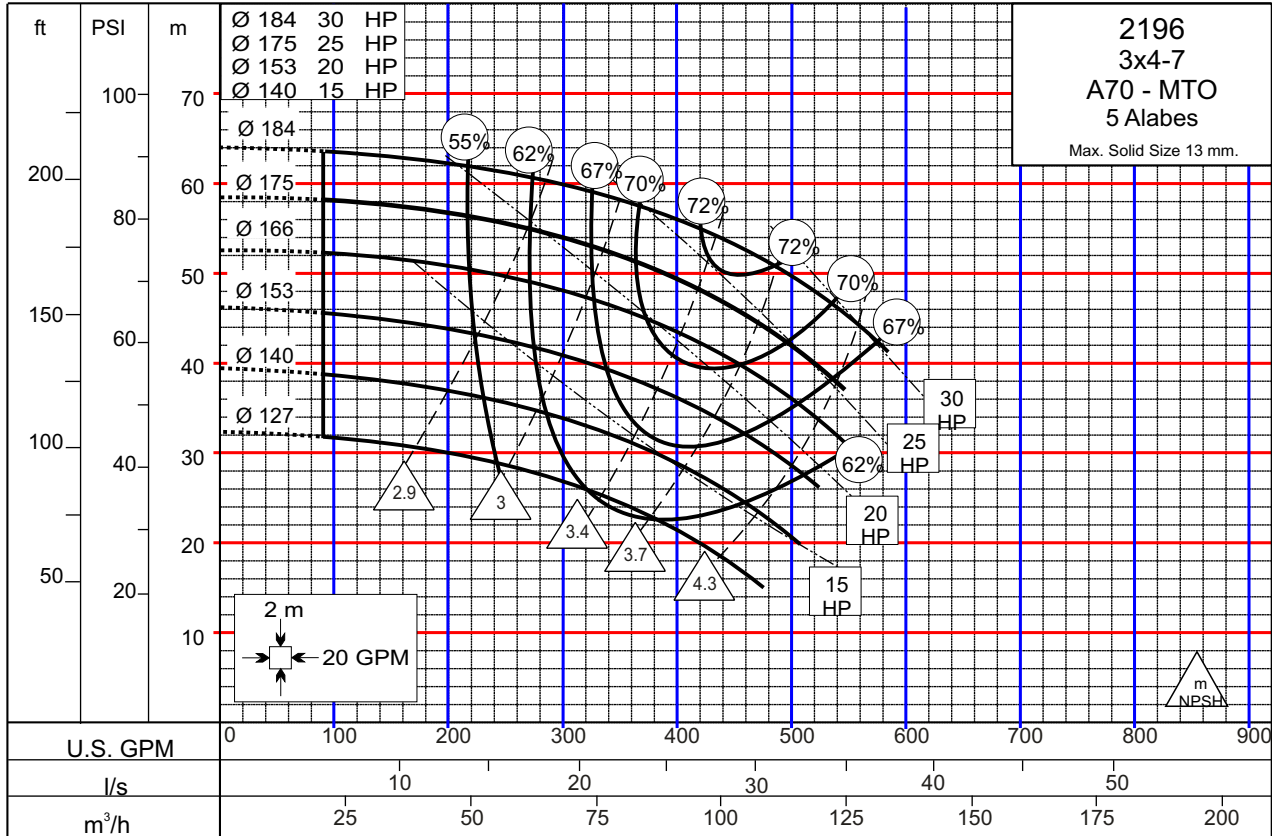


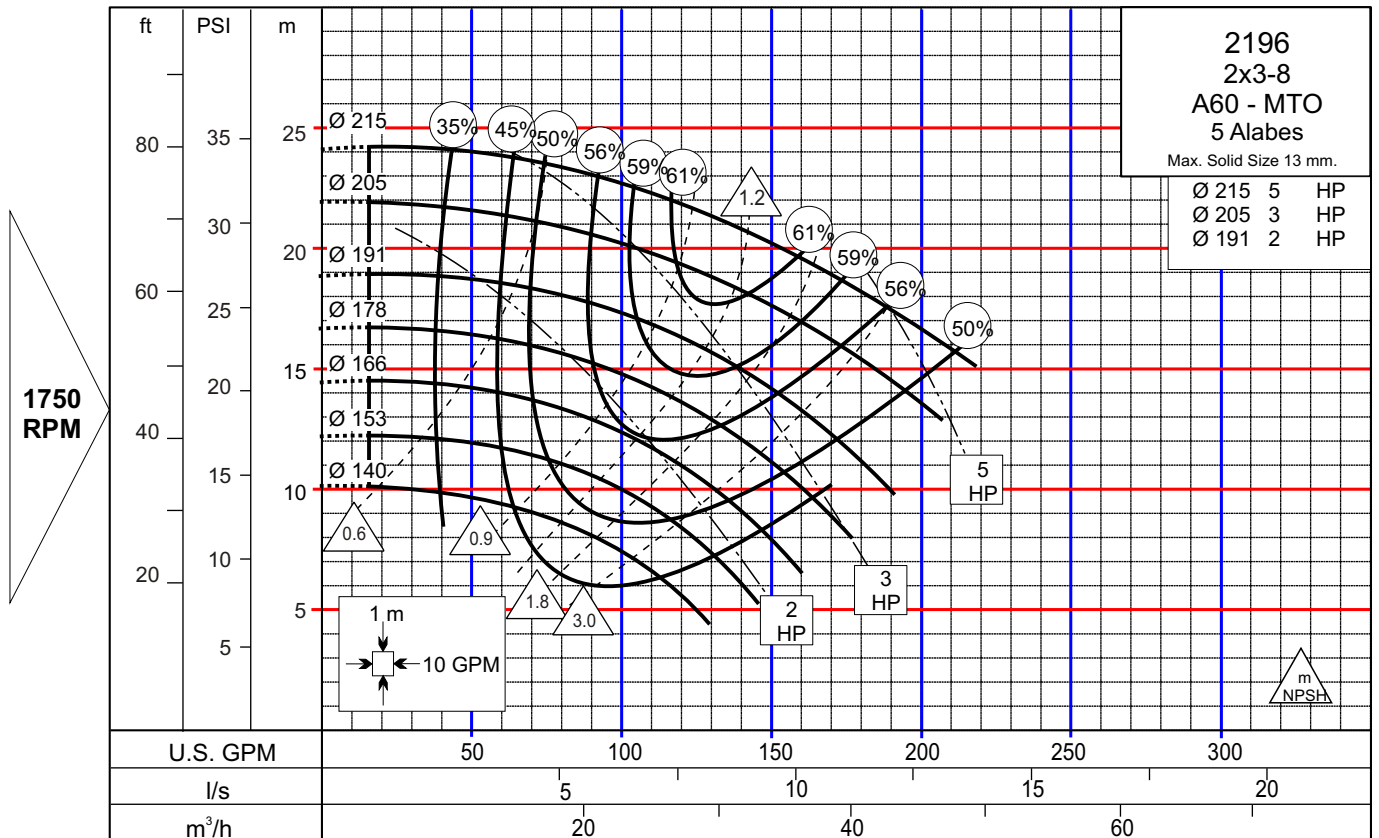
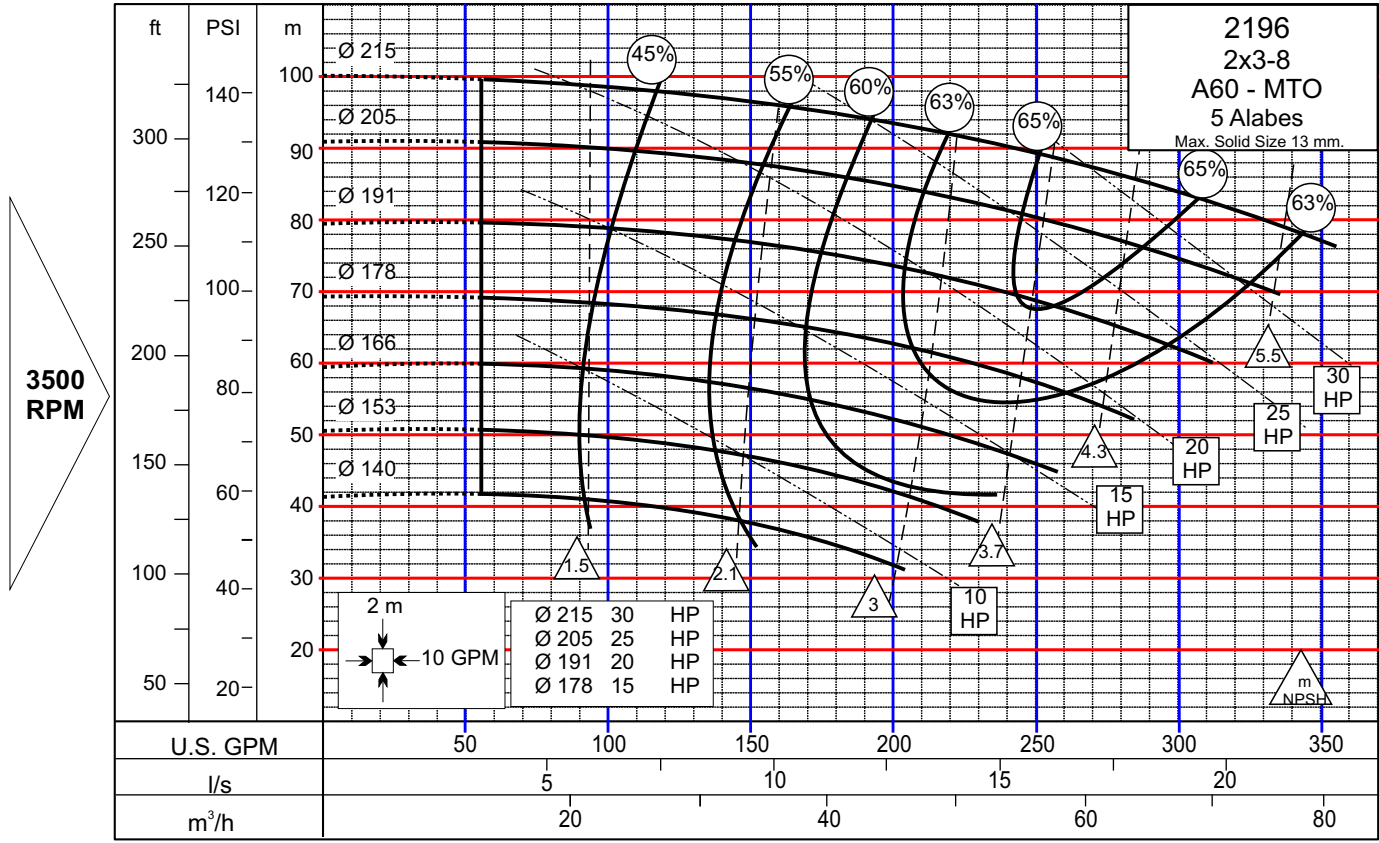


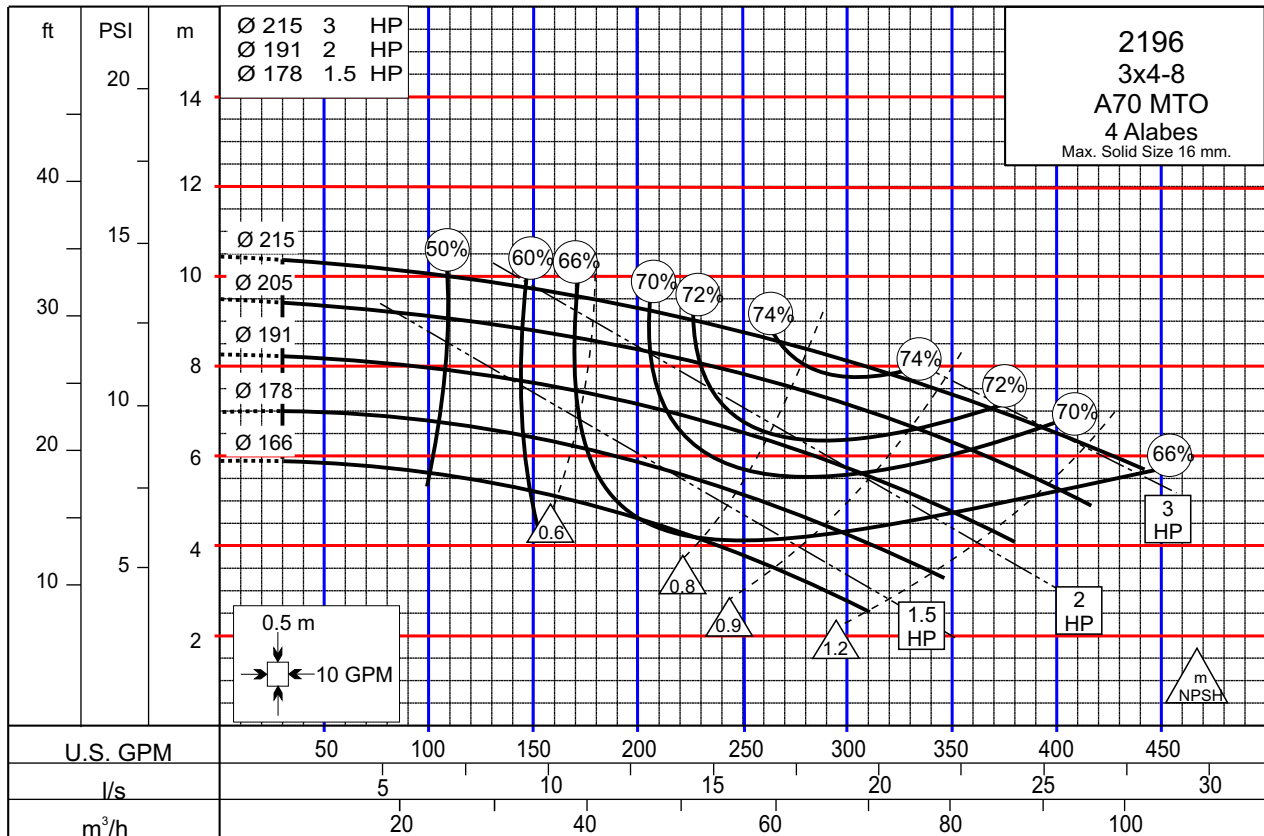
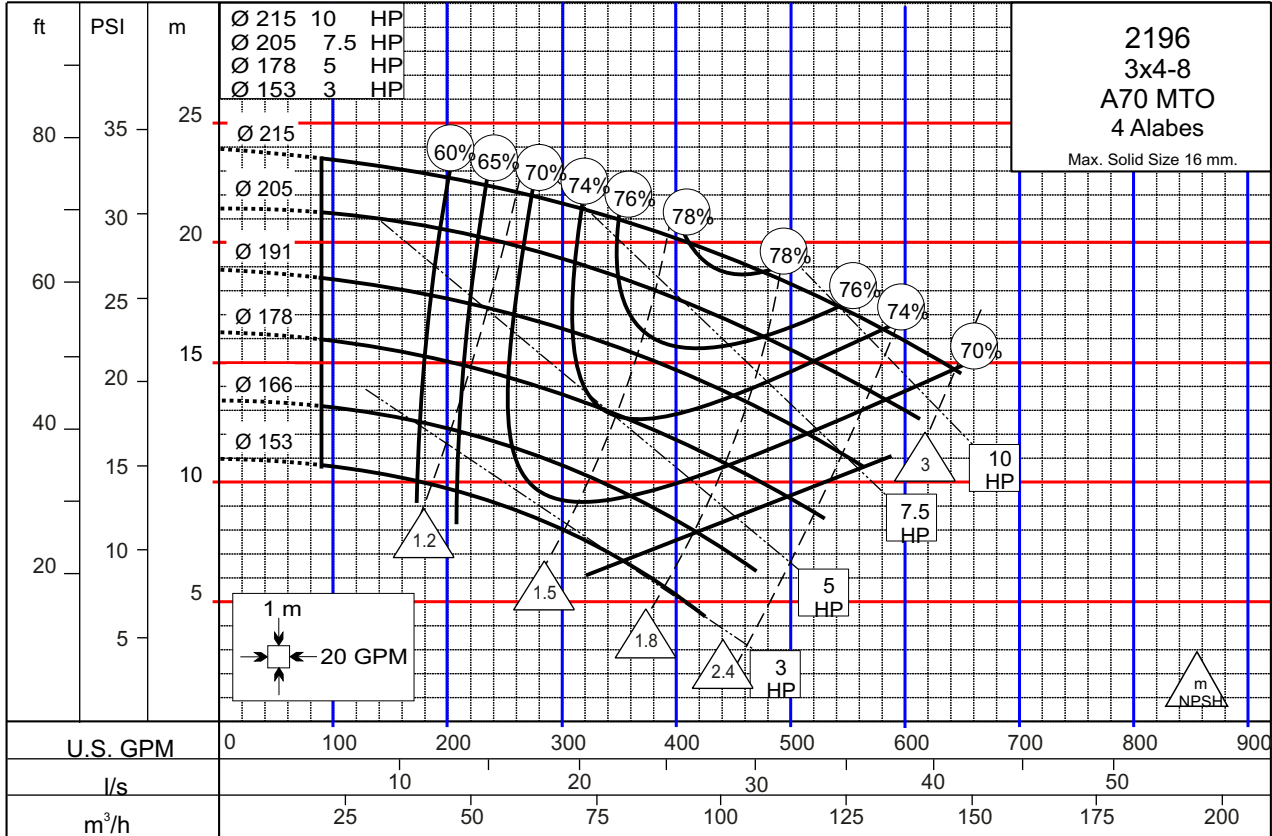
Linea Proceso ANSI

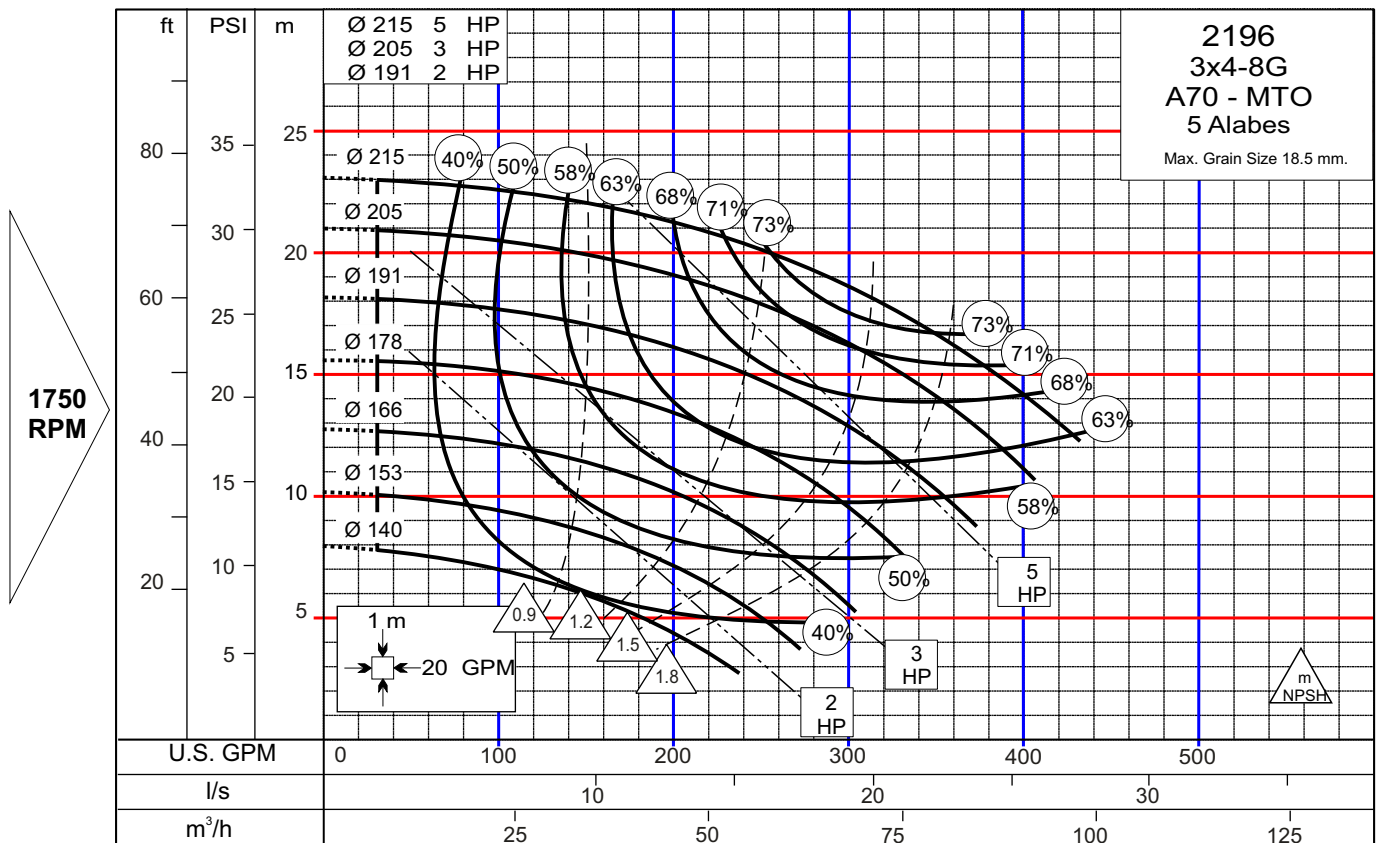
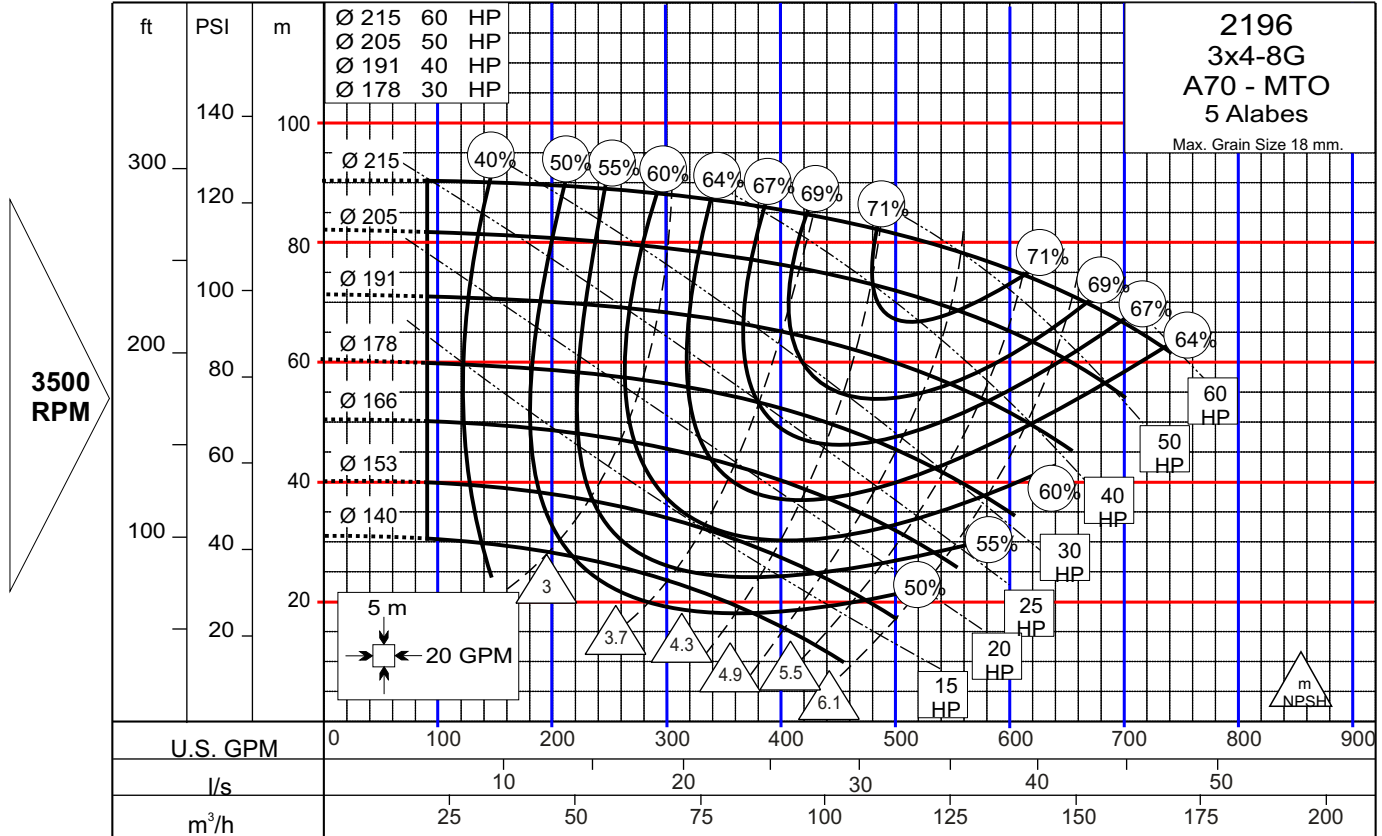




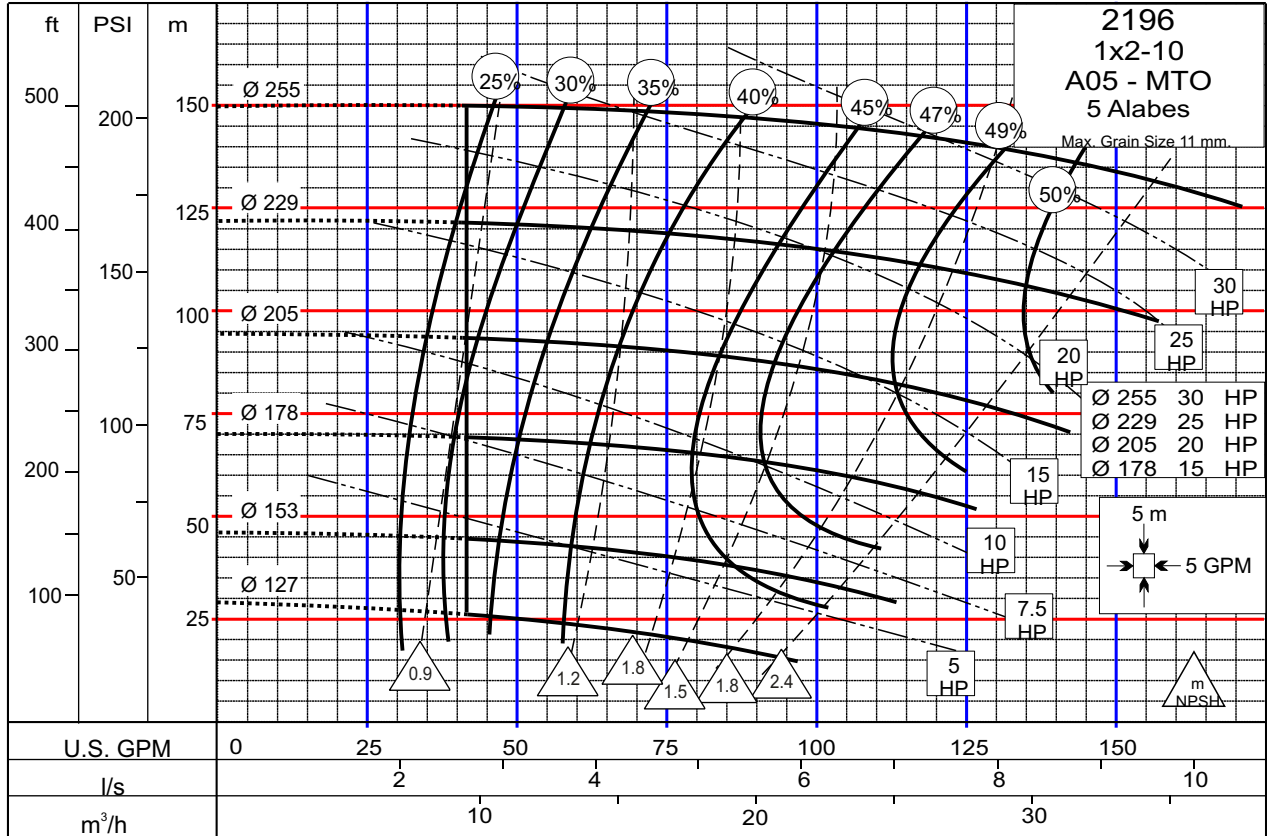




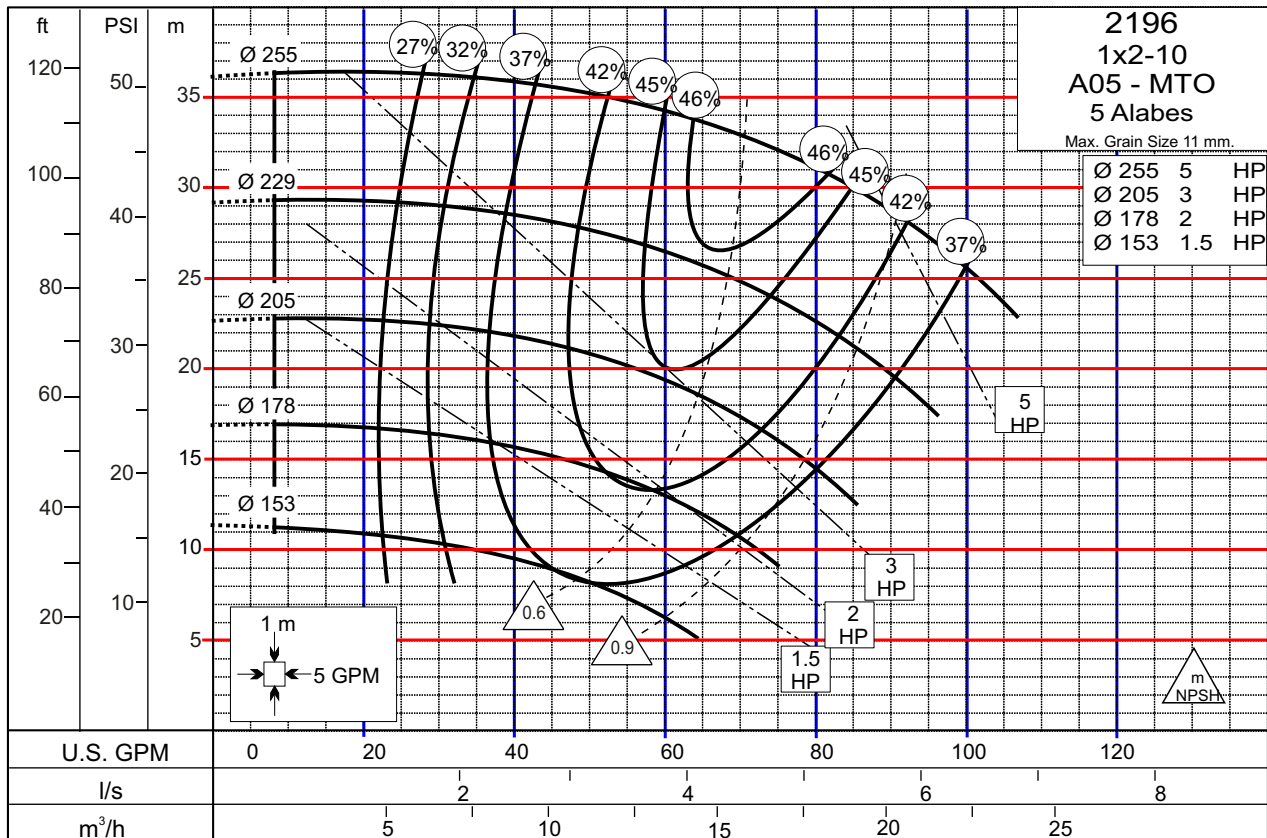




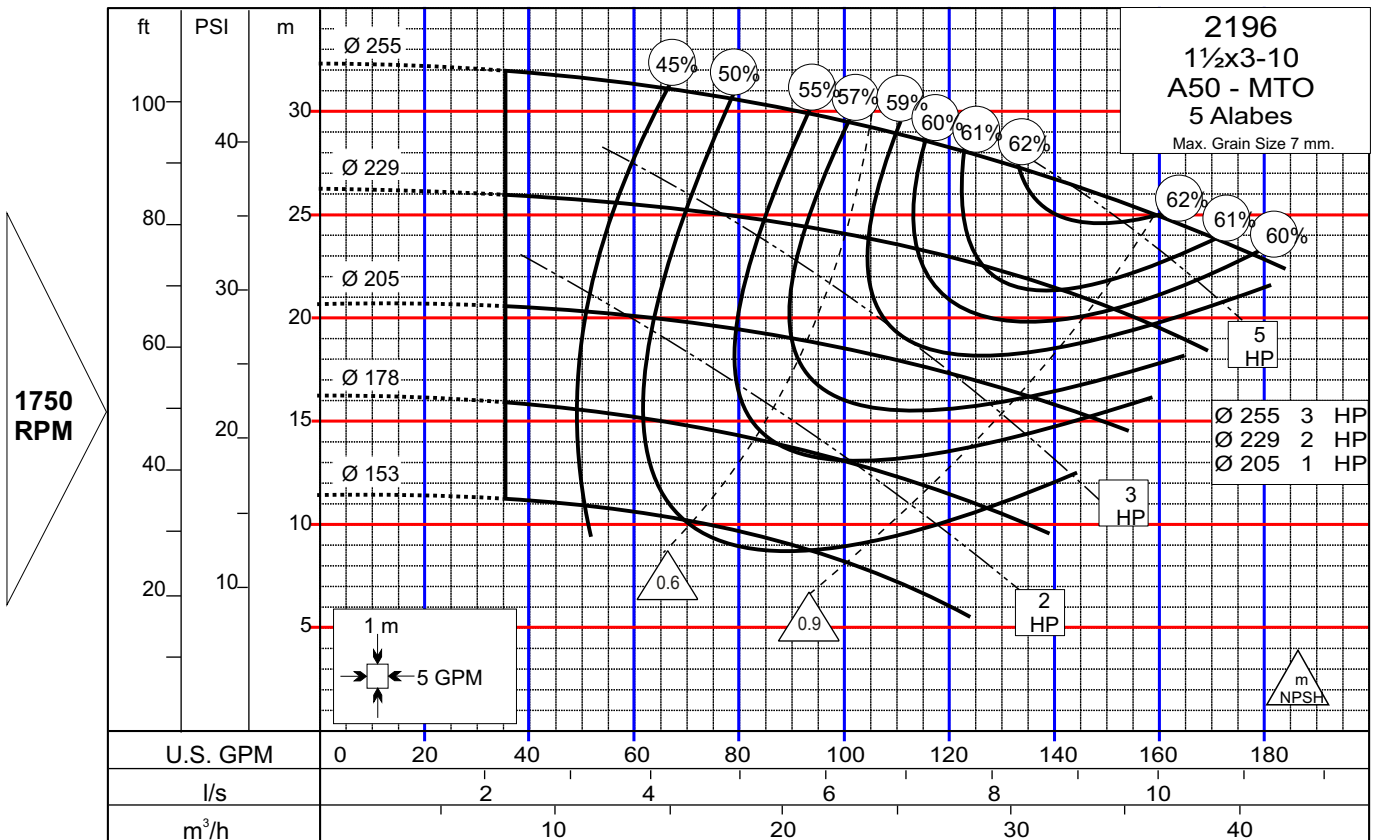
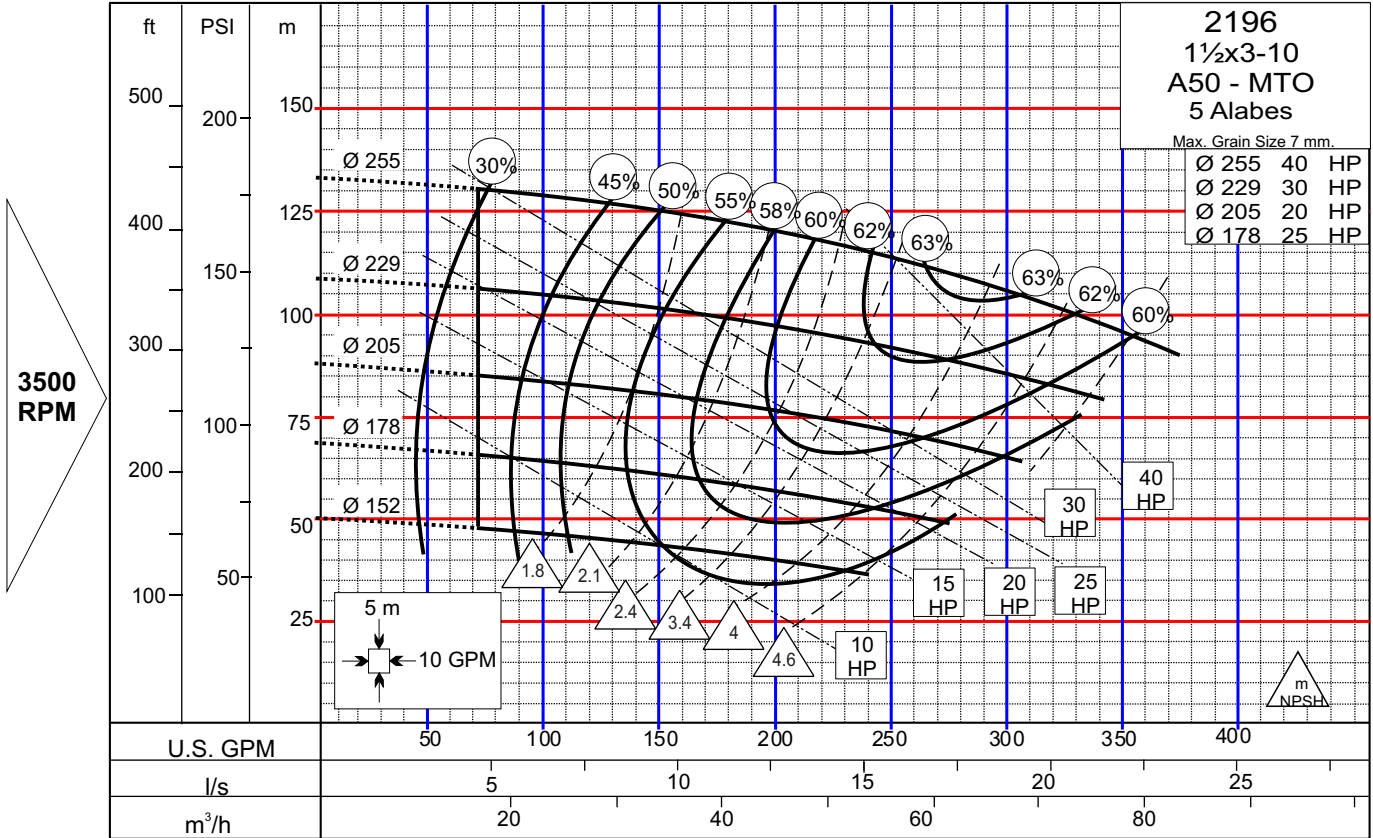
Linea Proceso ANSI

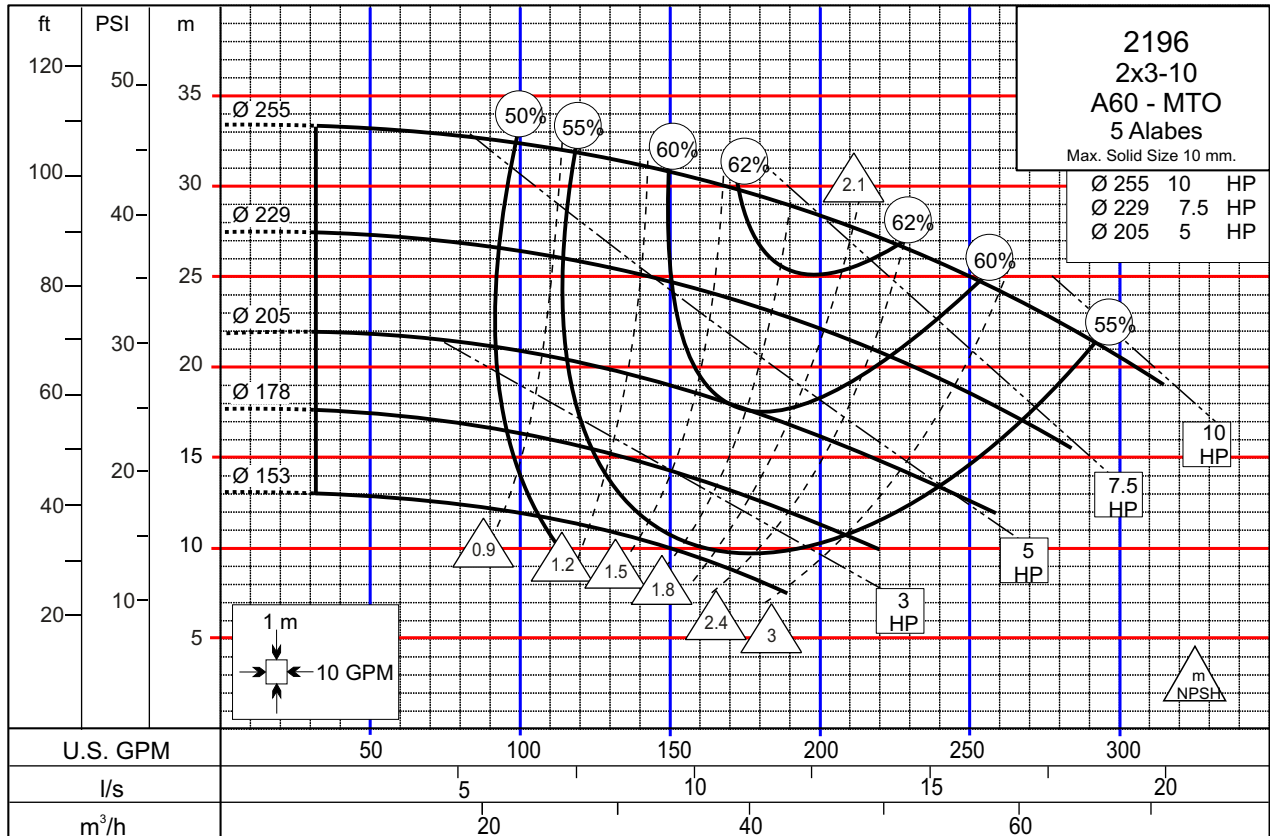
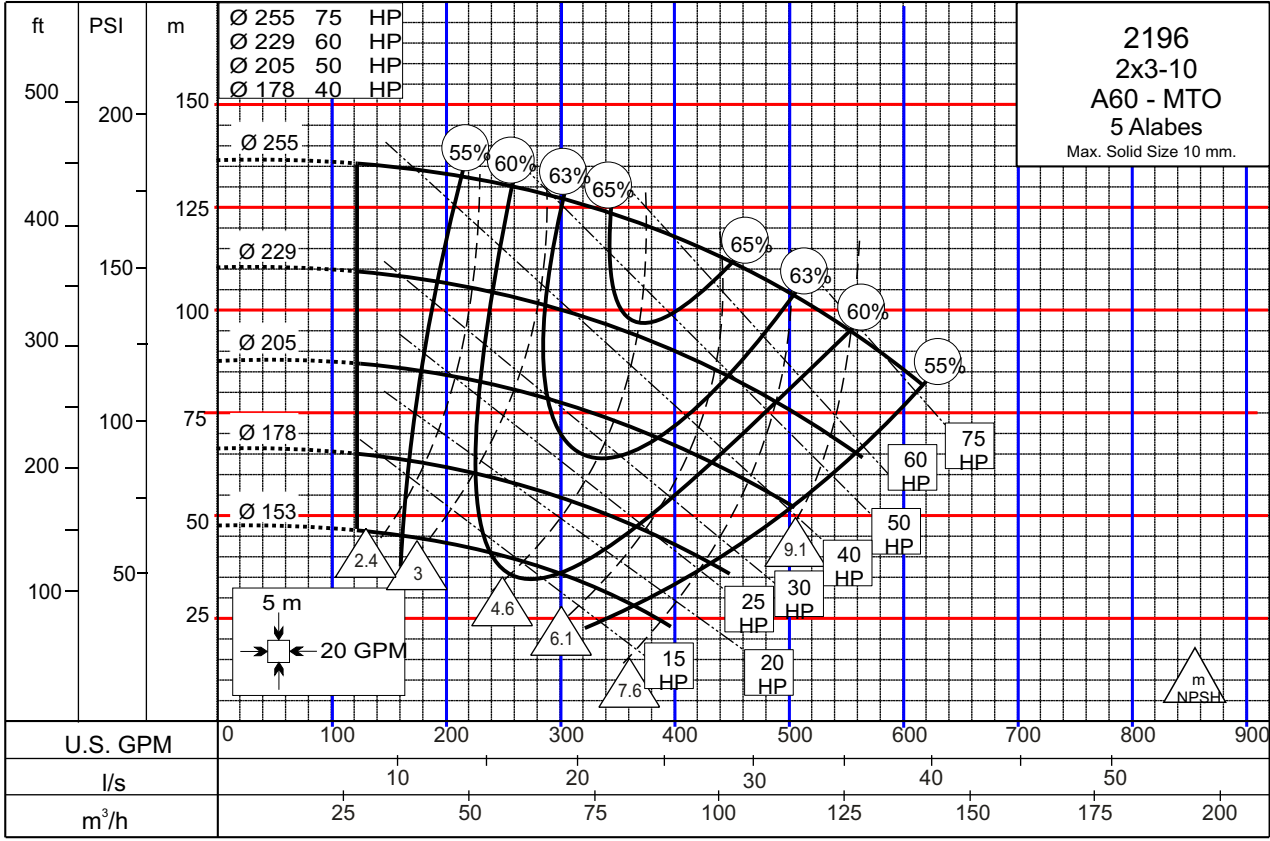


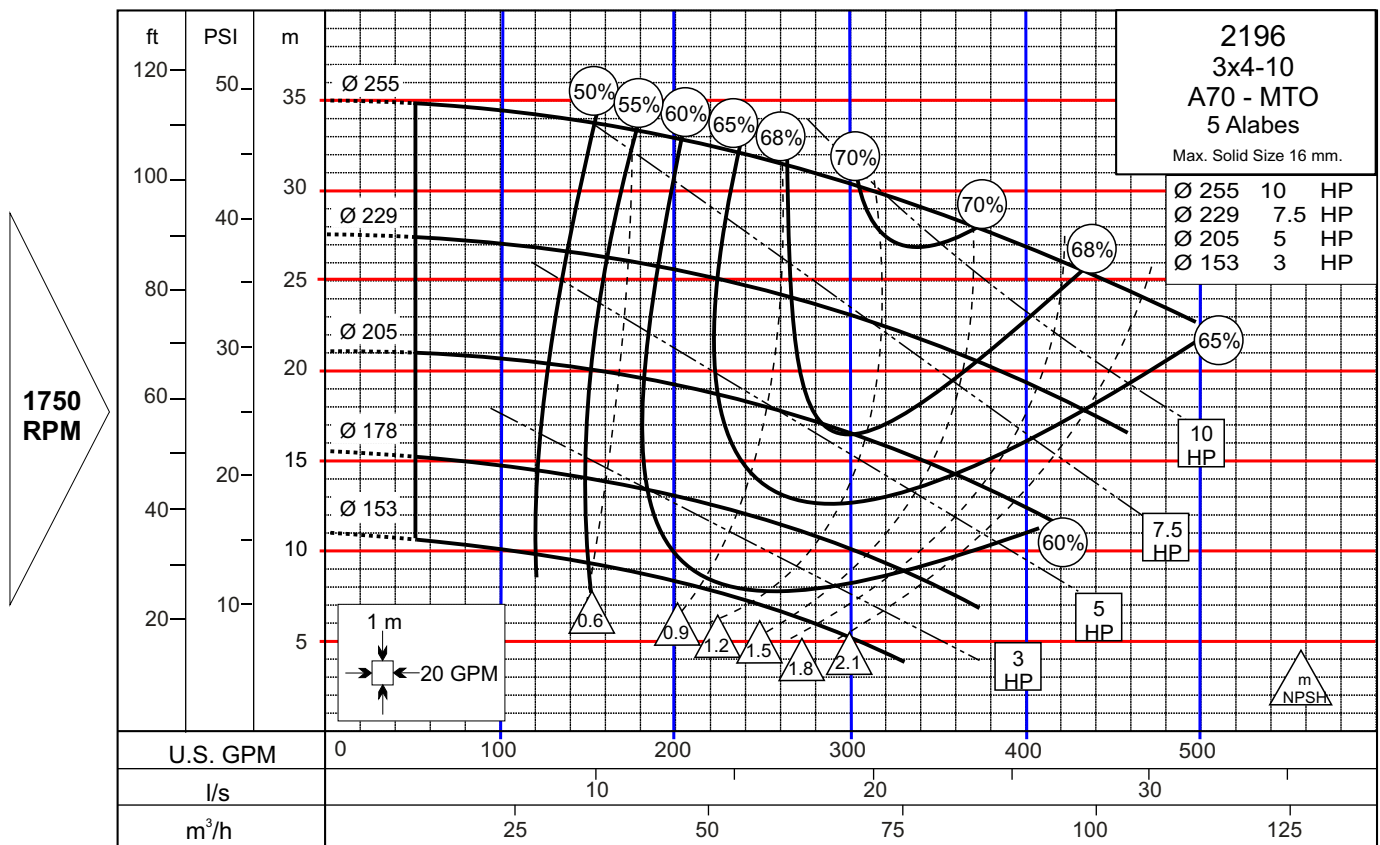
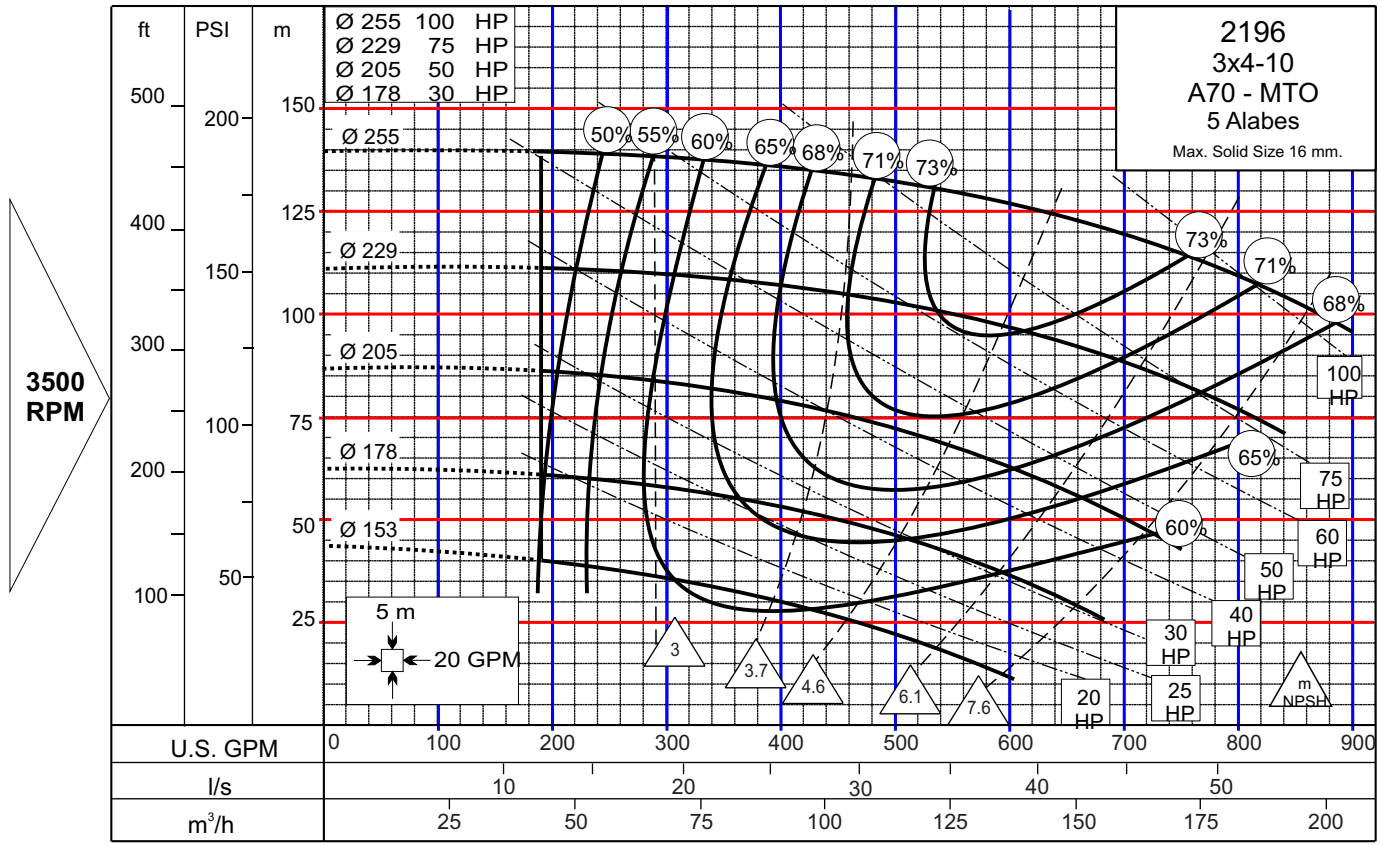
**3500
RPM**

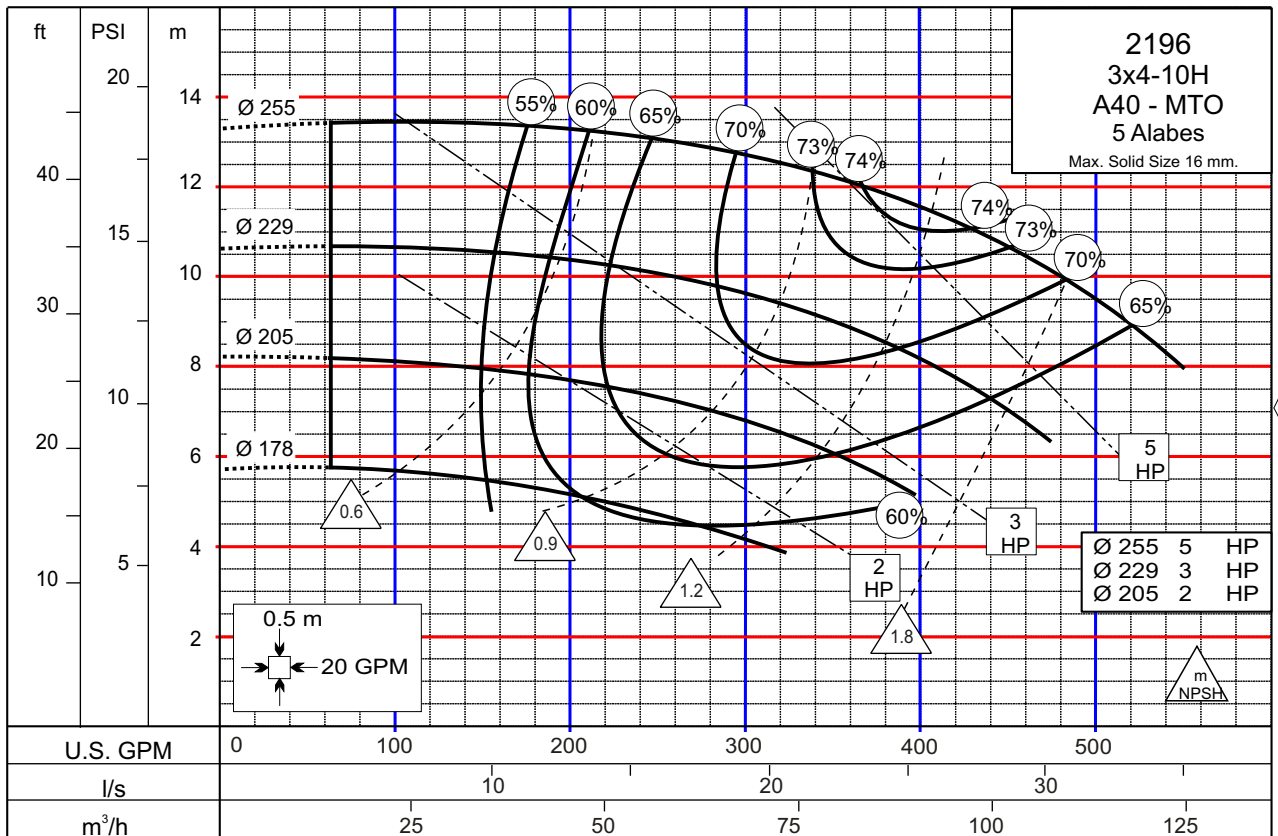
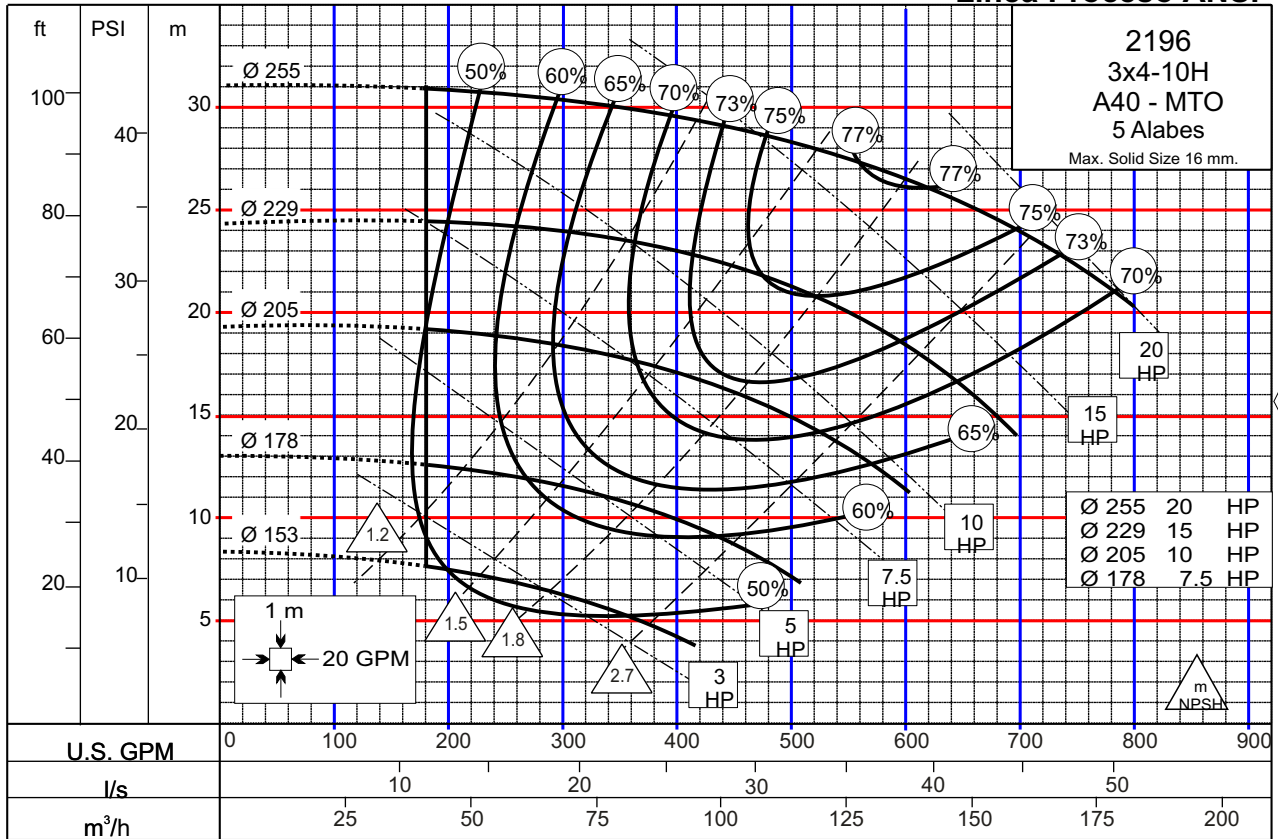


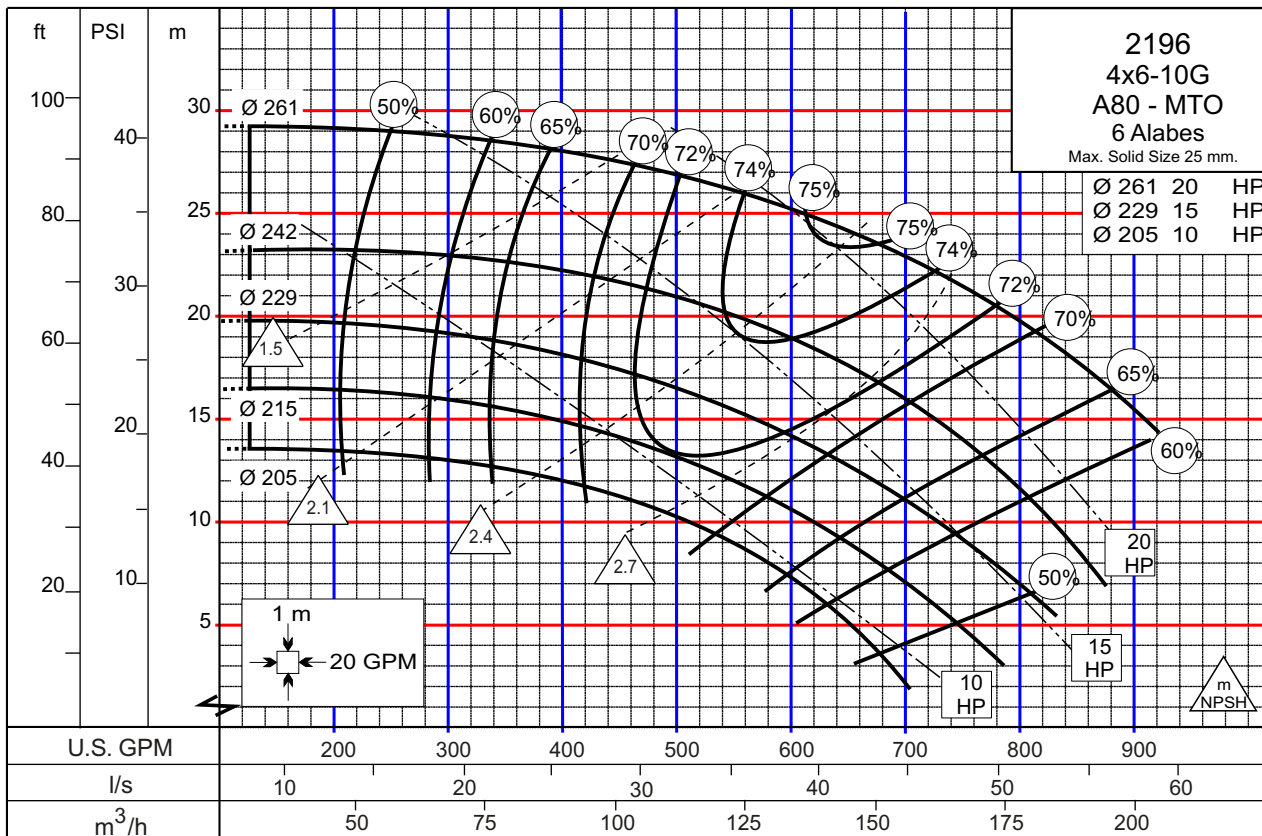
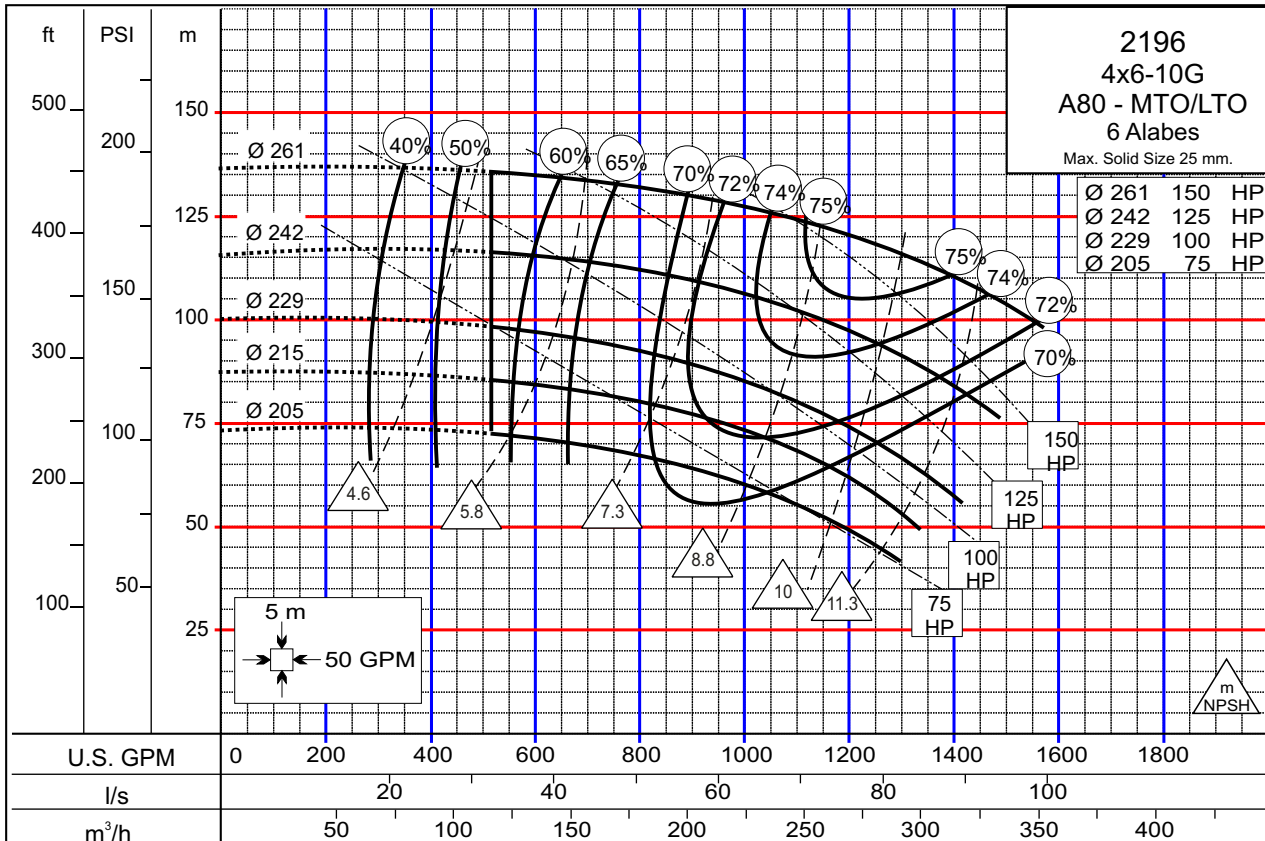
**1750
RPM**



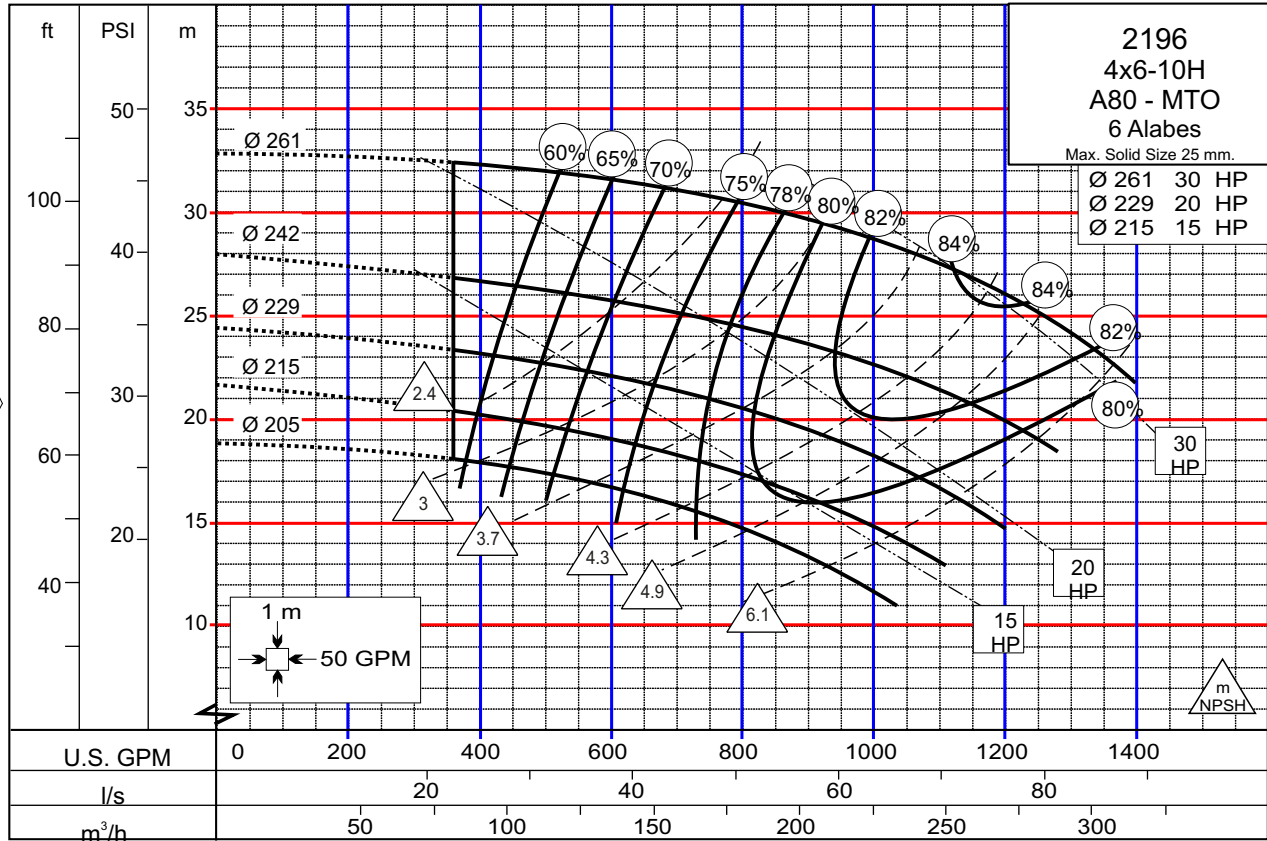




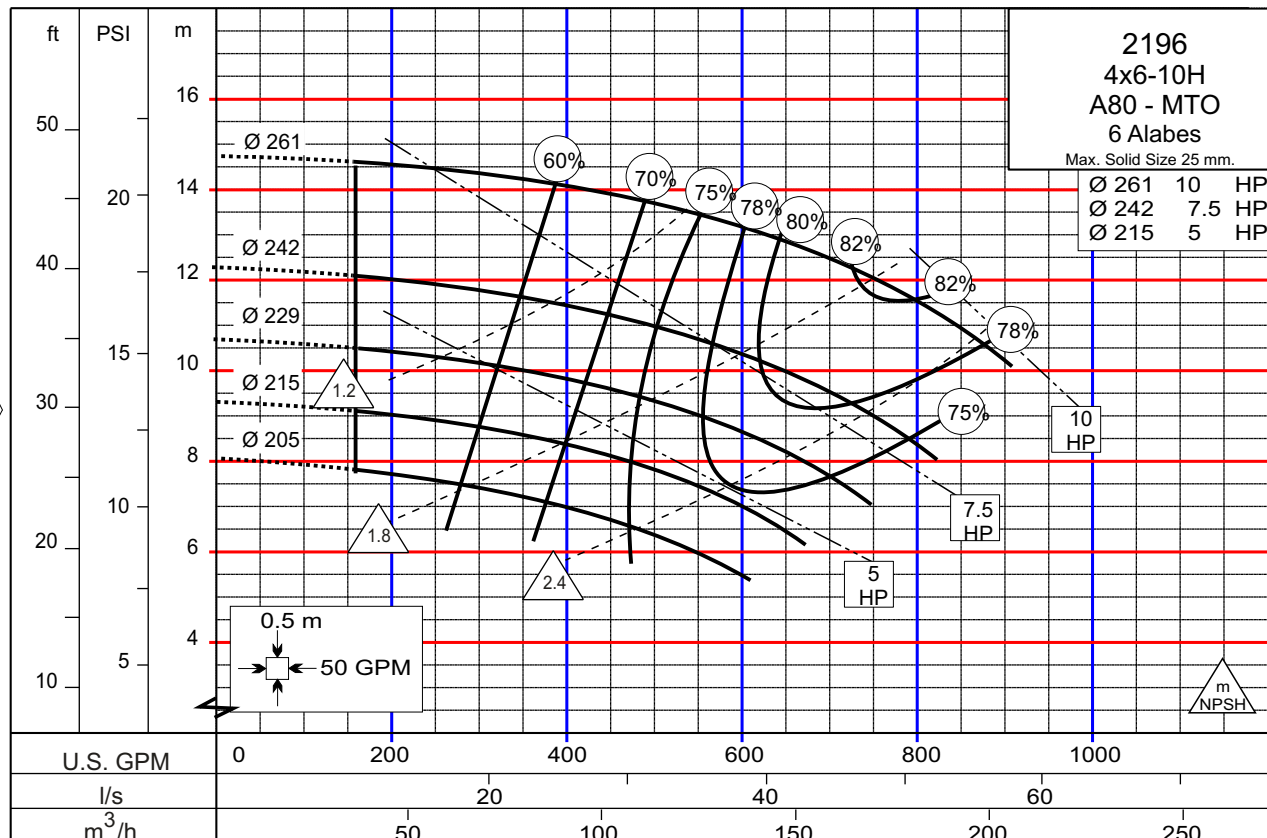


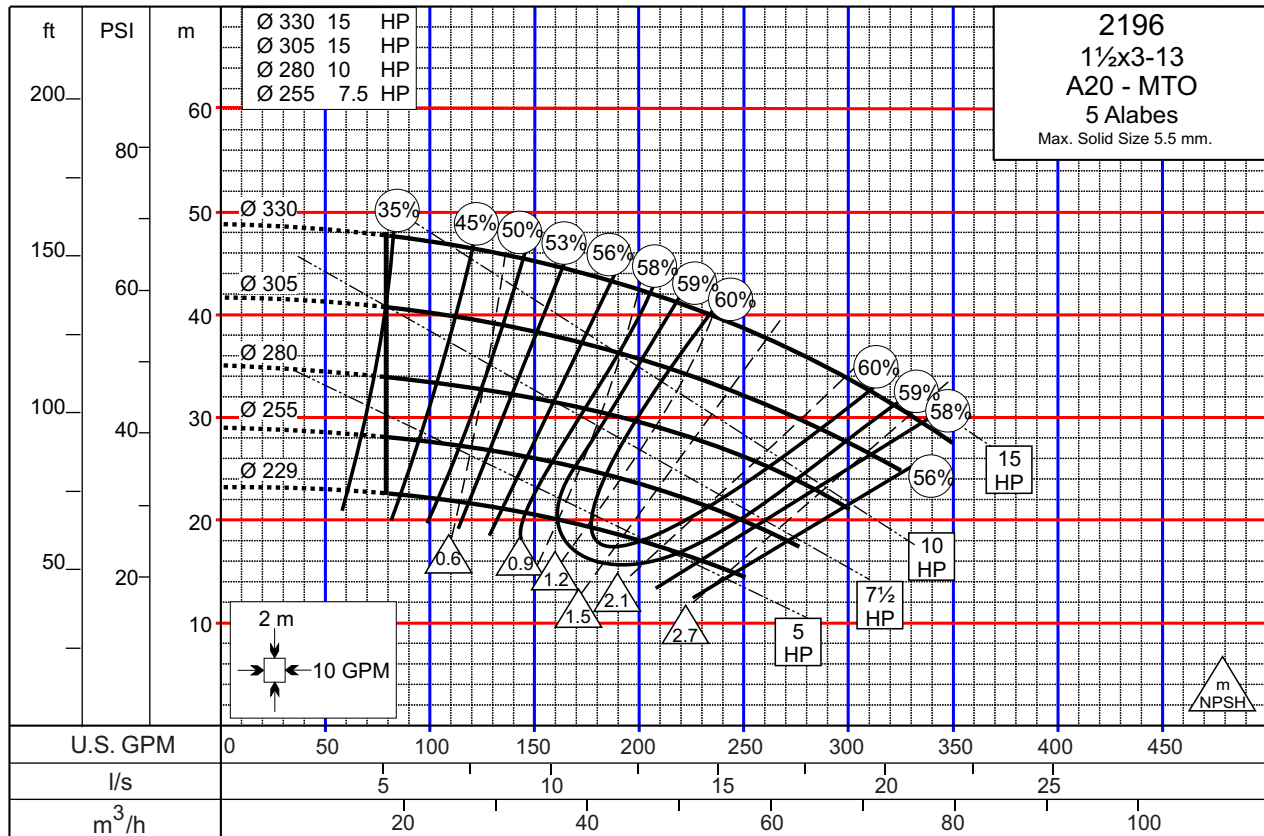
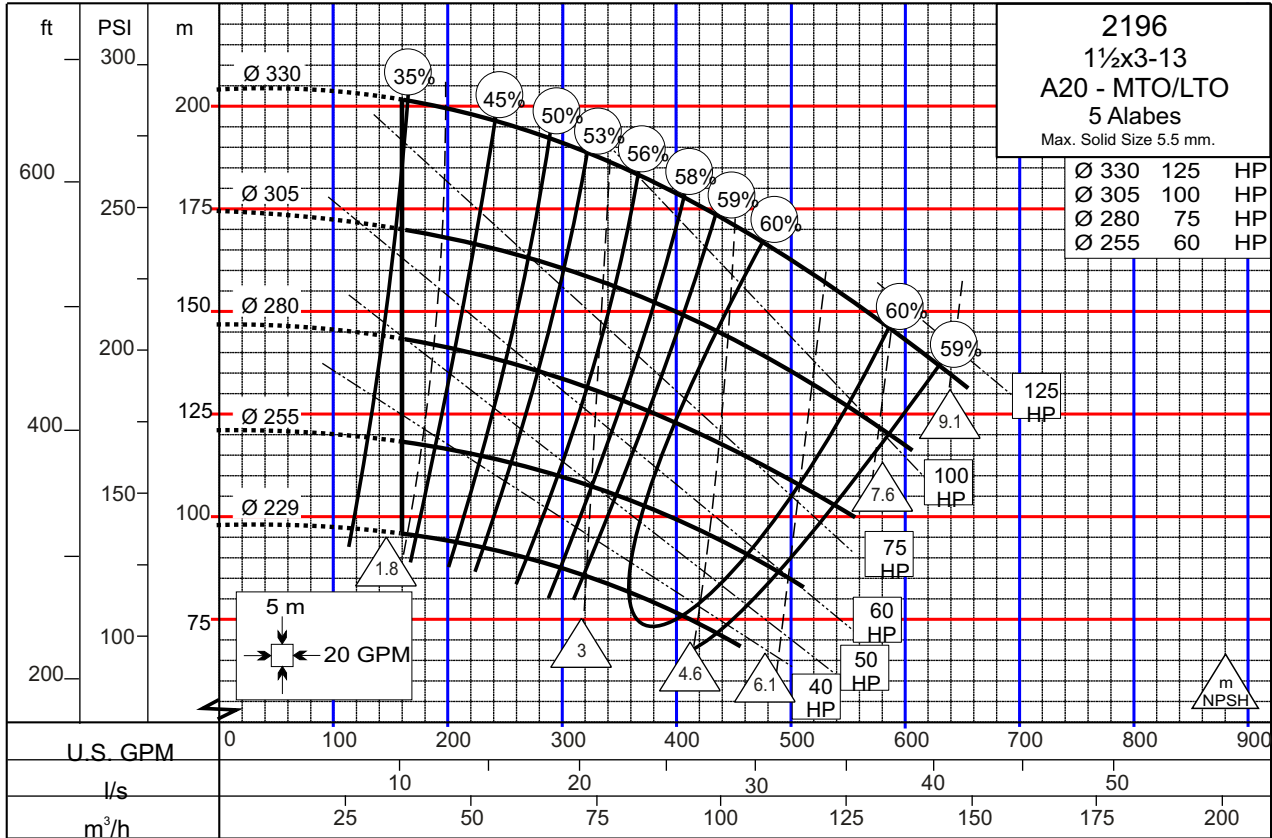


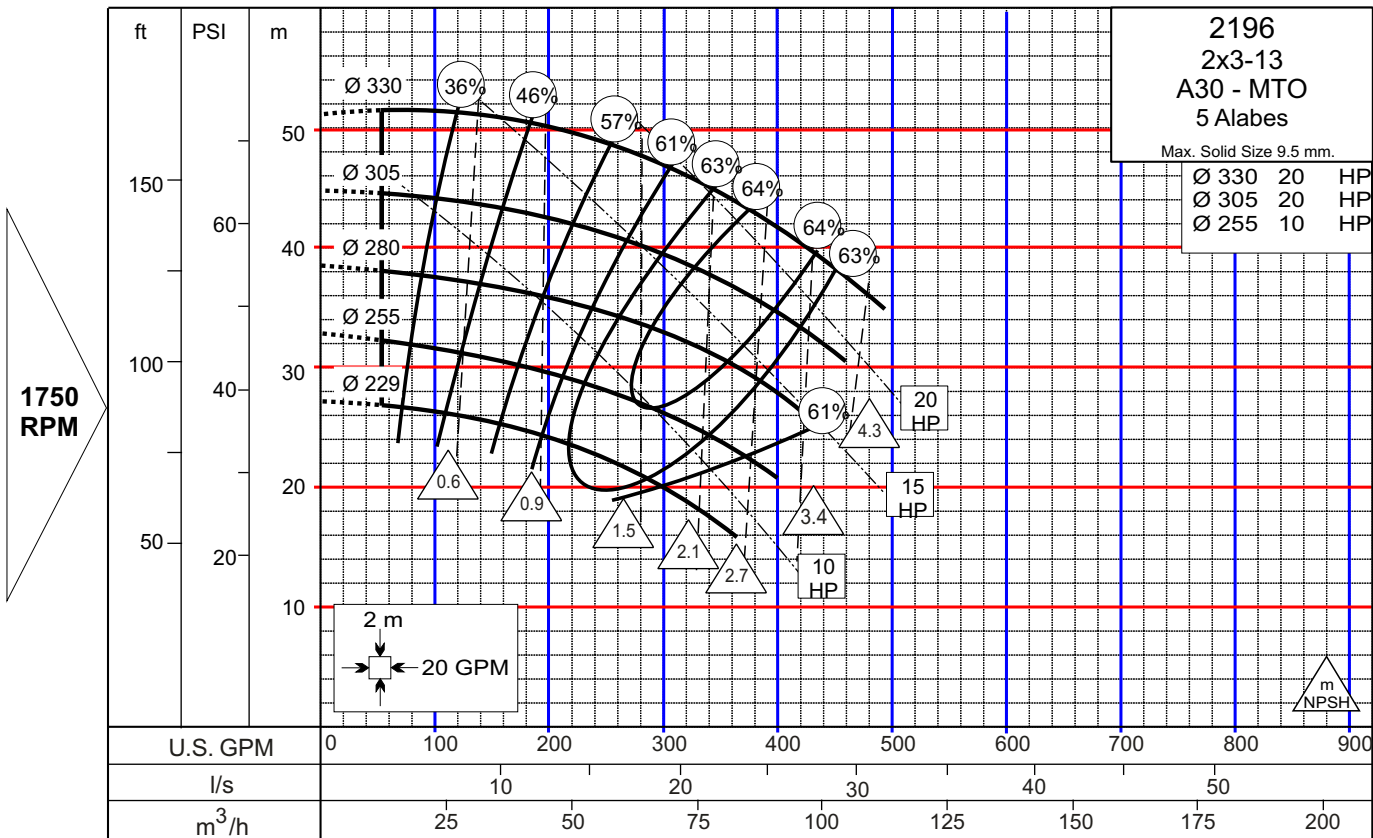
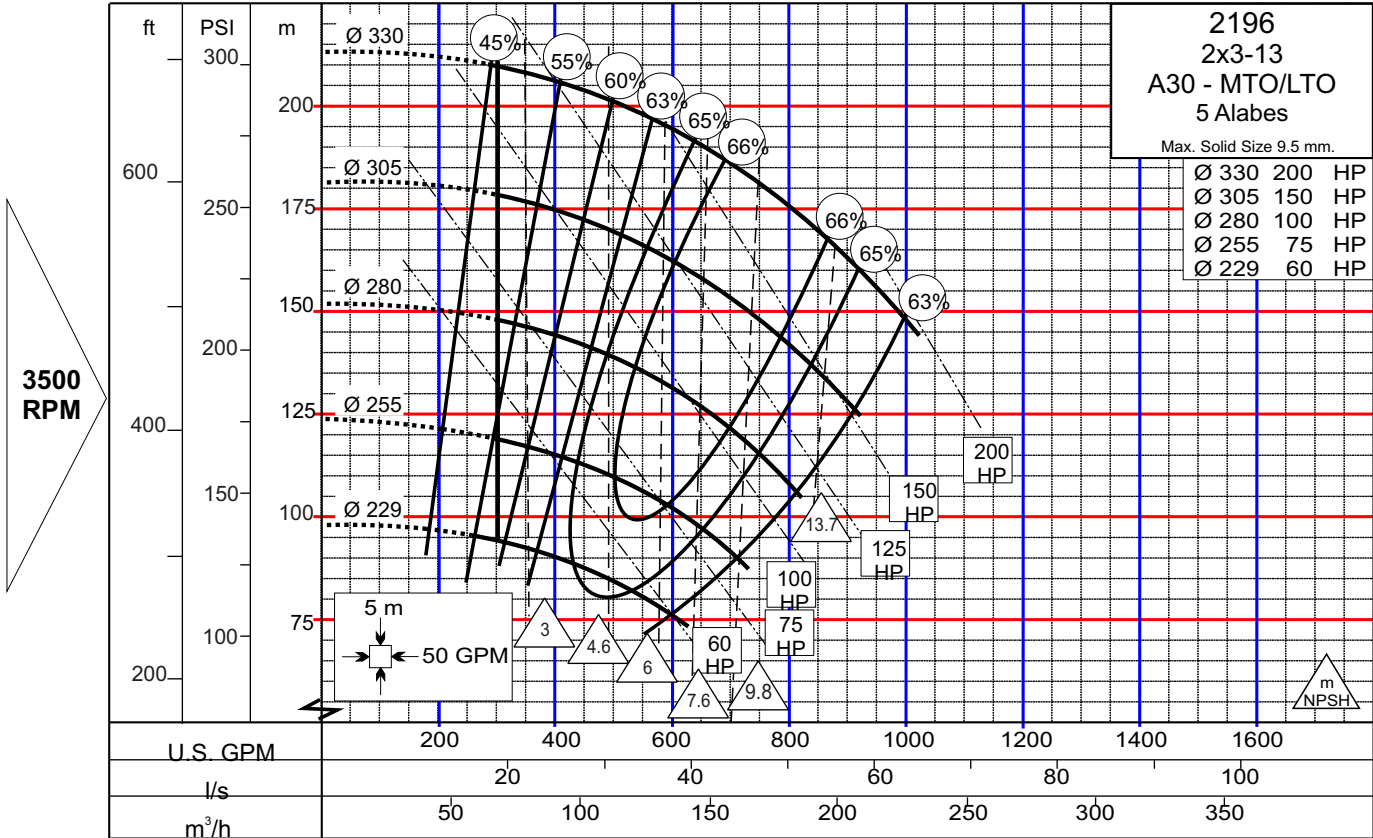
1750 RPM

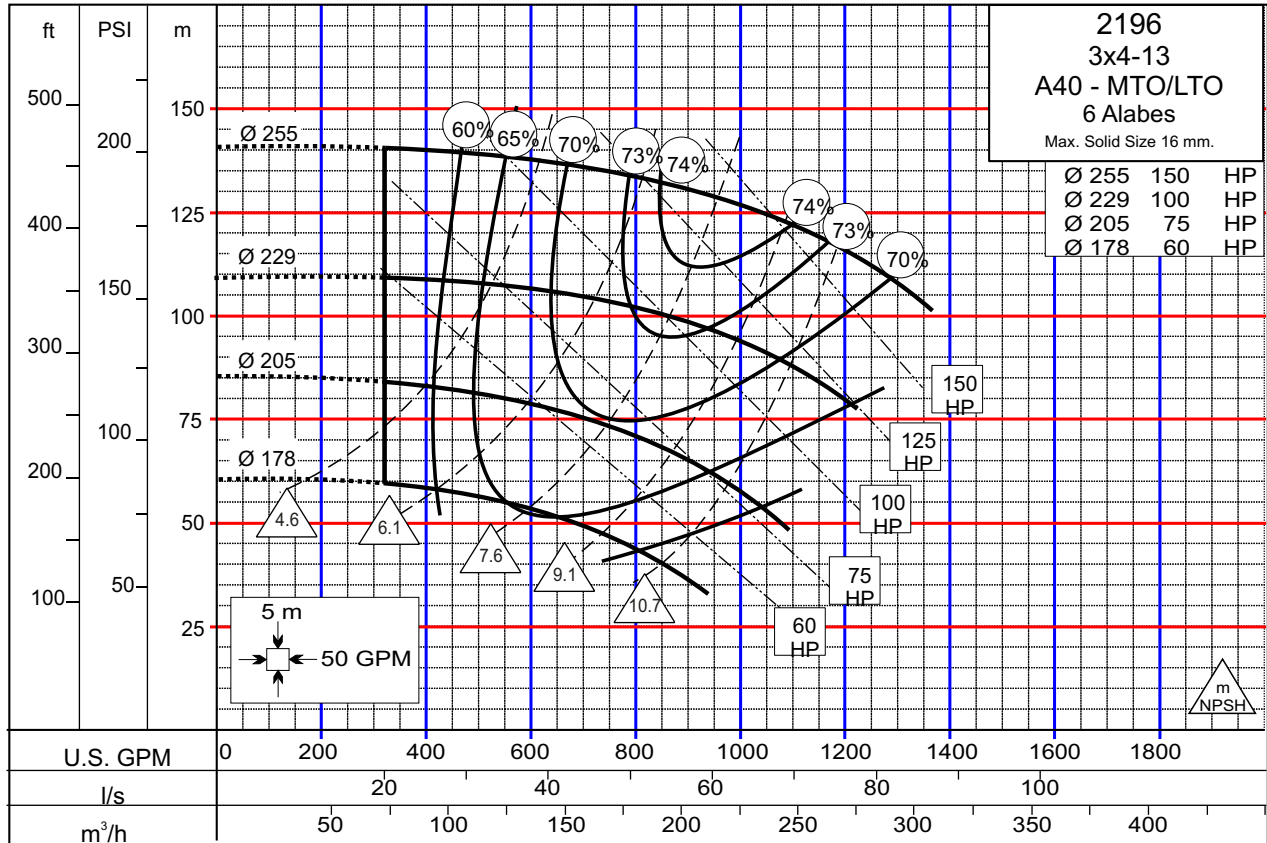


1150 RPM

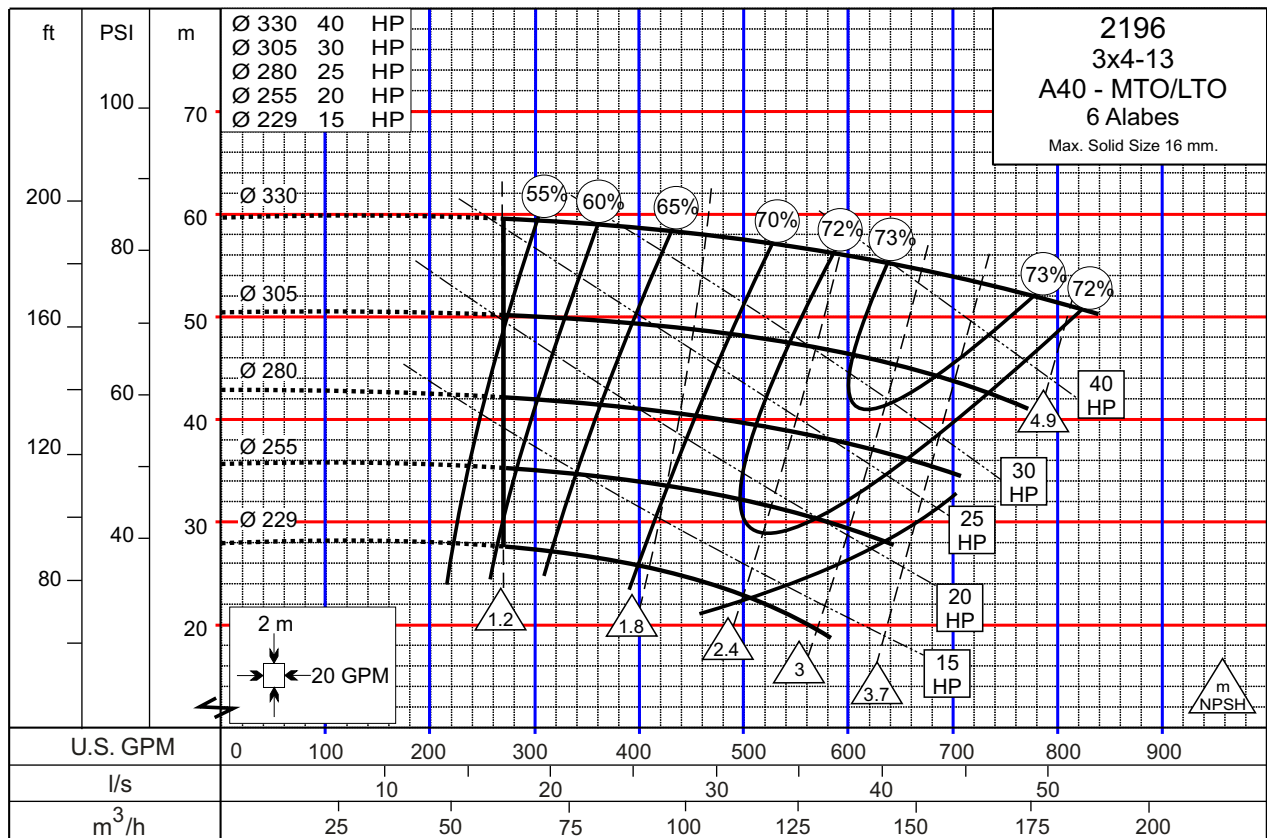




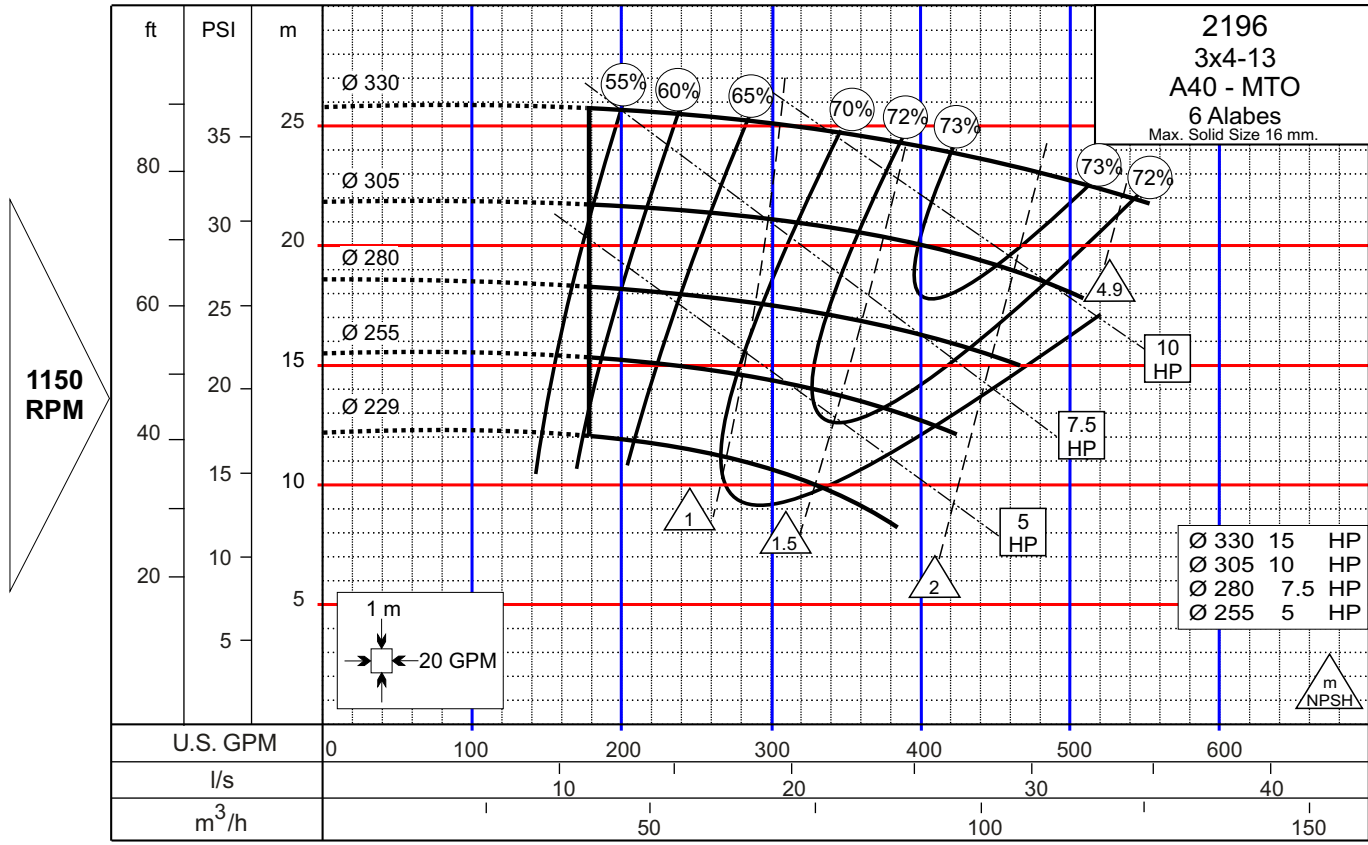


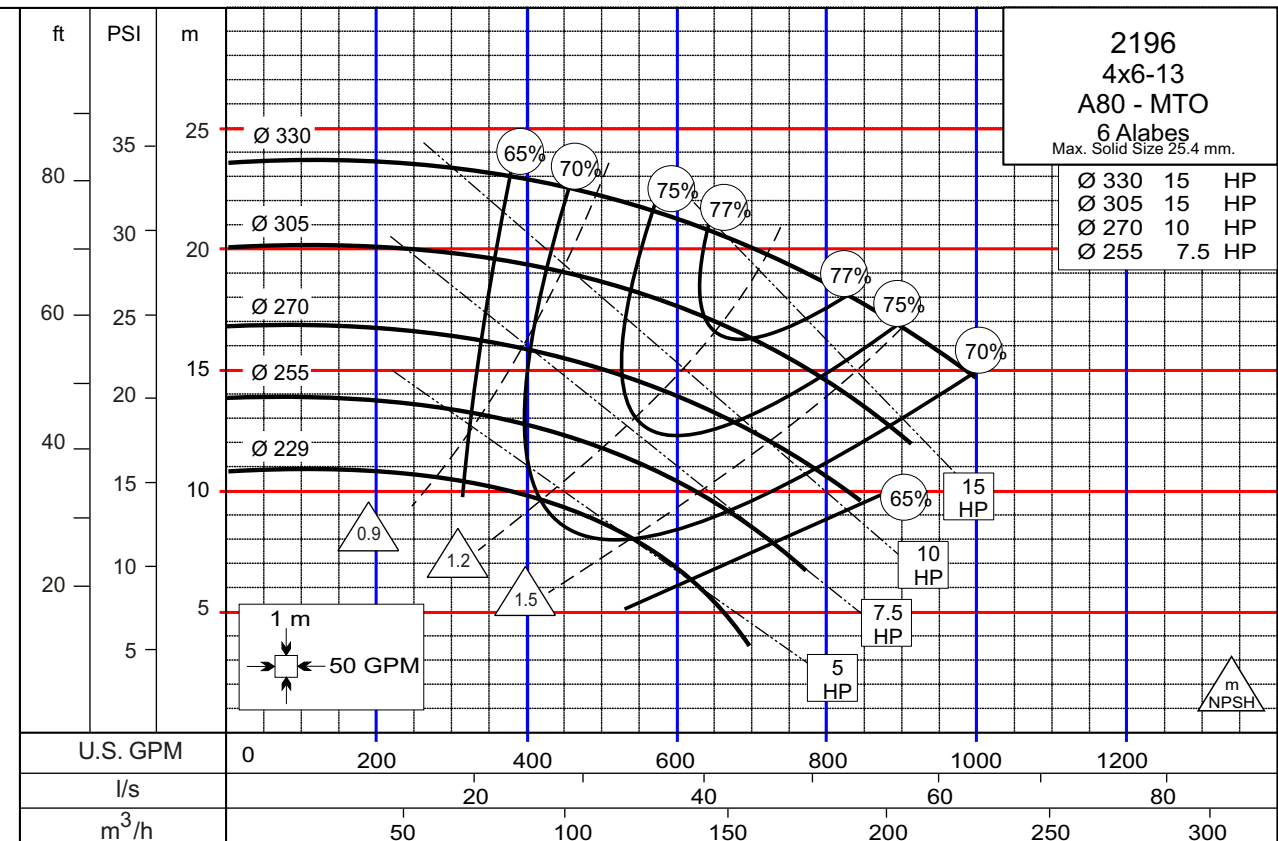
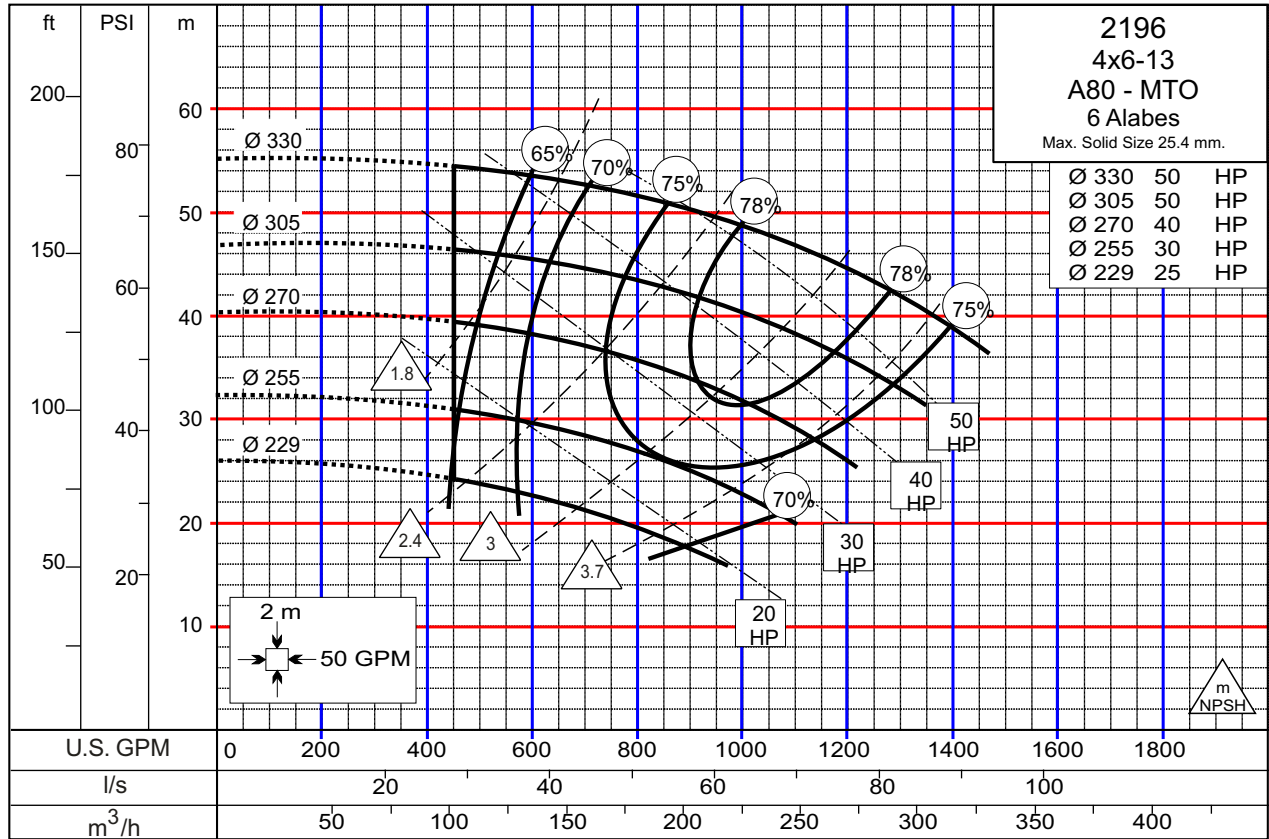


3500
RPM

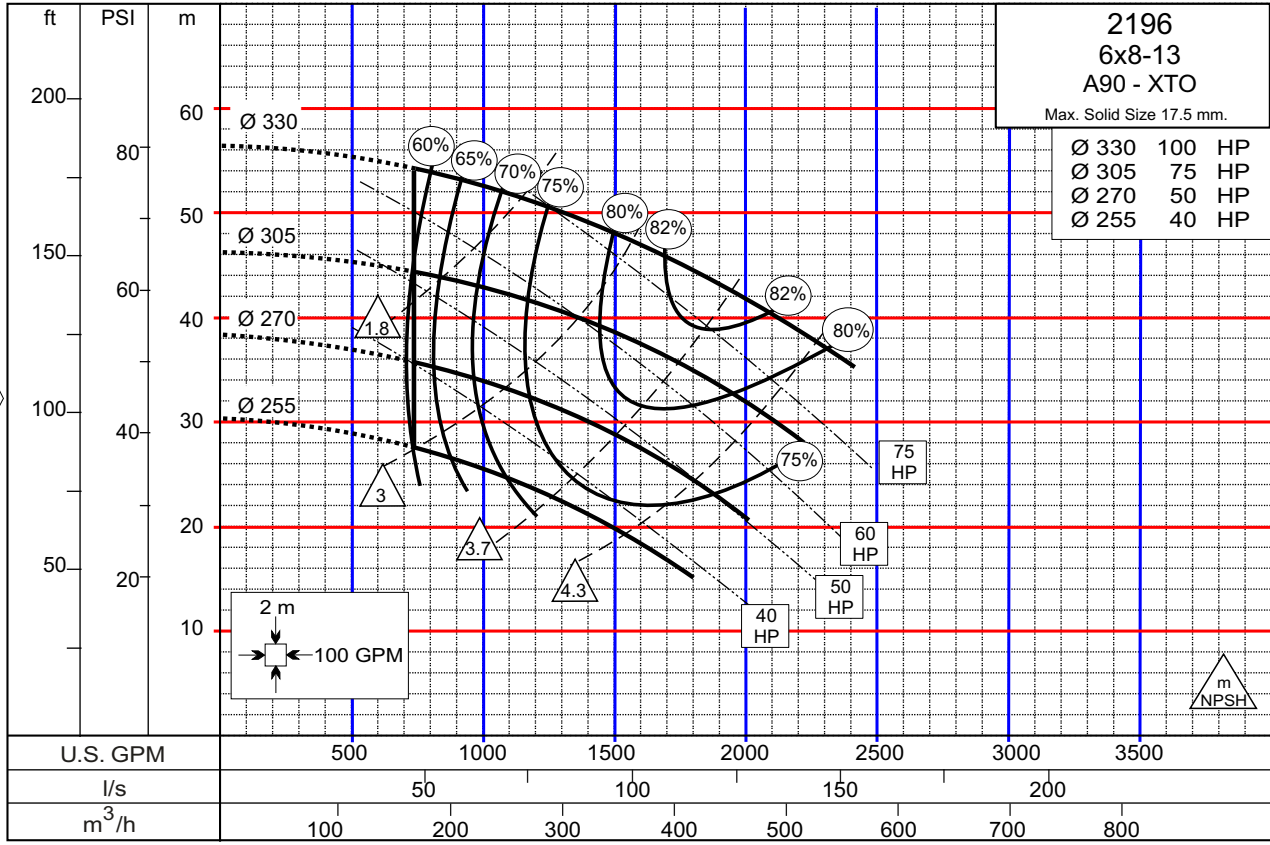


1750
RPM

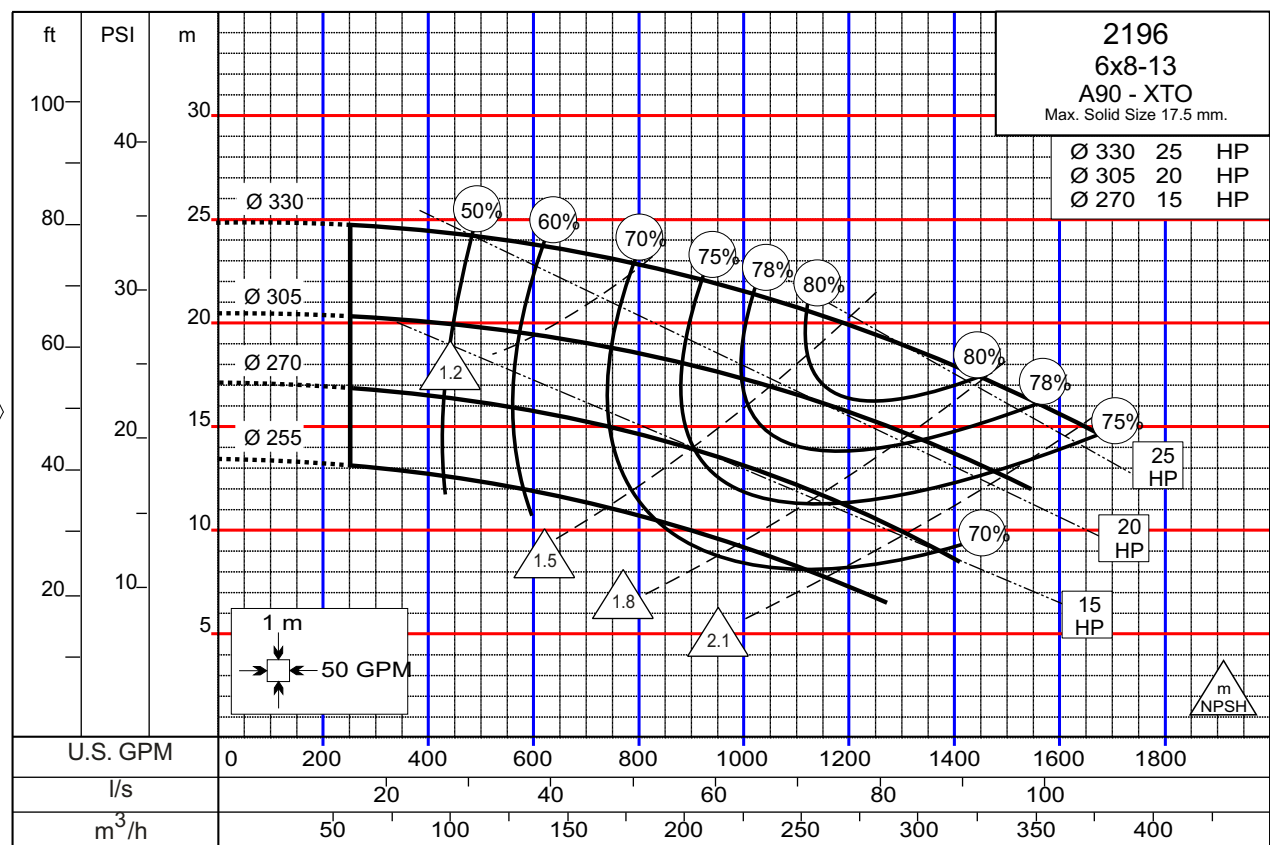


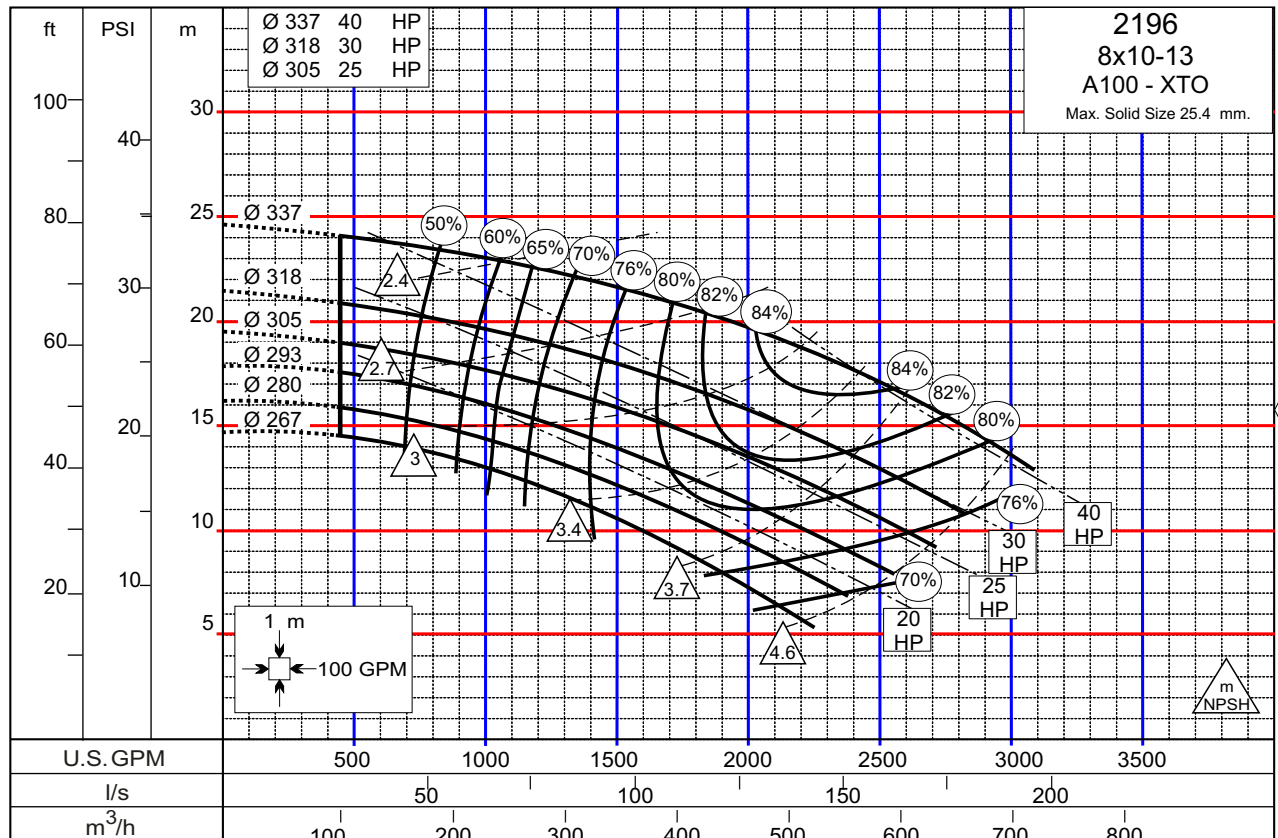
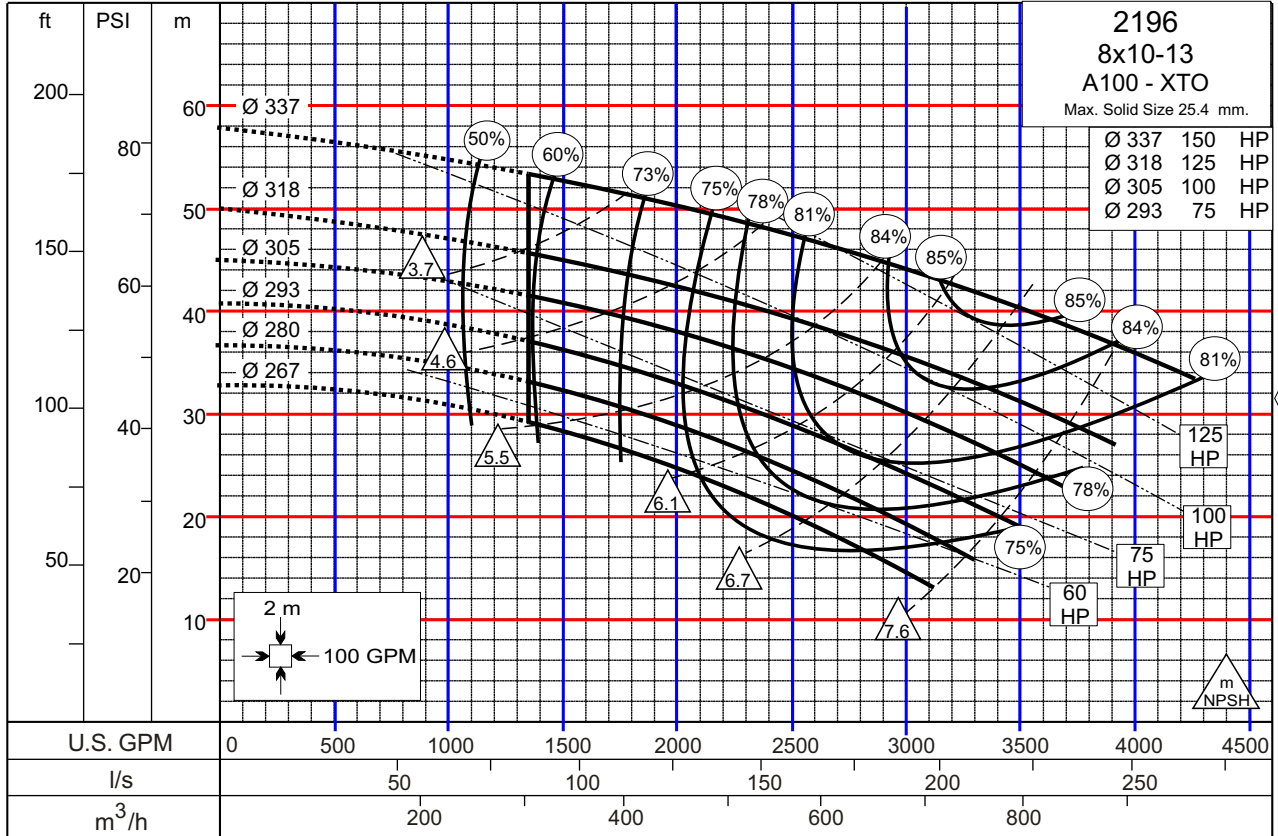


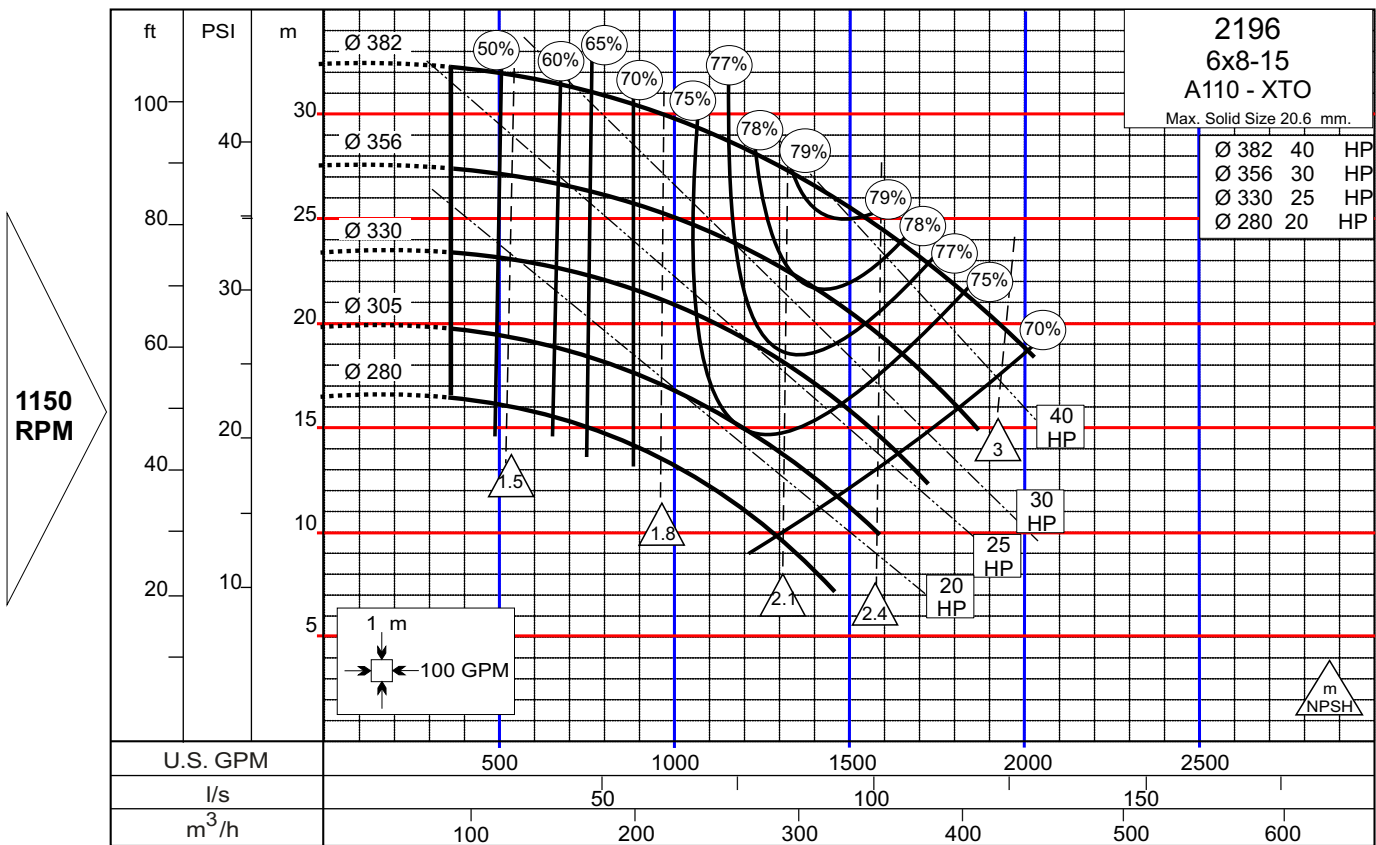
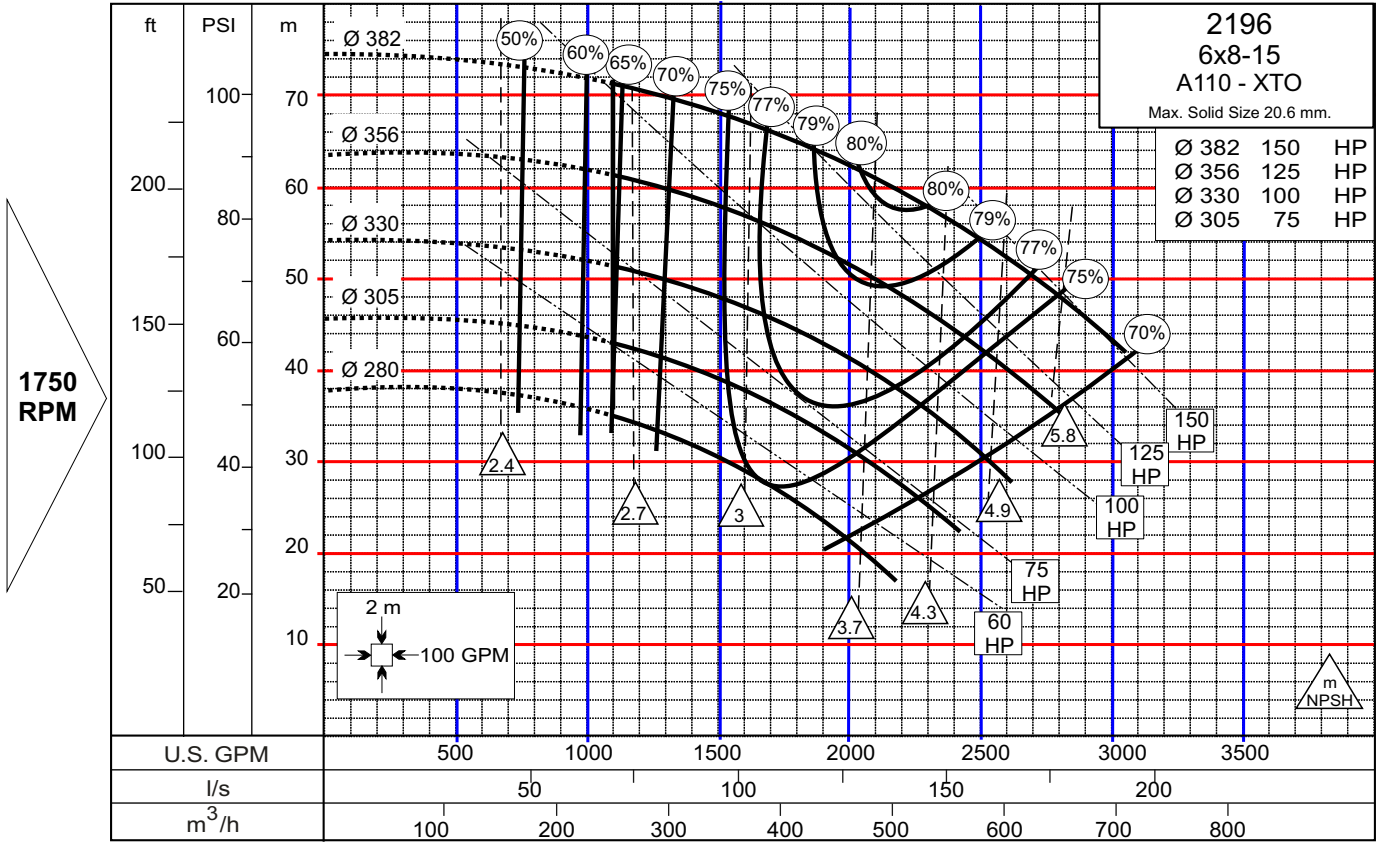
1750 RPM

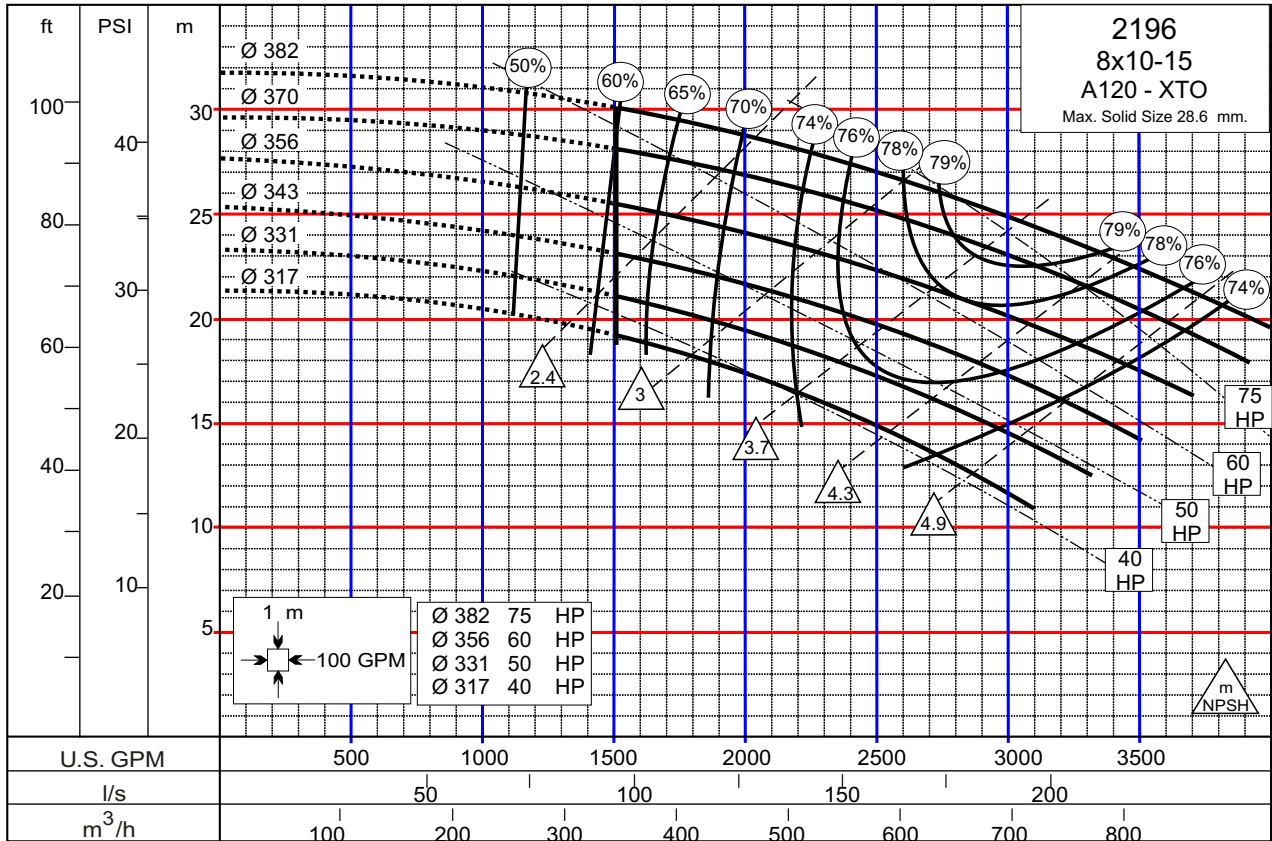


1150 RPM

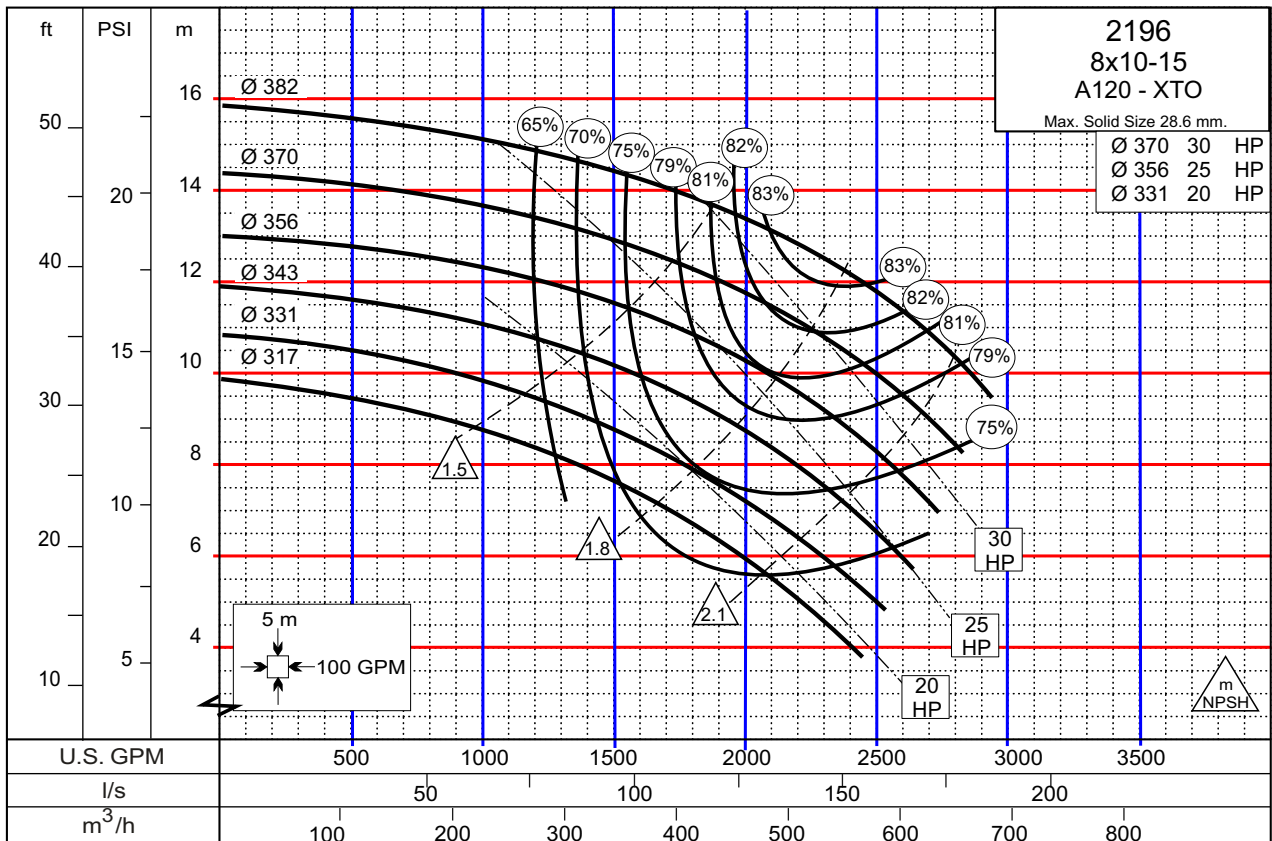






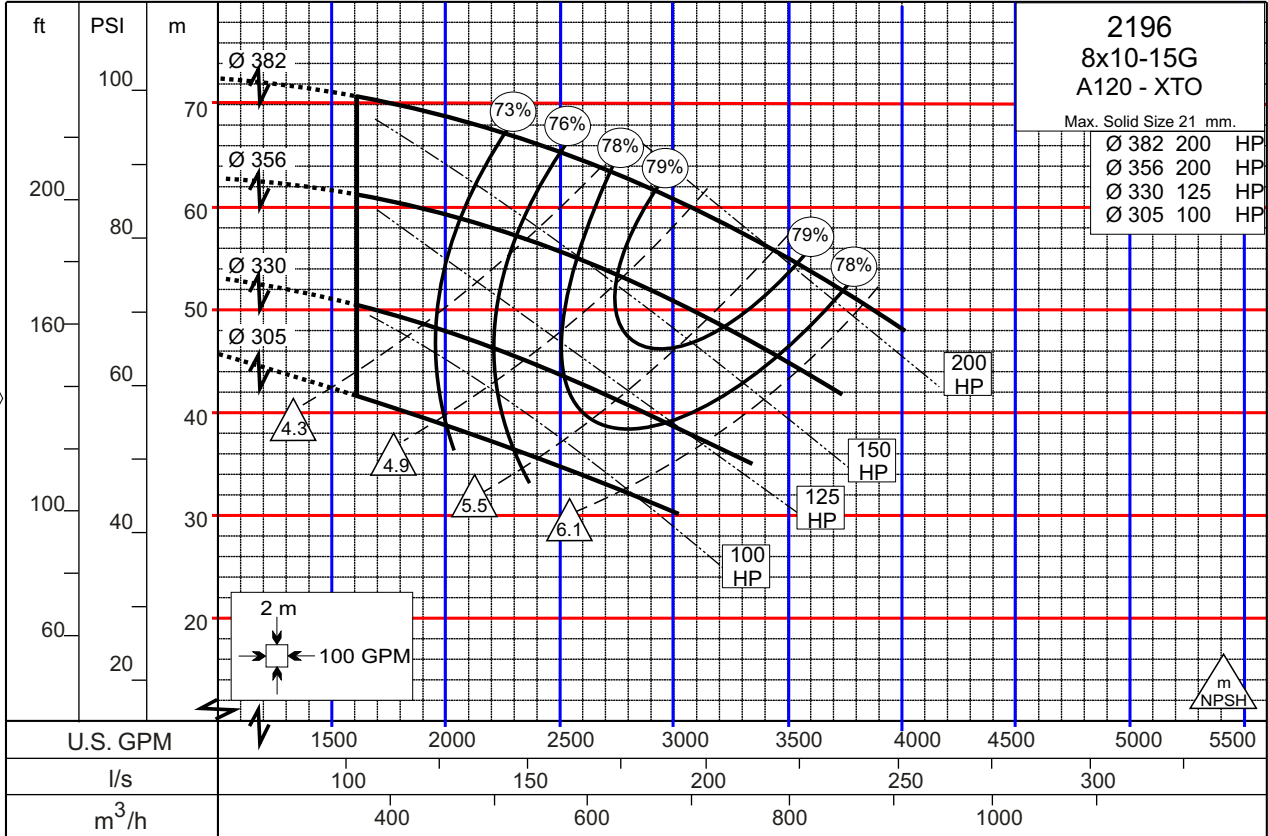


**1150
RPM**

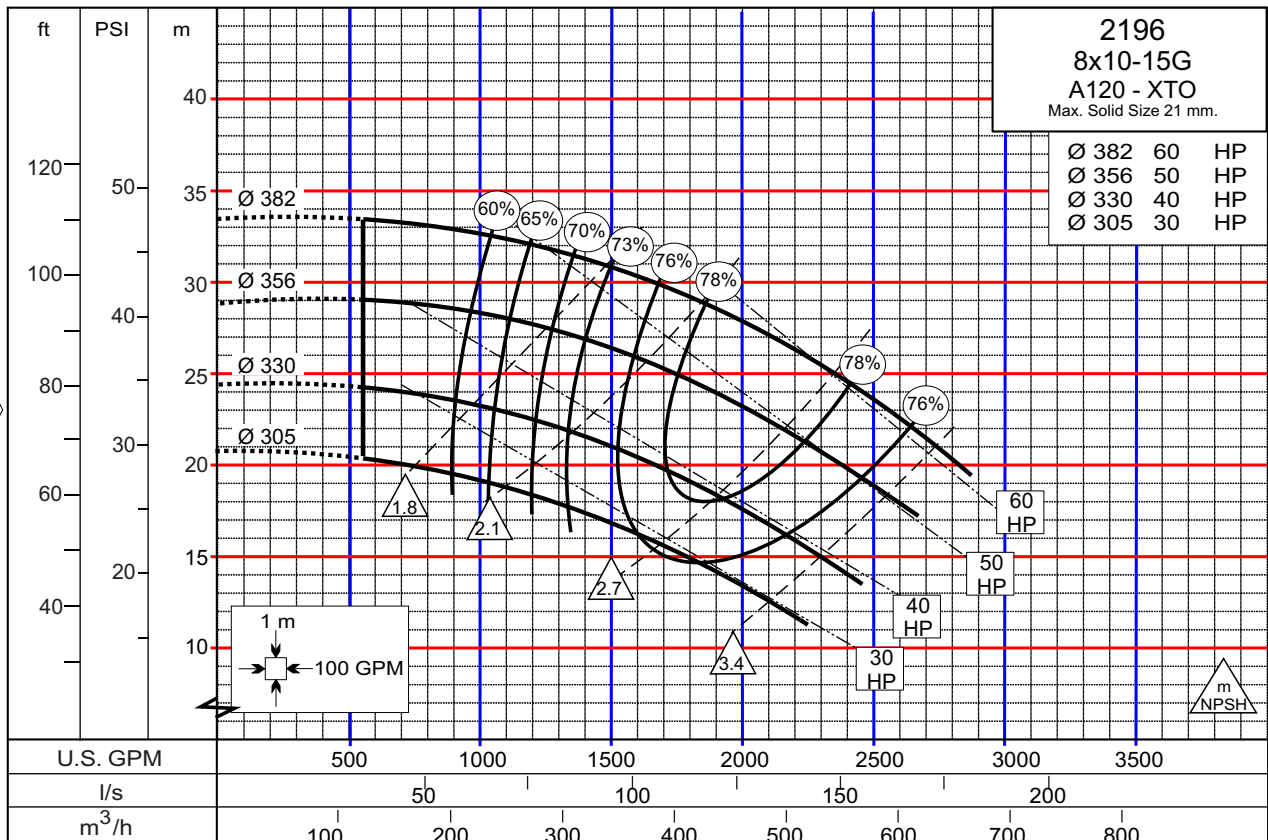


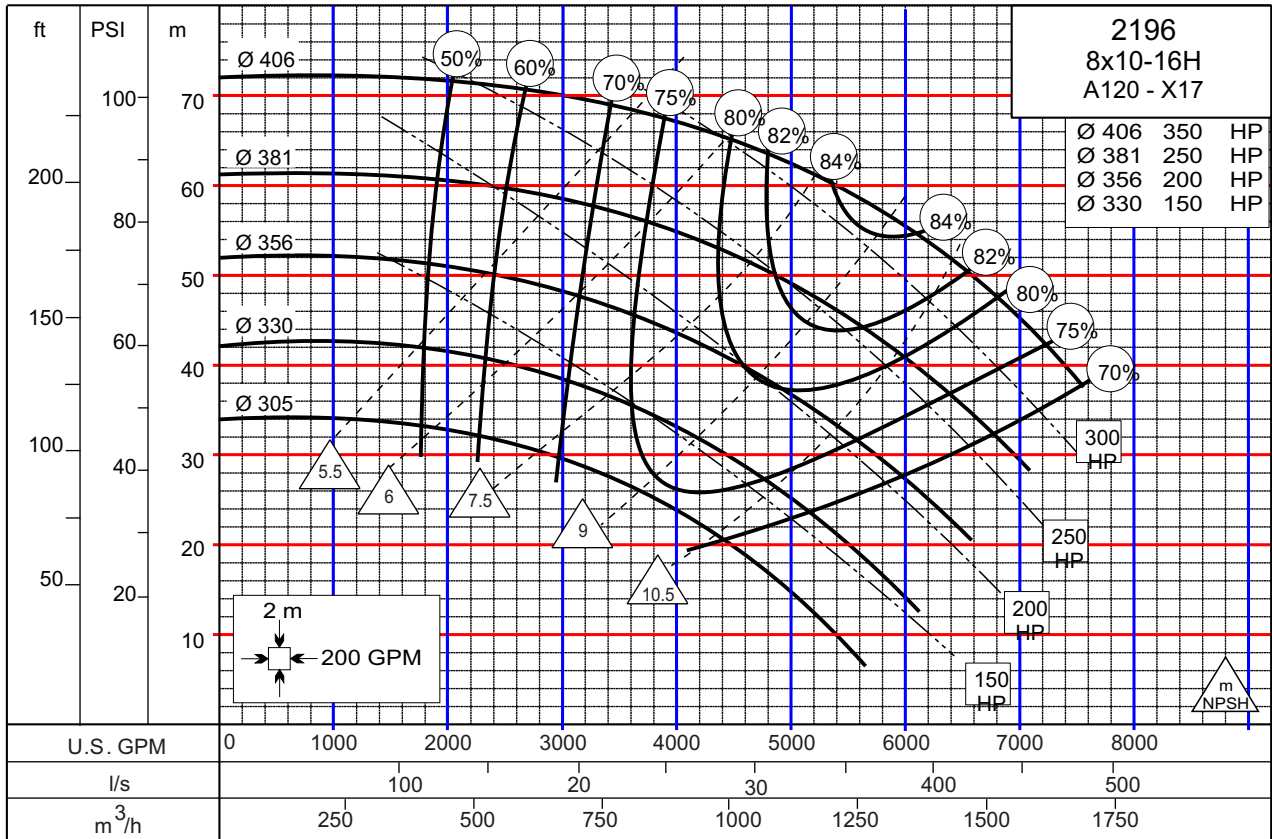
**900
RPM**

1750 RPM

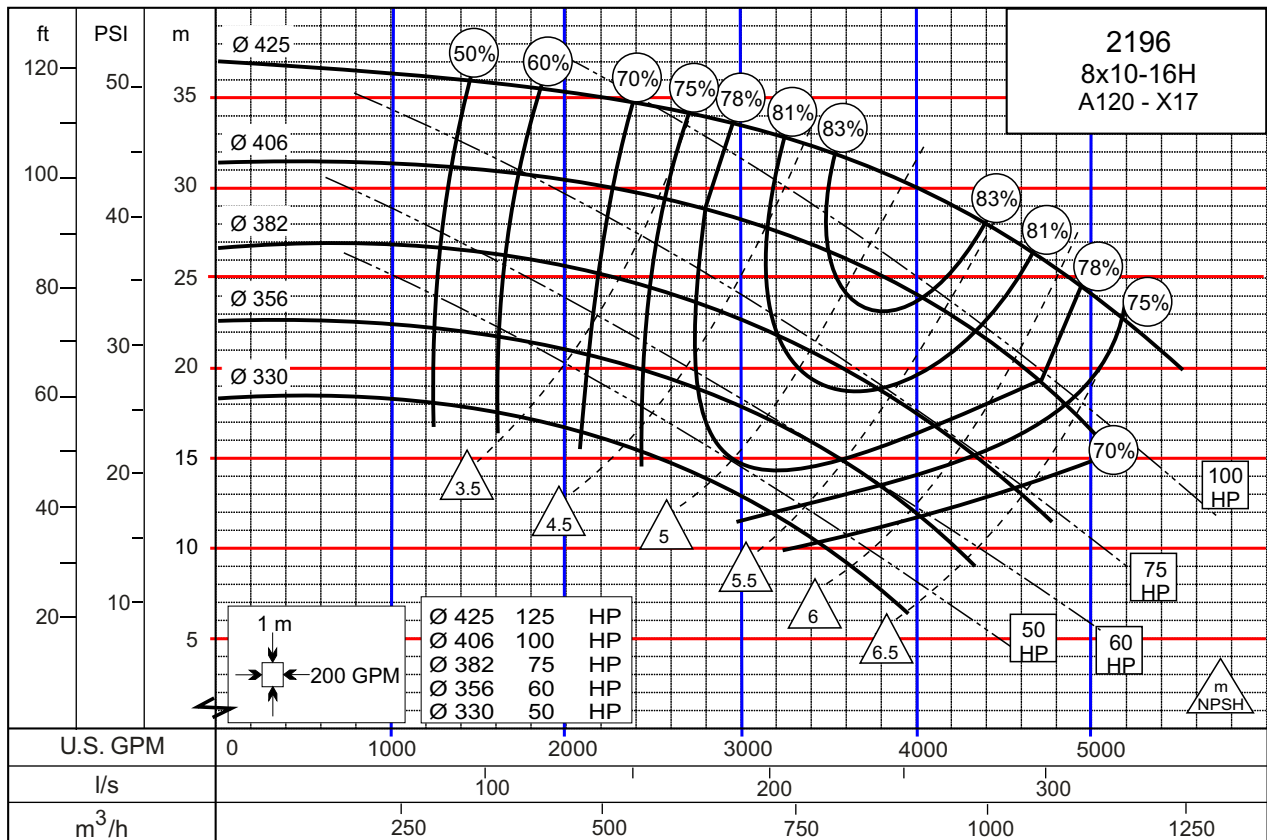


1150 RPM

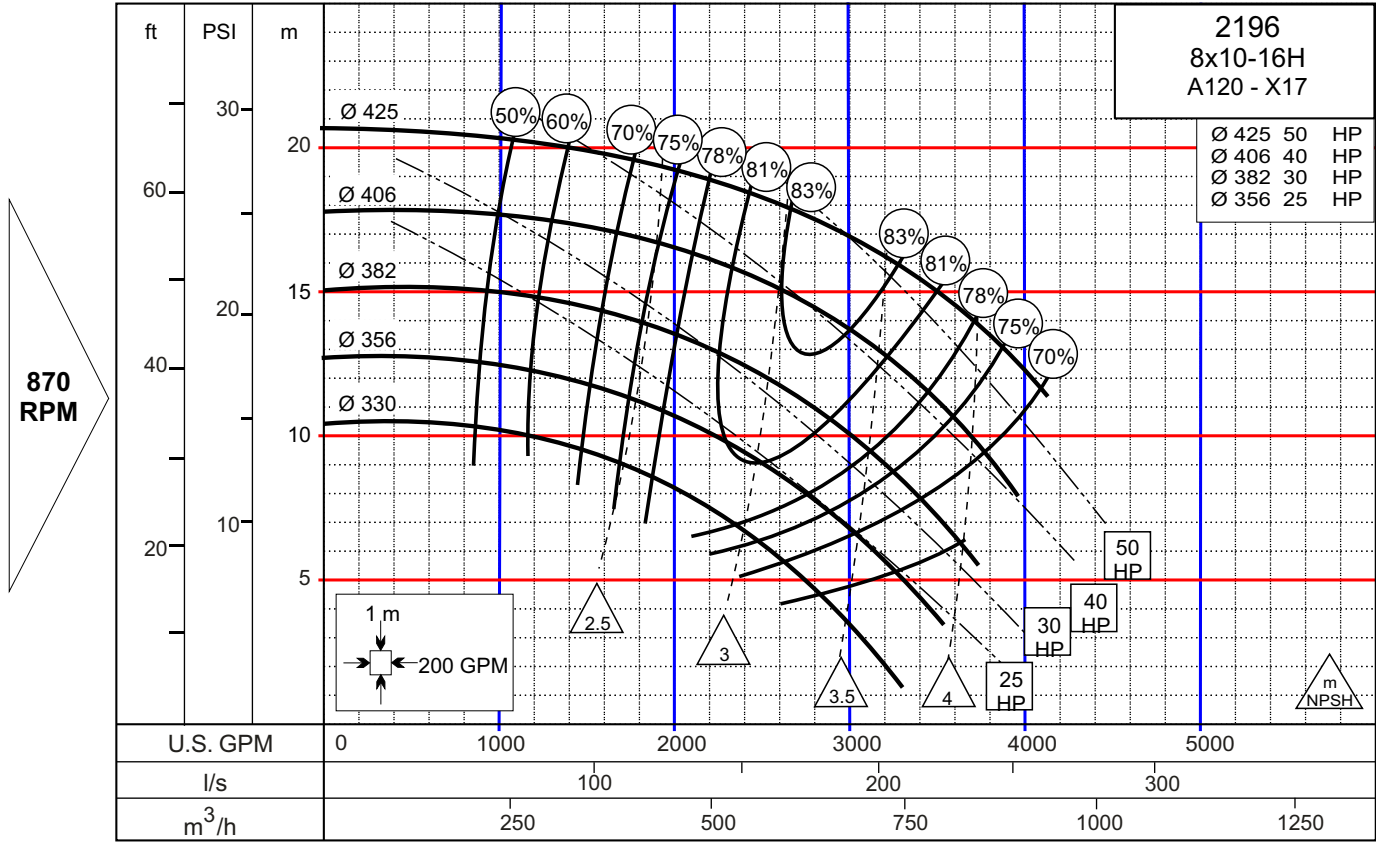


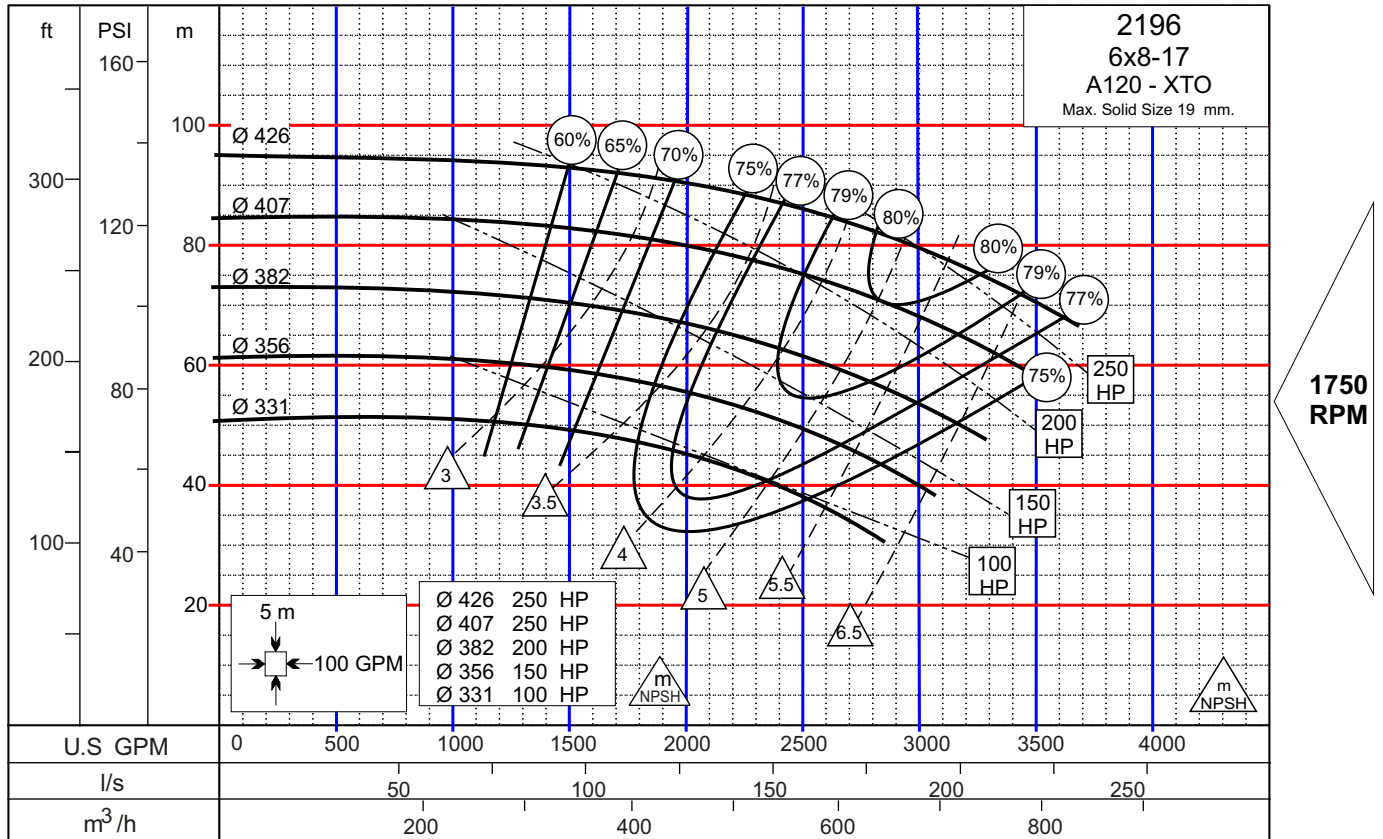


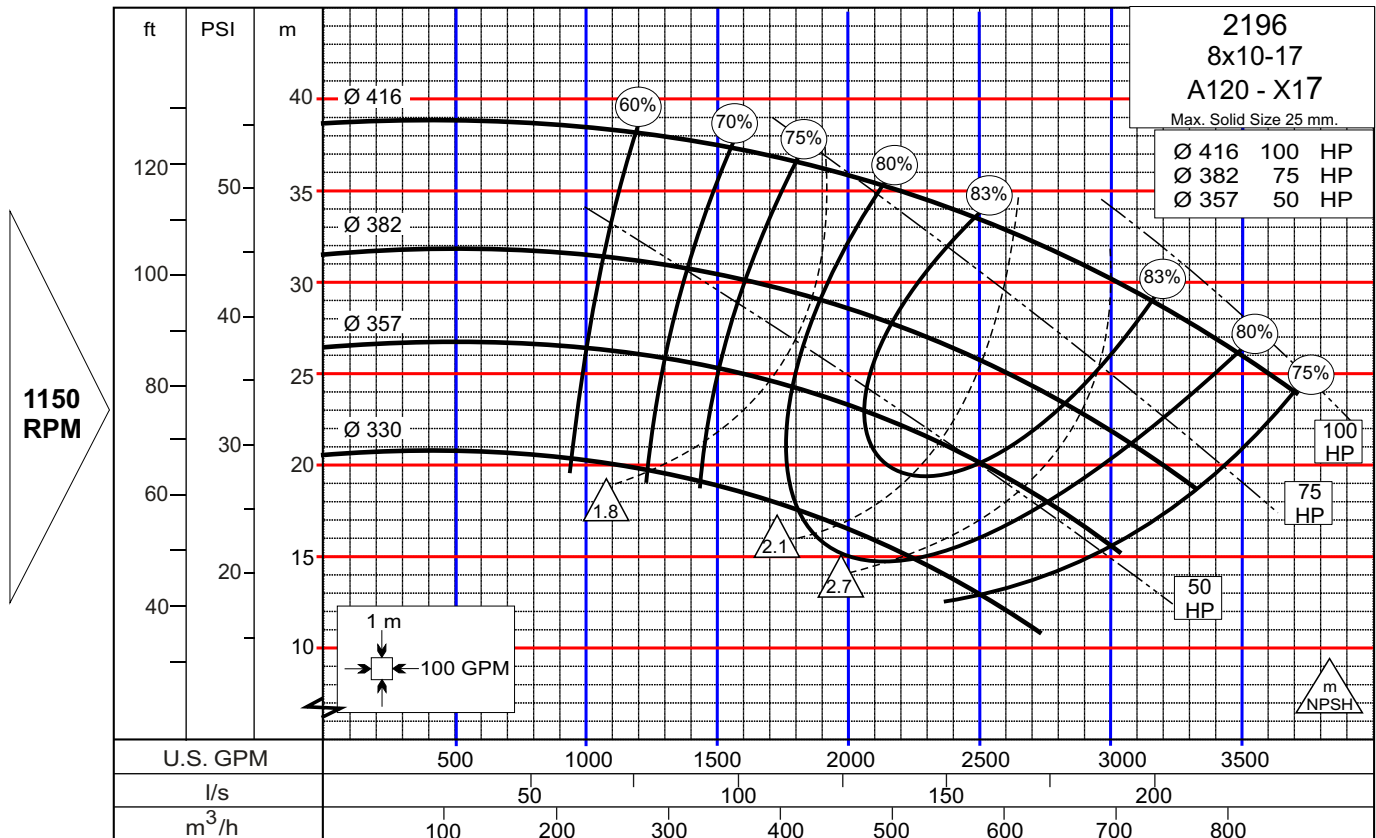
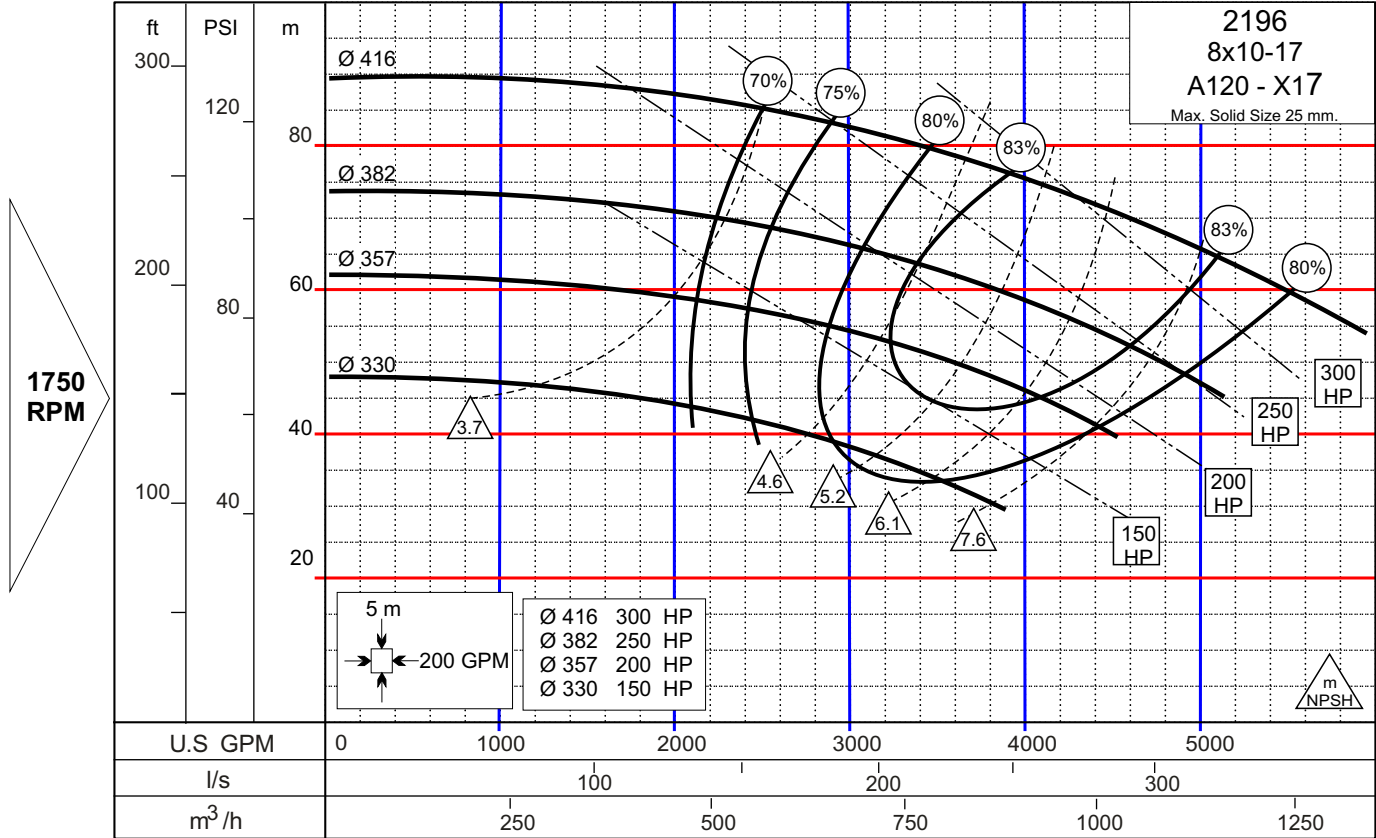
1750
RPM



1150
RPM







Manual de Instalación y Mantenimiento

Bomba ANSI 2196



PROLOGO

Este manual proporciona instrucciones para la instalación, operación y mantenimiento de las bombas HIDROMAC Modelos 2196, CV 2196, HT 2196, LF 2196, NM 2196, 2198 y 2796. Este manual cubre el producto estándar más las opciones comunes disponibles. Se suministrarán instrucciones adicionales para las opciones especiales.

Este manual debe leerse y entenderse antes de la instalación o puesta en marcha.

Este manual de instrucciones cubre seis modelos de bombas diferentes que tienen un extremo de energía común. La mayoría de los procedimientos de armado, desarmado e inspección son los mismos para todas las bombas. Sin embargo, donde haya diferencias, éstas se especifican en forma separada dentro del manual. El diseño, materiales y mano de obra incorporados en la construcción de las bombas HIDROMAC las hace capaces de brindar un servicio duradero y sin problemas. Sin embargo, la vida útil y el servicio satisfactorio de cualquier unidad mecánica se mejoran con la aplicación correcta, instalación apropiada, inspección periódica, monitoreo de condiciones y un mantenimiento cuidadoso. Este manual de instrucciones se preparó para ayudar a los operadores a entender la construcción y los métodos correctos de instalar, operar y mantener estas bombas.

HIDROMAC no será responsable de lesiones físicas, daños o demoras causadas por no haber seguido las instrucciones de instalación, operación y mantenimiento contenidas en este manual. La garantía es válida sólo cuando se utilizan parte genuinas de HIDROMAC.

El uso del equipo en un servicio que no sea el establecido en el pedido anulará la garantía, a menos que se obtenga aprobación por escrito anticipada de HIDROMAC.

Se recomienda que un representante autorizado de HIDROMAC supervise la instalación para asegurar que sea apropiada.

Se pueden obtener manuales adicionales comunicándose con el representante local de HIDROMAC o en Colombia al (575) 353-6640 o en Venezuela al (239) 514-5026.

ESTE MANUAL EXPLICA

- _ Instalación apropiada
- _ Procedimientos de puesta en marcha
- _ Procedimientos de operación
- _ Mantenimiento de rutina
- _ Reacondicionamiento de la bomba
- _ Identificación y solución de problemas
- _ Cómo ordenar partes de repuesto o para reparación

Recomendaciones de seguridad con respecto a las bombas

Vestimenta de seguridad:

- Guantes de trabajo aislados cuando maneje rodamientos calientes o cuando use el calentador de rodamientos.
- Guantes de trabajo reforzados cuando maneje partes con bordes afilados, especialmente los impulsores.
- Anteojos de seguridad (con pantallas laterales) para proteger los ojos, especialmente en las áreas de talleres mecánicos.
- Zapatos con punta de acero para proteger los pies cuando maneje partes, herramientas pesadas, etc.
- Otro equipo de protección personal para proteger contra los fluidos peligrosos / tóxicos.

Protectores de acoplamiento:

- Nunca opere una bomba sin un protector de acoplamiento instalado correctamente.

Conexiones bridadas:

- Nunca fuerce la tubería para hacer una conexión con una bomba.
- Sólo use sujetadores del tamaño y del material apropiado.
- Asegure que no falten sujetadores.
- Tenga cuidado con los sujetadores corroídos o sueltos.

Operación:

- No opere con un flujo inferior al flujo nominal mínimo o con las válvulas de succión / descarga cerradas.
- No abra las válvulas de venteo o de drenaje ni quite los tapones mientras el sistema está presurizado.

Seguridad de mantenimiento:

- Siempre desconecte el suministro eléctrico.
- Asegúrese de que la bomba esté aislada del sistema y que se haya descargado la presión antes de desarmar la bomba, quitar los tapones o desconectar la tubería.
- Utilice el equipo de levantamiento y apoyo apropiado para prevenir las lesiones graves.
- Observe los procedimientos de descontaminación apropiados.
- Conozca y siga los reglamentos de seguridad de la compañía.

Observe todas las precauciones y advertencias destacadas en las Instrucciones de Instalación, Operación y Mantenimiento de la bomba.

INDICE

CONTENIDO	PÁGINA	SECCIÓN
SEGURIDAD	1	4
INFORMACIÓN GENERAL	2	5
INSTALACIÓN	3	11
OPERACIÓN	4	27
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	5	36
DESARMADO Y REARMADO	6	43
PARTES DE REPUESTO Y PARA REPARACIÓN	7	
APENDICE	8	

SEGURIDAD

1

DEFINICIONES

Estas bombas se han diseñado para un funcionamiento seguro y confiable cuando se utilicen en forma apropiada y se mantengan de acuerdo con las instrucciones contenidas en este manual. Una bomba es un dispositivo que contiene presión con partes rotativas que pueden ser peligrosas. Los operadores y el personal de mantenimiento deben estar conscientes de esto y tomar las medidas de seguridad. HIDROMAC no será responsable de lesiones personales, daños o demoras causadas por hacer caso omiso a las instrucciones en este manual.

Las palabras **ADVERTENCIA**, **PRECAUCIÓN** y **NOTA** se utilizan en todo este manual para indicar procedimientos o situaciones que requieren atención especial del operador.

ADVERTENCIA

Procedimiento o práctica de operación la cual, si no se sigue correctamente, podría producir lesiones personales o aún la muerte.

PRECAUCIÓN

Procedimiento o práctica de operación la cual, si no se sigue, podría producir daños o destrucción del equipo.

NOTA: Procedimiento o condición de operación cuya observación es esencial.

EJEMPLOS

ADVERTENCIA

Nunca debe operarse la bomba sin un protector de acoplamiento instalado correctamente.

PRECAUCIÓN

Estrangular el flujo desde el lado de succión puede producir cavitación y daño a la bomba.

NOTA: El alineamiento correcto es esencial para que la bomba tenga una vida útil aceptable.

PRECAUCIONES GENERALES

ADVERTENCIA

Se producirán lesiones personales si no se siguen los procedimientos descritos en este manual.

- NUNCA aplique calor para retirar el impulsor. Podría explotar debido al líquido atrapado.
- NUNCA use calor para desarmar la bomba debido al riesgo de explosión del líquido atrapado.
- NUNCA opere la bomba sin el protector de acoplamiento instalado correctamente.
- NUNCA opere la bomba fuera de las condiciones nominales para las cuales se vendió.
- NUNCA arranque la bomba sin el cebado adecuado (líquido suficiente en la carcasa de la bomba).
- NUNCA haga funcionar la bomba con un flujo inferior al mínimo recomendado o en seco.
- SIEMPRE desconecte el suministro eléctrico a la unidad de impulsión antes de dar mantenimiento a la bomba.
- NUNCA opere la bomba sin los dispositivos de seguridad instalados.
- NUNCA opere la bomba con la válvula de descarga cerrada.
- NUNCA opere la bomba con la válvula de succión cerrada.
- NO cambie las condiciones de servicio sin la probación de un representante autorizado de HIDROMAC.

INFORMACION GENERAL

2

DESCRIPCIÓN DE LA BOMBA

Modelo	Descripción de la Bomba	Grupos de	N° de
 2196	<p>El modelo se basa en cinco extremos de energía y 28 tamaños de bombas hidráulicas.</p> <p>El modelo 2196 es una bomba centrífuga de impulsor abierto de proyección horizontal que cumple con los requerimientos de la norma ANSI B73.1</p>	STO MTO LTO XLO	5 15 15 5
 CV 2196	<p>El modelo se basa en cuatro soporte es y siete tamaños de bombas hidráulicas.</p> <p>El modelo CV 2196 es una bomba centrífuga de impulsor vortex montada horizontalmente. Está específicamente diseñado para manejar sólidos voluminosos o fibrosos, líquidos atrapados con aire o gas o líquidos no aptos para bombas centrifugas.</p>	STO MTO LTO XLO	1 4 5 1
 HT 2196	<p>El modelo HT 2196 se basa en cuatro soporte es y 28 tamaños de bombas hidráulicas.</p> <p>El modelo HT 2196 es una bomba centrífuga horizontal, (saliente), de impulsor abierto, montada sobre la línea central que cumple con los requerimientos de la norma ANSI B73.1.</p>	STO MTO LTO XLO	6 16 17 5
 LF 2196	<p>El modelo se basa en tres soporte es y cuatro tamaños de bombas hidráulicas.</p> <p>El modelo LF 2196 es una bomba centrífuga de impulsor abierto de proyección horizontal que cumple con los requerimientos de la norma ANSI B73.1. Está diseñada específicamente para aplicaciones de bajo flujo y carga dinámica alta.</p>	STO MTO LTO	2 2 2
 NM 2196	<p>El modelo se basa en dos soporte es y 13 tamaños de bombas hidráulicas.</p> <p>El modelo NM 2196 es una bomba centrífuga horizontal de impulsor abierto horizontal que cumple con los requerimientos de la norma ANSI B73.1. Se fabrica de éster vinílico reforzado con fibra o resina epóxica para manejar ambientes altamente corrosivos</p>	STO MTO	5 8
 2796	<p>El modelo se basa en dos extremos de energía y cuatro tamaños de bombas hidráulicas.</p> <p>El modelo 2796 es una bomba centrífuga de impulsor abierto de proyección horizontal que cumple con los requerimientos de la norma ANSI B73.1. Se fabrica de hierro dúctil revestido con Teflón ® para manejar ambientes altamente corrosivos.</p>	STO MTO	1 3
 2796	<p>El modelo se basa en tres soporte es y ocho tamaños de bombas hidráulicas.</p> <p>El modelo 2796 es una bomba centrífuga autocebante de impulsor abierto.</p>	STO MTO LTO	2 6 6

INFORMACION GENERAL

2

CARACTERÍSTICAS COMUNES DE LAS PARTES DE LA FAMILIA ANSI

Todas las bombas ANSI horizontales Hidromac tienen el mismo extremo de energía.

Todas las unidades de metal comparten las mismas tapas de prensaestopas y cámaras de sellos. Todas las unidades no metálicas tienen carcasas, impulsores y cámaras de sellos únicos. La tabla que se presenta en las páginas siguientes indica las características comunes de las partes y la relación entre las líneas de modelos.

Modelo

Carcasa

Impulsor



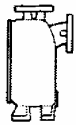
2196

La carcasa es de descarga central superior y autoventeante. La empaquetadura es totalmente sellada. Utiliza un pie de una sola pieza para resistir al máximo el desalineamiento y la distorsión producidos por las tuberías. Las bridas de cara plana ANSI (FF) son estándar. Bajo pedido se ofrecen bridas estriadas con resalte ANSI (RF) clase 150, estriadas de cara plana ANSI clase 300 y estriadas con resalte ANSI clase 300.



El impulsor es completamente abierto y va atornillado al eje. Para los modelos 2196 y 2796

Las roscas están aisladas del líquido bombeado mediante un O'ring de Teflón®. El modelo HT 2196 utiliza un O'ring de grafito.



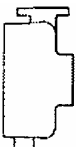
2796

La carcasa es de descarga de línea central superior y de autoventeo. Tiene una cámara de cebado moldeada integral que permite a la bomba evacuar el aire para cebarse. La empaquetadura está totalmente cerrada. Se utiliza un soporte de piso integral para resistir al máximo el desalineamiento y la distorsión producidos por las cargas de tuberías. Las bridas estriadas de cara levantada ANSI clase 150 se ofrecen como opción. La carcasa está equipada para aceptar el calentador de inmersión para evitar que el líquido en la cámara de cebado se congele en aplicaciones a la intemperie.



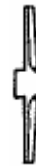
HT 2196

La carcasa es de descarga de línea central superior, de autoventeo y montada sobre la línea central. El soporte de la carcasa se utiliza para ofrecer una resistencia máxima al desalineamiento y a la distorsión producidos por las cargas térmicas de las tuberías. La carcasa montada sobre la línea central mantiene el alineamiento vertical a temperaturas elevadas. Las bridas estriadas de cara levantada ANSI clase 300 son estándar.



CV 2196

La carcasa es de descarga tangencial y se ofrece con conexiones opcionales para ventilación, purga y limpieza de sólidos. La empaquetadura está totalmente cerrada. Se utiliza un soporte de piso integral para resistir al máximo el desalineamiento y la distorsión producidos por las cargas de tuberías. Las bridas estriadas de cara plana ANSI clase 150 son estándar en todos los tamaños.



El impulsor es completamente abierto y está empotrado de la carcasa. Tiene álabes curvos va atornillado al eje. Las roscas están aisladas del líquido bombeado mediante un O'ring de Teflón®.



LF 2196

La carcasa es de descarga de línea central superior y de autoventeo. La empaquetadura está totalmente cerrada. Se utiliza un soporte de piso integral para resistir al máximo el desalineamiento y la distorsión producidos por las cargas de tuberías. Las bridas estriadas de cara levantada ANSI clase 150 son estándar en los tamaños de 4, 8 y 10 pulg. Las bridas estriadas de cara levantada ANSI clase 300 son estándar en el tamaño de 13 pulg. y opcionales en los tamaños de 4, 8 y 10 pulg.



El impulsor es completamente abierto y tiene álabes radiales y orificios de compensación. El impulsor va atornillado al eje y está aislado del líquido bombeado mediante

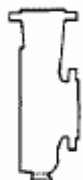


NM 2196

La carcasa es de descarga de línea central superior y de autoventeo. Se construye de éster vinílico reforzado con fibra y nervado para mayor resistencia. Se sella con un O'ring de Viton® como estándar. Se utiliza un soporte de piso integral para resistir al máximo el desalineamiento y la distorsión producidos por las cargas de tuberías. Las bridas de cara plana ANSI clase 150 son estándar.



El impulsor es completamente abierto y va atornillado al eje. Es de un material de éster vinílico reforzado con fibra sobre un inserto de Hastelloy C que proporciona apoyo y rigidez al impulsor al mismo tiempo que lo sujeta al eje. Las roscas están aisladas del líquido bombeado mediante un O'ring de Teflón®.



2198

La carcasa de hierro dúctil está revestida con PFA Teflón® para resistir la corrosión y se ofrece con bridas de cara levantada ANSI clase 150. La empaquetadura de la carcasa es un envolvente de Teflón® con una fibra compresible que crea un sello positivo con poco par de torsión de los pernos.

El impulsor es completamente abierto y va atornillado al eje. Está construido de un inserto de acero cubierto con PFA Teflón®. El inserto proporciona apoyo y rigidez al impulsor, al mismo tiempo que lo sujeta al eje. Las roscas están aisladas del líquido bombeado mediante un O'ring de Teflón®.

TAPA/CÁMARA



Los modelos 2196, CV 2196, LF 2196 y 2796 se ofrecen con tapa de prensaestopas diseñada para empaque y cámaras de sellos BigBore™ o TaperBore™ PLUS para mejorar el rendimiento de los sellos mecánicos. Se ofrece un sello dinámico óptimo que utiliza un repelente para bombear líquido fuera del prensaestopas mientras la bomba funciona. Un sello estático impide la fuga cuando la bomba está detenida.



El modelo NM2196 está equipado con una placa trasera de éster vinílico reforzado con fibra para alojar un sello único externo sujeto con abrazadera. La placa trasera también está disponible con un desvío interno a ras. Se ofrece una cámara de sello empernada opcional para sellos dobles respaldo contra respaldo convencionales.



El modelo 2198 está equipado con una placa trasera revestida con PFA Teflón® para alojar un sello único externo sujeto con abrazadera. También se ofrece para la placa trasera una cámara de sello de metal empernada para sellos dobles respaldo contra respaldo convencionales. Se ofrece una tapa de prensaestopas de orificio estándar revestida con PFA Teflón® opcional para sellos únicos internos o externos para asientos sujetos con abrazadera. Se ofrece una cámara de sello BigBore™ revestida con ETFE Teflón® para sellos de cartucho.

EXTREMOS DE ENERGÍA

Adaptador para el soporte — El adaptador de hierro dúctil para el soporte tiene un encaje de ranura fresada a la cámara del sello/tapa del prensaestopas y un encaje de pasador de precisión al soporte de rodamientos. El adaptador para el soporte del modelo 2198 tiene las mismas características pero dimensiones diferentes para alojar el revestimiento de Teflón® de la bomba.

Extremo de energía — El nivel de aceite se observa por una mirilla.

Un tubo con aletas proporciona enfriamiento de aceite opcional. Un enfriador de tubo con aletas es estándar con la unidad HT 2196. La lubricación por inmersión de aceite es estándar.



Eje — El eje se ofrece con o sin bocina. Cuando está equipado con una bocina de Teflón®, el eje 2198 está estriado debajo de la bocina para proporcionar un accionamiento positivo para la bocina.

Rodamiento — El rodamiento interior sólo lleva cargas radiales. Está libre para flotar axialmente en el soporte. El rodamiento exterior está rebordeado y trabado al eje y la caja para permitirle llevar cargas radiales y de empuje. Todos los encajes son fresados a precisión de acuerdo con las normas de la industria. El rodamiento interior es un rodamiento de ranura profunda de una hilera. El rodamiento exterior es un rodamiento de contacto angular de doble hilera, excepto por el LTO que utiliza un par de rodamientos de contacto angular de una hilera montados respaldo contra respaldo.

INFORMACIÓN DE LA PLACA DE IDENTIFICACIÓN

2

Cada bomba tiene dos placas de identificación HIDROMAC que proporcionan información acerca de la misma. Las placas están situadas en la carcasa y en el soporte.

Placa de la carcasa de la bomba: proporciona información acerca de las características hidráulicas de la bomba.

Nota: El formato del tamaño de la bomba: Descarga x Succión – Diámetro nominal máximo del impulsor en pulgadas. (Figuras. 1).

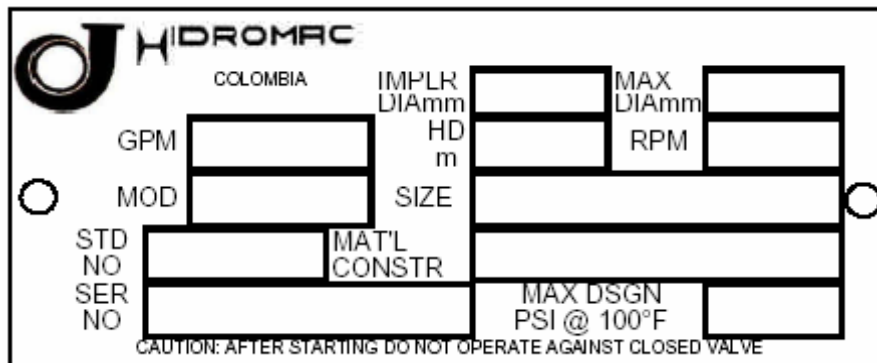


Fig. 1

Placa del soporte de rodamientos — proporciona información acerca del sistema de lubricación utilizado (Fig. 2).

Cuando ordene repuestos, necesitará identificar el modelo, tamaño y número de serie de la bomba y el número de artículo de las partes requeridas. Se puede obtener la información del rótulo de la carcasa de la bomba. Los números de artículos pueden encontrarse en este manual.

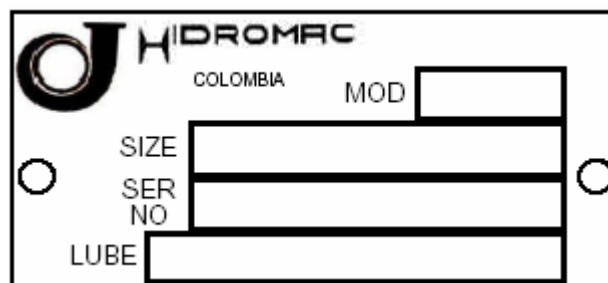


Fig. 2

RECEPCIÓN DE LA BOMBA

Inspeccione la bomba tan pronto como la reciba. Verifique cuidadosamente que todo está en buenas condiciones. Anote los artículos dañados o faltantes en el recibo y en la boleta de flete. Presente cualquier reclamación a la compañía de transporte lo antes posible.

REQUERIMIENTOS DE ALMACENAJE

A corto plazo: (Menos de 6 meses) El procedimiento de empaque normal de HIDROMAC está diseñado para proteger la bomba durante el envío. Después de recibirla, colóquela en un lugar cubierto y seco.

A largo plazo: (Más de 6 meses) Será necesario tratar con conservar los rodamientos y superficies fresadas. Gire el eje varias veces cada 3 meses.

Consulte con los fabricantes de la unidad de impulsión y del acoplamiento con respecto a sus procedimientos de almacenaje a largo plazo.

Coloque la bomba en un lugar cubierto y seco.

NOTA: El tratamiento para el almacenaje a largo plazo puede comprarse con el pedido inicial de la bomba o puede aplicarse a bombas que ya están en el campo que no fueron tratadas en la fábrica. Comuníquese con su representante de ventas de HIDROMAC para solicitar este servicio.

MANEJO ADVERTENCIA

La bomba y sus componentes son pesados. Si el equipo no se levanta o apoya correctamente, podrían producirse graves lesiones físicas o daños a las bombas. Deben usarse zapatos con punta de acero todo el tiempo.

Sea cauteloso cuando traslade las bombas. El equipo de levantamiento debe ser capaz de aguantar adecuadamente el conjunto completo. Levante la bomba por sí sola instalando una eslinga adecuada debajo de la brida de succión y el soporte de rodamientos.

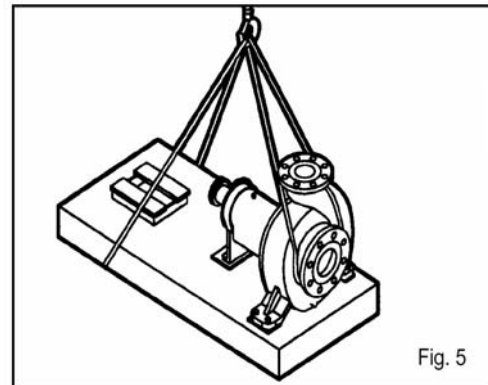


Fig. 5

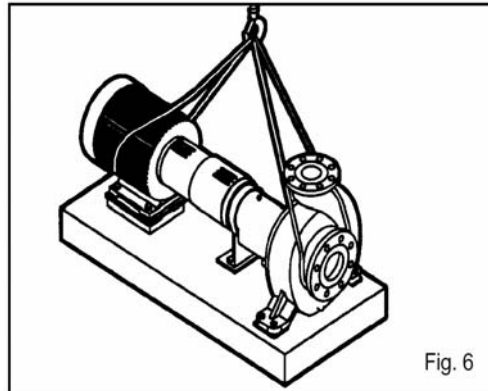


Fig. 6

Las unidades montadas sobre una placa de base se mueven con eslingas debajo de la carcasa y la unidad de impulsión de la bomba. Consulte las Figuras 4 a 7 para ejemplos de técnicas de levantamiento correctas.

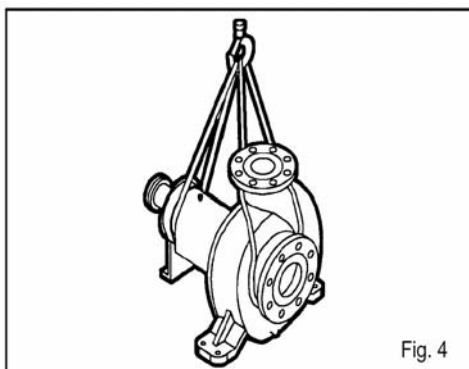


Fig. 4

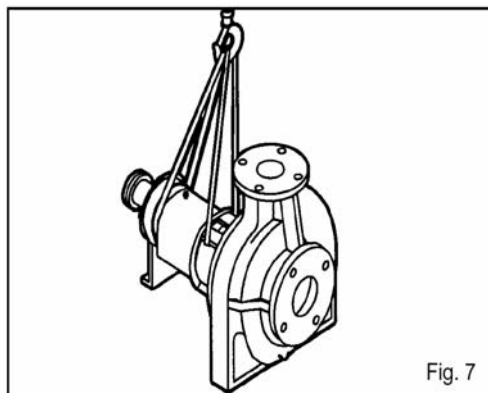


Fig. 7

NOTA: Cuando levante el modelo NM 2196 o unidades de metal con bridas de succión integrales en las que no hay manera de sujetar la correa sobre la brida de succión, la correa mostrada en las Figuras 4 a 6 alrededor de la brida de succión debe sujetarse alrededor del adaptador para el soporte (Fig. 7).

INSTALACIÓN

3

CONTENIDO	PÁGINA
INSPECCIÓN DE LA PLACA DE BASE	11
SITIO/CIMIENTO	
NIVELACIÓN DE LA PLACA DE BASE	
Hierro fundido /PermaBase™/ acero comercial	12
Acero comercial / Base de ventaja	13
Montaje sobre pilotes	14
Montaje sobre resortes	14
Polyshield® ANSI Combo	15
HOJA DE TRABAJO DE NIVELACIÓN DE LA PLACA DE BASE	21
ALINEAMIENTO	22
Verificaciones de alineamiento	22
Criterio de alineamiento	22
IDENTIFICACIÓN Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ALINEAMIENTO	23
ENLECHADO DE LA PLACA DE BASE	24
Verificación de alineamiento	24
TUBERÍAS	
Generalidades	25
Tubería de succión	25
Tubería de descarga	27
Inspección final de las tuberías	27

INSPECCIÓN DE LA PLACA DE BASE

1. Retire todo el equipo.
2. Limpie bien el lado inferior de la placa de base.
A veces es necesario recubrir el lado inferior de la placa de base con un imprimador epóxico. Esto podría haberse comprado como una opción.
3. Quite la solución de preventor de herrumbre de las plataformas de apoyo fresadas con una solución apropiada.

SITIO/CIMIENTO

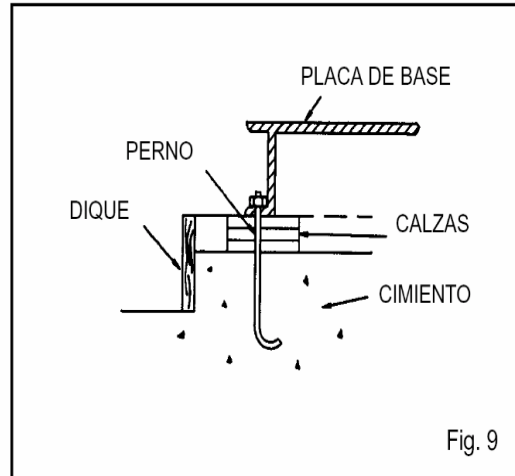
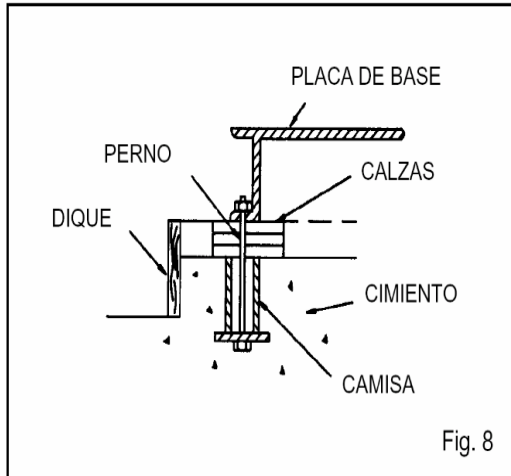
Una bomba debe situarse cerca del suministro de líquido y tener espacio adecuado para la operación, mantenimiento e inspección. Las bombas montadas sobre una placa de base normalmente se enlechan sobre un cimiento de concreto, el cual se vació sobre una base sólida. El cimiento debe poder absorber cualquier vibración y formar un apoyo rígido permanente para la unidad de bombeo. La ubicación y tamaño de los pernos de cimentación se muestran en el dibujo de montaje suministrado con el paquete de datos de la bomba.

Los pernos de cimentación comúnmente utilizados son tipo camisa (Fig. 8) y tipo J (Fig. 9). Ambos diseños permiten el movimiento para el ajuste final del perno.

1. Inspeccione el cemento para verificar que no haya polvo, suciedad, virutas, agua, etc. y quite

cualquier contaminante. No utilice limpiadores con base de aceite ya que la lechada no se adherirá.

2. Prepare el cemento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de la lechada.



NIVELACIÓN DE LA PLACA DE BASE HIERRO FUNDIDO / PERMABASE™/ ACERO COMERCIAL

1. Coloque dos conjuntos de cuñas o calzas sobre el cemento, un conjunto a cada lado de cada perno de cimentación. Las cuñas deben extenderse de 0.75 pulgada (20mm) a 1.5 pulgadas (40mm) sobre el cemento para permitir un enlechado adecuado. Esto proporcionará un apoyo parejo para la placa de base una vez que se enleche.

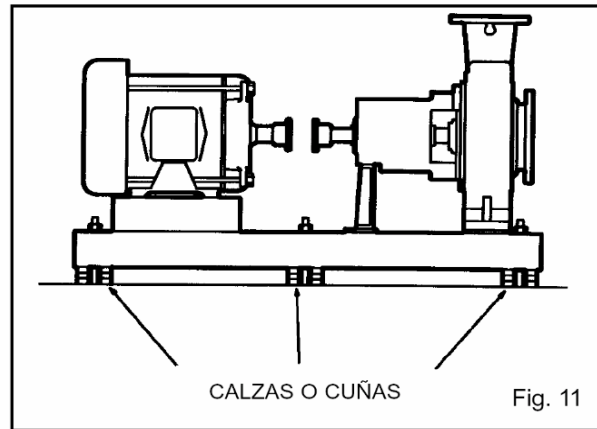
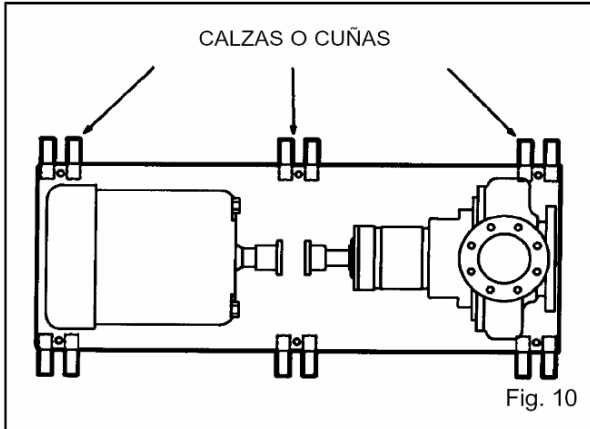
2. Saque el agua y/o los residuos de los agujeros/camisas de los pernos de cimentación antes de enlechar. Si se están usando pernos tipo camisa, llene las camisas con empaque o trapos para bloquear la entrada de lechada.

3. Baje cuidadosamente la placa de base sobre los pernos de cimentación.

4. Nivele la placa de base con una tolerancia de menos de .125 pulg. (3.2mm) a lo largo de la placa de base y de menos de 0.088 pulg. (1.5mm) a lo ancho ajustando las cuñas.

5. Debe colocarse un medidor de nivel entre las plataformas de montaje de la bomba y las plataformas de montaje del motor.

6. Apriete a mano los pernos.

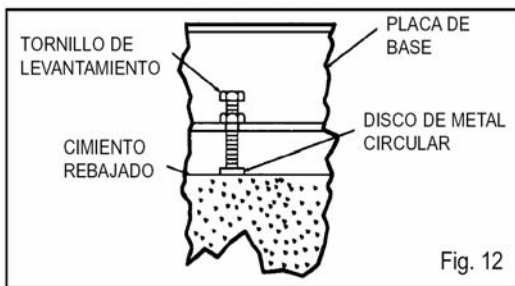


**ACERO COMERCIAL / BASE DE VENTAJA
(PLACAS DE BASE EQUIPADAS CON AJUSTADORES DE NIVEL VERTICAL)**

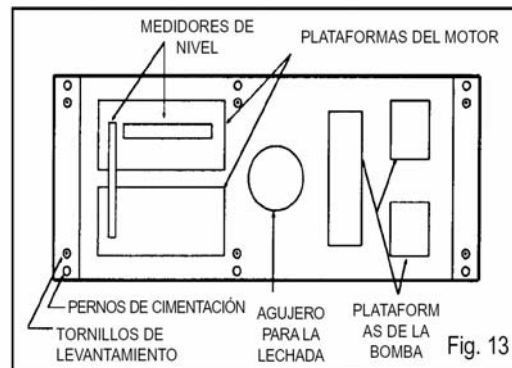
1. Recubra los tornillos de levantamiento con un compuesto antiferrante para facilitar su retiro una vez que se haya curado la lechada.
2. Corte placas circulares redondas de acero en barras sobre las cuales apoyar los tornillos de levantamiento.

Los bordes de las placas deben achaflanarse para reducir las concentraciones de esfuerzos.

3. Coloque la placa de base sobre el cemento y utilice los cuatro tornillos de levantamiento para levantar la placa una distancia de 0.75 pulg. a 1.5 pulg. del cemento. Los dos tornillos de levantamiento centrales no deben estar tocando el cemento.



4. Coloque dos medidores de nivel de mecánico sobre las plataformas del motor, uno a lo largo sobre una plataforma y el otro de un extremo a otro de ambas plataformas del motor (Fig. 13).

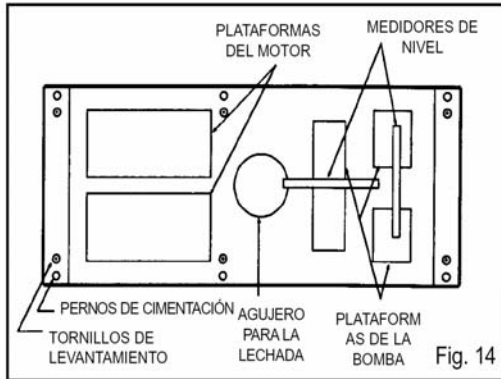


NOTA: Cuando utilice un medidor de nivel de mecánico, es importante que la superficie que se está nivelando no tenga contaminantes como polvo para asegurar que se obtenga una lectura exacta.

5. Nivele las plataformas del motor lo más cerca posible a cero, en ambas direcciones, ajustando los cuatro tornillos de levantamiento.

6. Luego, gire hacia abajo los tornillos de levantamiento centrales de modo que estén apoyados sobre sus discos de metal sobre el cemento.

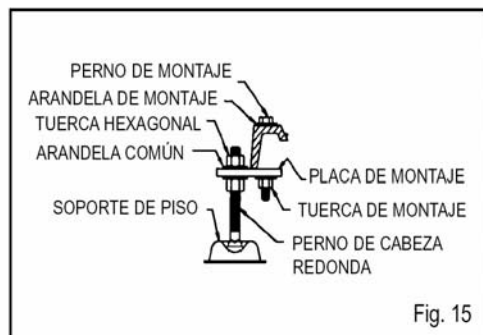
7. Coloque dos medidores de nivel sobre las plataformas de la bomba, uno a lo largo sobre una plataforma y el otro de un extremo a otro de ambas plataformas de la bomba (Fig. 14).



8. Nivele las plataformas de la bomba lo más cerca posible a cero, en ambas direcciones, ajustando los tornillos de levantamiento.
9. Instale los pernos de cimentación y apriételos con los dedos.
10. Regrese los medidores de nivel a las plataformas del motor y verifique las medidas de nivel.
11. Ajuste los tornillos de levantamiento y tornillos de cimentación, según sea necesario, hasta que todas las mediciones de nivel correspondan con los requerimientos de diseño de 0.002 pulg. /pie.
12. Cuando mida, centre el medidor de nivel sobre la plataforma que está midiendo.

NOTA: Se puede utilizar la hoja de trabajo de nivelación de la placa de base cuando se hagan mediciones.

Montaje sobre pilotes



1. Levante o apoye la placa de base sobre el cemento o el piso.
2. Determine la altura deseada sobre el piso para la placa de base, en referencia la brida de montaje del pilote.

3. Instale las tuercas de ajuste y contratuercas inferiores sobre cada pilote a la altura deseada.
 4. Inserte una arandela entre la tuerca de ajuste inferior y la placa de base.
 5. Instale cada pilote, sujetándolo en posición con otra arandela y la tuerca de ajuste superior. Finalmente instale la contratuerca superior.
 6. Una vez que se haya instalado los cuatro pilotes, baje la unidad asegurándose que la cabeza del perno de cada pilote quede asentada en su cavidad en el piso.
 7. Nivele la placa de base mientras hace los ajustes finales de la altura. Ajuste la altura de la placa de base aflojando la contratuerca y tuerca de ajuste superiores. Cambie la altura moviendo la tuerca de ajuste inferior.
- Cuando la placa de base esté nivelada, apriete las tuercas de ajuste superiores y luego ajuste las contratuercas inferiores y superiores.

NOTA: Las tuberías de succión y de descarga deben apoyarse en forma individual. La placa de base montada sobre pilotes no está diseñada para soportar ninguna carga estática de tubería.

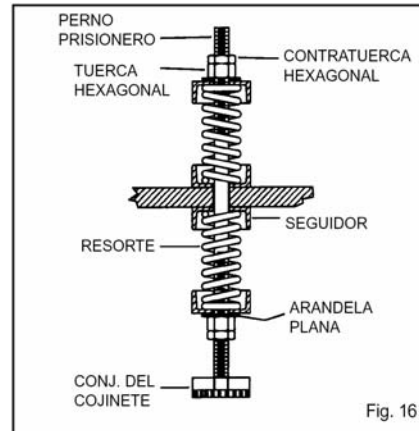
Montaje sobre resortes

1. Levante o apoye la placa de base sobre el cemento o el piso. Asegúrese de que haya suficiente espacio debajo de la placa de base para instalar los resortes.
2. Instale las tuercas de ajuste inferiores sobre el perno prisionero de cada resorte a la altura deseada.
3. Inserte una arandela entre la tuerca de ajuste inferior y el seguidor del resorte. Instale un resorte y otro seguidor. Instale este subconjunto desde el extremo inferior de la placa de base.
4. Instale la mitad superior del conjunto del resorte que incluye un seguidor, un resorte, otro seguidor y una arandela plana. Ahora instale la tuerca de ajuste superior y la contratuerca. Apriétela con los dedos.
5. Repita los pasos 1 a 4 para todos los conjuntos de resortes.
6. Una vez que se haya instalado todos los resortes, baje la unidad sobre las plataformas del cemento.

NOTA: Las plataformas del cimiento son suministradas por el cliente. Deben ser de lámina de acero inoxidable 316 con un acabado de superficie de 16 a 20 micropulgadas.

7. Nivele la placa de base mientras hace los ajustes finales de la altura. Ajuste la altura de la placa de base aflojando la contratuerca y tuerca de ajuste superiores. Cambie la altura moviendo la tuerca de ajuste inferior. Cuando la placa de base esté nivelada, apriete las tuercas de ajuste superiores sólo lo suficiente para asegurar que los resortes superiores no queden flojos en sus seguidores, y luego ajuste las contratuercas inferiores y superiores.

NOTA: Las tuberías de succión y de descarga deben apoyarse en forma individual. Las placas de base montadas sobre resortes están diseñadas para soportar cargas de tubería producidas por la expansión térmica únicamente.



POLYSHIELD® ANSI COMBO INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Consideraciones de seguridad

A continuación se indican varias precauciones generales importantes:

1. No retire la unidad Polyshield® ANSI Combo de su plataforma de envío hasta que esté listo para levantarla a su posición.
2. No someta la unidad Polyshield® ANSI o Custom Combo a un tratamiento brusco o choques mecánicos innecesarios.
3. No intente levantar la unidad Polyshield® ANSI Combo por ningún medio excepto por el indicado en estos procedimientos.
4. No golpee con un martillo ni aplique ningún tipo de carga por impacto para ajustar la posición de la unidad Polyshield® ANSI Combo. No haga palanca contra el bloque de montaje Polyshield® cuando mueva el motor durante el alineamiento del eje.
5. No intente transportar, manejar o instalar una unidad Polyshield® ANSI Combo cuando la temperatura ambiente sea inferior a -50° F (-45° C).
6. No haga funcionar una bomba instalada sobre una unidad Polyshield® ANSI Combo a temperaturas de fluido de proceso de más de 300° F (150° C) con plataformas de montaje de polímero o de más de 500° F con plataformas de

montaje de aleación, a menos se haya obtenido aprobación por escrito de Hidroma.

Reseña PRECAUCIÓN

Es extremadamente importante seguir los procedimientos de manejo apropiados durante la instalación para impedir dañar la unidad Polyshield® ANSI Combo. A pesar de que el concreto de polímero posee una resistencia inherentemente alta, someterlo a cargas de impacto o deformación mediante manejo brusco o levantamiento o montaje inapropiado puede producir daños irreparables a la unidad Polyshield® ANSI Combo, además de daños al equipo montado o lesiones al personal.

Aplicación

El material de concreto de polímero utilizado en la fabricación de la unidad Polyshield® ANSI Combo fue formulado para aplicarse a una amplia variedad de servicios de manejo de fluidos corrosivos. Sin embargo, el material no es universalmente resistente a la corrosión.

Se ofrece una guía completa acerca de la corrosión. (Consulte Pricebook página 766.7.)

Se recomienda enfáticamente leer este boletín antes de especificar o instalar un producto Polyshield®.

La unidad Polyshield® ANSI Combo también es adecuada para aplicarse en una amplia variedad de temperaturas, específicamente - 50° F a 300° F (-45° C a 150° C).

Dependiendo de la configuración de la bomba que se va a montar en la unidad Polyshield, podría no permitirse una temperatura de proceso de fluido de más de 300° F (150° C). Comuníquese con su representante de HIDROMAC para solicitar asistencia de cómo determinar la aceptabilidad de una aplicación específica.

Almacenaje

Esta sección considera los procedimientos de almacenaje para la unidad Polyshield® ANSI Combo únicamente. Cuando se almacenen los conjuntos de bombas y Polyshield® ANSI Combos, también es importante seguir los procedimientos de almacenaje apropiados para la bomba. Consulte las instrucciones de instalación, operación y mantenimiento (IOM) para la bomba HIDROMAC en particular que está montada sobre su producto Polyshield®.

El embalaje normal de Polyshield® está diseñado para proteger a la unidad Polyshield® ANSI Combo durante el envío y el manejo, desde el momento en que se fabricó en la fábrica hasta el momento de su instalación en el sitio de trabajo del usuario. Si la unidad Polyshield® Combo se va a almacenar durante un tiempo antes de la instalación, se recomienda seguir el siguiente procedimiento:

- a. Deje la unidad Polyshield® ANSI Combo sujeta a la plataforma de envío.
- b. Coloque la plataforma sobre una superficie sólida, seca y nivelada en un lugar donde la unidad no pueda ser golpeada por montacargas de horquilla que pasen, objetos que caigan, etc. Asegúrese que la plataforma no esté desbalanceada.
- c. No apile objetos pesados sobre la unidad Polyshield® ANSI Combo.

d. Si la unidad Polyshield® ANSI Combo va a almacenarse en un lugar a la intemperie, cúbrala por completo con una lona o cubierta de plástico oscuro para evitar la degradación de la superficie causada por los rayos ultravioleta.

NOTA: La degradación (blanqueo) del concreto de polímero causado por los rayos ultravioleta es el resultado normal de la exposición a los rayos del sol. Este fenómeno es puramente un cambio visible en el color del material, lo cual no compromete de ninguna manera el rendimiento o las características anticorrosivas de la unidad Polyshield.

ADVERTENCIA

No intente parar una unidad Polyshield® sobre su extremo para hacer uso más eficiente del espacio de almacenaje. Ni la unidad Polyshield® Combo ni las bandas que la sujetan a su plataforma de madera fueron diseñadas para almacenaje vertical. Si la unidad Combo se vuelca, podrían producirse lesiones personales graves o aún la muerte, además de daño irreparable a la unidad.

Levantamiento de las unidades:

Polyshield® Combo y los conjuntos Polyshield® Combo / Bomba.

PRECAUCIÓN

Las unidades Polyshield® deben transportarse vía montacargas de horquilla al área de instalación prevista sobre las plataformas de madera en las cuales se enviaron. Nunca transporte una unidad Polyshield® una distancia grande sobre terreno irregular mientras está suspendida de eslingas.

Sólo el personal capacitado debe realizar el levantamiento. Las bombas y motores a menudo tienen ojos de elevación o pernos de ojo integrales.

Estos no están diseñados para usarse para levantar los componentes individuales del equipo. No utilice estos mecanismos para levantar un conjunto de Polyshield® Combo / bomba.

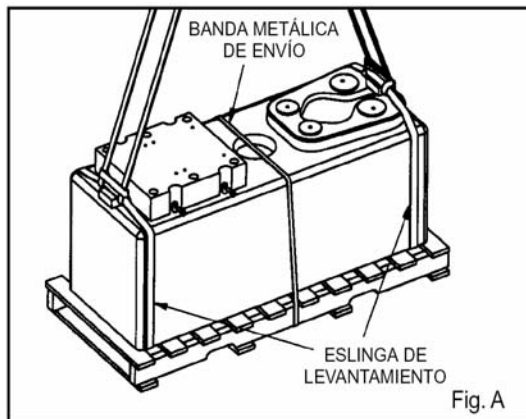
Levantamiento

Se recomiendan los siguientes procedimientos para levantar las unidades Polyshield® ANSI Combo: **Polyshield® sin equipo montado:**

ADVERTENCIA

No instale pernos de ojo en los insertos de rosca de la unidad Polyshield® con el fin de levantar la base. Esta práctica aplica cargas laterales sobre los insertos y estos no fueron diseñados para soportarlas.

Retire las bandas metálicas de envío que sujetan la unidad Polyshield® a la plataforma de madera. Deslice las eslingas debajo de cada extremo de la unidad Polyshield® como arnés (Fig. A).



Levante la unidad Polyshield® unas pocas pulgadas de la plataforma y verifique que cuelgue razonablemente nivelada y que las eslingas no son propensas a deslizarse fuera de su posición.

ADVERTENCIA

No coloque las manos o pies debajo de la unidad Polyshield® durante estos pasos. Si las eslingas se deslizan y la unidad se vuelca, podrían causarse lesiones personales graves o aún la muerte, además de daño irreparable a la unidad Polyshield® Combo.

Si la eslinga está inestable, coloque la unidad Polyshield® de regreso sobre la plataforma y reposicione las eslingas.

Una vez que las eslingas estén situadas en forma satisfactoria, la unidad Polyshield® puede levantarse y colocarse sobre su cimiento. Tenga cuidado de no golpear la unidad contra objetos fijos ni induzca ninguna carga de choque innecesaria.

Baje la unidad lentamente sobre el cimiento, siendo cuidadoso de centrar la unidad sobre la jaula de barras reforzadas.

Coloque paquetes de calzas o cuñas debajo de la unidad Polyshield®, al menos ocho en total (o en cuatro (4) lugares a cada lado) para poder retirar las eslingas. Se requiere un total de doce (12) lugares de calzas o seis (6) lugares de calzas a cada lado para las unidades Polyshield® de más de 6 pies de largo.

Polyshield® con equipo instalado:

Bomba y motor instalados:

Retire las bandas metálicas de envío que sujetan la unidad Polyshield® a la plataforma de madera. Deslice las eslingas debajo de cada extremo de la unidad Polyshield®.

Este procedimiento se recomienda hasta para las unidades de bombas MTO o LTO. Todos los motores hasta un soporte NEMA 364T pueden instalarse mientras están montados.

Los soporte es de motores 365T o más grandes deben ser retirados durante el posicionamiento e instalación de las unidades Polyshield® ANSI Combo. Verifique que la boquilla de succión de la bomba no interfiera con la eslinga de levantamiento. Si la bomba crea interferencia, debe ser retirada. Levante la unidad Polyshield® ANSI Combo unas pocas pulgadas de la plataforma y verifique que cuelgue razonablemente nivelada y que las eslingas no son propensas a deslizarse fuera de su posición. Una vez que las eslingas estén situadas en forma satisfactoria, la unidad Polyshield® ANSI Combo puede levantarse y colocarse sobre su cimiento. Tenga cuidado de no golpear la unidad contra objetos fijos ni induzca ninguna carga de choque innecesaria. Baje la unidad lentamente sobre el cimiento, siendo cuidadoso de centrar la unidad sobre la jaula de barras reforzadas.

Coloque paquetes de calzas o cuñas debajo de la unidad Polyshield®, al menos ocho en total (o en cuatro (4) lugares a cada lado) para poder retirar las eslingas.

Se requiere un total de doce (12) lugares de calzas o seis (6) lugares de calzas a cada lado para las unidades Polyshield® de más de 6 pies de largo.

Instalación

Descripción general de la unidad Polyshield® ANSI Combo

La unidad Polyshield® ANSI Combo es un cimiento sólido de polímero de concreto y casco de placa de base fabricada en versiones que satisfacen los requerimientos para contener bombas ASME/ANSI B73.1. Las unidades Polyshield® ANSI Combo son fabricadas en cinco tamaños primarios con colectores integrales y bloques de montaje de motor removibles.

Se proporcionan insertos de roscas metálicos en la superficie de montaje para la combinación específica de bomba y motor prevista para la unidad Combo.

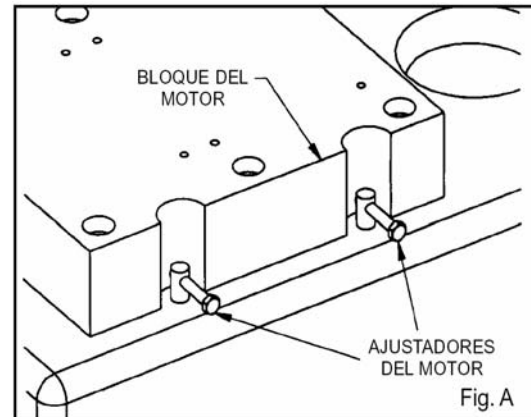
Los insertos de roscas metálicos en el extremo de la bomba se ofrecen en acero inoxidable 316 (acero inoxidable de 18.8 CrNi), aleación 20 (A744, CN-7M) y Hastelloy C 276 (A494, CW-6M). También se ofrecen configuraciones de insertos múltiples para motores para acomodar más de un tamaño de soporte NEMA. El material estándar del inserto de rosca para el extremo del motor es acero inoxidable 316 (acero inoxidable de 18.8 CrNi).

Se ofrecen plataformas de aleación opcionales en vez de insertos metálicos para requerimientos que especifican 0.002/pie y/o temperaturas de proceso entre 301° F y 500°F.

Sistema de ajuste de bloque de motor Polyadjust

La unidad Polyshield® ANSI Combo utiliza como estándar el singular sistema de montaje de motores Polyshield® Polyadjust (Fig. B). Este sistema está compuesto por un bloque de concreto de polímero de una pieza para montaje de motores, con un paralelismo y planeidad de superficie equivalente a los bloques de acero maquinados. El sistema de montaje de motores Polyadjust incorpora el sistema de perno nivelador transversal Polyloc. El sistema Polyloc se encarga del ajuste transversal del motor.

Los ajustadores de montaje lateral permiten alinear el eje a tolerancias críticas con perturbación mínima de los indicadores. Los ajustadores hacen contacto con un bloque sólido de montaje del motor, y no con el soporte del motor.



Procedimientos de instalación de la unidad Polyshield® ANSI y combinaciones especiales (CONSTRUCCIÓN NUEVA)

1. Quite la lechada y la grasa y aceite del área donde se situará la unidad Polyshield® ANSI Combo utilizando medios mecánicos, limpieza con chorro abrasivo o limpieza con chorro de agua.

Quite cualquier residuo suelto tal como rebabas, agregado o cualquier compuesto sobresaliente alrededor del perímetro del área donde se asentará la unidad Polyshield® ANSI Combo.

2. Mida las dimensiones exteriores de la unidad Polyshield® ANSI Combo y reste 8 tanto del ancho como del largo para determinar la dimensión máxima de la barra de refuerzo, así dejando espacio del costado de las paredes de la unidad.

3. Taladre agujeros en la losa existente a un mínimo de cuatro pulgadas de profundidad para enclavijar las varillas de las barras de refuerzo, dejando un espacio mínimo de una pulgada desde el extremo superior del interior de la unidad Polyshield® ANSI Combo. Separe las varillas de las barras de refuerzo de 12 centros. Quite el polvo y los residuos de los agujeros para las clavijas y llénelos con adhesivo epóxico para anclar la barra de refuerzo.

4. Permita que el adhesivo epóxico se cure y luego instale las varillas de barras de refuerzo horizontales, amarrándolas en posición con alambre.

5. Coloque la unidad Polyshield® ANSI Combo sobre la jaula de barras de refuerzo, haciendo ajustes para la elevación apropiada, con orientación relativa a las líneas centrales de las tuberías. Un montador de ejes y poleas calificado debe verificar la posición apropiada de las plataformas de montaje de la bomba con relación a la tubería de succión.

Pueden colocarse calzas apropiadas a lo largo del extremo inferior de la unidad Polyshield® ANSI Combo para ayudar con la nivelación. Coloque paquetes de calzas o cuñas debajo de la unidad Polyshield®, al menos ocho en total (o en cuatro (4) lugares a cada lado) para poder retirar las eslingas y las bandas metálicas de levantamiento de cada extremo. Se encomienda un mínimo de doce (12) lugares de calzas o seis (6) lugares de calzas a cada lado para las unidades Polyshield® de más de 6 pies de largo.

6. Revise y verifique las dimensiones nuevamente antes de que comience el proceso de enlechado.

- Martillo perforador con broca de tamaño apropiado
- Sierra de tornillo sinfín con hoja de diamante (si así se requiere)
- Cortadoras de barras de refuerzo (instalación nueva)
- Mezcladora de concreto
- Vibradora para concreto
- Dispositivo de levantamiento (para colocar el cimientto Polyshield®)
- Herramientas manuales
- Martillo cincelador
- Lavadora a presión o aparejo de limpieza por chorro abrasivo, según sea requerido
- Adhesivo epóxico (para colocar la barra de refuerzo en la losa de concreto – instalación nueva)
- Alambre de amarre de la barra de refuerzo
- Cemento de fraguado rápido

Instrucciones de uso del juego de sellado de epóxi Novolac (EN) para la unidad Polyshield® ANSI Combo

Cada juego contiene:

7. Una mezcla de concreto estándar de asentamiento bajo es adecuada para llenar la unidad Polyshield® ANSI Combo en las construcciones nuevas.

8. Selle alrededor del perímetro inferior externo de la unidad Polyshield® ANSI Combo con un cemento hidráulico de fraguado rápido. Dos marcas de cemento hidráulico son:

Cemento hidráulico Water Plug y cemento hidráulico no encogible Dam-It

9. Vierta la mezcla de concreto a través del orificio de llenado de lechada en el extremo superior de la unidad Polyshield® ANSI Combo utilizando una vibradora para concreto para asegurar el flujo apropiado del mismo. No haga vibrar en exceso ya que la vibración excesiva produce asentamiento del agregado, lo que a su vez resulta en una mezcla débil.

10. Vierta el concreto al borde inferior del orificio de llenado de lechada.

11. Quite cualquier residuo suelto de alrededor de los bordes del orificio de llenado de lechada.

12. Selle el orificio de llenado con un tapón y el juego de sellado Polyshield® suministrado.

13. Instale la bomba, el motor y conecte las tuberías.

HERRAMIENTAS PARA LA INSTALACIÓN

- Resina Polyshield® EN
- Endurecedor Polyshield® EN
- Varillas para revolver
- Guantes de látex
- Hoja de instrucciones
- Hoja de datos de seguridad para materiales – MSDS

Instrucciones de aplicación:

El juego de sellado Polyshield® EN está diseñado para usarse (1) para adherir el tapón en el orificio para lechada en el extremo superior de la unidad y (2) para sellar y proporcionar una barrera de resistencia química alrededor del perímetro de la plataforma de la bomba.

1. Todas las superficies a ser adheridas deben limpiarse bien y no contener polvo, aceite o contaminantes. Lije las superficies antes de adherirlas.

2. Vierta endurecedor Polyshield® en la lata de resina Polyshield®. Mezcle bien con una varilla para revolver durante aproximadamente dos minutos.

3. Aplique a una superficie adecuadamente preparada con una varilla para revolver o una espátula.
4. Use solventes de MEK o xileno para limpiar las herramientas y equipo y para cepillar suavemente la superficie para proporcionar un acabado liso.

Precauciones de seguridad

ADVERTENCIA

Si hacen contacto con los ojos o la piel, los componentes de endurecedor y la resina podrían producir irritación. Los vapores pueden causar irritación de los ojos y el tracto respiratorio. El área debe ventilarse. Use ropa protectora, incluso guantes. Para obtener información de seguridad más detallada, consulte las hojas de datos de seguridad para materiales de estos productos. Instrucciones de uso del juego de sellado de éster vinílico (VE) para la unidad Polyshield® ANSI Combo

- Cada juego contiene:
- Resina Polyshield® VE
- Endurecedor #1 Polyshield® VE
- Varillas para revolver
- Guantes de látex
- Hoja de instrucciones
- Hoja de datos de seguridad para materiales MSDS

Instrucciones de aplicación:

El juego de sellado Polyshield® VE está diseñado para usarse (1) para adherir el tapón en el orificio para lechada en el extremo superior de la unidad y (2) para sellar y proporcionar una barrera de resistencia química alrededor del perímetro de la plataforma de la bomba.

1. Todas las superficies a ser adheridas deben limpiarse bien y no contener polvo, aceite o contaminantes. Lije las superficies antes de adherirlas.
2. Vierta endurecedor #1 Polyshield® VE en la lata de resina Polyshield®. Mezcle bien con una varilla para revolver durante aproximadamente dos minutos.
3. Aplique a una superficie adecuadamente preparada con una varilla para revolver o una espátula.

4. Use solventes de MEK o xileno para limpiar las herramientas y equipo y para cepillar suavemente la superficie para proporcionar un acabado liso.

Precauciones de seguridad

ADVERTENCIA

Si hacen contacto con los ojos o la piel, los componentes de endurecedor y la resina podrían producir irritación. Los vapores pueden causar irritación de los ojos y el tracto respiratorio.

El área debe ventilarse. Use ropa protectora, incluso guantes. Para obtener información de seguridad más detallada, consulte las hojas de datos de seguridad para materiales de estos productos.

Polyshield® es una marca registrada y le corresponden las patentes N° 5165651, et. al, de los Estados Unidos.

Tamaño de los dispositivos de sujeción y

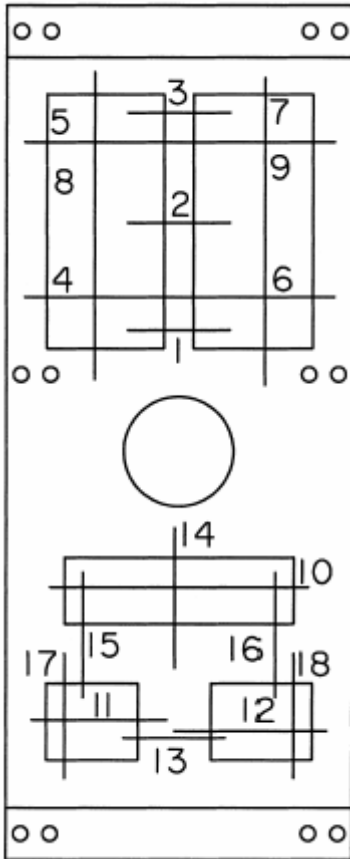
Tamaño de los dispositivos de sujeción y valores de torsión recomendados		
Dispositivo de sujeción estándar	dispositivos torsión de tamaño nominal	Torsión recomendada 1lb.-pies
SAE	5/16	6
	3/8	10
	7/16	18
	1/2	27
	5/8	53
	3/4	94
	1/2	152
	1	228

valores de torsión recomendados Dispositivo Torsión de sujeción de fijación recomendada estándar tamaño nominal 1 lb.-pies.

Los valores de torsión mostrados para dispositivos de sujeción SAE se basan en roscas secas al 75% de carga de prueba para dispositivos de sujeción ASTM307 grados A y B (SAE grado 1).

Para roscas lubricadas, enchapadas o recubiertas con PTFE, utilice los valores del 75% de torsión mostrados.

HOJA DE TRABAJO DE NIVELACIÓN DE LA PLACA DE BASE



MEDICIONES DE NIVEL

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____
- 6) _____
- 7) _____
- 8) _____
- 9) _____
- 10) _____
- 11) _____
- 12) _____
- 13) _____
- 14) _____
- 15) _____
- 16) _____
- 17) _____
- 18) _____

ALINEACIÓN

ADVERTENCIA

Antes de iniciar cualquier procedimiento de alineamiento, asegúrese de que el suministro eléctrico de la unidad de impulsión esté desconectado. De lo contrario, podrían producirse graves lesiones físicas.

Para quitar el protector, consulte las instrucciones de armado/desarmado del protector del acoplamiento. Los puntos en los cuales se verifica y se ajusta el alineamiento son los siguientes:

Alineación inicial: se realiza antes de la operación, cuando la bomba y la unidad de impulsión están a la temperatura ambiente.

Alineación final: se realiza después de la operación, cuando la bomba y la unidad de impulsión están a la temperatura de operación.

La alineación se realiza agregando o quitando calzas de debajo del soporte de la unidad de impulsión e inclinando el equipo horizontalmente, según sea necesario.

NOTA: La alineación correcta es la responsabilidad del instalador y del usuario de la unidad.

El equipo debe alinearse con precisión. Puede lograrse una operación sin problemas siguiendo los procedimientos en el Apéndice III.

VERIFICACIONES DE ALINEACIÓN

Alineación inicial (alineamiento en frío)

- Antes de enlechar la placa de base para asegurar un alineamiento correcto.
- Después de enlechar la placa de base para asegurar que no haya ocurrido ningún cambio durante el proceso de enlechado.
- Después de conectar las tuberías para asegurar que los esfuerzos de las tuberías no hayan alterado el alineamiento.

Si se han producido cambios, altere la tubería para eliminar los esfuerzos sobre las bridas de la bomba.

Alineación final (alineación en caliente).

Después del primer funcionamiento para obtener un alineamiento correcto cuando tanto la bomba como la unidad de inspección están a la temperatura de operación. De allí en adelante, debe verificarse el alineamiento periódicamente de acuerdo con los procedimientos de operación de la planta.

NOTA: Debe verificarse el alineamiento si se hacen cambios de temperatura del proceso, cambios de tuberías y/o se da servicio a la bomba.

CRITERIOS DE ALINEACIÓN

Se habrá logrado una alineación correcta cuando las lecturas del indicador de cuadrante especificadas en el procedimiento de alineamiento son las siguientes:

Lectura total indicada (T.I.R.) de 0.002 pulgada (0.05mm) o menos cuando la bomba y la unidad de impulsión están a la temperatura de operación (alineamiento final) • 0.0005 pulg. por pulgada de separación del indicador de cuadrante mediante el método de inversión del indicador de cuadrante o método de láser cuando la bomba y la unidad de impulsión están a la temperatura de operación (Alineamiento final) Sin embargo, durante la etapa de instalación es necesario ajustar el alineamiento paralelo en la dirección vertical de acuerdo con un criterio diferente debido a diferencias en las tasas de expansión de la bomba y la unidad de impulsión. La Tabla 1 presenta los valores preliminares (en frío) recomendados para las bombas accionadas por motor eléctrico de acuerdo con varias temperaturas del líquido bombeado. Debe consultarse con los fabricantes de las unidades de impulsión acerca de los valores en frío recomendados para otros tipos de unidades (motores, turbinas de vapor, etc.).

Tabla 1 Ajuste en frío del alineamiento paralelo vertical							
Temperatura del líquido bombeado	Ajuste del eje de la unidad de impulsión, pulgadas (mm)						
	2196	CV 2196	HT 2196	LF 2196	NM 2196	2198	2796
10 °C (50 °F)	0,05 (0,002) inf.	0,05 (0,002) inf.	0,00	0,05 (0,002) inf.	0,05 (0,002) inf.	0,05 (0,002) inf.	0,05 (0,002) inf.
65 °C (150 °F)	0,03 (0,001) sup.	0,03 (0,001) sup.	0,00	0,03 (0,001) sup.	0,03 (0,001) sup.	0,03 (0,001) sup.	0,03 (0,001) sup.
120 °C (250 °F)	0,12 (0,005) sup.	0,12 (0,005) sup.	0,00	0,12 (0,005) sup.	0,12 (0,005) sup.	0,12 (0,005) sup.	0,12 (0,005) sup.
175 °C (350 °F)	0,23 (0,009) sup.	0,23 (0,009) sup.	0,00	0,23 (0,009) sup.	N/A	0,23 (0,009) sup.	0,23 (0,009) sup.
218 °C (450 °F)	0,33 (0,013) sup.	0,33 (0,013) sup.	0,00	0,33 (0,013) sup.	N/A	N/A	0,33 (0,013) sup.
228 °C (550 °F)	0,43 (0,017) sup.	0,43 (0,017) sup.	0,00	0,43 (0,017) sup.	N/A	N/A	0,43 (0,017) sup.
343 °C (650 °F)	0,53 (0,021) sup.	0,53 (0,021) sup.	0,00	0,53 (0,021) sup.	N/A	N/A	N/A
371 °C (700 °F)	0,58 (0,023) sup.	0,58 (0,023) sup.	0,00	0,58 (0,023) sup.	N/A	N/A	N/A

IDENTIFICACIÓN Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ALINEAMIENTO

TABLA 2		
PROBLEMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCION
No es posible obtener alineamiento horizontal (de lado a lado), angular o paralelo	El perno del soporte de la unidad de impulsión está atascado.	Afloje los pernos de sujeción de la bomba y deslice la bomba y la unidad de impulsión hasta lograr el alineamiento horizontal.
	La placa de base no está nivelada correctamente, probablemente esté torcida.	Determine cuál(es) de las esquinas de la placa de base está demasiado alta o demasiado baja y quítele o agréguele calzas y repita el alineamiento.

ENLECHADO DE LA PLACA DE BASE

3

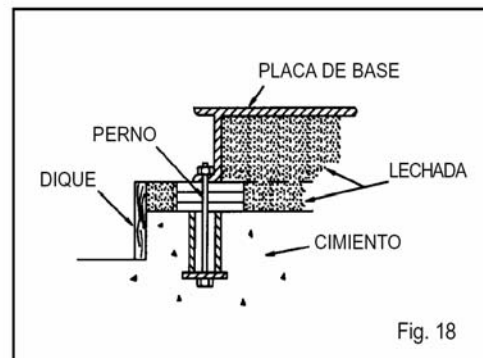
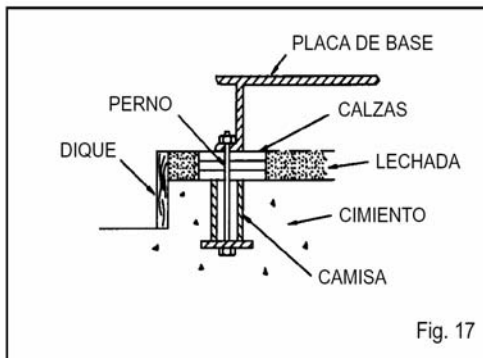
1. Limpie las áreas de la placa de base que harán contacto con la lechada. No utilice limpiadores con base de aceite ya que la lechada no se adherirá. Consulte las instrucciones del fabricante de lechada.
2. Construya un dique alrededor del cimiento. Moje bien el cimiento (Fig. 17).
3. Vierta la lechada a través del agujero para lechada en la placa de base, hasta el nivel del dique. Extraiga las burbujas de aire de la

lechada al verterla batiéndola, con un vibrador o bombeándola. Se recomienda lechada que no se contraiga.

4. Deje que la lechada se solidifique.
5. Llene con lechada el resto de la placa de base. Extraiga el aire tal como se indicó (Fig. 18).
6. Deje que la lechada se solidifique al menos 48 horas.
7. Apriete los pernos de cimentación.

VERIFICACIÓN DEL ALINEAMIENTO

Verifique nuevamente el alineamiento antes de continuar, aplicando los métodos descritos anteriormente.



TUBERÍAS

GENERALIDADES

Las pautas para las tuberías se presentan en la publicación "Hydraulic Institute Standards" (Normas del Instituto Hidráulico de los Estados Unidos), la cual puede solicitarse a: Hydraulic Institute, 9 Sylvan Way, Parsippany, NJ 070543802; deben revisarse dichas normas antes de instalar la bomba.

ADVERTENCIA

Nunca conecte una tubería forzándola en las conexiones bridadas de la bomba. Esto podría aplicar esfuerzos peligrosos a la unidad y producir desalineamiento entre la bomba y la unidad de impulsión. Los esfuerzos de tuberías afectarán adversamente el funcionamiento de la bomba, produciendo lesiones físicas y daños al equipo.

1. Todas las tuberías deben apoyarse independientemente y alinearse en forma natural con las bridas de la bomba.
2. Las secciones de tubería deben ser lo más cortas posible para reducir al mínimo las pérdidas por fricción.
3. NO conecte las tuberías a la bomba hasta que la lechada se haya endurecido y los pernos de sujeción de la bomba y unidad de impulsión se hayan apretado.
4. Se sugiere instalar correctamente juntas o curvas de expansión, en caso de usarse, en las tuberías de succión y/o de descarga cuando se manejen líquidos a temperaturas elevadas, de manera que, la expansión lineal de las tuberías no altere el alineamiento de la bomba.

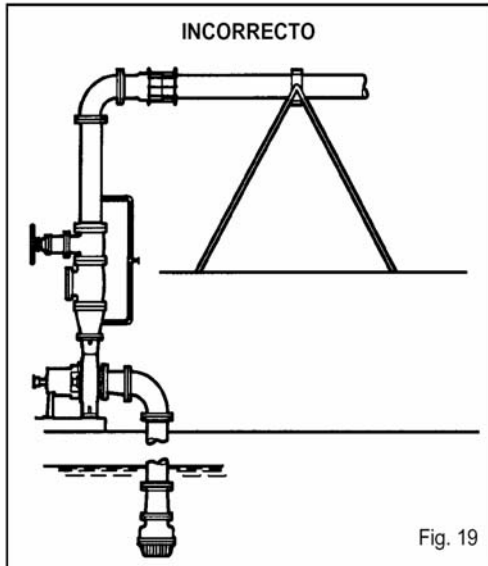


Fig. 19

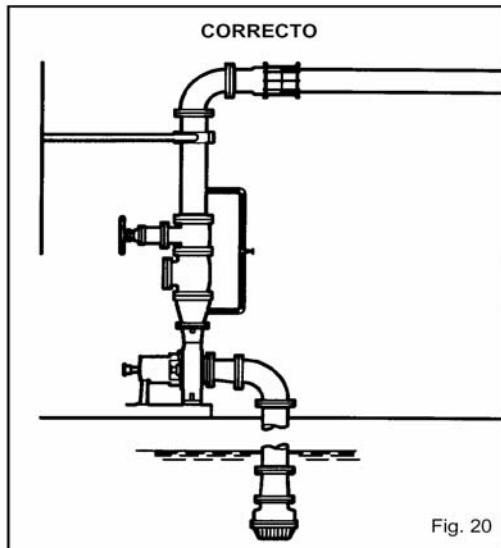


Fig. 20

5. La tubería debe instalarse de manera que sea posible purgar la bomba antes de retirarla en los servicios que manejen líquidos corrosivos.

6. Limpie cuidadosamente todas las partes de la tubería, válvulas y accesorios, y también las derivaciones de la bomba, antes del armado.

TUBERÍA DE SUCCIÓN

ADVERTENCIA

NPSHA (carga de succión positiva neta disponible) siempre debe ser mayor que **NPSHR** (carga de succión positiva neta requerida), tal como se muestra en las

curvas de rendimiento Hidromac recibidas con el pedido.

Consulte la publicación de Hydraulic Institute en cuanto a los valores de NPSH (carga de succión positiva neta) y de fricción de tubería necesarios para evaluar la tubería de succión.

Es necesario instalar correctamente la tubería de succión para que la bomba funcione sin problemas.

La tubería de succión debe **PURGARSE antes** de conectarla a la bomba.

1. Debe evitarse el uso de codos cerca de la brida de succión de la bomba. Debe haber un mínimo de dos diámetros de tubería recta de distancia entre el codo y la toma de succión. Cuando se utilicen, los codos deben ser de radio largo (Fig. 21).

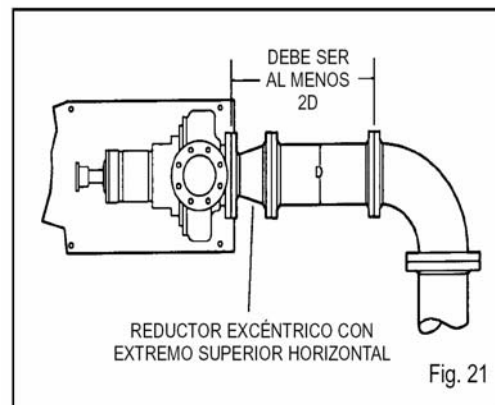


Fig. 21

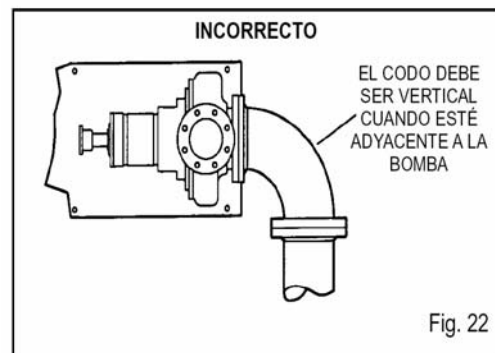
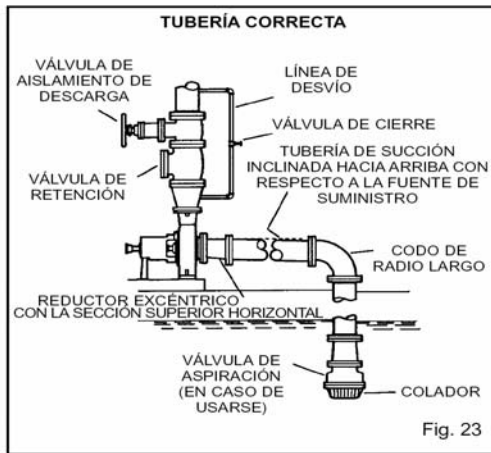


Fig. 22

2. Utilice tubería de succión uno o dos tamaños más grandes que la succión de la bomba, con un reductor en la brida de succión. **La tubería de succión nunca debe ser de un diámetro más pequeño que la succión de la bomba.**

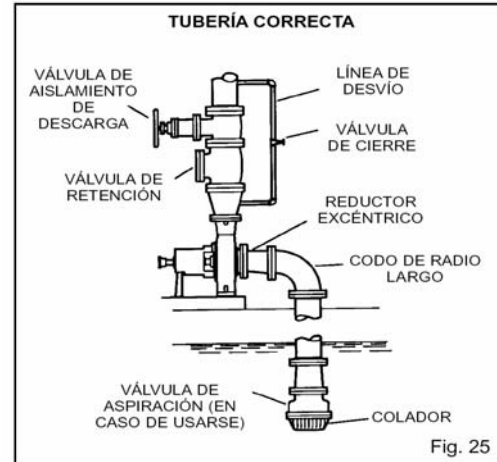
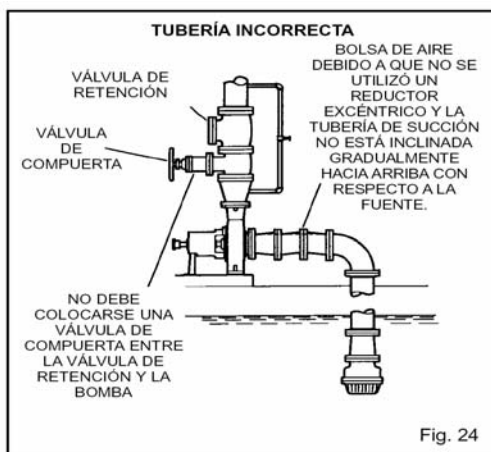
3. Los reductores deben ser excéntricos en la brida de succión de la bomba, con el lado inclinado hacia abajo (Figuras 23, 24, 25).



PRECAUCIÓN

Nunca debe estrangularse la bomba en el lado de succión.

- Los coladores de succión, cuando se utilicen, deben tener una "área libre" neta al menos tres veces mayor que el área de la tubería de succión.
- Se recomiendan tuberías de succión separadas cuando haya más de una bomba funcionando desde la misma fuente de suministro.



Condiciones de elevación de succión

- La tubería de succión no debe contener bolsas de aire.
- La tubería de succión debe estar inclinada hacia arriba hacia la bomba.
- Todas las juntas deben ser herméticas.
- Debe proporcionarse un medio para cebar la bomba, tal como una válvula de aspiración, excepto por la bomba de autocebado 2796.

Condiciones de carga de succión / succión inundada

- Debe instalarse una válvula de aislamiento en la tubería de succión a una distancia mínima de dos diámetros de tubería de la succión para permitir cerrar la línea cuando se realicen actividades de inspección y mantenimiento de la bomba.
- Mantenga la tubería de succión sin bolsas de aire.
- La tubería debe estar nivelada o inclinarse gradualmente hacia abajo desde la fuente de suministro.
- Ninguna sección de la tubería debe extenderse debajo de la brida de succión de la bomba.
- El tamaño de la entrada desde la fuente de suministro debe ser dos veces mayor que la tubería de succión.
- La tubería de succión debe estar sumergida adecuadamente debajo de la superficie del líquido para evitar que se formen remolinos y que se atrape aire en el punto de suministro.

TUBERÍA DE DESCARGA

1. Deben instalarse válvulas de aislamiento y de retención en la tubería de descarga. Sitúe la válvula de retención entre la válvula de aislamiento y la bomba; esto permitirá inspeccionar la válvula de retención. La válvula de aislamiento es necesaria para cebar, regular el flujo y para la inspección y mantenimiento de la bomba. La válvula de retención impide los daños a la bomba o sellos debido al flujo inverso por la bomba cuando la unidad de impulsión está apagada.
2. Los aumentadores, en caso de utilizarse, deben situarse entre la bomba y las válvulas de retención.

3. Deben usarse dispositivos amortiguadores para proteger la bomba contra variaciones repentinas de presión o ariete hidráulico si hay válvulas de cierre rápido instaladas en el sistema.

INSPECCIÓN FINAL DE LAS TUBERÍAS

Después de haber conectado las tuberías a la bomba:

1. Gire el eje varias veces con la mano para asegurarse que no haya atascamiento y que todas las partes estén libres.
2. Verifique el alineamiento, de acuerdo con el procedimiento presentado anteriormente para asegurarse que las tuberías no estén aplicando esfuerzos. Si existe esfuerzo de las tuberías, corrija la instalación de las mismas.

OPERACIÓN

4

CONTENIDO

PÁGINA

PREPARACIÓN PARA LA PUESTA EN MARCHA

Verificación de la rotación	27
Verificación del espaciamento del impulsor	28
Acoplamiento de la bomba y la unidad de impulsión	29
Lubricación de los rodamientos	29
Sellado del eje	30
Cebado de la bomba	33

ARRANQUE DE LA BOMBA

OPERACIÓN 34

Consideraciones generales	34
Funcionamiento con capacidad reducida	35
Funcionamiento bajo condiciones de congelación	35

PARO 35

ALINEAMIENTO FINUAL 35

PREPARACIÓN PARA LA PUESTA EN MARCHA

VERIFICACIÓN DE LA ROTACIÓN

PRECAUCIÓN

Pueden ocasionarse daños serios si la bomba se hace rotar en el sentido incorrecto.

1. Desconecte el suministro eléctrico a la unidad de impulsión.

ADVERTENCIA

Desconecte el suministro eléctrico a la unidad de impulsión para evitar la puesta en marcha accidental y las lesiones físicas.

2. Asegúrese de que los cubos de acoplamiento estén firmemente sujetos a los ejes.

NOTA: La bomba se envía con el espaciador del acoplamiento retirado.

3. Conecte el suministro eléctrico a la unidad de impulsión.

4. Asegúrese de que el área esté despejada. Arranque la unidad de impulsión en marcha lenta para determinar la dirección de rotación. La rotación debe corresponder con la flecha en la caja de rodamientos.

5. Desconecte el suministro eléctrico a la unidad de impulsión.

PREPARACIÓN PARA LA VERIFICACIÓN DEL ESPACIAMIENTO DEL IMPULSOR

Debe verificarse el espaciamiento del impulsor antes de arrancar la bomba. Se mantiene la eficiencia de la bomba cuando existe un espaciamiento apropiado del impulsor. Se logra el rendimiento hidráulico óptimo ajustando el espaciamiento frontal del impulsor en la fábrica a límites predeterminados que sean compatibles con las condiciones de servicio.

El ajuste máximo del impulsor no debe ser más de 0.005 pulgada (0.13 mm) mayor que los

valores en la Tabla 3 o se degradará significativamente el rendimiento.

Además, para temperaturas del líquido bombeado superiores a 200° F (93 °C) el ajuste en frío debe aumentarse de acuerdo con la Tabla 3.

Esto es necesario para evitar que el impulsor haga contacto con la carcasa debido a la expansión diferencial de las temperaturas de operación más altas. Consulte la Sección 5, Mantenimiento preventivo, acerca del procedimiento de ajuste del impulsor.

TABLA 3 Espaciamiento del Impulsor								
Espaciamiento a temperatura fría para varias temperaturas de servicio, pulgadas (mm).								
Temperatura de servicio	STO	MTO/LTO	XLOO/X17	STO MTO/LTO	STO MTO/LTO XLOO	STO	MTO/LTO	STO MTO/LTO
29-66 °C (- 20-150 °F)	0,13 (0,005)	0,20 (0,008)	0,38 (0,015)	0,38 (0,015)	0,38 (0,015)	0,13 (0,005)	0,20 (0,008)	0,38 (0,015)
Hasta 79 °C (175 °F)	0,13 (0,005)	0,20 (0,008)	0,38 (0,015)	0,38 (0,015)	0,38 (0,015)	0,13 (0,005)	0,20 (0,008)	0,51 (0,020)
Hasta 93 °C (200 °F)	0,13 (0,005)	0,20 (0,008)	0,38 (0,015)	0,38 (0,015)	0,38 (0,015)	0,13 (0,005)	0,20 (0,008)	0,61 (0,024)
Hasta 107 °C (225 °F)	0,15 (0,006)	0,23 (0,009)	0,41 (0,016)	0,41 (0,016)	0,41 (0,016)	S.O.	S.O.	0,71 (0,028)
Hasta 121 °C (250 °F)	0,18 (0,007)	0,25 (0,010)	0,43 (0,017)	0,43 (0,017)	0,43 (0,017)	S.O.	S.O.	0,81 (0,032)
Hasta 135 °C (275 °F)	0,20 (0,008)	0,28 (0,011)	0,46 (0,018)	0,46 (0,018)	0,46 (0,018)	S.O.	S.O.	0,91 (0,036)
Hasta 149 °C (300 °F)	0,23 (0,009)	0,30 (0,012)	0,48 (0,019)	0,48 (0,019)	0,48 (0,019)	S.O.	S.O.	1,02 (0,040)
Hasta 177 °C (350 °F)	0,28 (0,011)	0,36 (0,014)	0,53 (0,021)	0,53 (0,021)	0,53 (0,021)	S.O.	S.O.	S.O.
Hasta 204 °C (400 °F)	0,33 (0,013)	0,41 (0,016)	0,58 (0,023)	0,58 (0,023)	0,58 (0,023)	S.O.	S.O.	S.O.

El espaciamiento se ajusta desde la parte trasera del impulsor a la tapa del prensaestopas/cámara de sello / placa trasera.

Tabla 3 (continuación) Espaciamientos del impulsor			
Espaciamiento a temperatura fría para varias temperaturas de servicio, pulgadas (mm)			
Temperatura de servicio	STO	2196 HT 2196 MTO/LTO	XLOO
Hasta 204 °C (400 °F)	0,33 (0,013)	0,41 (0,016)	0,58 (0,023)
Hasta 232 °C (450 °F)	0,38 (0,015)	0,46 (0,018)	0,64 (0,025)
Hasta 260 °C (500 °F)	0,43 (0,017)	0,51 (0,020)	0,69 (0,027)
Hasta 288 °C (550 °F)	0,48 (0,019)	0,56 (0,022)	0,74 (0,029)
Hasta 316 °C (600 °F)	0,53 (0,021)	0,61 (0,024)	0,79 (0,031)
Hasta 343 °C (650 °F)	0,58 (0,023)	0,66 (0,026)	0,84 (0,033)
Hasta 371 °C (700 °F)	0,64 (0,025)	0,71 (0,028)	0,90 (0,035)

ACOPLAMIENTO DE LA BOMBA Y LA UNIDAD DE IMPULSIÓN

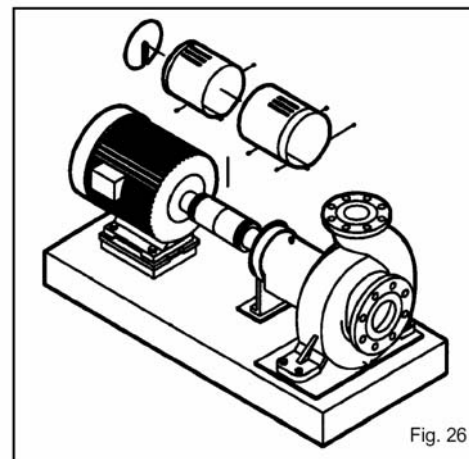
ADVERTENCIA

Desconecte el suministro eléctrico a la unidad de impulsión para evitar la rotación accidental y las lesiones físicas.

1. Instale y lubrique el acoplamiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
2. Instale el protector del acoplamiento (Fig. 26). Consulte la Sección de Instalación y Desarmado del Protector del Acoplamiento, Apéndice II.

ADVERTENCIA

Nunca haga funcionar una bomba sin el protector del acoplamiento correctamente instalado. Las instrucciones de instalación del protector del acoplamiento se presentan en el Apéndice II. Se producirán lesiones personales si se hace funcionar la bomba sin el protector del acoplamiento.



LUBRICACIÓN DE LOS RODAMIENTOS PRECAUCIÓN

Las bombas se envían sin aceite.

Lubricación con aceite: Llene el soporte de los rodamientos con aceite, a través de la conexión de llenado (situada en el extremo superior del soporte consulte la Fig. 34), hasta que el nivel llegue hasta la mitad del tubo indicador. Debe utilizarse un aceite para turbinas de alta calidad con inhibidores de herrumbre y de oxidación. Consulte la Tabla 5 con respecto a recomendaciones.

Lubricación con neblina de aceite puro: La neblina de aceite es una característica opcional para las bombas de la familia ANSI. Siga las instrucciones del fabricante del generador de neblina de aceite.

Las conexiones de entrada están situadas en el extremo superior del soporte de rodamientos; los puntos de conexión se describen en la sección de lubricación. (Para convertir el tipo de lubricación, consulte el Apéndice I.)

Lubricación con grasa: Las bombas se envían con grasa. Consulte la Tabla 6 con respecto a los requerimientos de grasa.

Rodamientos engrasados de por vida: El fabricante de estos rodamientos los llena con grasa y los sella.

Si la bomba se pone en funcionamiento después de un paro prolongado, lave los rodamientos y el soporte de rodamientos con un aceite liviano para eliminar los contaminantes. Durante el lavado, gire el eje lentamente con la mano. Finalmente, lave la caja de rodamientos con el aceite lubricante apropiado para mantener la calidad del aceite después de la limpieza.

Las recomendaciones de lubricación se presentan en la sección de Mantenimiento preventivo.

PRECAUCIÓN

Si se hace funcionar la unidad sin la lubricación apropiada, se producirán fallas de los rodamientos y se atascará la bomba.

SELLADO DEL EJE

Sellos mecánicos tipo cartucho:

1. Deslice el sello de cartucho sobre el eje o bocina hasta que haga contacto con el sello de aceite tipo laberinto interior.
2. Instale la cámara del sello de acuerdo con las instrucciones en la Sección 6- Desarmado y Rearmado.
3. Deslice el sello de cartucho en la cámara del sello y sujételo con los cuatro pernos prisioneros y tuercas.
4. Continúe con el rearmado de la bomba de acuerdo con las instrucciones en la Sección 6 - Desarmado y Rearmado.
5. Ajuste el espaciado del impulsor de acuerdo con las instrucciones en la Sección 4

Operación.

6. Apriete los tornillos de fijación en el anillo de traba para sujetar el sello al eje.

7. Quite las presillas de centrado del sello.

Sello mecánico de componente interno convencional:

1. Instale la cámara del sello de acuerdo con las instrucciones en la Sección 6 – Desarmado y Rearmado.
2. Aplique un tinte azul al eje / bocina en la cara de la cámara del sello.
3. Continúe el rearmado completo de la bomba, menos el sello mecánico.
4. Ajuste el espaciado del impulsor de acuerdo con las instrucciones en la Sección 4 – Operación.
5. Trace una línea en el eje / bocina azulada en la cara de la cámara del sello.
6. Quite la carcasa, el impulsor y la cámara del sello de acuerdo con las instrucciones en la Sección 6 – Desarmado y Rearmado.
7. Deslice el casquillo (con el asiento estacionario y la empaquetadura del casquillo instalados) sobre el eje hasta que haga contacto con el sello de aceite tipo laberinto interno.
8. Instale la unidad rotativa del sello mecánico de acuerdo con las instrucciones del fabricante utilizando la línea trazada y la dimensión de referencia del sello.
9. Rearme la cámara del sello de acuerdo con las instrucciones en la Sección 6 – Desarmado y Rearmado.
10. Deslice el casquillo sobre los pernos prisioneros de la cámara del sello y sujételo con las tuercas del casquillo. Asegúrese de apretar las tuercas en forma pareja, de manera que el casquillo quede asentado sobre el piloto de la cámara del sello y sea perpendicular al eje.
11. Finalice el rearmado de la bomba de acuerdo con las instrucciones en la Sección 6 – Desarmado y Rearmado.

Sello mecánico de componente externo convencional:

1. Arme la cámara del sello de acuerdo con las instrucciones en la Sección 6 – Desarmado y Rearmado.
2. Aplique un tinte azul al eje / bocina en la cara de la cámara del sello.
3. Continúe el rearmado completo de la bomba, menos el sello mecánico.

4. Ajuste el espaciamiento del impulsor de acuerdo con las instrucciones en la Sección 4 – Operación.
5. Trace una línea en el eje / bocina azulada en la cara de la cámara del sello.
6. Quite la carcasa, el impulsor y la cámara del sello de acuerdo con las instrucciones en la Sección 6 – Desarmado y Rearmado.
7. Instale la unidad rotativa del sello mecánico de acuerdo con las instrucciones del fabricante utilizando la línea trazada y la dimensión de referencia del sello. Asegúrese de sujetar la unidad rotativa en posición con los tornillos de fijación en el anillo de traba.
8. Instale el casquillo (con el asiento estacionario y las empaquetaduras del casquillo instalados) sobre la cámara del sello.
9. Rearme la cámara del sello de acuerdo con las instrucciones en la Sección 6 – Desarmado y Rearmado.
10. Finalice el rearmado de la bomba de acuerdo con las instrucciones en la Sección 6 – Desarmado y Rearmado.

Conexión de líquido de sellado:

Para una operación satisfactoria, debe haber una película líquida entre las caras del sello para lubricarlas. La ubicación de las derivaciones se indica en el dibujo del fabricante del sello. Algunos de los métodos que pueden utilizarse para lavar / enfriar el sello son:

- a) **Lavado con producto** - En este caso, el líquido bombeado se transporta por tubería desde la carcasa (y se enfría en un intercambiador de calor externo, según sea requerido) y luego se inyecta en el casquillo del sello.
- b) **Lavado externo** - Se inyecta un líquido limpio, frío y compatible desde una fuente externa directamente en el casquillo del sello. El líquido de lavado debe estar a una presión 515 lbs. /pulg. cuadrada (0.351.01 kg/cm²) más alta que la presión de la cámara del sello. La velocidad de inyección debe ser de 1/2-2 GPM (2-8 LPM).
- c) Se pueden utilizar otros métodos que hagan uso de conexiones de casquillos múltiples y/o conexiones de la cámara del sello. Consulte la documentación suministrada con la bomba, el dibujo de referencia del sello mecánico y los diagramas de tubería.

Opción de prensaestopas empacado: Las bombas modelo 2196, CV 2196, HT 2196, LF 2196 y 2796 se envían sin el empaque, anillo de cierre hidráulico o casquillo partido instalado.

Estos se incluyen con la caja de accesorios enviados con la bomba y deben instalarse antes de la puesta en marcha.

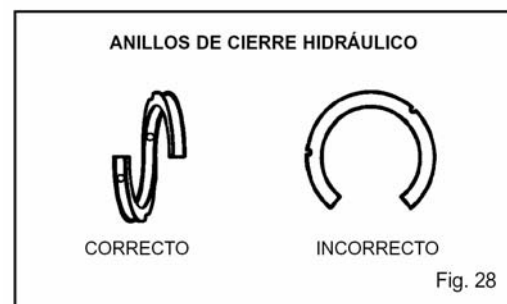
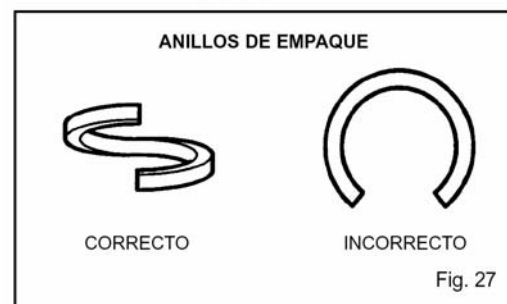
Instalación del empaque:

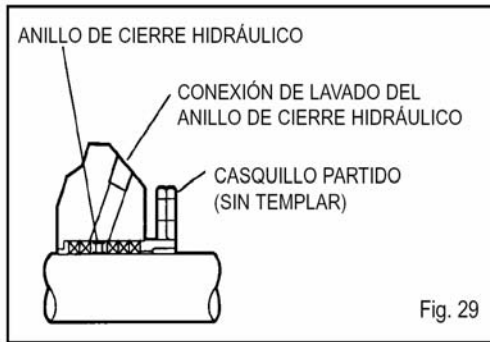
1. Limpie cuidadosamente el orificio del prensaestopas.
2. Tuerza el empaque justo lo suficiente para hacerlo pasar alrededor del eje (Figuras 27 y 28).
3. Inserte el empaque, escalonando las juntas en cada anillo en 90°.
4. La disposición del prensaestopas, en orden de instalación, es: 2 anillos de empaque, anillo de cierre hidráulico (dos piezas) y luego tres anillos de empaque.

PRECAUCIÓN

Siga las instrucciones para asegurar que el anillo de cierre hidráulico esté situado en la conexión de lavado (Fig. 29). De lo contrario, no habrá lavado.

5. Instale las mitades del casquillo y apriete las tuercas con los dedos de manera uniforme.





Conexión de líquido de sellado: Si la presión del prensaestopas es mayor que la presión atmosférica y el líquido bombeado está limpio, una fuga normal del casquillo de 4060 gotas por minuto habitualmente es suficiente para lubricar y enfriar el empaque y no se requiere líquido de sellado.

NOTA: De lo contrario, se puede usar un enjuague de producto si el líquido bombeado está limpio.

Se requiere líquido de sellado externo cuando:

1. Partículas abrasivas en el líquido bombeado podrían rayar la bocina del eje.
2. La presión del prensaestopas es menor que la presión atmosférica debido a que la bomba está funcionando con una elevación de succión o cuando la fuente de succión está al vacío. Bajo estas condiciones, el empaque no se enfriará o lubricará y se entrará aire a la bomba.

Si se requiere una fuente externa de líquido compatible limpio, la presión debe ser 15 lbs./pulg. cuadrada (1.0 kg/cm²) más alta que la presión de succión. La tubería debe conectarse a la conexión del anillo de cierre hidráulico con una tasa de fuga de 4060 gotas por minuto.

NOTA: La mayoría de los empaques requieren lubricación. Si no se lubrica el empaque, podría acortarse la vida útil del mismo y la de la bomba.

Opción de sello dinámico: El sello dinámico de las unidades 2196, CV 2196 y LF 2196 consta de dos sellos: un repelente que impide la fuga durante el funcionamiento de la bomba

y un sello secundario que impide la fuga cuando la unidad no está funcionando.

El repelente actúa como una bomba para impedir que el líquido entre al prensaestopas durante el funcionamiento de la bomba. El repelente no requiere lavado excepto en los servicios que permiten la acumulación de sólidos sobre el repelente. Puede proporcionarse una conexión de lavado con este fin. También puede proporcionarse una conexión de drenaje para drenar la cámara del repelente si hay peligro de congelación.

Sellos secundarios: El sello secundario impide la fuga durante el paro de la bomba. Este sello es ya sea un empaque de grafito o un sello de cara o reborde elastomérico.

1. Empaque de grafito - Este empaque funcionará en forma adecuada en seco, pero su rendimiento será más duradero si se lubrica ya sea con agua limpia o grasa. Si se usa agua limpia, recuerde que el repelente reduce tanto la cantidad como la presión del agua de sello requeridas.

Si la carga de succión es menor que la capacidad del repelente, la presión del prensaestopas es igual a la presión atmosférica.

La presión del agua de sello debe ser suficientemente alta para vencer la carga estática cuando la bomba no está en funcionamiento, para mantener el líquido bombeado fuera del empaque. El flujo debe ser suficiente para enfriar el empaque. Si se utiliza grasa como lubricante, deben usarse lubricadores de grasa a resorte para mantener un suministro constante.

2. Sello de cara o reborde elastomérico - El sello de cara elastomérica consiste en un elemento elastomérico rotativo instalado en el eje y un asiento estacionario de cerámica instalado en el casquillo. Para ajustar el sello, quite las tuercas del casquillo y deslice este último hacia atrás sobre la bocina. Haga retroceder el elemento rotativo sobre la bocina hasta que esté aproximadamente 1 pulgada más allá de la cara del prensaestopas. Empuje el casquillo de regreso sobre los pernos prisioneros, empujando el elemento rotativo de regreso a lo largo de la bocina. Apriete las tuercas del casquillo. Esto asegura que haya contacto; no se requiere ningún otro ajuste. El sello de reborde se empuja al interior del casquillo y no requiere ningún ajuste.

Ambos sellos están diseñados para funcionar en seco; de modo que no se requiere lavado.

NOTA: HT 2196, NM 2196, 2796 y 2198 no se encuentran disponibles con opciones de sello dinámico.

CEBADO DE LA BOMBA

(2196, CV 2196, HT 2196, LF 2196, 2198, NM 2196)

Nunca arranque la bomba hasta que se haya cebado adecuadamente. Se pueden emplear varios métodos diferentes de cebado, dependiendo del tipo de instalación y servicio involucrados.

Suministro de succión sobre la bomba

1. Abra lentamente la válvula de succión (Fig. 30).
2. Abra los orificios de ventilación en las tuberías de succión y de descarga hasta que empiece a salir agua.
3. Cierre las válvulas de ventilación.

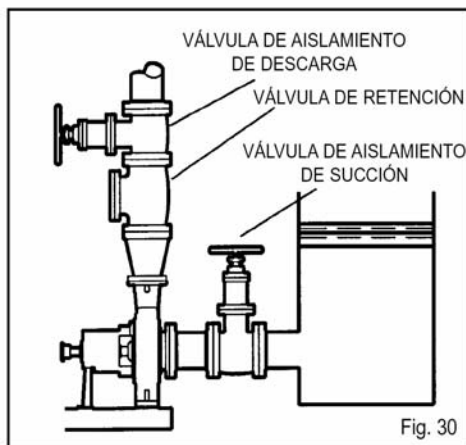


Fig. 30

Suministro de succión debajo de la bomba (excepto 2796)

Puede usarse una válvula de aspiración y una fuente exterior de líquido para cebar la bomba. La fuente exterior de líquido puede provenir de una bomba de cebado, una tubería de descarga presurizada u otra fuente externa (Figuras 31 y 32).

NOTA: El Modelo 2796 es una bomba de autocebado y no requiere el uso de una válvula de aspiración en la tubería de succión. Consulte la curva de rendimiento

de la bomba para determinar el tiempo requerido para el cebado.

1. Cierre la válvula de descarga y abra los orificios de ventilación en la carcasa.
2. Abra la válvula en la línea de suministro externo hasta que sólo salga líquido de las válvulas de venteo.
3. Cierre las válvulas de venteo y luego la línea de suministro externo.

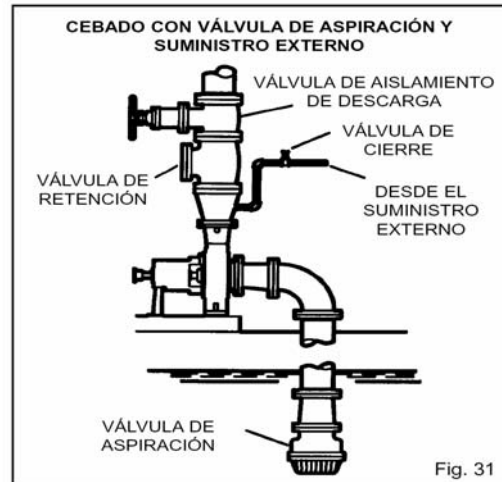


Fig. 31

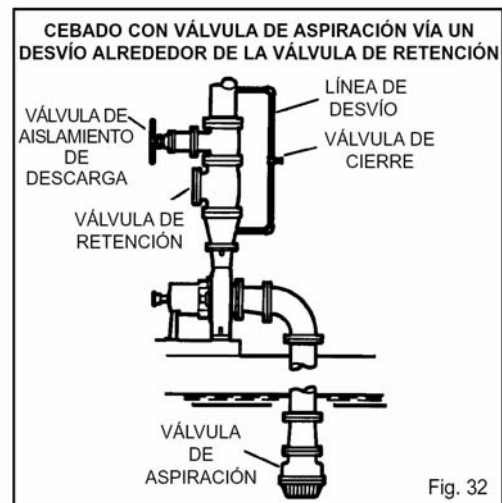
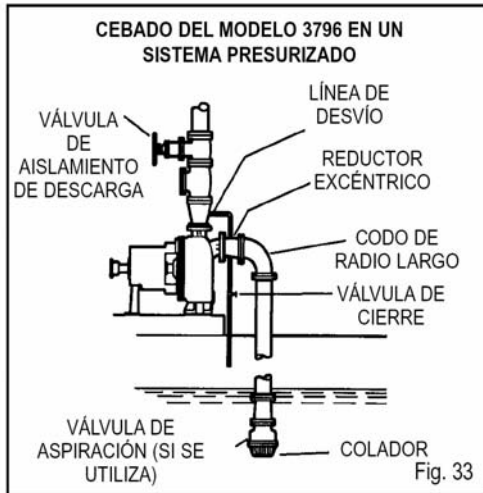


Fig. 32

Suministro de succión debajo de la bomba 2796

NOTA: El Modelo 2796 es una bomba de autocebado que no requiere cebado manual antes de la puesta en marcha (excepto por la carga inicial). Sin embargo, en un sistema presurizado, la bomba requiere un orificio de ventilación o una línea de desvío permanente

en la tubería de descarga para ventear el aire evacuado.



Otros métodos de cebado:

1. Cebado mediante eyector.
2. Cebado mediante una bomba de cebado automático.

PRECAUCIONES DE PUESTA EN MARCHA

1. Todo el equipo y los controles y dispositivos de seguridad personal deben estar instalados y funcionando correctamente.
2. Para evitar las fallas prematuras de la bomba durante la puesta en marcha inicial debido a suciedad o residuos en el sistema de tuberías, asegure que la bomba pueda funcionar continuamente a plena velocidad y flujo durante 2 ó 3 horas.
3. Los variadores de velocidad variable deben alcanzar la velocidad nominal lo más rápido posible.
4. Los variadores de velocidad variable no deben ajustarse ni deben verificarse los valores del regulador de velocidad o de disparo por sobrevelocidad mientras estén conectados a la bomba durante la puesta en marcha inicial. Si no se han verificado los valores, desconecte la unidad y consulte las instrucciones del fabricante del variador como guía.
5. Si una bomba nueva o reacondicionada se hace funcionar a baja velocidad, podría no proporcionar suficiente flujo para enjuagar y enfriar adecuadamente las superficies de operación cercana de los bujes del prensaestopas.

6. Las temperaturas del fluido bombeado de más de 200° F (93° C) requerirán calentamiento de la bomba antes de la operación.

Circule una pequeña cantidad de fluido bombeado por la bomba hasta que la temperatura de la carcasa esté a menos de 100° F (38° C) de la temperatura del fluido y que se haya calentado en forma uniforme.

NOTA: La tasa de calentamiento no debe exceder 1.4° C (2.5° F) por minuto.

ARRANQUE DE LA BOMBA

1. Asegúrese de que la válvula de succión y cualquier línea de recirculación o enfriamiento estén abiertas.
2. Cierre completamente o abra parcialmente las válvulas de descarga en la forma requerida por las condiciones del sistema.
3. Arranque la unidad de impulsión.

PRECAUCIÓN

Observe de inmediato los manómetros. Si no se alcanza rápidamente la presión de descarga, detenga la unidad de impulsión, Repita el cebado y trate de rearrancar.

4. Abra lentamente la válvula de descarga hasta obtener el flujo deseado.

PRECAUCIÓN

Observe la bomba con respecto a los niveles de vibración, temperatura de los rodamientos y ruido excesivo. Si se exceden los niveles normales, detenga la bomba y corrija el problema.

OPERACIÓN

CONSIDERACIONES GENERALES

Siempre varíe la capacidad con la válvula reguladora en la línea de descarga. NUNCA estrangule el flujo desde el lado de succión.

La unidad de impulsión podría sobrecargarse si el peso específico (densidad) del líquido bombeado es mayor que lo que se asumió originalmente o si se excede la velocidad de flujo.

Siempre opere la bomba a o cerca de las condiciones nominales para evitar los daños debido a cavitación o recirculación.

OPERACIÓN FUNCIONAMIENTO CON CAPACIDAD REDUCIDA ADVERTENCIA

NO opere la bomba con flujos inferiores a los flujos nominales mínimos o con la válvula de succión y/o descarga cerrada. Estas condiciones podrían crear un peligro de explosión debido a la evaporación del líquido bombeado y esto puede llevar rápidamente a una falla de la bomba y producir lesiones personales.

Las siguientes son causas de daño:

1. Aumento en los niveles de vibración. Afecta a los rodamientos, al prensaestopas (o la cámara del sello) y al sello mecánico.
2. Aumento de los empujes radiales. Aplica esfuerzo sobre el eje y los rodamientos.
3. Acumulación de calor. La evaporación produce la inmovilización o ralladura de las partes rotativas.
4. Cavitación. Daño a las superficies internas de la bomba.

FUNCIONAMIENTO BAJO CONDICIONES DE CONGELACIÓN

2. Verifique el alineamiento mientras la unidad aún está caliente, de acuerdo con el procedimiento de alineamiento en la Sección de Instalación.

Si la bomba se expone a temperaturas bajo cero mientras está inactiva, podría congelarse el líquido y dañarse la bomba. Debe drenarse el líquido dentro de la bomba. Debe drenarse el líquido dentro de los serpentines de enfriamiento, en caso de suministrarse.

PARO

1. Cierre lentamente la válvula de descarga.
2. Detenga y bloquee la unidad de impulsión para evitar la rotación accidental.

ADVERTENCIA

Cuando se manejan fluidos peligrosos y/o tóxicos, debe usarse equipo de protección personal. Cuando se drene la bomba, deben tomarse precauciones para evitar las lesiones físicas. El líquido bombeado debe manejarse y desecharse de acuerdo con los reglamentos ambientales correspondientes.

ALINEAMIENTO FINAL

1. Haga funcionar la bomba bajo condiciones reales de operación durante un tiempo suficiente para que la bomba y la unidad de impulsión alcancen la temperatura de operación.
3. Reinstale el protector de acoplamiento. Consulte las instrucciones acerca del protector de acoplamiento en el Apéndice II.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

5

CONTENIDO	PÁGINA
COMENTARIOS	
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	37
MANTENIMIENTO DE LOS RODAMIENTOS	
Rodamientos lubricados con aceite	37
Rodamientos lubricados con grasa	38
MANTENIMIENTO DE LOS SELLOS DEL EJE	38
Sellos mecánicos	38
Prensaestopas empacado	39
Sello dinámico	39
AJUSTE DEL ESPACIAMIENTO DEL IMPULSOR	
Método del indicador de cuadrante	40
Método de calibrador de espesores	40
IDENTIFICACIÓN Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	42

COMENTARIOS GENERALES

Un programa de mantenimiento rutinario puede prolongar la vida útil de la bomba.

Un equipo bien mantenido durará más y requerirá menos reparaciones. Usted debe mantener registros de mantenimiento, ya que le ayudarán a determinar las probables causas de problemas.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

MANTENIMIENTO DE RUTINA

- Lubricación de los rodamientos
- Monitoreo de los sellos
- Análisis de vibración
- Presión de descarga
- Monitoreo de temperatura

INSPECCIONES DE RUTINA

• **Verifique el nivel y la condición del aceite a través del tubo indicador en el soporte de los rodamientos.**

- Preste atención a los ruidos o vibraciones inusuales y verifique la temperatura de los rodamientos.
- Inspeccione la bomba y las tuberías para verificar que no haya fugas.
- Inspeccione la cámara del sello / prensaestopas para verificar que no haya fugas.
 - Sello mecánico: No deben haber fugas.
 - Empaque: El empaque debe ajustarse o posiblemente reemplazarse si hay fugas excesivas.

Consulte la Sección 4 – Operación para el ajuste del casquillo de empaque.

INSPECCIONES TRIMESTRALES

- Inspeccione el cimiento y los pernos de sujeción para verificar que estén apretados.
- Revise el empaque si la bomba ha estado inactiva. Reemplácelo si así se requiere.
- El aceite debe cambiarse al menos cada 3 meses (2000 horas) o más a menudo si existe cualquier condición atmosférica adversa u otras condiciones que pudiesen contaminar o degradar el aceite. Cámbielo de inmediato si al inspeccionarlo a través del tubo indicador está turbio o contaminado.
- Verifique el alineamiento del eje. Repita el alineamiento si así se requiere.

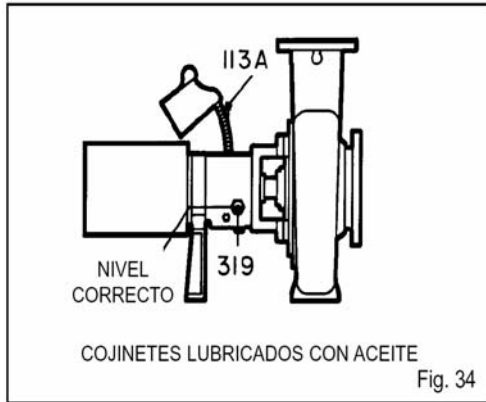
INSPECCIONES ANUALES

- Verifique la capacidad, presión y suministro eléctrico de la bomba. Si el rendimiento de la bomba no satisface los requerimientos de proceso, y dichos requerimientos no han cambiado, hay que desarmar e inspeccionar la bomba y reemplazar las partes dañadas. De lo contrario, debe realizarse una inspección del sistema.

RODAMIENTOS LUBRICADOS CON ACEITE ADVERTENCIA

Las bombas se envían sin aceite. Los rodamientos lubricados con aceite deben lubricarse en el sitio de la obra.

Quite el tapón de llenado (113A) y agregue aceite hasta que el nivel esté en el centro del tubo indicador (319). Reinstale el tapón de llenado (Fig. 34), (Consulte la Tabla 4).



Soporte	Cuartos	Onzas	MI
STO	1.5	16	400
MTO	1.3	42	1250
LTO	4.5	48	1400
XTL-X	3	96	300

Cambie el aceite cada 200 horas en el caso de rodamientos nuevos; de allí en adelante, cada 2000 horas o cada 3 meses (lo que ocurra primero). Debe utilizarse un aceite para turbinas de alta calidad con inhibidores de herrumbre y de oxidación. Para la mayoría de las condiciones de operación, los rodamientos funcionarán a temperaturas de 120°F (50°C) a 180°F (82°C). En este intervalo, se recomienda un aceite de viscosidad ISO grado 68 a 100°F (40°C). Si las temperaturas de los rodamientos exceden los 180°F (82°C), utilice un aceite de

viscosidad ISO grado 100 con enfriamiento del soporte de rodamientos o enfriador de aceite del tubo con aletas. El calentador de aceite del tubo con aletas es estándar con el modelo HT 2196 y es opcional para todos los demás modelos (consulte la Tabla 5). Para temperaturas de operación más altas, el líquido bombeado a más de 350°F (177°C), se recomienda una lubricación sintética.

	Temperatura del líquido bombeado inferior a 350°F (177°C)	Temperatura del líquido bombeado superior a 350°F (177°C)
Grado ISO	VG 68	VG 100
SSU aprox. a 100°F (38°C)	300	470
DIN 51517	C68	C100
Viscosidad cinemática a 100°F (40°C) mm ² /seg	68	100

Algunos lubricantes aceptables son:

Chevron	GTS Oil 68
Exxon	Teresstic 68 o NUTO H68
Mobil	Mobil DTE 26 300 SSU @ 100°F (38°C)
Philips	Mangus Oil 315
Shell	Tellus Oil 68
Sunoco	Sunvis 968
Royal Purple	SYNFILM ISO VG 68 Synthetic Lube

RODAMIENTOS LUBRICADOS CON GRASA

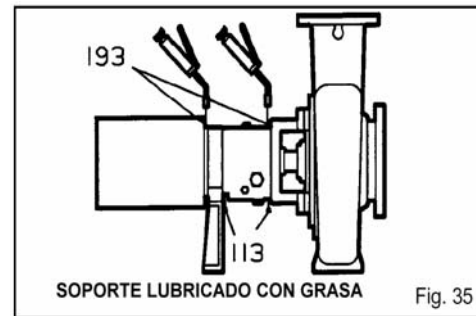
Los rodamientos lubricados con grasa vienen prelubricados de la fábrica. La mayoría de las bombas tienen grasa Sunoco 2EP. Las unidades de alta temperatura (líquido bombeado a más de 350°F) utilizan Mobil SCH32. Reengrase los rodamientos cada 2000 horas de operación o cada 3 meses.

Procedimiento de reengrase:

NOTA: Cuando se reengrasa, existe el peligro de que entren impurezas a la caja de los rodamientos. El recipiente de grasa, el dispositivo engrasador y las graseras deben estar limpios.

1. Limpie el polvo de las graseras.
2. Quite los 2 tapones de salida de grasa (113) del extremo inferior del soporte.
3. Llene ambos orificios con grasa a través de las graseras con la grasa recomendada, hasta que comience a salir grasa limpia de los orificios de salida. Reinstale los tapones de salida de grasa (113).
4. Asegure que los sellos del soporte estén asentados en la caja de los rodamientos; si no es así, empújelos en posición con los drenajes situados en el extremo inferior.

NOTA: Habitualmente la temperatura de los rodamientos aumenta después de reengrasar, debido a un suministro excesivo de grasa. Las temperaturas regresarán a sus valores normales después que la bomba haya funcionado y haya purgado el exceso de los rodamientos, habitualmente en dos a cuatro horas.



Para la mayoría de las condiciones de operación se recomienda una grasa de aceite mineral con base de litio de consistencia NLGI No. 2. Esta grasa es aceptable para temperaturas de los rodamientos de 5°F a 230°F (15°C a 110°C). Por lo general, las temperaturas de los rodamientos son aproximadamente 20°F (18°C) más altas que la temperatura de la superficie externa de la caja de los mismo.

Tabla 6 Requerimientos de la grasa lubricante		
	Temperatura del líquido bombeado superior a 350°F (177°C)	Temperatura del líquido bombeado inferior a 350°F (177°C)
Consistencia NLGI	2	3
Mobil	Mobilux EP2	SCH32
Mobilux	Unirex N2	Unirex N3
Sunoc	Multpurpose 2EP	
SKF	LGMT 2	LGMT 3

MANTENIMIENTO DE LOS SELLOS DEL EJE

SELLOS MECÁNICOS

Cuando se suministran sellos mecánicos, se suministra un dibujo de referencia del fabricante con el paquete de datos. Este dibujo debe retenerse para uso futuro cuando se realice el mantenimiento y ajuste del sello. Además, el dibujo del sello especificará el líquido de enjuague requerido y los puntos de conexión. El sello y todas las tuberías de enjuague deben inspeccionarse e instalarse en la forma

necesaria antes de arrancar la bomba. La vida útil de un sello mecánico depende de varios factores tales como la limpieza del líquido manejado y sus propiedades lubricantes. Sin embargo, debido a la diversidad de condiciones de operación, no es posible dar indicaciones definitivas en cuanto a su vida útil.

ADVERTENCIA

Nunca opere la bomba sin que se suministre líquido al sello mecánico. Si el sello mecánico se hace funcionar en seco, aún por unos pocos segundos, se puede causar daño al sello y, por lo tanto, debe evitarse. Pueden ocasionarse lesiones físicas si falla el sello mecánico.

PRENSAESTOPAS EMPACADO (2196, CV 2196, HT 2196, LF 2196, 2796)

ADVERTENCIA

Desconecte el suministro eléctrico a la unidad de impulsión para evitar la puesta en marcha accidental y las lesiones físicas.

El prensaestopas no se empaqa en la fábrica y debe empacarse correctamente antes de hacer funcionar la bomba. El empaque se suministra en una caja de accesorios que acompaña a la bomba. El empaque utilizado debe ser adecuado para el líquido bombeado. Asegúrese de que el prensaestopas esté limpio. Examine la bocina del eje para determinar si está gastada o rayada; reemplácela si es necesario. Comenzando desde el anillo más interior, el empaque habitualmente está dispuesto como dos anillos de empaque, un anillo de cierre hidráulico, tres anillos de empaque y el casquillo partido (Fig. 29). Inserte los anillos de empaque torciéndolos en la forma mostrada en la Fig. 27. Comprima cada anillo para asegurar la compresión adecuada sobre el prensaestopas. Escalone las juntas 90°. Consulte las Figuras 26 y 27.

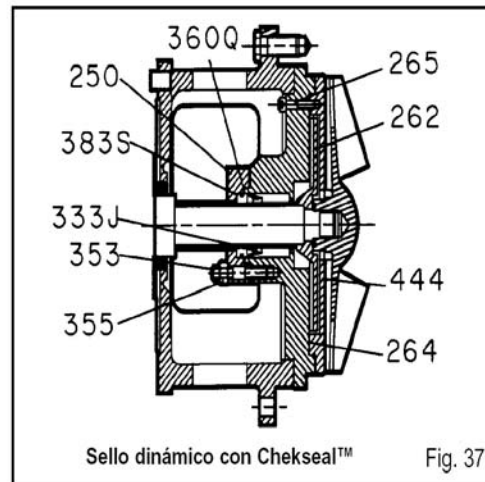
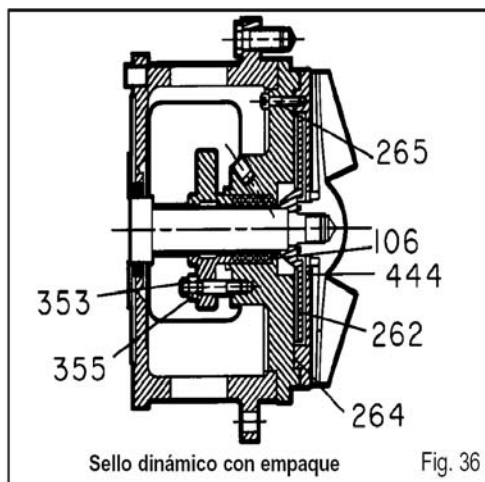
Apriete el casquillo en forma suave y uniforme. El apriete excesivo producirá una falla prematura del empaque y la bocina del eje. Después de haber instalado el empaque debe ser posible girar el eje con la mano. El ajuste final del casquillo de empaque se realiza después de haber arrancado la bomba.

SELLO DINÁMICO (2196, CV 2196, LF 2196)

Componentes del sello dinámico

Repelent — El repelente dinámico impide eficazmente la fuga de líquido bombeado a través del prensaestopas cuando la bomba está funcionando en las condiciones aceptables publicadas. Los componentes del sello dinámico no se desgastan substancialmente como para afectar el funcionamiento, a menos que el servicio sea particularmente abrasivo o corrosivo. Consulte la Sección de Desarmado y Rearmado con respecto a mantenimiento, desarmado y reparación.

Sello estático — Se utiliza un sello estático para impedir las fugas cuando la bomba está detenida. Éste es ya sea un sello de reborde, un sello de cara elastomérica o un empaque de grafito. El sello de reborde y el de cara elastomérica no requieren mantenimiento excepto por su reemplazo cuando las fugas sean excesivas. El empaque debe instalarse de igual manera que el empaque del prensaestopas. Es de un tipo especial diseñado para funcionar en seco, de manera que no requiere enjuague externo.



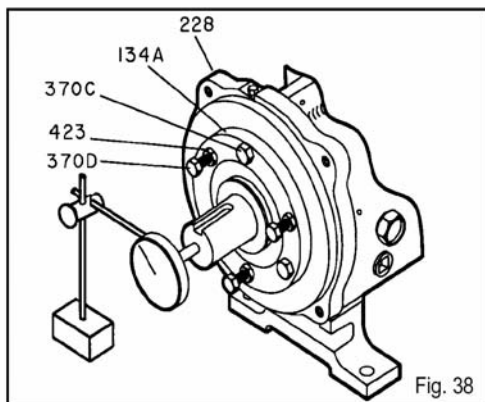
AJUSTE DEL ESPACIAMIENTO DEL IMPULSOR

ADVERTENCIA

Desconecte el suministro eléctrico a la unidad de impulsión para evitar la puesta en marcha accidental y las lesiones físicas. Puede notarse un cambio en el rendimiento de la bomba con el tiempo, el cual se hace evidente por una disminución de la carga o el flujo o ya que se requiere un aumento en el suministro eléctrico. Habitualmente se puede restaurar el rendimiento ajustando el espaciamiento del impulsor. Se presentan dos técnicas para ajustar el espaciamiento del impulsor, el método del indicador de cuadrante y el método del calibrador de espesores.

MÉTODO DEL INDICADOR DE CUADRANTE (todos los modelos excepto por CV)

1. Retire el protector de acoplamiento. Consulte las instrucciones acerca del protector de acoplamiento en el Apéndice II.
2. Retire el acoplamiento.
3. Ajuste el indicador de manera que el botón haga contacto ya sea con el extremo del eje o contra la cara del acoplamiento (Fig. 38).



4. Afloje las contratuercas (423) en los pernos de levantamiento (370D) y retroceda los pernos aproximadamente dos vueltas.
5. Apriete cada perno de fijación (370C) en forma pareja, empujando la caja de los rodamientos (134A) hacia el soporte (228) hasta que el impulsor haga contacto con la carcasa. Gire el eje para asegurar que se haya hecho contacto.

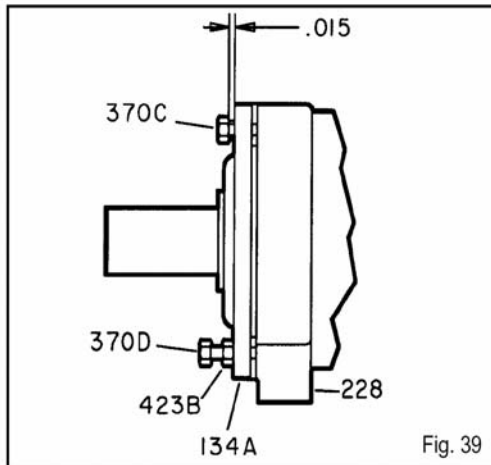
6. Ajuste el indicador a cero y retroceda el perno de fijación (370C) aproximadamente una vuelta.
7. Atornille los pernos de levantamiento (370D) hasta que hagan contacto uniforme con el soporte de los rodamientos. Apriete los pernos de levantamiento en forma pareja (aproximadamente una sección plana a la vez), haciendo retroceder la caja de los rodamientos (134A) en sentido opuesto al soporte hasta que el indicador muestre el espaciamiento correcto de acuerdo con la Tabla 3.
8. Apriete los pernos de fijación (370C) en forma pareja, luego los pernos de levantamiento (370D), manteniendo la lectura del indicador en el valor apropiado.
9. Inspeccione el eje para asegurar que gire libremente.
10. Reinstale el protector de acoplamiento.

MÉTODO DEL INDICADOR DE CUADRANTE (CV2196)

1. Retire el protector de acoplamiento. Consulte las instrucciones acerca del protector de acoplamiento en el Apéndice II.
2. Retire el acoplamiento.
3. Ajuste el indicador de manera que el botón haga contacto ya sea con el extremo del eje o contra la cara del acoplamiento (Fig. 38).
4. Afloje cada perno de fijación (370C) varias vueltas.
5. Afloje las contratuercas (423) en los pernos de levantamiento (370D) y atornille los pernos varias vueltas hasta que el impulsor haga contacto con la tapa del prensaestopas o la cámara del sello. Gire el eje para asegurar que se haya hecho contacto.
6. Ajuste el indicador de cuadrante a cero.
7. Retroceda los pernos de levantamiento (370D) varias vueltas y apriete los pernos de fijación (370C) para alejar el impulsor de la tapa del prensaestopas o de la cámara del sello hasta que el indicador muestre que se ha obtenido un espaciamiento de 0.060 pulg.
8. Atornille los pernos de levantamiento (370D) y apriete las contratuercas (423) en forma pareja.
9. Inspeccione el eje para asegurar que gire libremente.
10. Reinstale el acoplamiento.
11. Reinstale el protector de acoplamiento.

MÉTODO DEL CALIBRADOR DE ESPEORES (todos los modelos excepto por CV)

1. Retire el protector de acoplamiento. Consulte las instrucciones acerca del protector de acoplamiento en el Apéndice II.
2. Afloje las contratuercas (423) en los pernos de levantamiento (371A) y retroceda los pernos aproximadamente dos vueltas (Fig. 39).



3. Apriete los pernos de fijación (370C) en forma pareja, empujando la caja de los rodamientos (134A) hacia el soporte (228) hasta que el impulsor haga contacto con la carcasa. Gire el eje para asegurar que se haya hecho contacto.
4. Utilizando un calibrador de espesores, ajuste el espacio libre entre los tres pernos de fijación (370C) y la caja de los rodamientos (134A) de acuerdo con los espaciamentos del impulsor en la Tabla 3.
5. Haga retroceder en forma pareja la caja de los rodamientos (134A) empleando los pernos de levantamiento (370D) hasta que haga contacto con los pernos de fijación (370C).

6. Apriete las contratuercas (423B) en forma pareja.
7. Inspeccione el eje para asegurar que gire libremente.
8. Reinstale el protector de acoplamiento.

MÉTODO DEL CALIBRADOR DE ESPEORES (CV)

1. Retire el protector de acoplamiento. Consulte las instrucciones acerca del protector de acoplamiento, en el Apéndice II.
2. Retire el acoplamiento.
3. Afloje cada perno de fijación (370C) varias vueltas.
4. Afloje las contratuercas (423) en los pernos de levantamiento y atornille los pernos varias vueltas hasta que el impulsor haga contacto con la tapa del prensaestopas o la cámara del sello. Gire el eje para asegurar que se haya hecho contacto.
5. Mida con el calibrador de espesores el espacio libre entre la caja de los rodamientos y el soporte. Disminuya esta medida en 0.060 pulg. e instale el calibrador de espesores entre la caja de los rodamientos y el soporte, tal como se muestra en la Fig. 39.
6. Retroceda los pernos de levantamiento (370D) varias vueltas y apriete los pernos de fijación (370C) para alejar el impulsor de la tapa del prensaestopas o de la cámara del sello hasta que la caja haga contacto con el calibrador de espesores entre la caja y el soporte de los rodamientos.
7. Atornille los pernos de levantamiento (370D) y apriete las contratuercas (423) en forma pareja.
8. Inspeccione el eje para asegurar que gire libremente.
9. Reinstale el acoplamiento.
10. Reinstale el protector de acoplamiento.

IDENTIFICACIÓN Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Problema	Causa probable	Solución
No se entrega líquido.	La bomba no está cebada.	Cebe nuevamente la bomba, verifique que la bomba y la tubería de succión estén llenas de líquido.
	La tubería de succión está tapada.	Quite las obstrucciones.
	El impulsor está atascado con materias extrañas.	Purgue la bomba en sentido inverso para limpiar el impulsor.
	Dirección de rotación incorrecta.	Cambie la rotación para que concuerde con la dirección indicada por la flecha en la caja del rodamiento o en la carcasa de la bomba.
	La válvula de aspiración o la tubería de succión está sumergida lo suficiente.	Consulte con la fábrica con respecto a la profundidad apropiada. Utilice un deflector para eliminar los remolinos.
	La elevación de succión es demasiado alta.	Acorte la tubería de succión.
No se entrega líquido (2796)	La línea de venteo no está conectada.	Conecte la línea de venteo para expulsar el aire.
La bomba no está produciendo el flujo o la carga nominal.	Fuga de aire a través de la empaadura.	Reemplace la empaadura.
	Fuga de aire a través del prensaestopas	Reemplace o ajuste nuevamente el empaque/sello mecánico.
	El impulsor está parcialmente obstruido.	Purgue la bomba en sentido inverso para limpiar el impulsor.
	Espaciamiento excesivo entre el impulsor y la carcasa.	Ajuste el espaciamiento del impulsor.
	Carga de succión insuficiente.	Asegure que la válvula de cierre de la tubería de succión esté completamente abierta y que no esté obstruida.
	Impulsor gastado o roto.	Inspecciónelo y reemplácelo si es necesario.
La bomba arranca y luego deja de bombear.	Bomba cebada incorrectamente.	Cebe nuevamente la bomba.
	Bolsas de aire o vapor en la tubería de succión.	Cambie la posición de la tubería para eliminar las bolsas de aire.
	Hay una fuga de aire en la tubería de succión.	Repáre (tape) la fuga.
Los rodamientos están demasiado calientes.	Alineamiento incorrecto.	Alinee nuevamente la bomba y la unidad de impulsión.
	Lubricación inapropiada.	Verifique el nivel del lubricante.
	Enfriamiento del lubricante.	Inspeccione el sistema de enfriamiento.
La bomba hace ruido o vibra.	Alineamiento inapropiado de la bomba / unidad impulsión.	Alinee los ejes.
	El impulsor está parcialmente obstruido y produce desbalance.	Purgue la bomba en sentido inverso para limpiar el impulsor.
	Impulsor o eje roto o doblado.	Reemplácelo si así se requiere.
	El cimiento no es rígido.	Apriete los pernos de sujeción de la bomba y del motor o ajuste los pilotes.
	Rodamientos gastados.	Reemplácelos.
	La tubería de succión o de descarga no está anclada o no está apoyada correctamente.	Sujétela de acuerdo con las recomendaciones del Manual de Normas del Instituto Hidráulico.
	La bomba está cavitando.	Localice y corrija el problema del sistema.
Fuga excesiva del prensaestopas.	El casquillo de empaque está ajustado incorrectamente	Apriete las tuercas del casquillo.
	El prensaestopas está empaado incorrectamente.	Inspeccione el empaque y reempaque el prensaestopas.
	Partes del sello mecánico gastadas.	Reemplace las partes gastadas.
	Calentamiento excesivo del sello mecánico.	Revise las líneas de enfriamiento y lubricación.
	La bocina del eje está rayada.	Frésela nuevamente o reemplácela, según corresponda.
El motor requiere demasiada potencia	La carga es inferior que el valor nominal. Bombea demasiado líquido.	Consulte con la fábrica. Instale una válvula de estrangulación, reduzca el diámetro del impulsor.
	El líquido es más pesado que lo previsto.	Verifique la densidad y la viscosidad del líquido.
	El empaque del prensaestopas está demasiado apretado	Ajuste nuevamente el empaque. Reemplácelo si está gastado.
	Las partes rotativas están trabadas.	Inspeccione las partes de desgaste interno para verificar los spaciamientos apropiados.

DESARMADO Y REARMADO

6

CONTENIDO	PAG.
HERRAMIENTAS	43
DESARMADO	43
INSPECCIONES	56
REARMADO	63

HERRAMIENTAS REQUERIDAS

- Llaves
- Destornillador
- Eslinga de levantamiento
- Martillo de goma
- Calentador de rodamiento por inducción

- Extractor de rodamientos
- Punzón-mandril de latón
- Alicates de agarre automático
- Llave de torsión con dados
- Llaves Allen
- Indicador de cuadrante
- Micrómetro
- Agentes de limpieza
- Calibrador de espesores
- Prensa hidráulica
- Bloques de nivelación

DESARMADO

ADVERTENCIA

Los componentes de la bomba son pesados. Deben emplearse métodos de levantamiento apropiados para evitar las lesiones físicas y/o los daños al equipo. Deben usarse zapatos con punta de acero todo el tiempo.

ADVERTENCIA

La bomba podría manejar fluidos tóxicos y/o peligrosos. Debe utilizarse el equipo de protección personal apropiado. Deben tomarse precauciones para evitar las lesiones físicas. El líquido bombeado debe manejarse y desecharse de acuerdo con los reglamentos ambientales correspondientes.

NOTA: Antes de desarmar la bomba para reacondicionarla, asegúrese de tener disponibles todos los repuestos.

ADVERTENCIA

Desconecte la fuente de alimentación al motor de la unidad de impulsión para evitar la puesta en marcha accidental y las lesiones físicas.

1. Cierre todas las válvulas de control de flujo a y desde la bomba.

ADVERTENCIA

El operador debe estar consciente del líquido bombeado y debe tomar precauciones de seguridad para evitar las lesiones físicas.

2. Drene el líquido de la tubería, enjuague la bomba si es necesario.

ADVERTENCIA

Deje que todos los componentes del sistema y de la bomba se enfríen antes de manipularlos para evitar las lesiones personales.

3. Desconecte todas las tuberías y tubos auxiliares.

4. Retire el protector de acoplamiento. Consulte la Sección de Instalación y Desarmado del Protector del Acoplamiento, Apéndice II.

5. Desconecte el acoplamiento.

NOTA: Consulte el Apéndice V para obtener instrucciones de desarmado del adaptador de cara C, si se requieren.

6. Retire la placa de extremo de la bomba del protector de acoplamiento.

7. Si la bomba está lubricada con aceite, drene el aceite del soporte de rodamientos quitando el tapón de drenaje (408A) del soporte. Reinstale el tapón una vez que haya drenado el aceite. Retire el tanque de aceite, en caso de haberlo (Fig. 40).

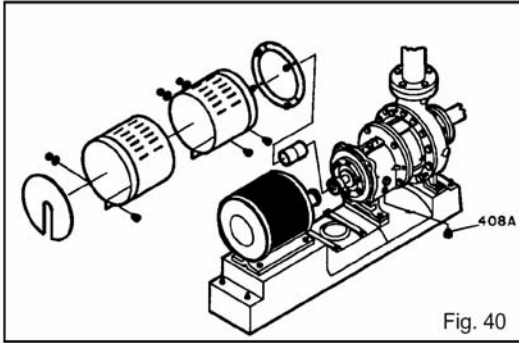


Fig. 40

NOTA: El análisis del aceite debe ser parte de un programa de mantenimiento preventivo y es útil para ayudar a determinar la causa de una falla. Guarde el aceite en un envase limpio para inspeccionarlo.

8. Todos, excepto por el adaptador de cara C: Coloque la eslinga del montacargas a través del adaptador para el soporte (108) o del soporte (228A) para el modelo STO (Fig. 41).

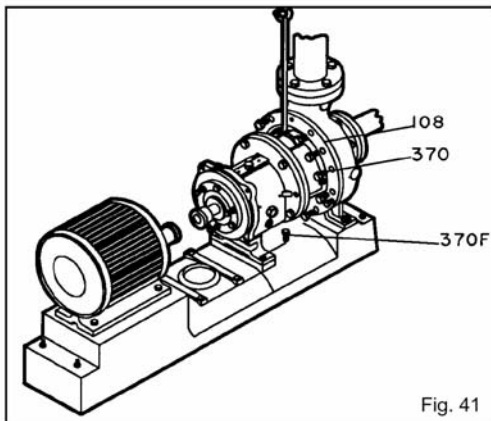


Fig. 41

Adaptador de cara C: - Coloque una eslinga del montacargas a través del adaptador para el soporte (108) o del soporte (228A) para el modelo STO y una segunda eslinga desde el montacargas a través del adaptador de cara C (Fig. 42).

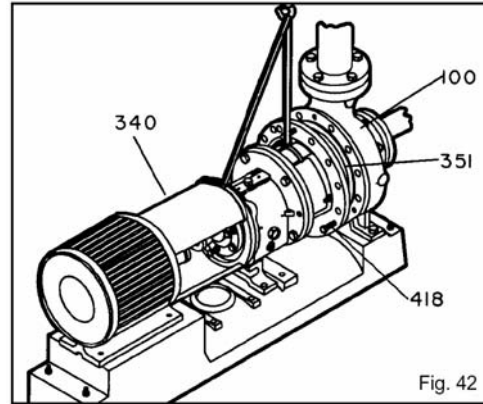


Fig. 42

9. Quite los pernos de sujeción (370F) del soporte del soporte de los rodillos.
10. Quite los pernos de la carcasa (370).

ADVERTENCIA

Nunca aplique calor para retirar las partes. El uso de calor puede producir una explosión debido al fluido atrapado, ocasionando graves lesiones personales y daños materiales.

11. Retire el conjunto de desmontaje trasero de la carcasa (100). Apriete los tornillos de levantamiento (418) en forma pareja para retirar el conjunto de desmontaje trasero (Fig. 43).

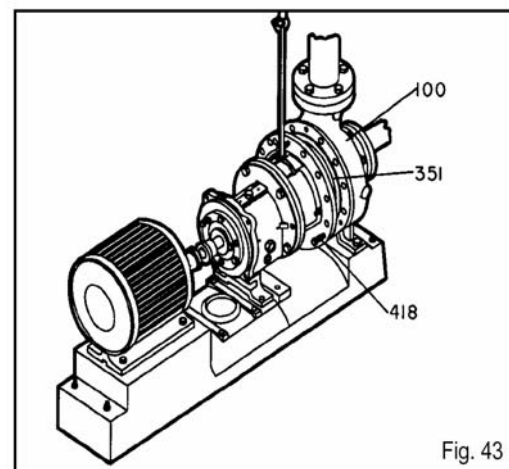


Fig. 43

NOTA: Puede usarse aceite penetrante si la junta entre el adaptador y la carcasa está excesivamente corroída.

NOTA: Retire y luego marque las calzas de debajo del soporte del soporte. Reténgalas para el rearmado.

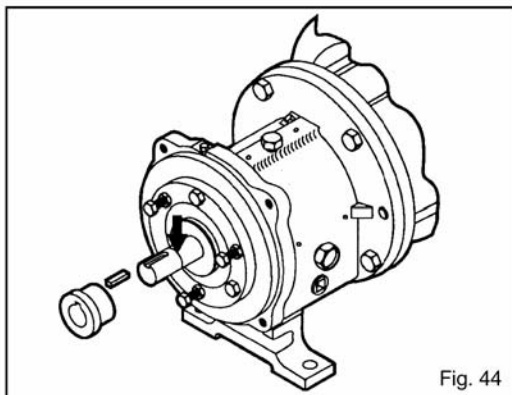
ADVERTENCIA

Nunca retire el conjunto de desmontaje trasero sin ayuda, podrían ocasionarse lesiones físicas.

- 12. Retire la empaadura de la carcasa (351) y deséchela. (Reemplácela con una Empaadura nueva durante el rearmado.)
- 13. Retire los tornillos de levantamiento (418).

NOTA: La empaadura de la carcasa (351) podría adherirse parcialmente a la carcasa debido a los aglutinantes y adhesivos en el material de la empaadura. Limpie todas las superficies de la empaadura.

- 14. Mueva el conjunto de desmontaje trasero para limpiar el banco de trabajo.
- 15. Apoye el adaptador para el soporte (108) firmemente en el banco de trabajo.
- 16. Retire el cubo del acoplamiento (Fig. 44).



NOTA: Aplique un tinte azul y trace una línea en el eje para reposicionar el cubo del acoplamiento durante el rearmado.

RETIRO DEL IMPULSOR

ADVERTENCIA

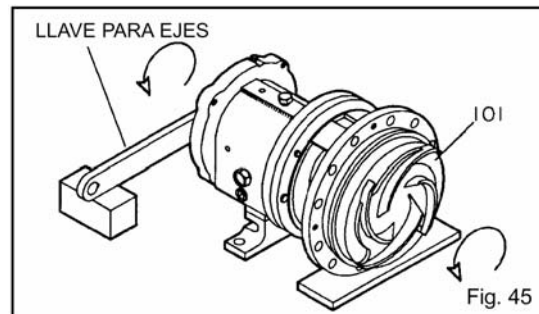
Nunca aplique calor para retirar un impulsor. El uso de calor puede producir una explosión debido al fluido atrapado, ocasionando graves lesiones personales y daños materiales.

ADVERTENCIA

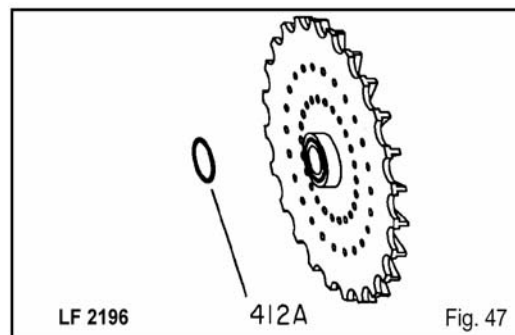
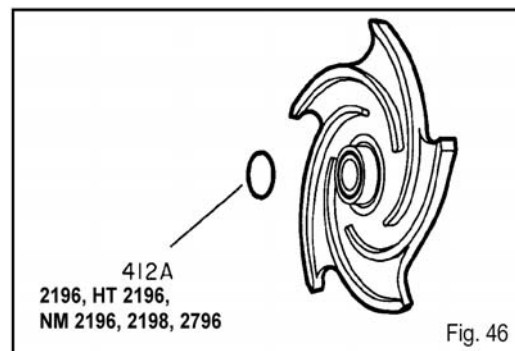
Use guantes gruesos de trabajo cuando maneje los impulsores (101) ya que los

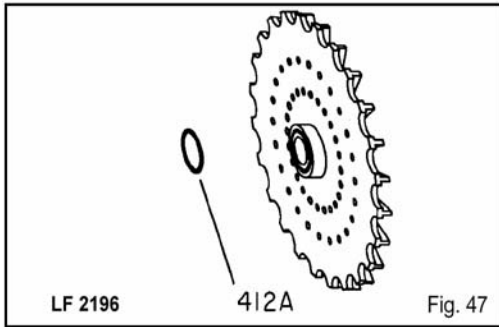
bordes afilados pueden ocasionar lesiones personales. STO, MTO y LTO.

- 1. Deslice la llave para ejes Hidromac (A05107A o A01676A) sobre el eje (122) y la cuña.
- 2. Gire el impulsor en sentido horario (visto desde el extremo del impulsor del eje), elevando la llave sobre la superficie de trabajo.
- 3. Gire rápidamente el impulsor en sentido contra horario (visto desde el extremo del impulsor del eje) golpeando la manija de la llave sobre el banco de trabajo o un bloque sólido hasta que se afloje el impulsor (Fig. 45).

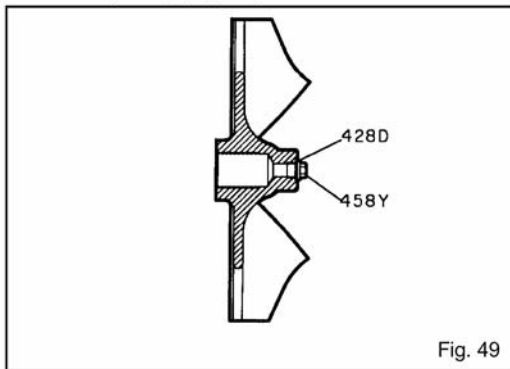


- 4. Retire el O'ring (412A) del impulsor y descártelo (Figuras 46, 47 y 48). Reemplácelo con un anillo nuevo durante el rearmado.





1. Retire el tapón (458Y) de la sección frontal del impulsor (101) y deseche la empackadura de Teflon® (428D) (Fig. 49).



2. Rocíe aceite penetrante a través del agujero del tapón en la cavidad al extremo del eje. Espere 15 minutos. Gire el eje varias veces mientras espera para distribuir el aceite.
3. Deslice la llave para ejes sobre el eje (122) y la cuña.
4. Gire el impulsor en sentido horario (visto desde el extremo del impulsor del eje), elevando la llave sobre la superficie de trabajo.
5. Gire rápidamente el impulsor en sentido contrahorario (visto desde el extremo del impulsor del eje) golpeando la manija de la llave sobre el banco de trabajo o un bloque sólido hasta que se afloje el impulsor (Fig. 45).
6. Si después de varios intentos no puede aflojarse el impulsor, coloque una llave de cubo sobre la tuerca fundida sobre el cubo del impulsor y gire este último en sentido contrahorario (visto desde el extremo del impulsor del eje). Asegure que la llave del impulsor esté apoyada sobre el banco de trabajo o un bloque sólido y que el extremo de energía esté seguro sobre dicha superficie.

7. Retire el O'ring (412A) del impulsor y descártelo (Figuras 46, 47 y 48). Reemplácelo con un anillo nuevo durante el rearmado.

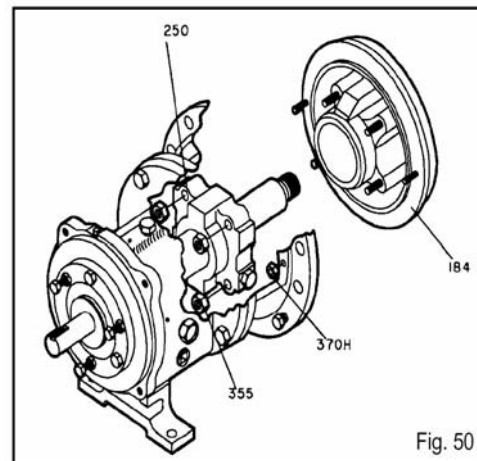
NOTA: Se recomienda que el soporte del soporte (241) se sujete con una abrazadera al banco de trabajo utilizando este método para quitar el impulsor.

NOTA PARA TODOS LOS MODELOS:

Si el impulsor no puede retirarse con los métodos anteriores, corte el eje entre el casquillo y el soporte, retire el impulsor, la tapa del prensaestopas, el casquillo, la bocina y el extremo del eje como una unidad. No aplique calor.

RETIRO DE LA TAPA DE LA CÁMARA DEL SELLO (SELLO MECÁNICO) - 2196, CV 2196, HT 2196, LF 2196, 2796

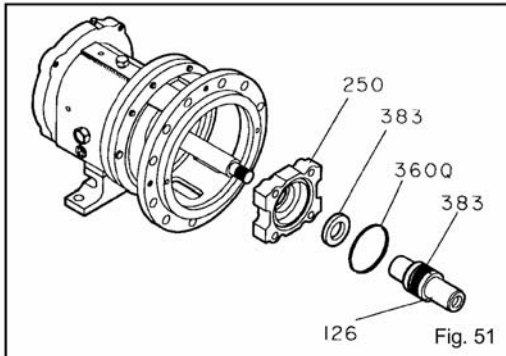
1. Quite las tuercas (355) de los pernos prisioneros del casquillo.
2. Quite las tuercas (370H) de los pernos prisioneros de la cámara del sello.
3. Retire la cámara del sello (184). (Fig. 50)



4. Retire la bocina del eje (126), si se usa.

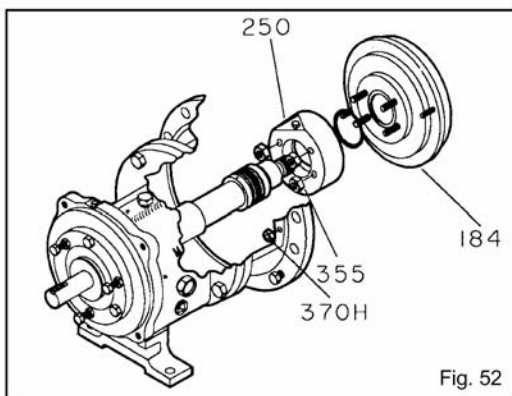
NOTA: El sello mecánico está conectado a la bocina (126). La parte rotativa del sello necesita quitarse de la bocina aflojando los tornillos de fijación y deslizandola fuera de la bocina. Consulte las instrucciones del sello mecánico.

5. Retire el casquillo (250) con el asiento estacionario y el O'ring (360Q) (Fig. 51).
NOTA: Tenga cuidado de no dañar la parte estacionaria del sello mecánico. Va asentada en el agujero del casquillo.



RETIRO DE LA TAPA DE LA CÁMARA DEL SELLO Y/O PLACA TRASERA – NM 2196 y 2198

1. Quite las tuercas (355) de los pernos prisioneros de la cámara del sello o del casquillo.
2. Retire las tuercas (370H) de los pernos prisioneros y de la placa trasera.
3. Retire la placa trasera (184) (Fig. 52).
4. Retire la bocina del eje (126).

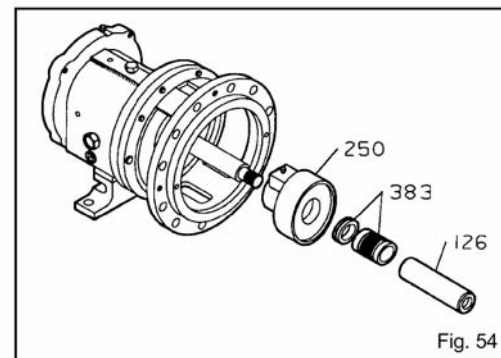
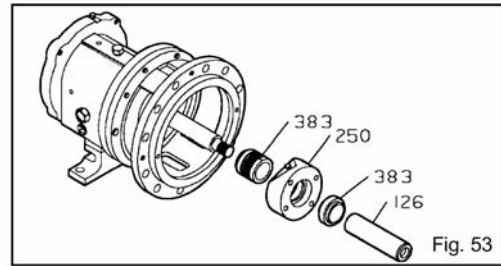


NOTA: El sello mecánico está conectado a la bocina (126). La parte rotativa del sello necesita quitarse de la bocina aflojando los tornillos de fijación y deslizándola fuera de la bocina. Consulte las instrucciones del sello mecánico.

NOTA: La bocina de Teflón® en el Modelo 2198 debe cortarse del eje para retirarla.

Quite primero el sello mecánico de la bocina. Ahora puede quitarse la bocina cortándola a lo largo con un cuchillo afilado.

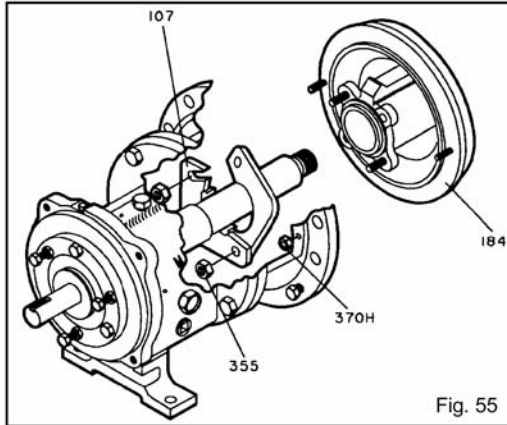
5. Retire el asiento estacionario y el casquillo o la cámara del sello con las empaaduras del casquillo (Figuras 53 y 54).



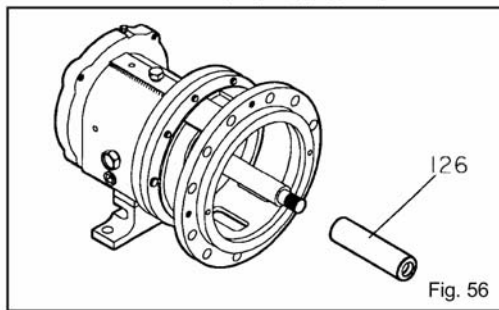
NOTA: Tenga cuidado de no dañar la parte estacionaria del sello mecánico. Está sujeta entre la placa trasera y el casquillo o asentada en el orificio de la cámara del sello.

RETIRO DE LA TAPA DEL PRENSAESTOPAS (PRENSAESTOPAS EMPACADO) - 2196, CV 2196, HT 2196, LF 2196 y 2796

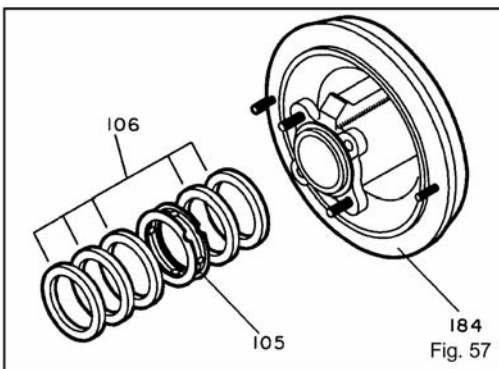
1. Quite las tuercas (355) de los pernos prisioneros del casquillo y el casquillo (107).
2. Quite las tuercas (370H) de los pernos prisioneros de la tapa del prensaestopas (370H).
3. Quite la tapa (184) del prensaestopas (Fig. 55).



4. Quite la bocina del eje (126) (Fig. 56).

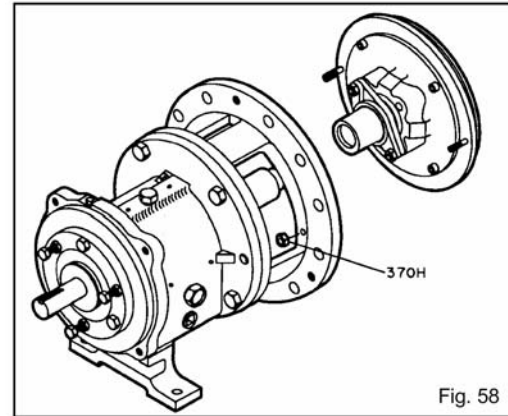


5. Quite el empaque (106) y el anillo de cierre hidráulico de la tapa del prensaestopas (184) (Fig. 57). No se proporciona un anillo de cierre hidráulico con la empaque de grafito de autolubricación.



RETIRO DEL SELLO DINÁMICO - 2196, CV 2196, LF 2196

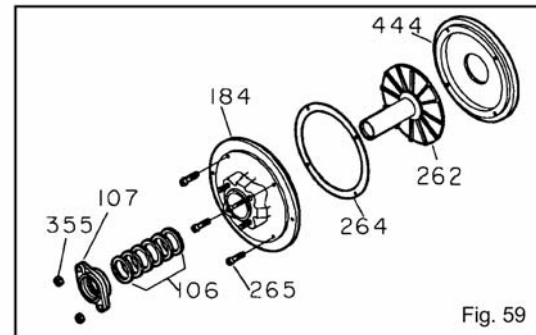
1. Quite las tuercas (370H) de los pernos prisioneros.
2. Retire el conjunto del sello dinámico (Fig. 58).



3. Quite los tornillos de cabeza hueca (265) (Fig. 59).

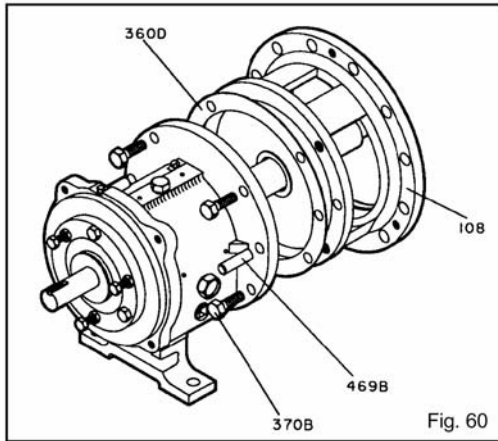
4. Quite la tapa (184) del prensaestopas y la empackadura (264).

5. Retire el repelente (262) de la placa trasera (444).



RETIRE EL ADAPTADOR PARA EL SOPORTE MTO, LTO, XLO.

1. Quite los pasadores (469B) y los pernos (370B).
2. Retire el adaptador para el soporte (108) (Fig. 60).
3. Quite y deseche la empackadura (360D). Reemplácela con una empackadura nueva durante el rearmado.



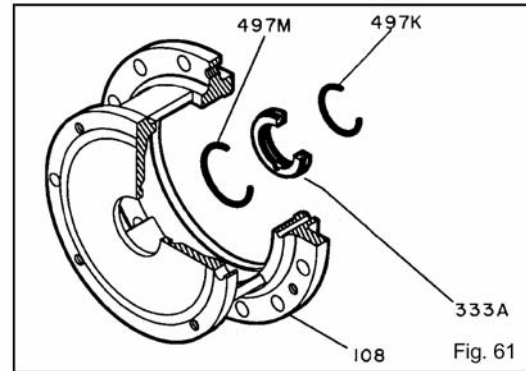
NOTA: El adaptador para el soporte del modelo 2198 no es intercambiable con el adaptador de ningún otro modelo.

RETIRE EL SELLO DE ACEITE TIPO LABERINTO INTERNO (333A)

1. Es un O'ring que calza en el soporte de los rodamientos (228A) para STO, y en el adaptador para el soporte (108) para MTO, LTO, XLO.

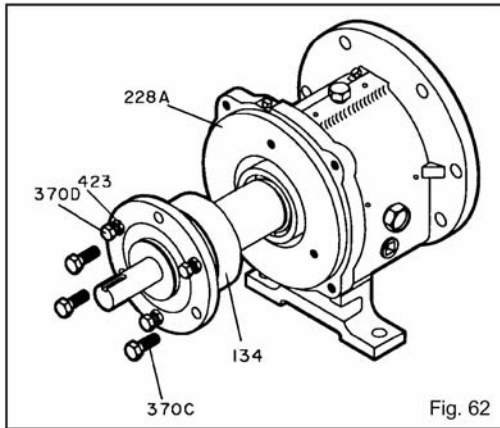
Quite los O'ring (497H), (497J) si es necesario (Fig. 61).

NOTA: Los O'ring del sello de aceite tipo laberinto (497H, J) son parte de los juegos de mantenimiento del modelo 2196 o pueden obtenerse en forma separada.



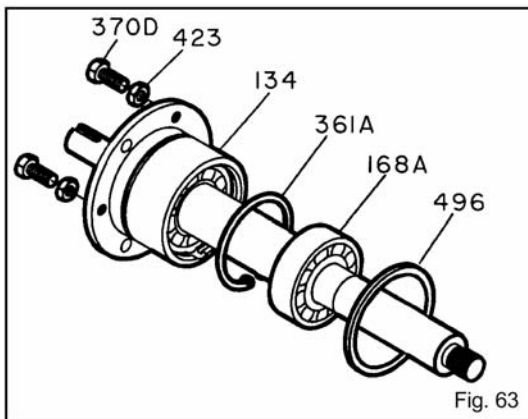
DESARMADO DEL EXTREMO DE ENERGÍA – STO, MTO

1. Quite los tornillos de abrazadera (370C). Retroceda las contratuercas (423). Apriete los tornillos de levantamiento (370D) en forma pareja, esto comenzará a retirar la caja de los rodamientos (134) fuera del soporte de los rodamientos (228A) (Fig. 62).

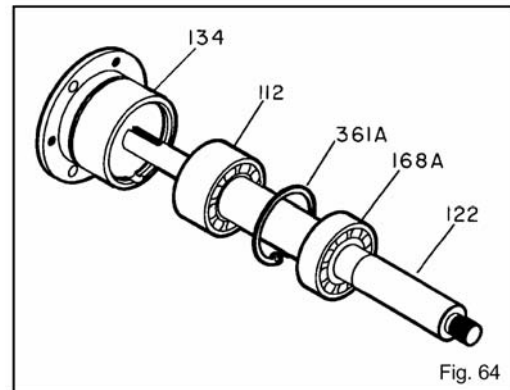


2. Retire el conjunto del eje del soporte de los rodamientos (228A).
3. Quite los tornillos de levantamiento (370D) con las tuercas (423) (Fig. 63).
4. Quite el O’ring de la caja de los rodamientos (496).
5. Retire el anillo de resorte de retención del rodamiento exterior (361A).

NOTA: El anillo de resorte no puede retirarse del eje hasta que se hayan quitado los rodamientos.

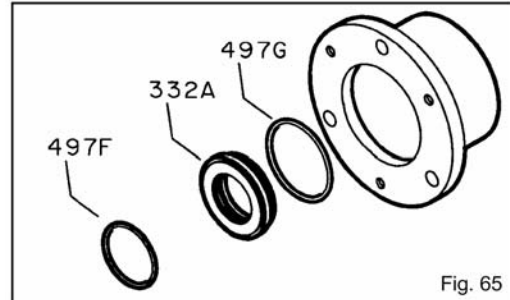


6. Retire la caja de los rodamientos (134) del eje (122) con los rodamientos (112A, 168A) (Fig. 64).

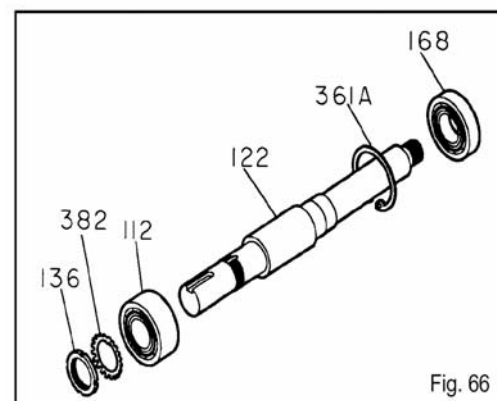


7. Retire el sello de laberinto exterior (332A) de la caja de los rodamientos (134). Quite los O’ring (497F), (497G) si es necesario (Fig. 65).

NOTA: Los O’ring del sello de aceite tipo laberinto (497F, G) son parte de los juegos de mantenimiento del modelo 2196 o pueden obtenerse en forma separada.



8. Quite la contratuerca del rodamiento (136) y la arandela de seguridad del rodamiento (382) (Fig. 66).



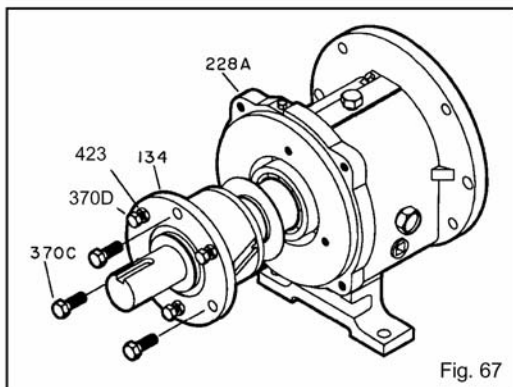
9. Retire el rodamiento interior (168A).
10. Retire el rodamiento exterior (112A).

NOTA: Cuando retire los rodamientos del eje, aplique fuerza sobre el anillo interior únicamente.

NOTA: Retenga los rodamientos para inspeccionarlos.

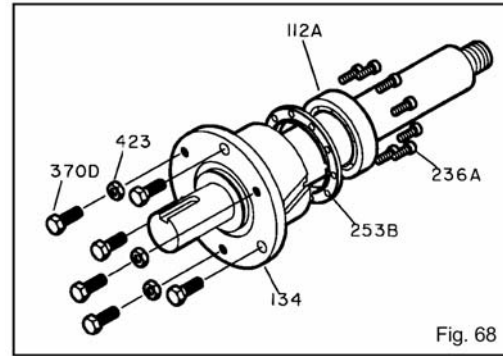
DESARMADO DEL EXTREMO DE ENERGÍA - LTO

1. Quite los tornillos de abrazadera (370C). Retroceda las contratuercas (423). Apriete los tornillos de levantamiento (370D) en forma pareja, esto comenzará a retirar la caja de los rodamientos (134) fuera del soporte de los rodamientos (228A) (Fig. 67).
2. Retire el conjunto del eje del soporte de los rodamientos (228A).

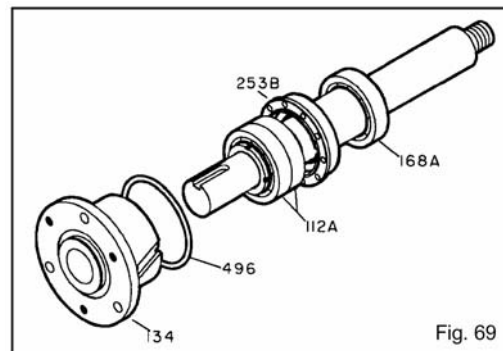


3. Quite los tornillos de levantamiento (370D) con las tuercas (423) (Fig. 68).
4. Quite los tornillos del anillo de abrazadera (236A). Separe el anillo de abrazadera (253B) de la caja de los rodamientos (134).

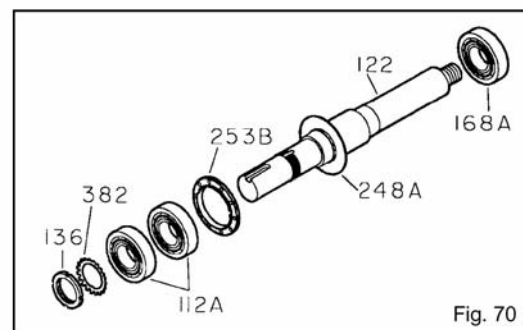
NOTA: El anillo de abrazadera no puede retirarse del eje hasta que se hayan quitado los rodamientos.



5. Retire la caja de los rodamientos (134) del eje (122) con los rodamientos (112A, 168A) (Fig. 69).
6. Quite el O'ring de la caja de los rodamientos (496).



7. Retire el rodamiento interior (168A) (Fig. 70).



8. Quite la contratuerca (136) y la arandela de seguridad (382) del rodamiento.
9. Retire los rodamientos exteriores (112A). Quite el anillo de abrazadera (253B).

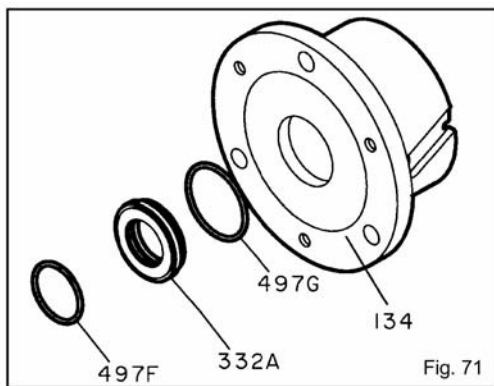
NOTA: Cuando retire los rodamientos del eje, aplique fuerza sobre el anillo interior únicamente.

NOTA: Retenga los rodamientos para inspeccionarlos. No reutilice los rodamientos.

NOTA: No retire el deflector de aceite (248A) a menos que esté dañado.

10. Retire el sello de laberinto exterior (332A) de la caja de los rodamientos (134). Quite los O'ring (497F), (497G) si es necesario (Fig. 71).

NOTA: Los O'ring del sello de aceite tipo laberinto (497F, G) son parte de los juegos de mantenimiento del modelo 2196 o pueden obtenerse en forma separada.

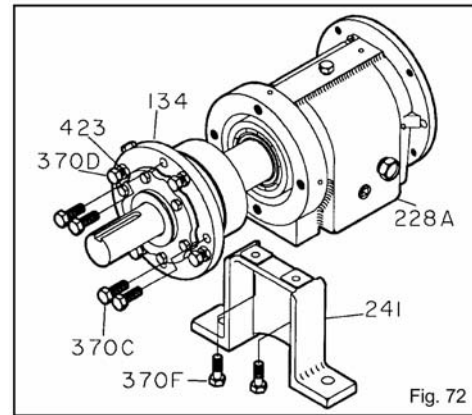


DESARMADO DEL EXTREMO DE ENERGÍA – XLO,

1. Quite los pernos (370F) del soporte al soporte del soporte de los rodamientos y los soportes del soporte (241) (Fig. 72).

2. Quite los tornillos de abrazadera (370C). Retroceda las contratuercas (423). Apriete los tornillos de levantamiento (370D) en forma pareja, esto comenzará a retirar la caja de los rodamientos (134) fuera del soporte de los rodamientos (228A).

3. Retire el conjunto del eje del soporte de los rodamientos (228A).



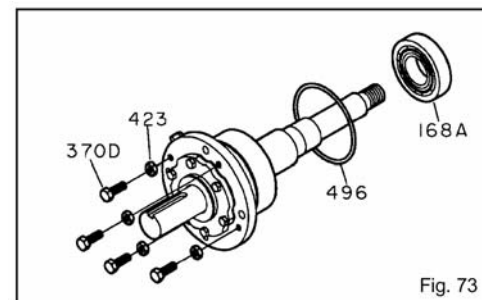
4. Quite los tornillos de levantamiento (370D) con las tuercas (423) (Fig. 73).

5. Quite el O'ring de la caja de los rodamientos (496).

6. Retire el rodamiento interior (168A).

NOTA: Cuando retire los rodamientos del eje, aplique fuerza sobre el anillo interior únicamente.

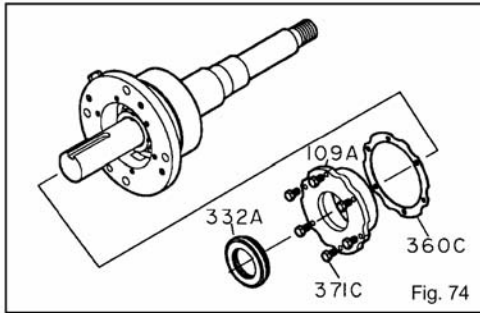
NOTA: Retenga los rodamientos para inspeccionarlos.



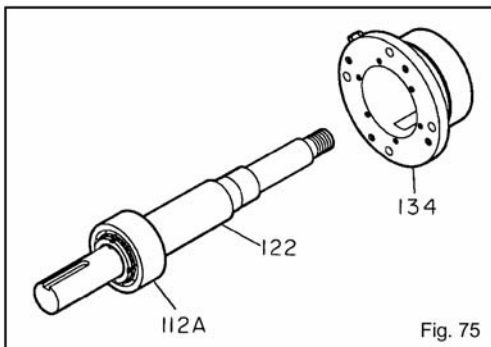
7. Quite los pernos (371C), la tapa del extremo de los rodamientos (109A) y la empaadura (360C) (Fig. 74).

8. Retire el sello de laberinto exterior (332A) de la tapa de extremo (109A). Quite los O'ring (497F), (497G) si es necesario.

NOTA: Los O'ring del sello de aceite tipo laberinto (497F, G) son parte de los juegos de mantenimiento del modelo 2196 o pueden obtenerse en forma separada.



9. Retire la caja del rodamiento (134) del eje (122) con el rodamiento (112A) (Fig. 75).

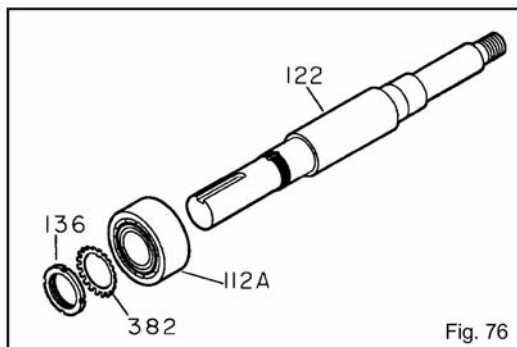


10. Quite la contratuerca del rodamiento (136) y la arandela de seguridad del rodamiento (382) (Fig. 76).

11. Retire el rodamiento exterior (112A).

NOTA: Cuando retire los rodamientos del eje, aplique fuerza sobre el anillo interior únicamente.

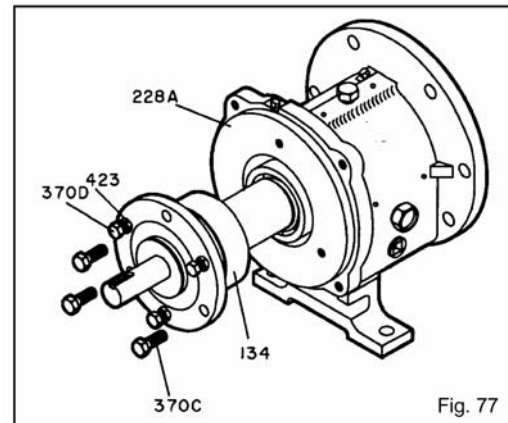
NOTA: Retenga los rodamientos para inspeccionarlos.



DESARMADO DEL EXTREMO DE ENERGÍA – STO, MTO con rodamientos dobles

1. Quite los tornillos de abrazadera (370C). Retroceda las contratuercas (423). Apriete los tornillos de levantamiento (370D) en forma pareja, esto comenzará a retirar la caja de los rodamientos (134) fuera del soporte de los rodamientos (228A) (Fig. 77).

2. Retire el conjunto del eje del soporte de los rodamientos (228A).



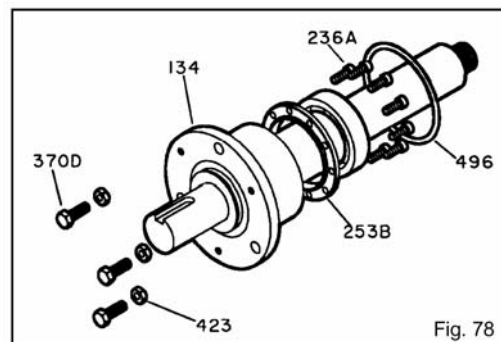
3. Quite los tornillos de levantamiento (370D) con las tuercas (423) (Fig. 78).

4. Quite el O'ring de la caja de los rodamientos (496).

5. Quite los tornillos del anillo de abrazadera (236A). Separe el anillo de abrazadera (253B) de la caja de los rodamientos (134).

NOTA: El anillo de abrazadera no puede retirarse del eje hasta que se hayan quitado los rodamientos.

6. Retire la caja de los rodamientos (134) del eje (122) con los rodamientos (112A, 168A) (Fig. 79).



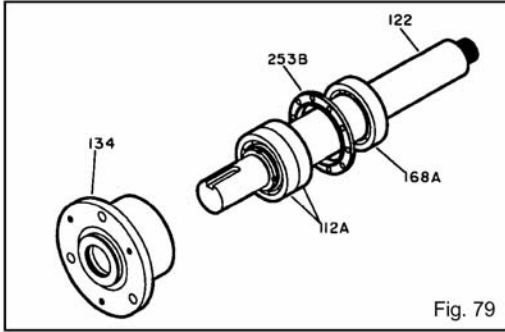


Fig. 79

7. Retire el rodamiento interior (168A) (Fig. 80).
8. Quite la contratuerca (136) y la arandela de seguridad (382) del rodamiento.
9. Retire los rodamientos exteriores (112A).

NOTA: Cuando retire los rodamientos del eje, aplique fuerza sobre el anillo interior únicamente.

NOTA: Retenga los rodamientos para inspeccionarlos.

10. Retire el sello de laberinto exterior (332A) de la caja de los rodamientos (134). Quite los O'ring (497F), (497G) si es necesario (Fig. 81).

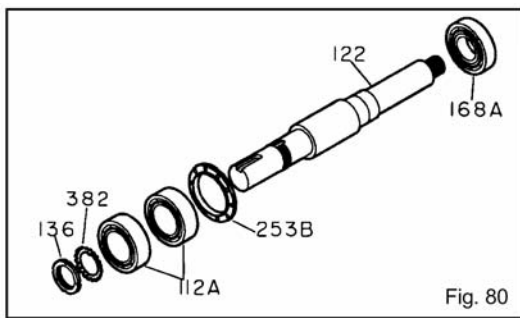


Fig. 80

NOTA: Los O'ring del sello de aceite tipo laberinto (497F, G) son parte de los juegos de mantenimiento del modelo 2196 o pueden obtenerse en forma separada.

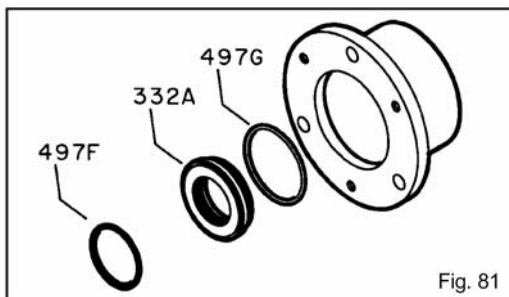


Fig. 81

DESARMADO DEL EXTREMO DE ENERGÍA – XLO, con rodamientos dobles

1. Quite los pernos (370F) del soporte al soporte del soporte de los rodamientos y los soportes del soporte (241) (Fig. 82).
2. Quite los tornillos de abrazadera (370C). Retroceda las contratuercas (423). Apriete los tornillos de levantamiento (370D) en forma pareja, esto comenzará a retirar la caja de los rodamientos (134) fuera del soporte de los rodamientos (228A).

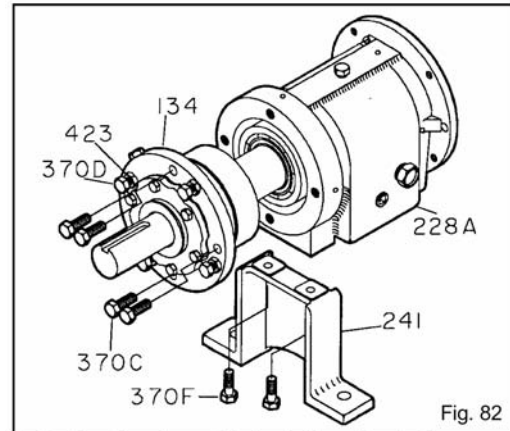


Fig. 82

3. Retire el conjunto del eje del soporte de los rodamientos (228A).
4. Quite los tornillos de levantamiento (370D) con las tuercas (423) (Fig. 83).
5. Quite el O'ring de la caja de los rodamientos (496).
6. Retire el rodamiento interior (168A).

NOTA: Cuando retire los rodamientos del eje, aplique fuerza sobre el anillo interior únicamente.

NOTA: Retenga los rodamientos para inspeccionarlos.

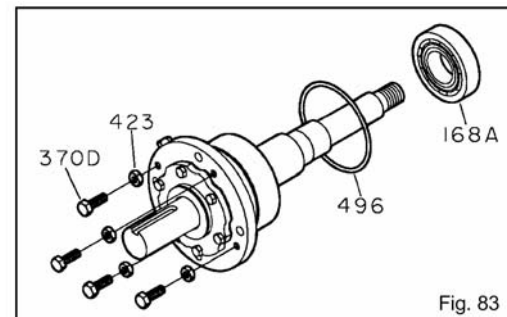
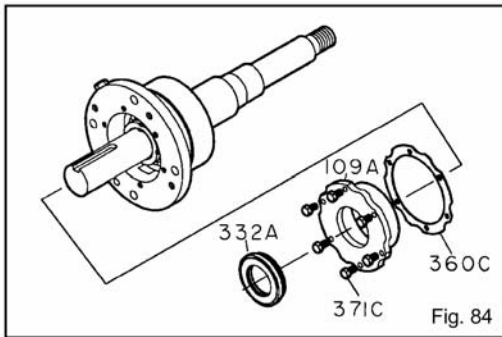


Fig. 83

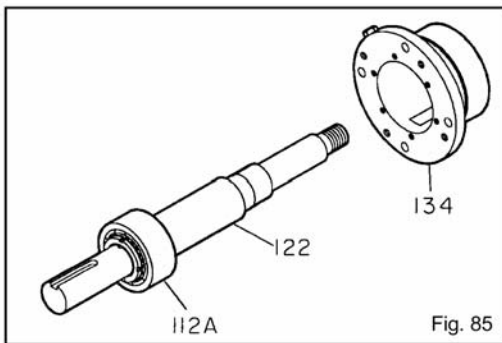
7. Quite los pernos (371C), la tapa del extremo (109A) y la empacadura (360C) (Fig. 84).



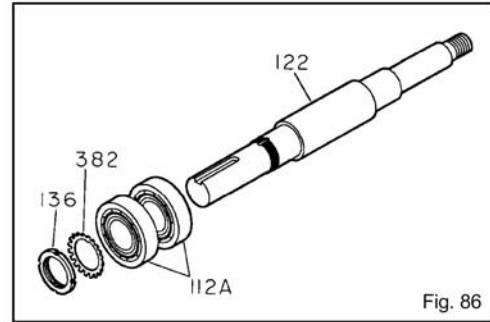
8. Retire el sello de laberinto exterior (332A) de la tapa de extremo (109A). Quite los O'ring (497F), (497G) si es necesario.

NOTA: Los O'ring del sello de aceite tipo laberinto (497F, G) son parte de los juegos de mantenimiento del modelo 2196 o pueden obtenerse en forma separada.

9. Retire la caja de los rodamientos (134) del eje (122) con los rodamientos (112A) (Fig. 85).



10. Quite la contratuerca del rodamiento (136) y la arandela de seguridad del rodamiento (382) (Fig. 86).



11. Retire el rodamiento exterior (112A).

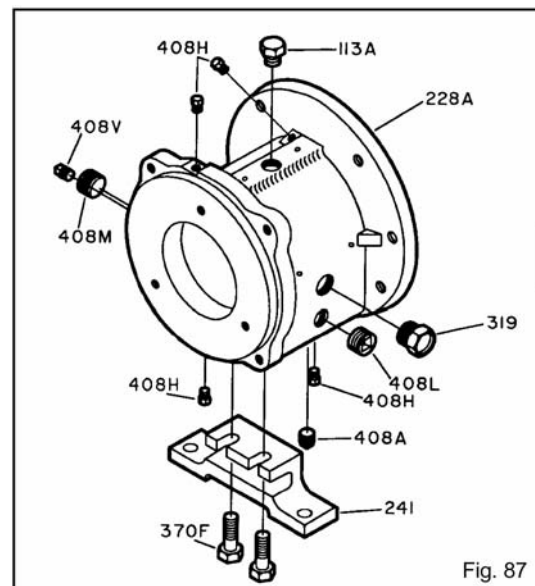
NOTA: Cuando retire los rodamientos del eje, aplique fuerza sobre el anillo interior únicamente.

NOTA: Retenga los rodamientos para inspeccionarlos.

TODOS LOS MODELOS -DESARMADO DEL SOPORTE DE LOS RODAMIENTOS

1. Retire el tapón de llenado de aceite (113A), el tapón de drenaje de aceite (408A), el tubo indicador (319), el tapón del aceitador visible (408J), cuatro (4) tapones de conexión de rociado de aceite/grasa (408H) y los tapones de entrada y de salida del enfriador de aceite (408L, 408M) o enfriador de aceite del soporte de los rodamientos.(228A).

2. MTO, LTO: Retire los pernos del soporte del soporte de los rodamientos al soporte (370H) y el soporte del soporte (241).



INSPECCIONES

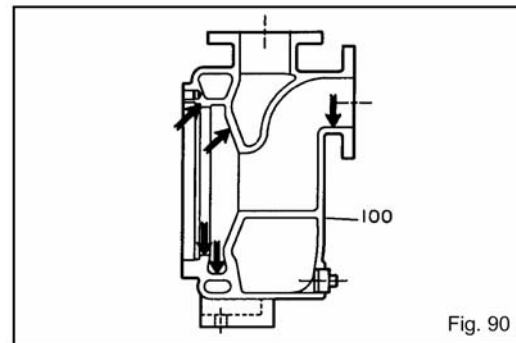
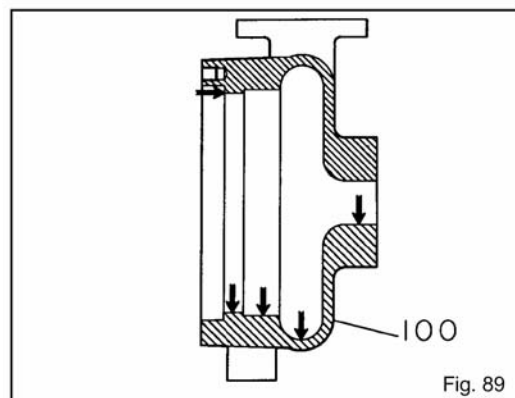
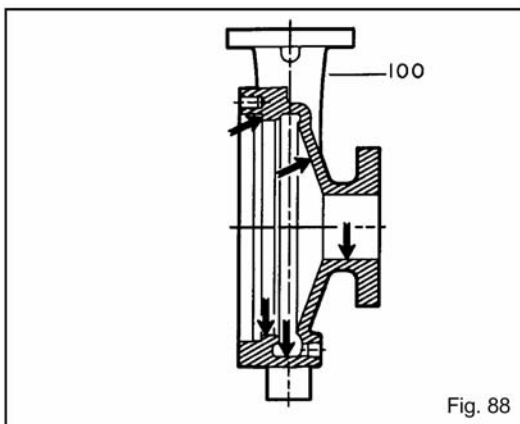
Las partes de la bomba deben inspeccionarse de acuerdo con los siguientes criterios antes de rearmarlas para asegurar que la bomba funcione correctamente. Cualquier parte que no cumpla con los criterios requeridos debe reemplazarse.

NOTA: Limpie las partes en solvente para quitar el aceite, grasa o polvo. Proteja las superficies fresadas contra los daños durante la limpieza.

Carcasa

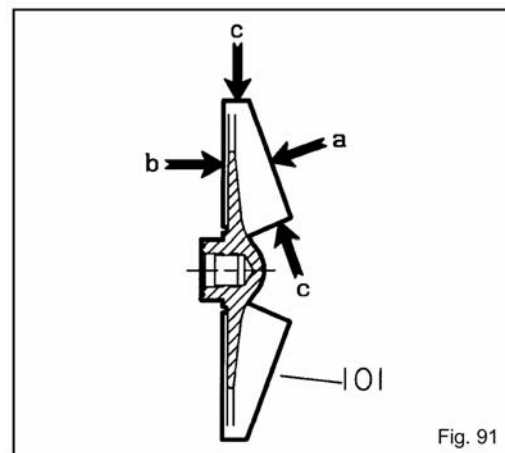
Debe inspeccionarse la carcasa (100) para determinar si tiene grietas o desgaste o picaduras excesivas. Debe repararse o reemplazarse si excede los siguientes criterios (Figuras 88, 89 y 90).

1. Desgaste o ranurado localizado superior a 1/8 pulg. (3.2 mm) de profundidad.
2. Picaduras superiores a 1/8 pulg. (3.2 mm) de profundidad.
3. Inspeccione la superficie del asiento de la empacadura para detectar irregularidades.



Impulsor

1. Inspeccione los álabes del impulsor (101) para detectar daños. Reemplácelo si tiene ranurado de más de 1/16 pulg. (1.6 mm) de profundidad o si está gastado en forma pareja más de 1/32 pulg. (0.8 mm). (Área "a" en la Fig. 91).
2. Inspeccione los álabes de bombeo para detectar daños. Reemplácelos si están gastados más de 1/32 pulg. (0.8 mm). (Área "b" en la Fig. 91).
3. Inspeccione los bordes delantero y trasero de los álabes para detectar grietas, picaduras o daños por erosión o corrosión. (Área "c" en la Fig. 91).



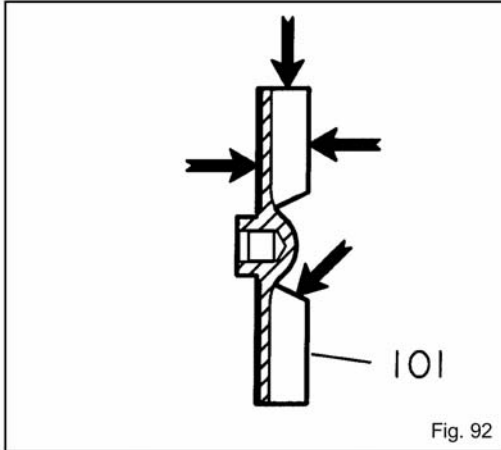


Fig. 92

NOTA: Para el impulsor del modelo CV 2196, la cara del impulsor está fundida y no fresada. Debe verificarse el descentramiento de la cara. Adaptador para el soporte.

1. Inspeccione el adaptador para el soporte (108) para detectar grietas o daño por corrosión excesiva. Reemplácelo si existe alguna de estas condiciones (Fig. 93).
2. Asegúrese de que la superficie de la Empacadura esté limpia.

NOTA: El adaptador para el soporte del modelo 2198 no es intercambiable con el adaptador de ningún otro modelo.

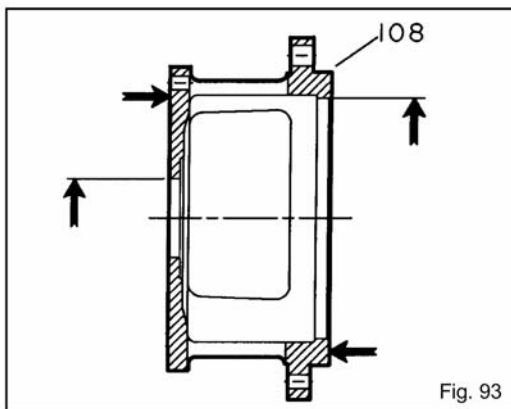


Fig. 93

Eje y bocina – todos los modelos excepto 2198

1. Verifique los ajustes de los rodamientos. Si alguno está fuera de la tolerancia en la Tabla 8, reemplace el eje (122) (Fig. 94).

2. Verifique la rectitud del eje. Reemplace el eje si el descentramiento excede los valores en la Tabla 12.
3. Revise la superficie del eje y la bocina (126) para detectar ranuras o picaduras. Reemplácelos si se identifica alguna (Fig. 95).

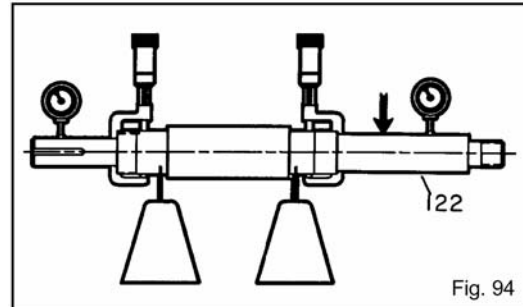


Fig. 94

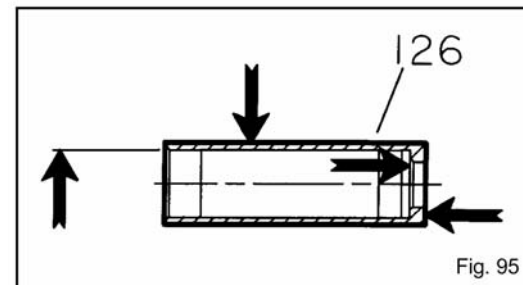


Fig. 95

Eje y bocina – 2198

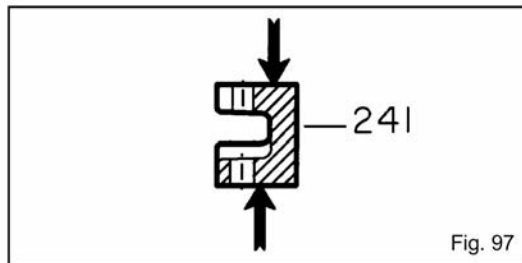
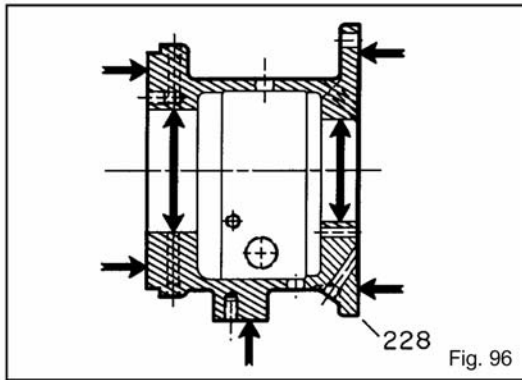
El modelo 2198 se ofrece con una bocina metálica que utiliza el eje estándar 2196 (productos ANSI). También se ofrece con una bocina de Teflon®.

El uso de la bocina de Teflon® requiere un eje especial y un sello de aceite tipo laberinto interior diferente. Los procedimientos de inspección son los mismos que aquellos enumerados arriba para el resto de los productos.

Soporte de los rodamientos

1. Inspeccione visualmente el soporte de los rodamientos (228) y el soporte del soporte (241) para detectar grietas. Inspeccione las superficies interiores del soporte para detectar herrumbre, incrustaciones o residuos. Quite todo el material suelto y ajeno (Figuras 96, 97).
2. Asegúrese de que los pasajes de lubricación estén despejados.
3. Si el soporte se ha expuesto al líquido bombeado, inspeccione para verificar que no haya corrosión o picaduras.

4. Inspeccione el orificio del rodamiento interior de acuerdo con la tabla de identificación y corrección de problemas de alineamiento incluida en la sección de Instalación.

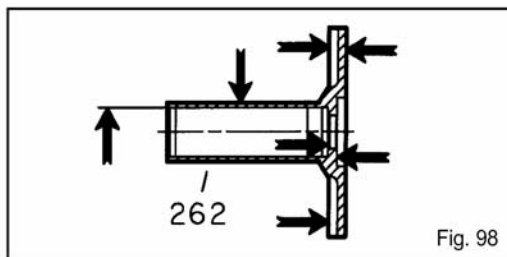


Adaptador de cara C

Consulte el Apéndice V con respecto a las inspecciones del adaptador de cara C.

Repelente del sello dinámico (2196, CV 2196, LF 2196 únicamente)

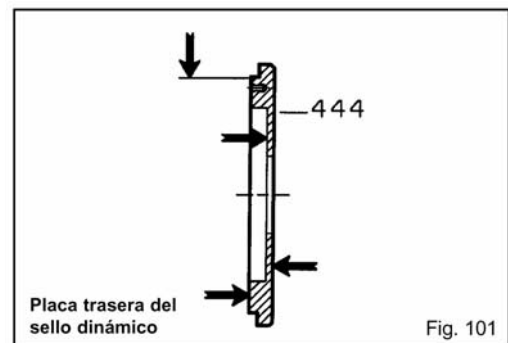
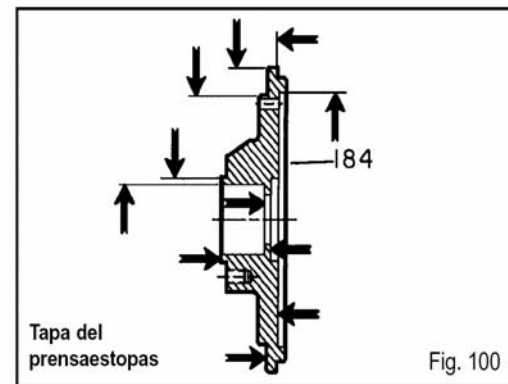
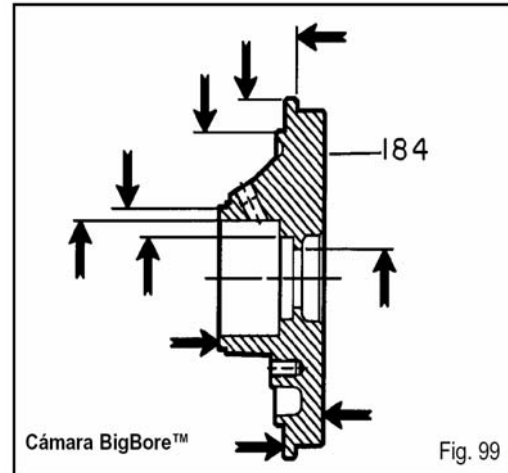
1. Inspeccione los álabes del repelente (262) del sello dinámico para verificar que no estén dañados. Reemplácelo si tiene ranurado de más de 1/16 pulg. (1.6 mm) de profundidad o si está gastado en forma pareja más de 1/32 pulg. (0.8 mm) (Fig. 98).

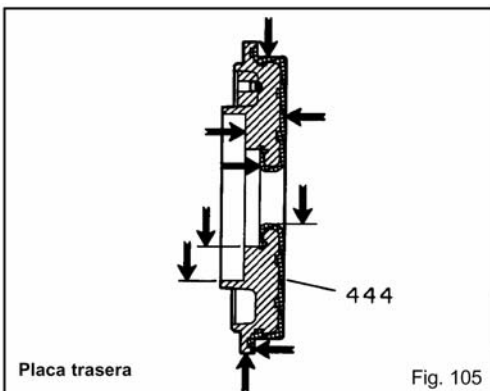
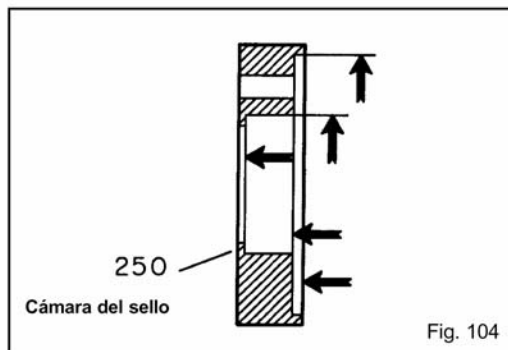
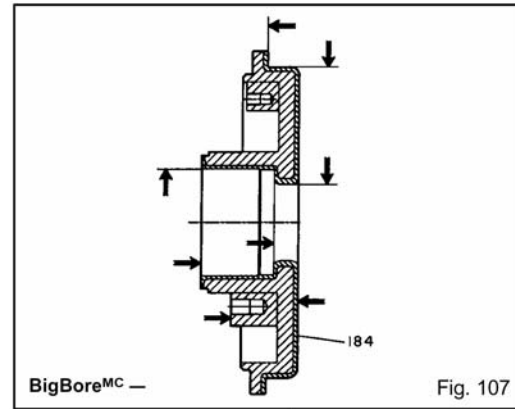
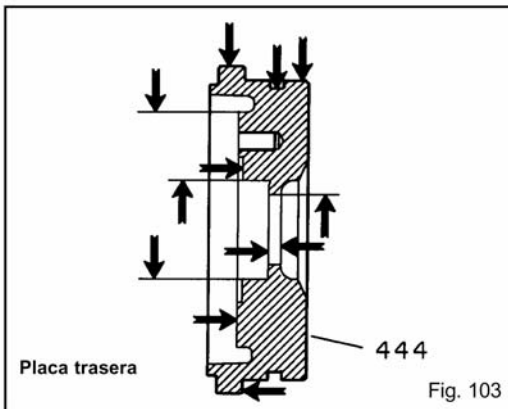
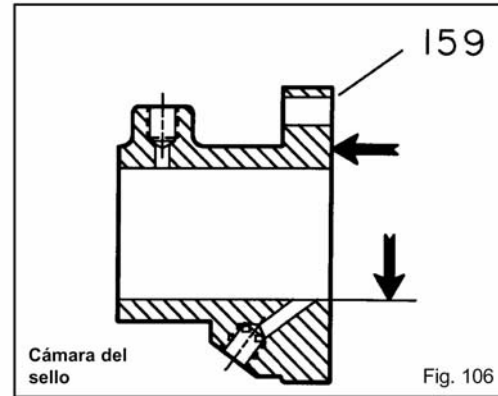
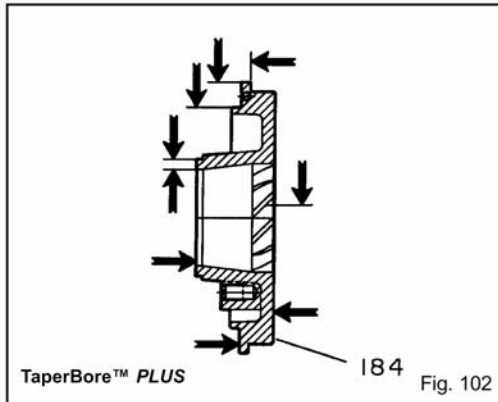


2. Inspeccione la superficie de la bocina para detectar ranuras, picaduras o otros daños. Reemplácela si está dañada.

Tapa del prensaestopas/cámara del sello y placa trasera del sello dinámico:

1. Asegúrese de que la tapa del prensaestopas/cámara del sello (184) y la superficie de la empacadura de la placa trasera del sello dinámico (444) en la cara del adaptador estén limpias (Figuras 99-107).
2. Reemplácelas si tienen picaduras o desgaste de más de 1/8 pulg. (3.2 mm) de profundidad.





Rodamientos

1. Los rodamientos (112A, 168A) deben inspeccionarse para verificar que no haya contaminación o daños. La condición de los rodamientos proporcionará información útil sobre las condiciones de operación en el soporte de los rodamientos. Debe notarse la condición y los residuos de lubricante; a menudo es útil realizar un análisis del aceite. Los daños de los rodamientos deben investigarse para determinar la causa. Si la causa no es el desgaste normal, debe corregirse antes de colocar a la bomba nuevamente en servicio.

NO REUTILICE LOS RODAMIENTOS. Caja de rodamientos

2. Inspeccione el orificio de la caja de los rodamientos (134) de acuerdo con la Tabla 8. Reemplácela si las dimensiones exceden los valores en la Tabla 8.
3. Inspeccione visualmente para detectar grietas o picaduras.

STO, MTO – La ranura del anillo de resorte no debe estar partida (Fig. 108).

LTO – Las ranuras y los agujeros deben estar despejados (Fig. 109).

XLO, – La superficie de la Empacadura debe estar limpia (Fig. 110).

Sellos de laberinto

1. Los O’ring de los sellos de laberinto (332A, 333A) deben inspeccionarse para detectar cortes o grietas. Reemplácelos si así se requiere.

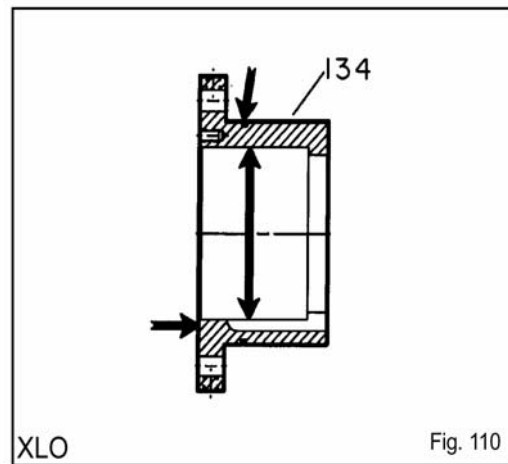
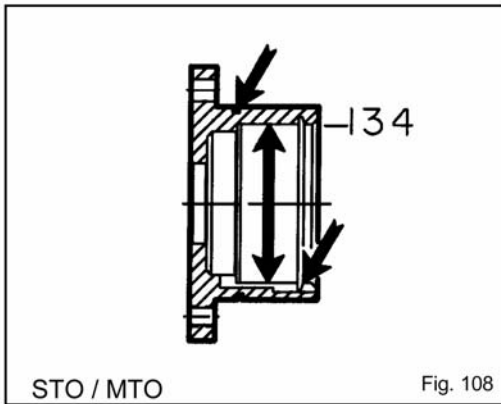
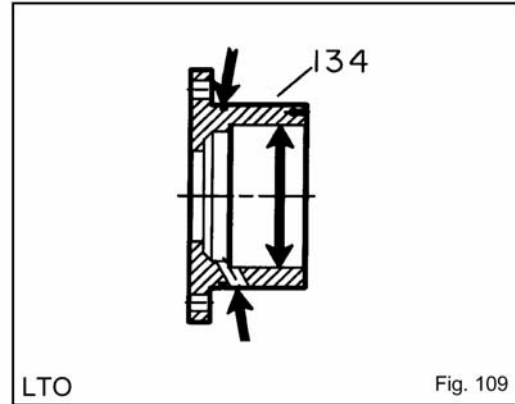


Tabla 8
Ajustes y tolerancias de los cojinetes

De acuerdo con la norma ABEC 1

	STO pulg. (mm)	MTO pulg. (mm)	LTO pulg. (mm)	XLO pulg. (mm)
D.E. del eje Interior	35.013 (1,378 5) 35.002 (1,378 1)	45.013 (1,772 2) 45.002 (1,771 8)	55.015 (2,166 0) 55.002 (2,165 5)	65.015 (2,559 7) 65.002 (2,559 2)
Espaciamiento	0,025 (0,001 0) apretado 0,002 (0,000 1) apretado	0,025 (0,001 0) apretado 0,002 (0,000 1) apretado	0,030 (0,001 2) apretado 0,002 (0,000 1) apretado	0,030 (0,001 2) apretado 0,002 (0,000 1) apretado
D.I. del eje Interior	35.000 (1,378 0) 34.988 (1,377 5)	45.000 (1,771 7) 44.988 (1,771 2)	55.000 (2,165 4) 54.985 (2,164 8)	65.000 (2,559 1) 64.985 (2,558 5)
D.I. del soporte Interior	72.000 (2,834 6) 72.019 (2,835 3)	100.000 (3,937 0) 100.022 (3,937 9)	120.000 (4,724 4) 120.022 (4,725 3)	140.000 (5,511 8) 140.025 (5,512 8)
Espaciamiento	0,032 (0,001 2) suelto 0,000 (0,000 0) suelto	0,037 (0,001 5) suelto 0,000 (0,000 0) suelto	0,037 (0,001 5) suelto 0,000 (0,000 0) suelto	0,043 (0,001 7) suelto 0,000 (0,000 0) suelto
D.E. del rodamiento Interior	72.000 (2,834 6) 71.987 (2,834 1)	100.000 (3,937 0) 99.985 (3,936 4)	120.000 (4,724 4) 119.985 (4,723 8)	140.000 (5,511 8) 139.982 (5,511 1)
D.E. del eje Exterior	30.011 (1,181 5) 30.002 (1,181 2)	45.013 (1,772 2) 45.002 (1,771 8)	50.013 (1,969 0) 50.002 (1,968 6)	65.015 (2,559 7) 65.002 (2,559 2)
Espaciamiento	0,021 (0,000 8) apretado 0,002 (0,000 1) apretado	0,025 (0,001 0) apretado 0,002 (0,000 1) apretado	0,025 (0,001 0) apretado 0,002 (0,000 1) apretado	0,030 (0,001 2) apretado 0,002 (0,000 1) apretado
D.I. del rodamiento Exterior	30.000 (1,181 1) 29.990 (1,180 7)	45.000 (1,771 7) 44.988 (1,771 2)	50.000 (1,968 5) 49.988 (1,968 0)	65.000 (2,559 1) 64.985 (2,558 5)
D.I. de la caja Exterior	72.000 (2,834 6) 72.019 (2,835 3)	100.000 (3,937 0) 100.022 (3,937 9)	110.000 (4,330 7) 110.022 (4,331 6)	140.000 (5,511 8) 140.025 (5,512 8)
Espaciamiento	0,032 (0,001 2) suelto 0,000 (0,000 0) asuelto	0,037 (0,001 5) suelto 0,000 (0,000 0) suelto	0,037 (0,001 5) suelto 0,000 (0,000 0) suelto	0,043 (0,001 7) suelto 0,000 (0,000 0) suelto
D.E. del rodamiento Exterior	72.000 (2,834 6) 71.987 (2,834 1)	100.000 (3,937 0) 99.985 (3,936 4)	110.000 (4,330 7) 109.985 (4,330 1)	140.000 (5,511 8) 139.982 (5,511 1)

Tabla 9							
Par de torsión de los pemos, pies-lbs. (N-m)							
Ubicación	Cojinete	2196, CV 2196, LF 2196 2796		NM 2196		2198	
		Lubricante	Seco	Lubricante	Seco	Lubricante	Seco
Pemos de la carcasa (370) o tuercas de la carcasa (425)	STO, 6 pulg.	Consulte la Tabla 9a		36(27)	53(40)	N/A	N/A
	STO, 8 pulg.			27(20)	40(30)	47(35)	71(53)
	MTO, LTO			36(27)	53(40)	47(35)	71(53)
	XLO			N/A	N/A	N/A	N/A
Soporte a adaptador	Todos	27 (20)	40(30)	27(20)	40(30)	27(20)	40(30)
Pemos del anillo de abrazadera de los rodamientos (236A) rodamiento doble	STO, MTO	1.1 (10)*	1.9(17)*	1.1 (10)*	1.9(17)*	1.1 (10)*	1.9(17)*
	LTO	6.2 (55)*	9.4(83)*	6.2 (55)*	9.4(83)*	6.2 (55)*	9.4(83)*
Pemos de la tapa del extremo de los rodamientos (371C)	XLO	9 (12)	16(12)	N/A	N/A	N/A	N/A
Pemos sin tuerca del sello dinámico (265)	STO, MTO, LTO	6.2 (55)*	9.4(83)*	N/A	N/A	N/A	N/A
	XLO	12(9)	16(12)	N/A	N/A	N/A	N/A

Tabla 9a							
Valores máximos de torsión en lb.-pies (N-m) para los pemos de la carcasa (370)							
Soporte	Diámetro (pulg.) de los pemos de la	Modelos 2196, CV 2196, LF2196, 2796 con bridas de 150 lbs. de la carcasa				Modelo HT 2196 y todos los modelos con bridas de 300 lbs. de la carcasa	
		Especificación de materiales					
		Carcasa de hierro dúctil con pemos A307 Grado B		Carcasa de aleación con pemos F593 Grado 1 de acero inoxidable 304 o F593 Grado 2 de acero inoxidable 316		Carcasas de hierro dúctil y aleación con pemos A193 grado B7	
		Lubricante	Seco	Lubricante	Seco	Lubricante	Seco
STO, 8 pulg.	1/2 pulg.	27 (20)	41 (30)	47 (35)	73 (54)	79 (58)	118 (87)
STO, 6 pulg.							
MTX	5/8 pulg.	53 (39)	80 (59)	96 (71)	145 (107)	156 (115)	235 (173)
LTO							
XLO							

Tabla 10				
Juego del extremo del eje				
	STO pulg. (mm)	MTO pulg. (mm)	LTO pulg. (mm)	XLO pulg. (mm)
Doble hilera	0,028 (0,001 1)	0,033 (0,001 3)	s. o.	0,036 (0,001 4)
	0,047 (0,001 9)	0,054 (0,002 1)		0,058 (0,002 3)
Doble	0,018 (0,000 7)	0,022 (0,000 9)	0,026 (0,001 0)	0,026 (0,001 0)
	0,026 (0,001 0)	0,030 (0,001 2)	0,038 (0,001 5)	0,038 (0,001 5)

Tabla 11			
Tipo de rodamiento			
Soporte	Interior	Exterior	
		Doble hilera	Doble
STO	6207	5306A/C3	7306 BECBM
MTO	6309	5309A/C3	7309 BECBM
O	6311	s. o.	7310 BECBM
XLO	6313	5313A/C3	7313 BECBY

Tabla 12		
Tolerancias de descentrado del eje		
	Ajuste de la camisa, pulg. (mm)	Ajuste del acoplamiento pulg. (mm)
Con bocina	0,026 (0,001)	0,026 (0,001)
Sin bocina	0,051 (0,002)	0,026 (0,001)

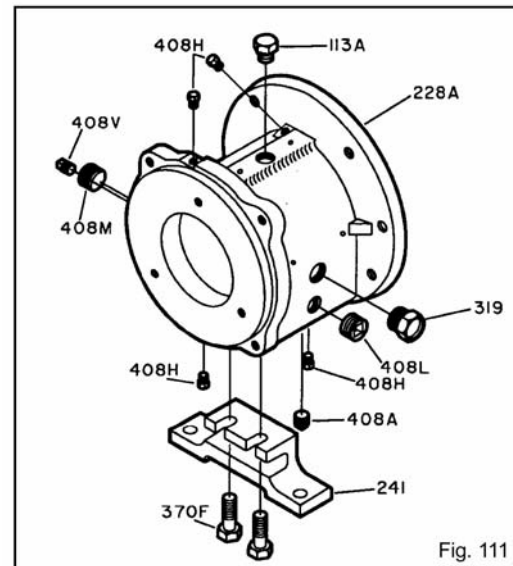
REARMADO

Consulte la Tabla 9 y 9a con respecto a los valores de torsión durante el rearmado de la bomba.

Armado del elemento rotativo y el soporte de los rodamientos STO, MTO

NOTA: Asegúrese de que las roscas estén limpias; aplique sellador a las roscas y accesorios de las tuberías.

1. Instale el tapón de llenado de aceite (113A), el tapón de drenaje de aceite (408A), el tubo indicador (319), el tapón del aceitador visible (408J), cuatro (4) tapones de conexión de rociado de aceite (408H) o graseras (193) y los tapones de salida (113), y los tapones de entrada y de salida del enfriador de aceite (408L, 408M) en el soporte de los rodamientos (228) (Fig. 111).
2. Conecte el soporte (241) del soporte de los rodamientos con pernos (370F). Apriételos con los dedos.
3. Instale el rodamiento exterior (112A) sobre el eje (122) (Fig. 112).



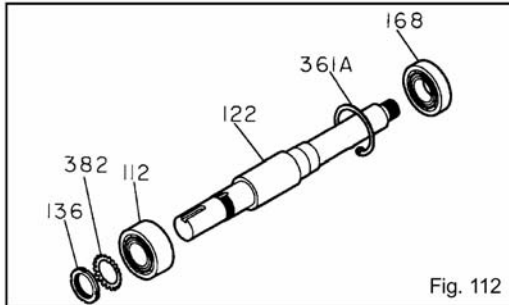
NOTA: Consulte el Apéndice VII-1 para instrucciones detalladas de instalación de los rodamientos exteriores.

NOTA: El rodamiento engrasable tiene una sola pantalla. El rodamiento exterior está instalado con una pantalla hacia el impulsor.

NOTA: Se utilizan varios métodos para instalar los rodamientos. El método recomendado es utilizar un calentador de inducción que caliente y desmagnetice los rodamientos.

ADVERTENCIA

Use guantes con aislamiento cuando utilice un calentador de rodamientos. Los rodamientos se calientan y pueden ocasionar lesiones físicas.



4. Coloque la arandela de seguridad (382) sobre el eje (122). Coloque la espiga de la arandela de seguridad en el cuñero del eje.
5. Atornille la contratuerca (136) sobre el eje (122). Apriete la contratuerca hasta que quede ajustada. Doble la espiga de la arandela de seguridad en una ranura de la contratuerca.

NOTA: Apriete la contratuerca si es necesario para alinear la lengüeta más cercana de la arandela de seguridad con la ranura en la contratuerca.

6. Coloque el anillo de retención del rodamiento (361A) sobre el eje (122), con el lado plano hacia el rodamiento.
7. Instale el rodamiento interior (168A) sobre el eje (122).

NOTA: El rodamiento engrasable tiene una sola pantalla. El rodamiento interior se instala con la pantalla alejada del impulsor.

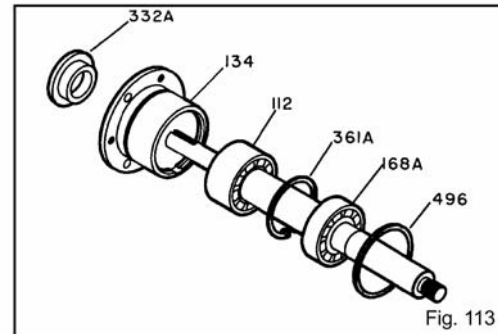
NOTA: Se utilizan varios métodos para instalar los rodamientos. El método recomendado es utilizar un calentador de inducción que caliente y desmagnetice los rodamientos.

ADVERTENCIA

Use guantes con aislamiento cuando utilice un calentador de rodamientos. Los rodamientos se calientan y pueden ocasionar lesiones físicas.

NOTA: Recubra las superficies internas de los rodamientos con lubricante a utilizarse en el servicio.

8. Instale un O’ring (496) nuevo (Fig. 113).
9. Recubra con aceite la parte de afuera del rodamiento exterior (112A) y el orificio de la caja del rodamiento (134).
10. Instale la caja del rodamiento (134) sobre el conjunto del eje/rodamiento.



NOTA: No fuerce el conjunto para instalarlo.

11. Inserte el anillo de retención (361A) en la ranura en el orificio de la caja (134). Inspeccione el eje para asegurar que gire libremente.

NOTA: El espacio entre los extremos del anillo de retención debe situarse en la ranura de retorno de aceite para no obstruir el flujo del mismo.

12. Instale el sello de laberinto exterior (332A) en la caja de los rodamientos (134). Es un ajuste del O’ring. Sitúe las ranuras de drenaje del sello de laberinto en la posición inferior (6:00 horas).

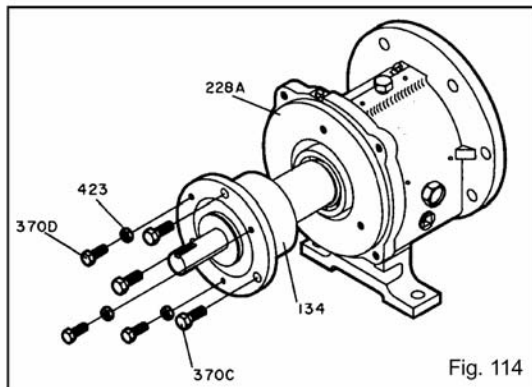
NOTA: Consulte el Apéndice IV con respecto a instrucciones detalladas de instalación del sello de laberinto.

NOTA: Asegúrese de que los bordes del cuñero no tengan rebabas.

NOTA: Cubra el cuñero a lo largo con un trozo de cinta aislante antes de instalar el sello de laberinto. Esto protegerá los O’ring.

13. Recubra con aceite la parte de afuera de la caja de los rodamientos (134) (Fig. 114).

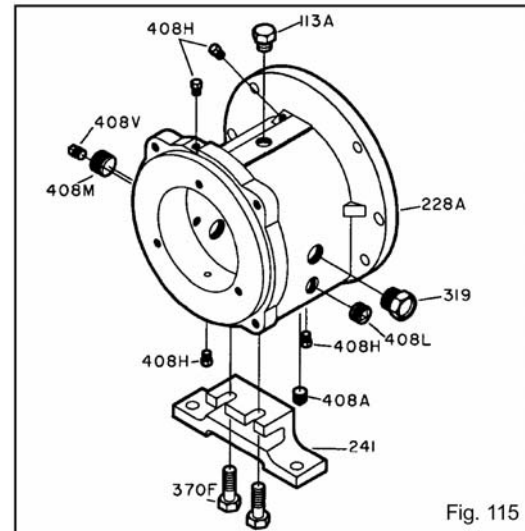
14. Recubra con aceite todas las superficies internas del soporte de los rodamientos (228A).
15. Instale el conjunto del eje en el soporte (228A). Inspeccione el eje para asegurar que gire libremente.
16. Instale los pernos de sujeción (370C) en la caja de los rodamientos (134). Apriételos con los dedos.
17. Instale los pernos de levantamiento (370D) con contratuercas (423) en la caja (134). Apriételos con los dedos.



LTO

NOTA: Asegúrese de que las roscas estén limpias; aplique sellador a las roscas y accesorios de las tuberías.

1. Instale el tapón de llenado de aceite (113A), el tapón de drenaje de aceite (408A), el tubo indicador (319), el tapón del aceitador visible (408J), cuatro (4) tapones de conexión de rociado de aceite (408H) o graseras (193) y los tapones de salida de grasa (113), y los tapones de entrada y de salida del enfriador de aceite o enfriador de aceite del soporte de los rodamientos (408L, 408M) en el soporte de los rodamientos (228) (Fig. 115).
2. Conecte el soporte (241) del soporte de los rodamientos con pernos (370F). Apriételos con los dedos.
3. Instale el deflector de aceite (248A) sobre el eje (122) si se había retirado (Fig. 116).



NOTA: El deflector de aceite va instalado con ajuste forzado sobre el eje. Utilice un destornillador del tamaño apropiado para evitar dañar el deflector de aceite.

NOTA: Consulte el Apéndice VII-2 para instrucciones detalladas de instalación de los rodamientos exteriores.

4. Coloque el anillo de abrazadera (253B) del rodamiento sobre el eje (122). Note la orientación.

5. Instale los rodamientos exteriores (112A) sobre el eje (122).

PRECAUCIÓN

El modelo LTO utiliza rodamientos dobles montados respaldo contra respaldo. Asegúrese de que la orientación de los rodamientos sea correcta.

NOTA: Se utilizan varios métodos para instalar los rodamientos. El método recomendado es utilizar un calentador de inducción que caliente y desmagnetice los rodamientos.

ADVERTENCIA

Use guantes con aislamiento cuando utilice un calentador de rodamientos. Los rodamientos se calientan y pueden ocasionar lesiones físicas.

6. Coloque la arandela de seguridad (382) sobre el eje (122). Coloque la espiga de la arandela de seguridad en el cuñero del eje.
7. Atornille la contratuerca (136) sobre el eje (122). Apriete la contratuerca hasta que quede ajustada. Doble la espiga de la arandela de seguridad (382) en una ranura de la contratuerca.

NOTA: Apriete la contratuerca si es necesario para alinear la lengüeta más cercana de la arandela de seguridad con la ranura en la contratuerca.

8. Instale el rodamiento interior (168A) sobre el eje (122).

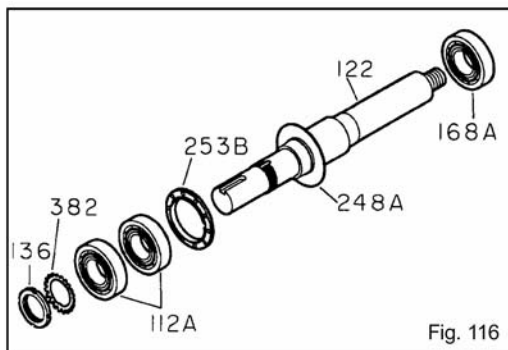
NOTA: El rodamiento engrasable tiene una sola pantalla. El rodamiento interior se instala con la pantalla alejada del impulsor.

NOTA: Se utilizan varios métodos para instalar los rodamientos. El método recomendado es utilizar un calentador de inducción que caliente y desmagnetice los rodamientos.

ADVERTENCIA

Use guantes con aislamiento cuando utilice un calentador de rodamientos. Los rodamientos se calientan y pueden ocasionar lesiones físicas.

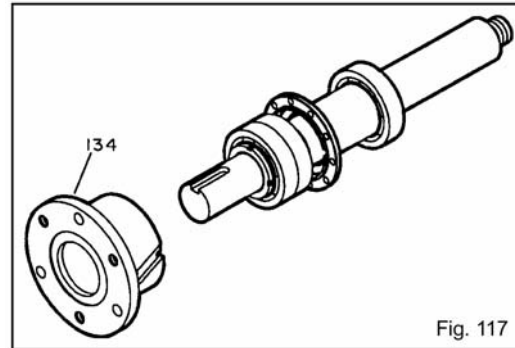
NOTA: Recubra las superficies internas de los rodamientos con lubricante a utilizarse en el servicio.



9. Recubra con aceite la parte de afuera del rodamiento exterior (112A) y el orificio de la caja del rodamiento (134A).

10. Instale la caja del rodamiento (134) sobre el conjunto del eje/rodamiento (Fig. 117).

NOTA: No fuerce el conjunto para instalarlo.



11. Instale los pernos del anillo de abrazadera (236A). Inspeccione el eje para asegurar que gire libremente. Consulte la Tabla 9 con respecto a los valores de torsión de los pernos (Fig. 118).

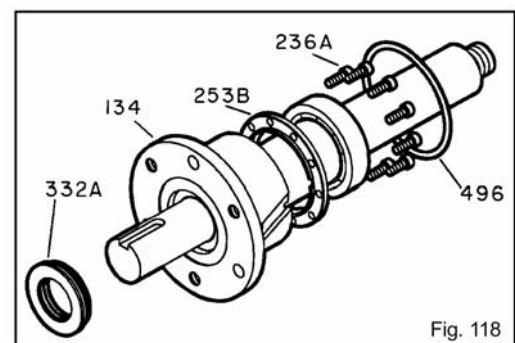
PRECAUCIÓN

Apriete los pernos del anillo de abrazadera (236A) en una configuración de zigzag.

12. Instale un O'ring (496) nuevo.
13. Instale el sello de laberinto exterior (332A) en la caja de los rodamientos (134). Es un ajuste del O'ring. Sitúe las ranuras de drenaje del sello de laberinto en la posición inferior (6:00 horas).

NOTA: Asegúrese de que los bordes del cuñero no tengan rebabas.

NOTA: Cubra el cuñero a lo largo con un trozo de cinta aislante antes de instalar el sello de laberinto. Esto protegerá los O'ring.



14. Recubra con aceite la parte de afuera de la caja del rodamiento (134A).
15. Recubra con aceite todas las superficies internas del soporte de los rodamientos (228).
16. Instale el conjunto del eje en el soporte (228A). Inspeccione el eje para asegurar que gire libremente (Fig. 119).
17. Instale los pernos de sujeción (370C) en la caja de los rodamientos (134A). Apriételos con los dedos.
18. Instale los pernos de levantamiento (370D) con contratuercas (423) en la caja (134A). Apriételos con los dedos.

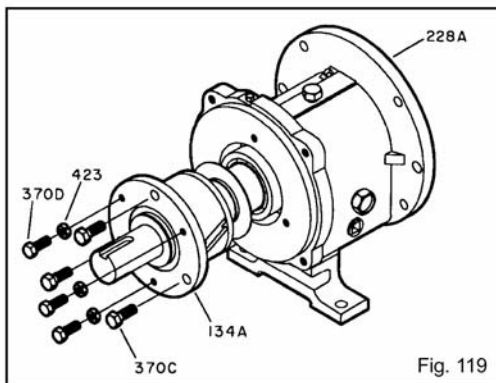


Fig. 119

XLO,

NOTA: Asegúrese de que las roscas estén limpias; aplique sellador a las roscas y accesorios de las tuberías.

1. Instale el tapón de llenado de aceite (113A), el tapón de drenaje de aceite (408A), el tubo indicador (319), el tapón del aceitador visible (408J), cuatro (4) tapones de conexión de rociado de aceite (408H) o graseras (193) y los tapones de salida de grasa (113), y los tapones de entrada y de salida del enfriador de aceite o enfriador de aceite del soporte de los rodamientos (408L, 408M) en el soporte de los rodamientos (228) (Fig. 120).

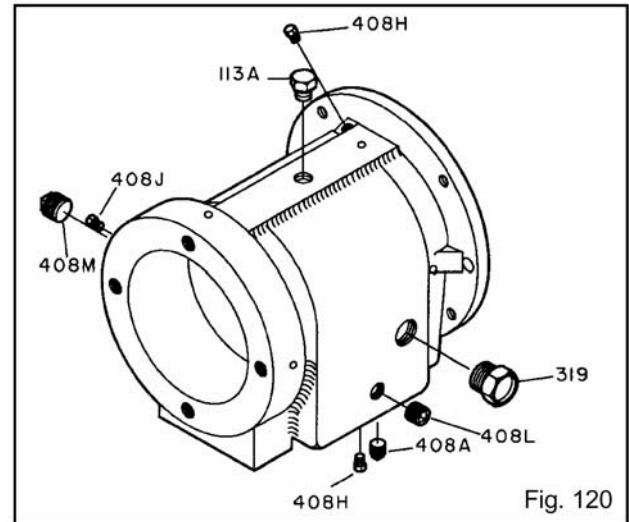


Fig. 120

2. Instale el rodamiento exterior (112A) sobre el eje (122) (Fig. 121).

NOTA: El rodamiento engrasable tiene una sola pantalla. El rodamiento exterior está instalado con una pantalla hacia el impulsor.

NOTA: Se utilizan varios métodos para instalar los rodamientos. El método recomendado es utilizar un calentador de inducción que caliente y desmagnetice los rodamientos.

ADVERTENCIA

Use guantes con aislamiento cuando utilice un calentador de rodamientos. Los rodamientos se calientan y pueden ocasionar lesiones físicas.

ADVERTENCIA

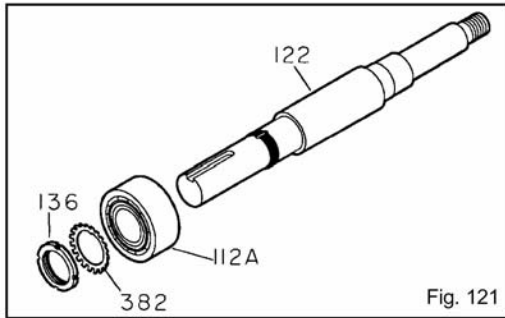
El eje (122) podría ser pesado. Tenga cuidado al manejarlo.

3. Coloque la arandela de seguridad (382) sobre el eje (122). Coloque la espiga de la arandela de seguridad en el cuñero del eje.

4. Atornille la contratuerca (136) sobre el eje (122). Apriete la contratuerca hasta que quede ajustada. Doble la espiga de la arandela de seguridad (382) en una ranura de la contratuerca.

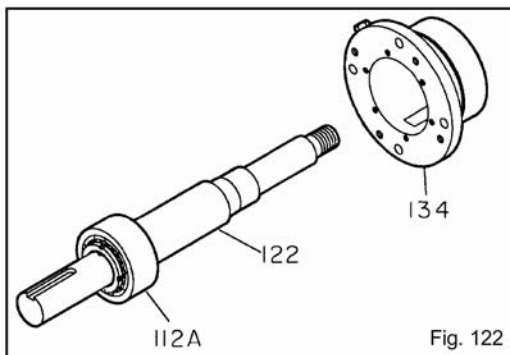
NOTA: Apriete la contratuerca si es necesario para alinear la lengüeta más

cercana de la arandela de seguridad con la ranura en la contratuerca.

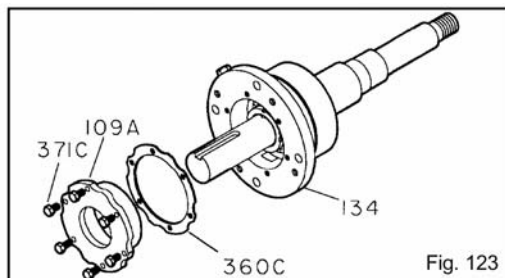


5. Recubra con aceite la parte de afuera del rodamiento exterior (112A) y el orificio de la caja del rodamiento (134).
6. Instale la caja del rodamiento (134) sobre el conjunto del eje/rodamiento (Fig. 122).

NOTA: No fuerce el conjunto para instalarlo.



7. Instale la empacadura (360C), la tapa de extremo (109A) y los pernos (371C). Consulte la Tabla 9 con respecto a los valores de torsión de los pernos. Inspeccione el eje para asegurar que gire libremente (Fig. 123).



8. Instale el rodamiento interior (168A) sobre el eje (122) (Fig. 124).

NOTA: Consulte el Apéndice VII-1 para instrucciones detalladas de instalación de los rodamientos exteriores.

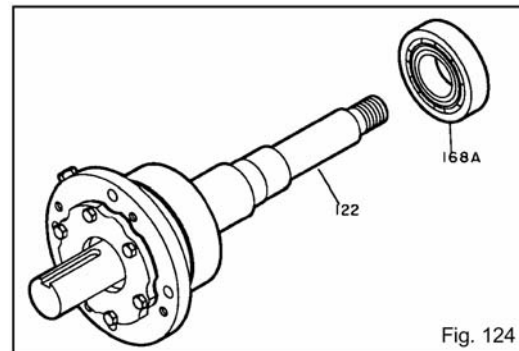
NOTA: El rodamiento engrasable tiene una sola pantalla. El rodamiento interior se instala con la pantalla alejada del impulsor.

NOTA: Se utilizan varios métodos para instalar los rodamientos. El método recomendado es utilizar un calentador de inducción que caliente y desmagnetice los rodamientos.

ADVERTENCIA

Use guantes con aislamiento cuando utilice un calentador de rodamientos. Los rodamientos se calientan y pueden ocasionar lesiones físicas.

NOTA: Recubra las superficies internas de los rodamientos con lubricante a utilizarse en el servicio.



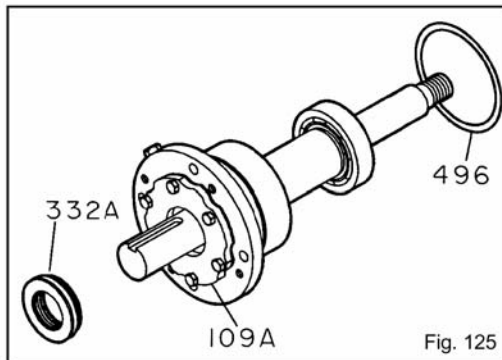
9. Instale un O'ring (496) nuevo (Fig. 125).
10. Instale el sello de laberinto exterior (332A) en la caja de los rodamientos (109A). Es un ajuste del O'ring. Sitúe las ranuras de drenaje del sello de laberinto en la posición inferior (6:00 horas) (Fig. 125).

NOTA: Asegúrese de que los bordes del cuñero no tengan rebabas.

NOTA: Cubra el cuñero a lo largo con un trozo de cinta aislante antes de instalar el sello de laberinto. Esto protegerá los O'ring.

11. Recubra con aceite la parte de afuera de la caja del rodamiento (134).

12. Recubra con aceite todas las superficies internas del soporte de los rodamientos (228A).

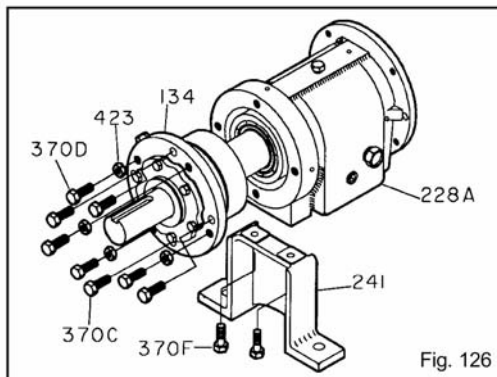


13. Instale el conjunto del eje en el soporte (228A). Inspeccione el eje para asegurar que gire libremente (Fig. 126).

14. Instale los pernos de sujeción (370C) en la caja de los rodamientos (134). Apriételos con los dedos.

15. Instale los pernos de levantamiento (370D) con contratuercas (423) en la caja (134). Apriételos con los dedos.

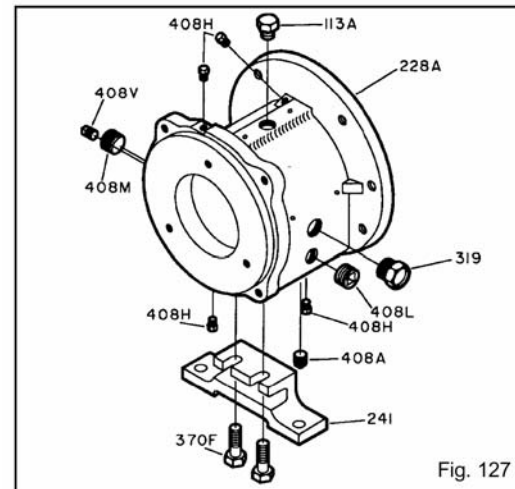
16. Conecte el soporte (241) del soporte de los rodamientos con pernos (370F). Apriételos con los dedos.



STO, MTO con rodamientos dobles

1. Instale el tapón de llenado de aceite (113A), el tapón de drenaje de aceite (408A), el tubo indicador (319), el tapón del aceitador visible (408J), cuatro (4) tapones de conexión de rociado de aceite (408H) o graseras (193) y los tapones de salida de grasa (113), y los tapones de entrada y de salida del enfriador de aceite o enfriador de aceite del soporte de los rodamientos (408L, 408M) en el soporte de los rodamientos (228) (Fig. 127).

2. Conecte el soporte (241) del soporte de los rodamientos con pernos (370F). Apriete con los dedos (Fig. 127).



NOTA: Se utilizan varios métodos para instalar los rodamientos. El método recomendado es utilizar un calentador de inducción que caliente y desmagnetice los rodamientos.

ADVERTENCIA

Use guantes con aislamiento cuando utilice un calentador de rodamientos. Los rodamientos se calientan y pueden ocasionar lesiones físicas.

3. Instale los rodamientos exteriores (112A) sobre el eje (122).

NOTA: Consulte el Apéndice VII-2 para instrucciones detalladas de instalación de los rodamientos exteriores.

PRECAUCIÓN

Los rodamientos dobles van montados respaldo contra respaldo. Asegúrese de que la orientación de los rodamientos sea correcta.

4. Coloque la arandela de seguridad (382) sobre el eje (122). Coloque la espiga de la arandela de seguridad en el cuñero del eje (Fig. 128).

5. Atornille la contratuerca (136) sobre el eje (122).

Apriete la contratuerca hasta que quede ajustada. Doble la espiga de la arandela de

seguridad (382) en una ranura de la contratuerca.

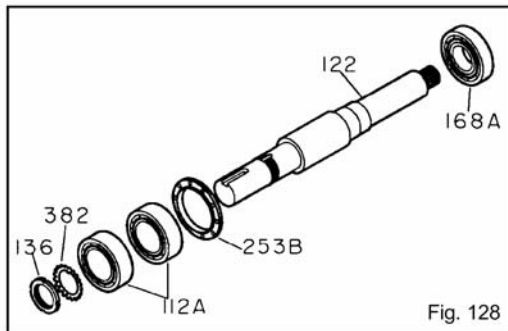
NOTA: Apriete la contratuerca si es necesario para alinear la lengüeta más cercana de la arandela de seguridad con la ranura en la contratuerca.

6. Coloque el anillo de abrazadera (253B) del rodamiento sobre el eje (122). Note la orientación.

7. Instale el rodamiento interior (168A) sobre el eje (122).

NOTA: El rodamiento engrasable tiene una sola pantalla. El rodamiento interior se instala con la pantalla alejada del impulsor.

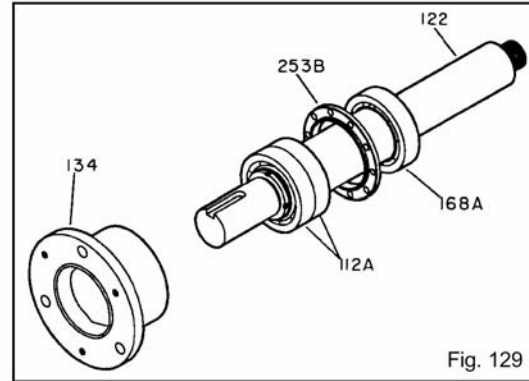
NOTA: Recubra las superficies internas de los rodamientos con lubricante a utilizarse en el servicio.



8. Recubra con aceite la parte de afuera del rodamiento exterior (112A) y el orificio de la caja del rodamiento (134).

9. Baje el conjunto del eje/rodamientos en la caja de los rodamientos (134) (Fig. 129).

NOTA: No fuerce el conjunto para instalarlo.



10. Instale el anillo de abrazadera (236B) con los pernos (236A). Apriete los pernos en una configuración de zigzag. Inspeccione el eje para asegurar que gire libremente. Consulte la Tabla 9 con respecto a los valores de torsión de los pernos (Fig. 130).

11. Instale un O'ring (496) nuevo.

12. Instale el sello de laberinto exterior (332A) en la caja de los rodamientos (134). Es un ajuste del O'ring. Sitúe las ranuras de drenaje del sello de laberinto en la posición inferior (6:00 horas) (Fig. 130).

NOTA: Asegúrese de que los bordes del cuñero no tengan rebabas.

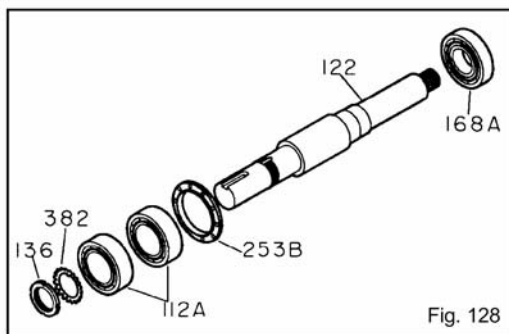
NOTA: Cubra la cuñero a lo largo con un trozo de cinta aislante antes de instalar el sello de laberinto. Esto protegerá los O'ring.

6. Coloque el anillo de abrazadera (253B) del rodamiento sobre el eje (122). Note la orientación.

7. Instale el rodamiento interior (168A) sobre el eje (122).

NOTA: El rodamiento engrasable tiene una sola pantalla. El rodamiento interior se instala con la pantalla alejada del impulsor.

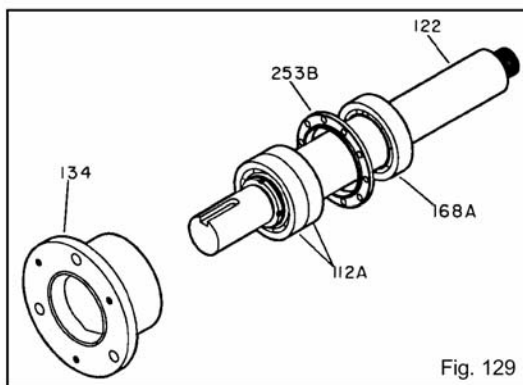
NOTA: Recubra las superficies internas de los rodamientos con lubricante a utilizarse en el servicio.



8. Recubra con aceite la parte de afuera del rodamiento exterior (112A) y el orificio de la caja del rodamiento (134).

9. Baje el conjunto del eje/rodamientos en la caja de los rodamientos (134) (Fig. 129).

NOTA: No fuerce el conjunto para instalarlo.



10. Instale el anillo de abrazadera (236B) con los pernos (236A). Apriete los pernos en una configuración de zigzag. Inspeccione el eje para asegurar que gire libremente. Consulte la Tabla

9 con respecto a los valores de torsión de los pernos (Fig. 130).

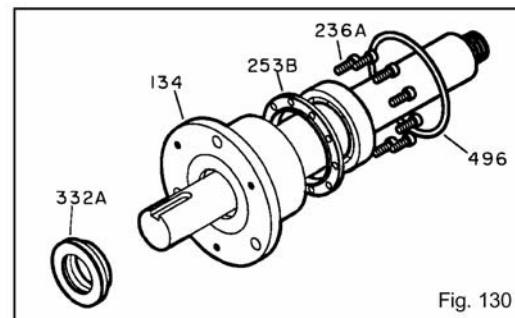
11. Instale un O'ring (496) nuevo.

12. Instale el sello de laberinto exterior (332A) en la caja de los rodamientos (134). Es un ajuste de O'ring.

Sítue las ranuras de drenaje del sello de laberinto en la posición inferior (6:00 horas) (Fig. 130).

NOTA: Asegúrese de que los bordes de la cuñero no tengan rebabas.

NOTA: Cubra la cuñero a lo largo con un trozo de cinta aislante antes de instalar el sello de laberinto. Esto protegerá los O'ring.



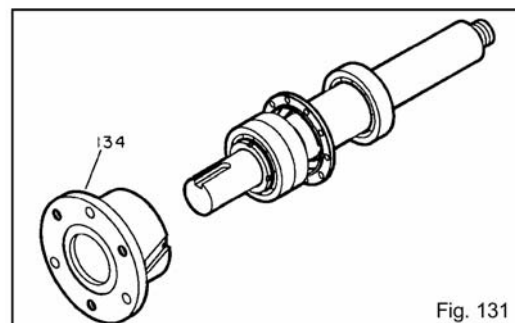
13. Recubra con aceite la parte de afuera de la caja del rodamiento (134).

14. Recubra con aceite todas las superficies internas del soporte de los rodamientos (228A).

15. Instale el conjunto del eje en el soporte (228A). Inspeccione el eje para asegurar que gire libremente (Fig. 131).

16. Instale los pernos de sujeción (370C) en la caja de los rodamientos (134A). Apriételos con los dedos.

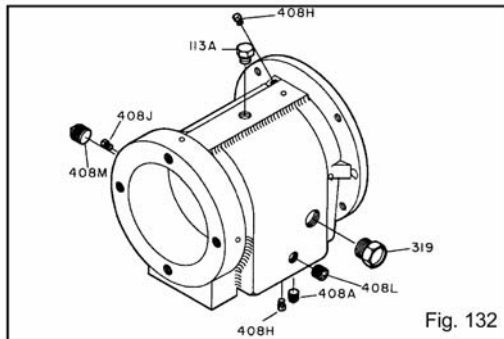
17. Instale los pernos de levantamiento (370D) con contratueras (423) en la caja (134A). Apriételos con los dedos.



XLO con rodamientos dobles

NOTA: Asegúrese de que las roscas estén limpias; aplique sellador a las roscas y accesorios de las tuberías.

1. Instale el tapón de llenado de aceite (113A), el tapón de drenaje de aceite (408A), el tubo indicador (319), el tapón del aceitador visible (408J), cuatro (4) tapones de conexión de rociado de aceite (408H) o graseras (193) y los tapones de salida de grasa (113), y los tapones de entrada y de salida del enfriador de aceite o enfriador de aceite (408L, 408M) en el soporte de los rodamientos (228) (Fig. 132).



2. Instale los rodamientos exteriores (112A) sobre el eje (122) (Fig. 133).

NOTA: Consulte el Apéndice VII-2 para instrucciones detalladas de instalación de los rodamientos exteriores.

NOTA: Se utilizan varios métodos para instalar los rodamientos. El método recomendado es utilizar un calentador de inducción que caliente y desmagnetice los rodamientos.

ADVERTENCIA

Use guantes con aislamiento cuando utilice un calentador de rodamientos. Los rodamientos se calientan y pueden ocasionar lesiones físicas.

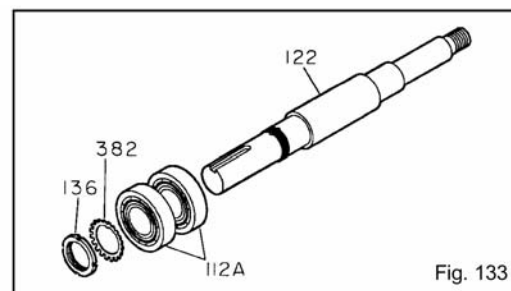
PRECAUCIÓN

Los rodamientos dobles van montados respaldo contra respaldo. Asegúrese de que la orientación de los rodamientos sea correcta.

3. Coloque la arandela de seguridad (382) sobre el eje (122). Coloque la espiga de la arandela de seguridad en la cuñero del eje.

4. Atornille la contratuerca (136) sobre el eje (122). Apriete la contratuerca hasta que quede ajustada. Doble la espiga de la arandela de seguridad (382) en una ranura de la contratuerca.

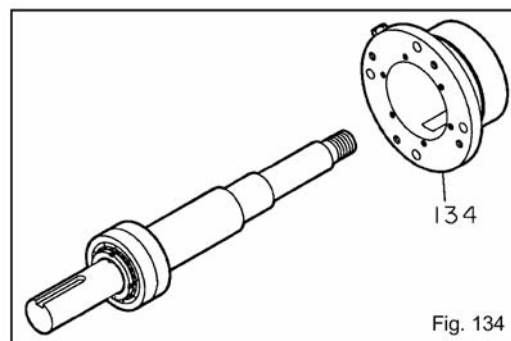
NOTA: Apriete la contratuerca si es necesario para alinear la lengüeta más cercana de la arandela de seguridad con la ranura en la contratuerca.



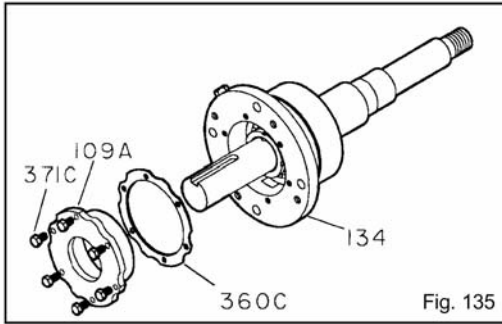
5. Recubra con aceite la parte de afuera del rodamiento exterior (112A) y el orificio de la caja del rodamiento (134).

6. Instale la caja del rodamiento (134) sobre el conjunto del eje/rodamiento (Fig. 134).

NOTA: No fuerce el conjunto para instalarlo.



7. Instale la empacadura (360C), la tapa de extremo (109A) y los pernos (371C). Consulte la Tabla 9 con respecto a los valores de torsión de los pernos. Inspeccione el eje para asegurar que gire libremente (Fig. 135).



8. Instale el rodamiento interior (168A) sobre el eje (122) (Fig. 136).

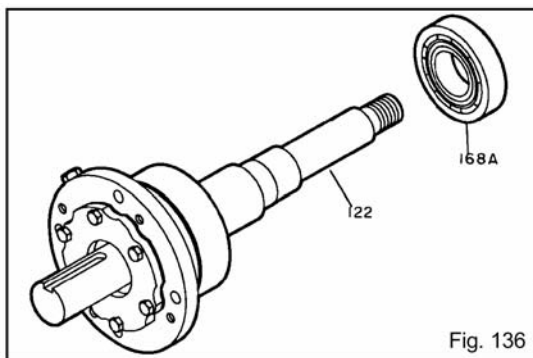
NOTA: El rodamiento engrasable tiene una sola pantalla. El rodamiento interior se instala con la pantalla alejada del impulsor.

NOTA: Se utilizan varios métodos para instalar los rodamientos. El método recomendado es utilizar un calentador de inducción que caliente y desmagnetice los rodamientos.

ADVERTENCIA

Use guantes con aislamiento cuando utilice un calentador de rodamientos. Los rodamientos se calientan y pueden ocasionar lesiones físicas.

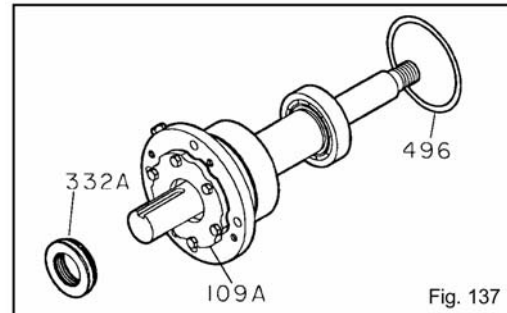
NOTA: Recubra las superficies internas de los rodamientos con lubricante a utilizarse en el servicio.



9. Instale un O'ring (496) nuevo (Fig. 137).
 10. Instale el sello de laberinto exterior (332A) en la caja de los rodamientos (109A). Es un ajuste de O'ring. Sitúe las ranuras de drenaje del sello de laberinto en la posición inferior (6:00 horas).

NOTA: Asegúrese de que los bordes de la cuña no tengan rebabas.

NOTA: Cubra el cuñero a lo largo con un trozo de cinta aislante antes de instalar el sello de laberinto. Esto protegerá los O'ring.



11. Recubra con aceite la parte de afuera de la caja del rodamiento (134).

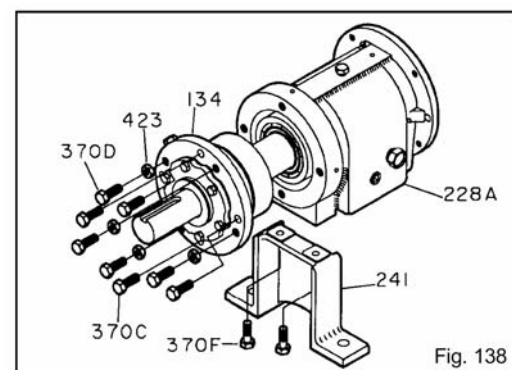
12. Recubra con aceite todas las superficies internas del soporte de los rodamientos (228A).

13. Instale el conjunto del eje en el soporte (228A). Inspeccione el eje para asegurar que gire libremente (Fig. 138).

14. Instale los pernos de sujeción (370C) en la caja de los rodamientos (134). Apriételos con los dedos.

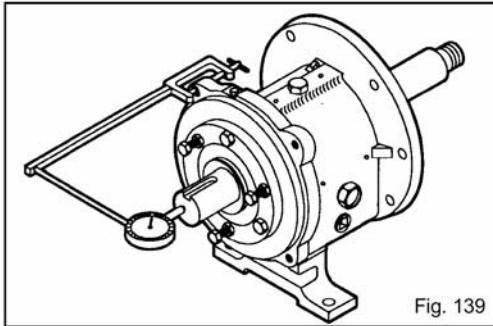
15. Instale los pernos de levantamiento (370D) con contratuercas (423) en la caja (134). Apriételos con los dedos.

16. Conecte el soporte (241) del soporte de los rodamientos con pernos (370F). Apriételos con los dedos.

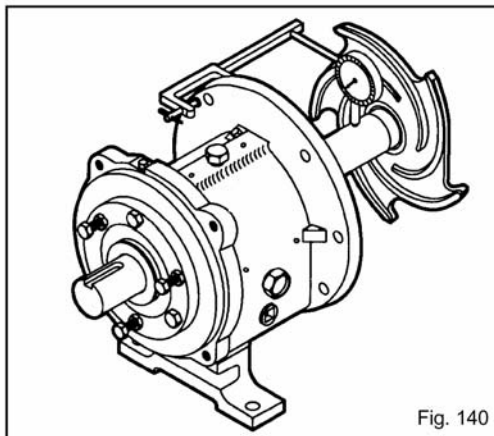


TODOS LOS MODELOS

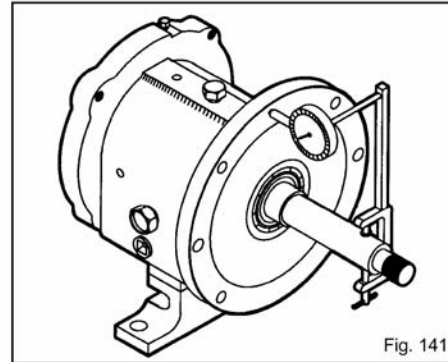
1. Apoye el conjunto del soporte en posición horizontal.
2. Verifique el juego del extremo del eje. Mueva el eje hacia adelante y luego hacia atrás con la mano, notando el movimiento del indicador. Si la lectura total del indicador es mayor que los valores especificados en la Tabla 10, desarme y determine la causa (Fig. 139).



3. Verifique el descentramiento del eje/bocina. Instale la bocina del eje (126), en caso de usarse, y atornille el impulsor apretándolo con los dedos. Gire el eje 360 grados. Si la lectura total del indicador es superior a 0.02 pulg., desarme y determine la causa. Retire el impulsor y la bocina del eje (Fig. 140).



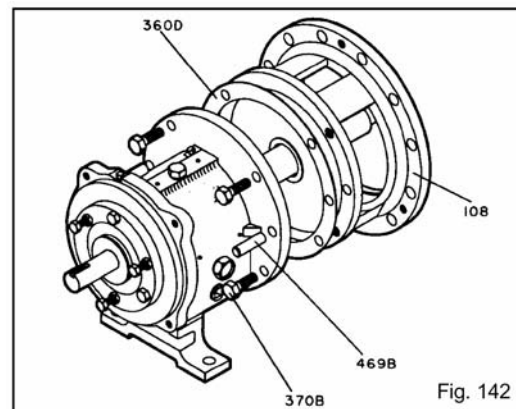
4. Verifique el descentramiento de la cara del soporte. Gire el eje de modo que el indicador también se mueva 360 grados. Si la lectura total del indicador es superior a 0.001 pulg. (0.025 mm), desarme y determine la causa (Fig. 141).



5. Instale la empackadura "Manila" (360D) sobre el soporte (228) (Fig. 142).

NOTA: La empackadura está diseñada para calzar de una manera únicamente. Los pasadores (469B) pueden introducirse inicialmente en sus agujeros para sujetar la empackadura en posición.

6. Instale el adaptador del soporte (108) sobre el conjunto del soporte. Alinee los agujeros de los pernos y las ubicaciones de los pasadores con aquellos en el soporte (Fig. 142).
7. Instale los pasadores (469B) y los pernos (370B). Apriete los pernos de acuerdo con las especificaciones de torsión de la Tabla 9 en una configuración de zigzag.



8. Verifique los ajustes del adaptador. Gire el eje 360 grados. Si la lectura total del indicador es superior a 0.005 pulg. (0.13 mm), determine la causa y corrija el problema antes de continuar (Fig. 143).

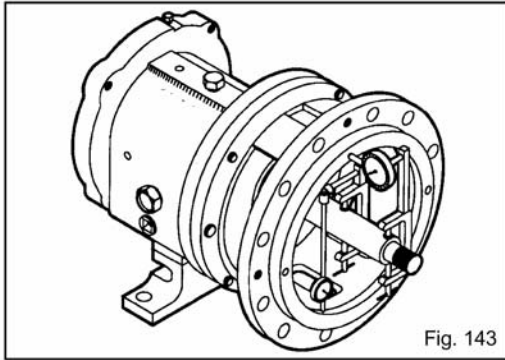
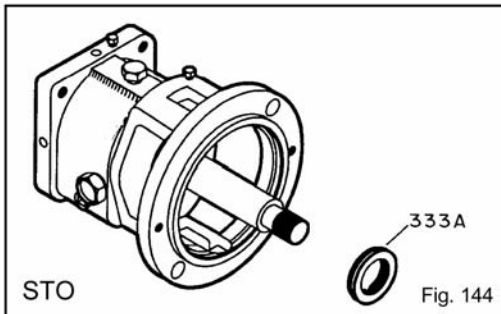


Fig. 143

9. Instale el sello de aceite tipo laberinto interior (333A) en el adaptador (108) / soporte de los rodamientos (228). Es un ajuste de O'ring. Sitúe las ranuras de drenaje del sello de laberinto en la posición inferior (6:00 horas). (Fig. 144).

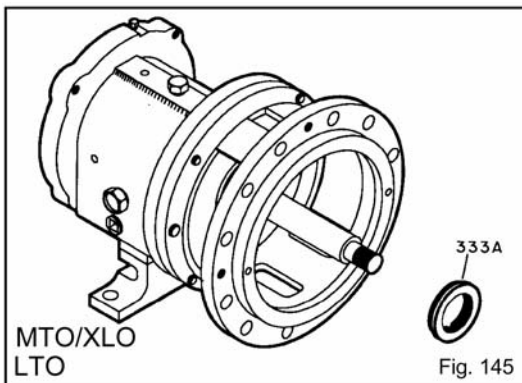


STO

333A

Fig. 144

NOTA: Las instrucciones detalladas de instalación del sello de laberinto se incluyen en el Apéndice III, Instrucciones de instalación del sello de laberinto.



MTO/XLO
LTO

333A

Fig. 145

Bombas con sellos mecánicos:

1. Instale la tapa de la cámara del sello y la placa trasera (184) con las tuercas (370H) (Fig. 146).

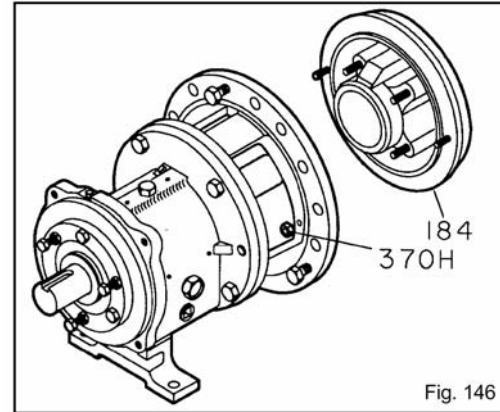


Fig. 146

2. Verifique el descentramiento de la tapa de la cámara del sello. Gire el indicador 360 grados. Si la lectura total del indicador es superior a 0.005 in pulg. (0.13 mm), determine la causa y corrija el problema antes de continuar (Fig. 147).

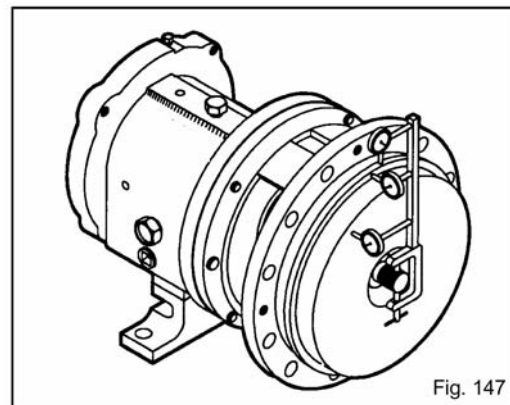


Fig. 147

3. Instale la bocina del eje (126), en caso de usarse (Fig. 148).

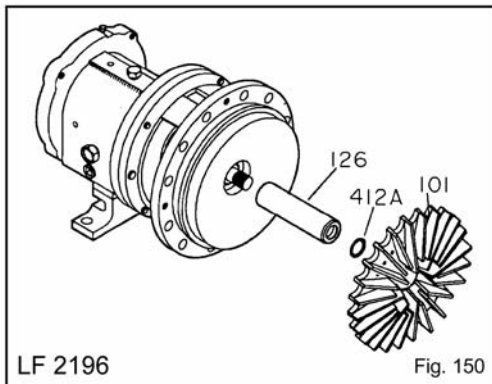
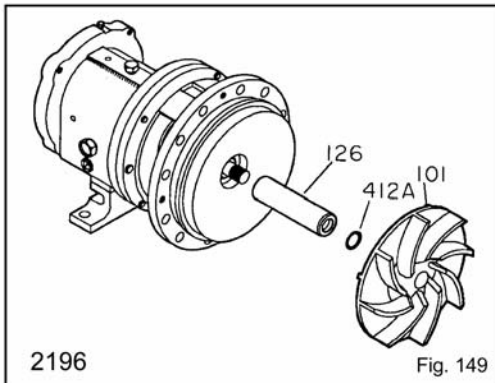
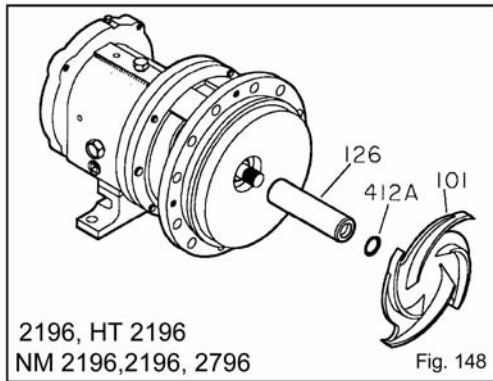
NOTA: Si se utiliza un modelo 2198 con una bocina de Teflón, la bocina ya debe estar instalada y fresada.

NOTA: Asegúrese de que la bocina esté bien asentada.

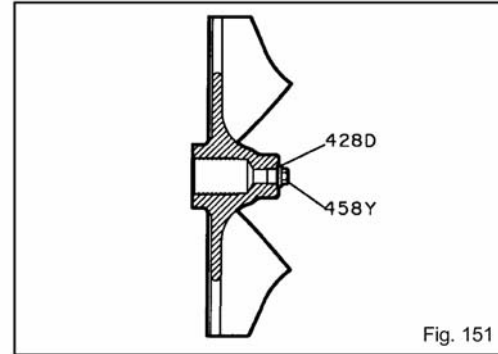
ADVERTENCIA

Use guantes gruesos de trabajo cuando maneje el impulsor (101) ya que los bordes afilados pueden ocasionar lesiones personales.

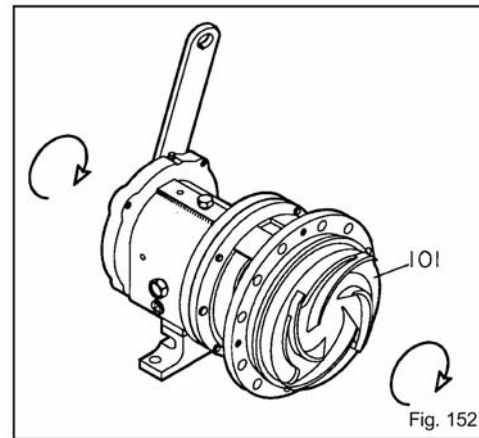
4. **STO, MTO, LTO** – Instale el impulsor (101) con el O’ring (412A).



XLO – Instale el impulsor (101) sin el O’ring (412A) y la arandela de Teflón® (428D) en el tapón (458Y).



5. Coloque la llave para ejes y la cuña del acoplamiento sobre el eje. Cuando el impulsor (101) haga contacto firme con la bocina (126), levante la llave para ejes (en sentido contra horario, cuando se observa desde el extremo del impulsor del eje) sobre el banco y golpéela hacia abajo (en sentido horario,

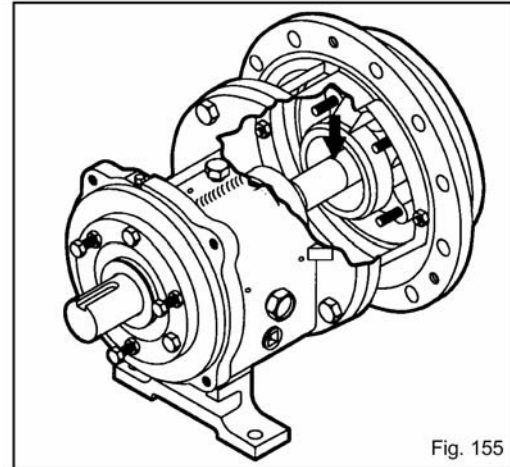
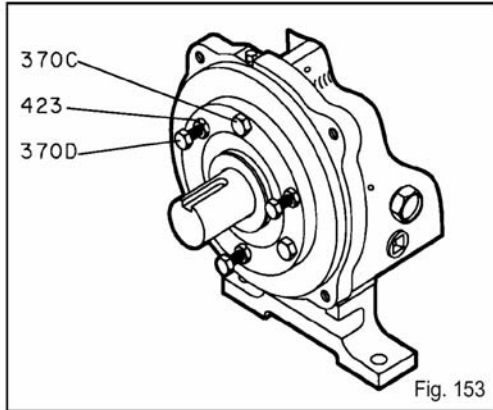


cuando se observa desde el extremo del impulsor del eje). Unos cuantos golpes firmes apretarán correctamente el impulsor (101) (Fig. 152).

6. Afloje los pernos de sujeción (370C) y los pernos de levantamiento (370D). Mida el espacio libre entre el impulsor (101) y la tapa de la cámara del sello/prensaestopas (184) con un calibrador de espesores.

Cuando se alcance 0.030 pulg. de espaciamiento, apriete los pernos de sujeción (370C), los pernos de levantamiento (370D) y las contratueras (423) (Fig. 153).

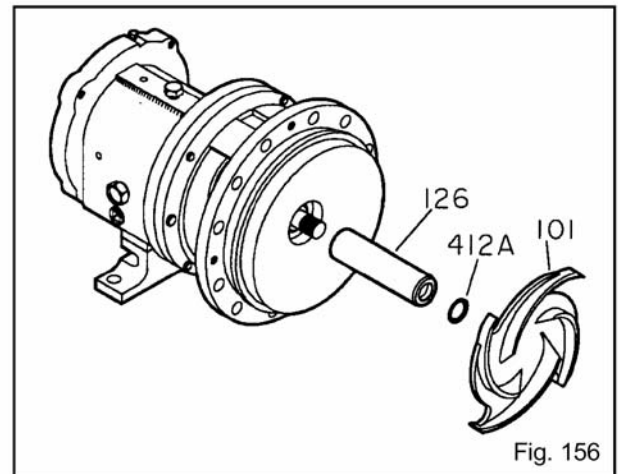
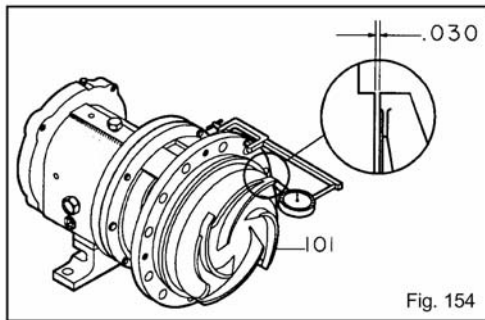
NOTA: Esto se aproxima a la posición del impulsor cuando está ajustado a 0.015 pulg. (0.38 mm) de la carcasa. El ajuste final del impulsor debe realizarse después de haberlo instalado en la carcasa.



7. Verifique el descentramiento del impulsor (101). Mida de extremo de álabe a extremo de álabe. Si la lectura total del indicador es superior a 0.005 in pulg. (0.13 mm), determine la causa y corrija el problema antes de continuar (Fig. 154).

NOTA: La dimensión de referencia del sello mecánico para los modelos NM 2196 y 2198 se basa en la cara de asiento del casquillo de la placa trasera.

NOTA: Si se está instalando un sello mecánico tipo cartucho, no es necesario marcar el eje o la bocina. El sello se ajusta por sí solo.

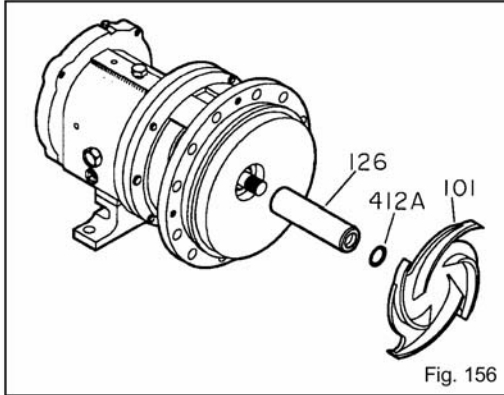


NOTA: La cara del impulsor CV 2196 no está fresada. No se requiere verificar el descentramiento del impulsor CV 2196.

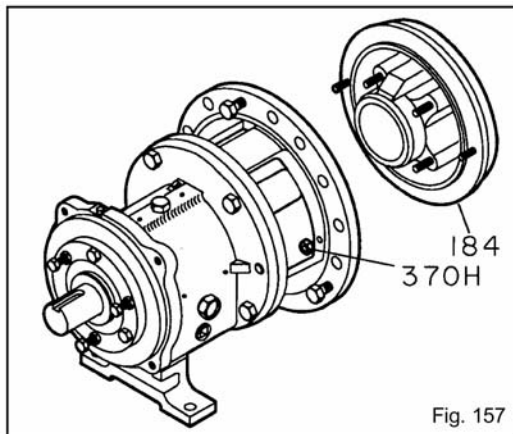
9. Retire el impulsor (101) y la bocina del eje (126), en caso de usarse.

8. Aplique un tinte azul a la bocina del eje (126) o al eje (122) si no se usa bocina. Marque la cara de la empaadura del casquillo de la tapa de la cámara del sello/prensaestopas (184). Éste será el punto de referencia para la instalación del sello mecánico (Fig. 155).

NOTA: No quite la bocina de Teflón® de un eje 2198 estriado.



10. Quite la tapa de la cámara del sello o la placa trasera (184).



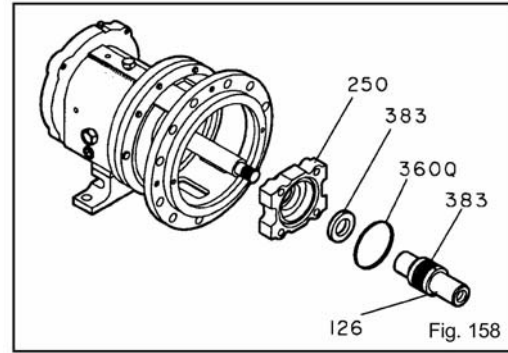
Para sellos de montaje interior:

11. Instale el asiento estacionario dentro del casquillo (107), de acuerdo con las instrucciones del fabricante del sello.

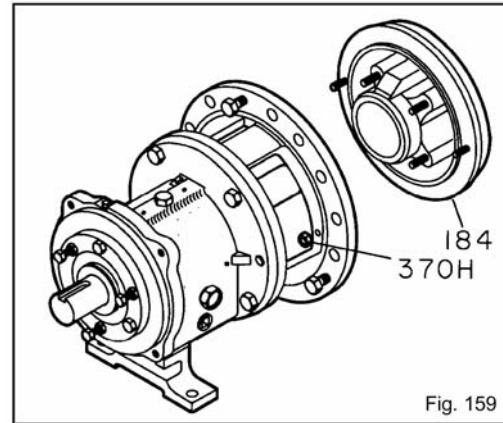
12. Deslice el casquillo (107) con el asiento estacionario sobre el eje, hacia arriba hasta la cara del adaptador (Fig. 158).

13. Instale el sello mecánico sobre el eje (122) o la bocina del eje (126), de acuerdo con las instrucciones del fabricante del sello. Instale la bocina del eje (126), en caso de usarse (con el sello).

NOTA: Puede aplicarse compuesto antifricción al orificio de la bocina para ayudar con el desarmado.



14. Instale la tapa de la cámara del sello (184) con las tuercas (370H) (Fig. 159).

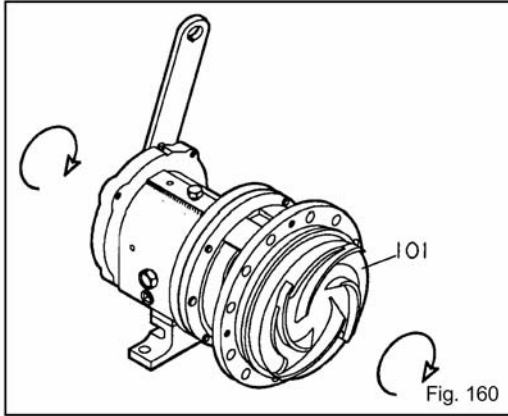


ADVERTENCIA

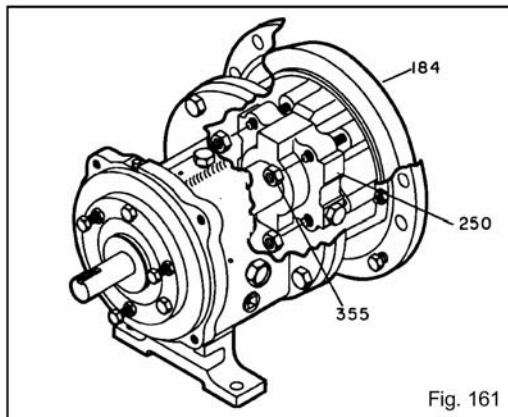
Use guantes gruesos de trabajo cuando maneje el impulsor (101) ya que los bordes afilados pueden ocasionar lesiones personales.

15. Instale el impulsor (101) con un O'ring (412A) nuevo. Coloque la llave para ejes y la cuña del acoplamiento sobre el eje. Cuando el impulsor (101) haga contacto firme con la bocina (126), levante la llave para ejes (en sentido contra horario, cuando se observa desde el extremo del impulsor del eje) sobre el banco y golpéela hacia abajo (en sentido horario, cuando se observa desde el extremo del impulsor del eje). Unos cuantos golpes firmes apretarán correctamente el impulsor (101) (Fig. 160).

NOTA: Asegúrese de utilizar un impulsor balanceado correctamente.

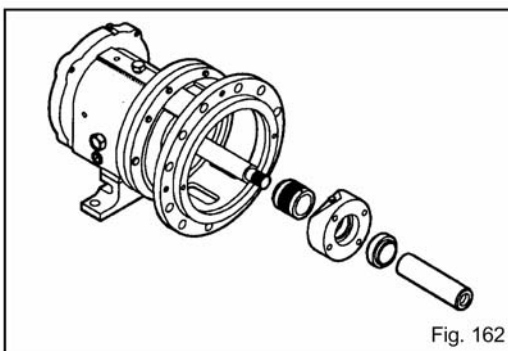


16. 16. Instale el casquillo (107) con las tuercas (355) (Fig. 161).

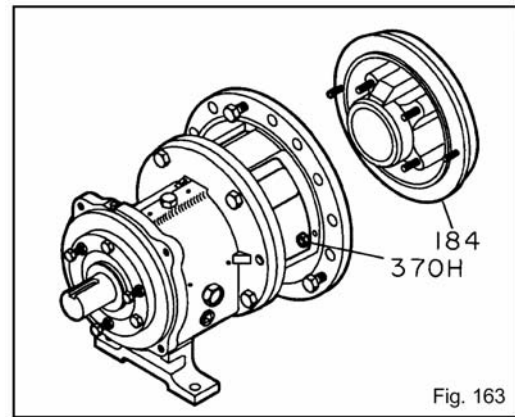


Para sellos de montaje exterior:

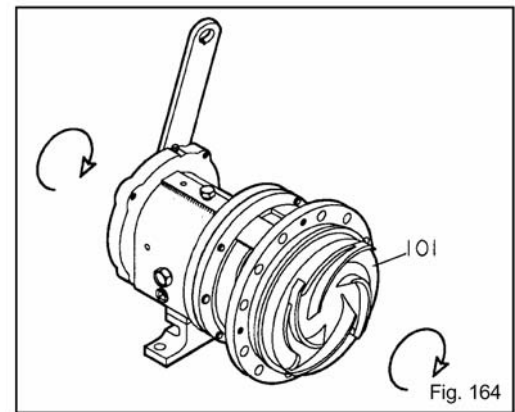
11. Instale el sello mecánico sobre el eje (122) o la bocina (126), en caso de usarse, de acuerdo con las instrucciones del fabricante del sello. Instale la bocina con el sello, en caso de usarse.
 12. Deslice el casquillo y luego el asiento estacionario, con empaaduras, sobre el eje o la bocina (Fig. 162).



13. Instale la cámara del sello o la placa trasera (184) con las tuercas hexagonales (370H). Asegúrese de que los pernos prisioneros del casquillo estén alineados con los agujeros en el casquillo (Fig. 163).



14. Instale el impulsor (101) con un O'ring (412A) nuevo. Coloque la llave para ejes y la cuña del acoplamiento sobre el eje. Cuando el impulsor haga contacto firme con la bocina, levante la llave para ejes (en sentido contra horario, cuando se observa desde el extremo del impulsor del eje) sobre el banco y golpéela hacia abajo (en sentido horario, cuando se observa desde el extremo del impulsor del eje). Unos cuantos golpes firmes apretarán correctamente el impulsor (Fig. 164).



NOTA: Asegúrese de utilizar un impulsor balanceado correctamente.

15. Instale el casquillo (107) con las tuercas hexagonales (355).

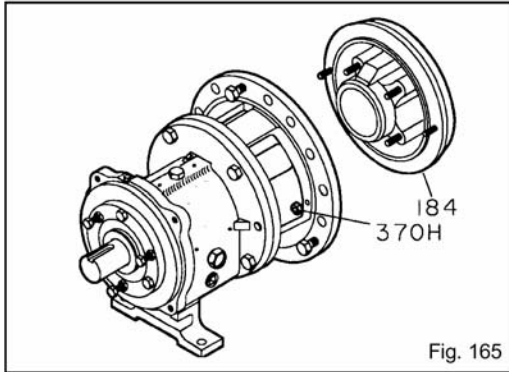


Fig. 165

Bombas con empaque:

1. Instale la tapa del prensaestopas (184) con las tuercas (370H) (Fig. 165).
2. Verifique el descentramiento de la tapa del prensaestopas. Gire el indicador 360 grados. Una lectura total del indicador superior a 0.005 pulg. (0.13 mm) indica un problema (Fig. 166).

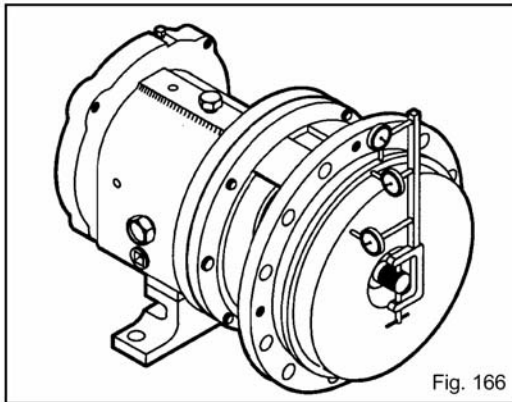


Fig. 166

3. Instale la bocina del eje (126) (Fig. 167).

NOTA: Puede aplicarse compuesto antifricción al orificio de la bocina para ayudar con el desarmado.

NOTA: Asegúrese de que la bocina esté bien asentada.

ADVERTENCIA

Use guantes gruesos de trabajo cuando maneje el impulsor (101) ya que los bordes afilados pueden ocasionar lesiones personales.

4. Instale el impulsor (101) con un O'ring (412A). Coloque la llave para ejes y la cuña del acoplamiento sobre el eje. Cuando el impulsor (101) haga contacto firme con la bocina (126), levante la llave para ejes (en sentido contra horario, cuando se observa desde el extremo del impulsor del eje) sobre el banco y golpéela hacia abajo (en sentido horario, cuando se observa desde el extremo del impulsor del eje). Unos cuantos golpes firmes apretarán correctamente el impulsor (Fig. 168).

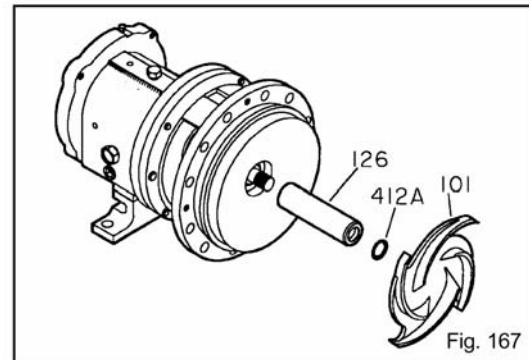


Fig. 167

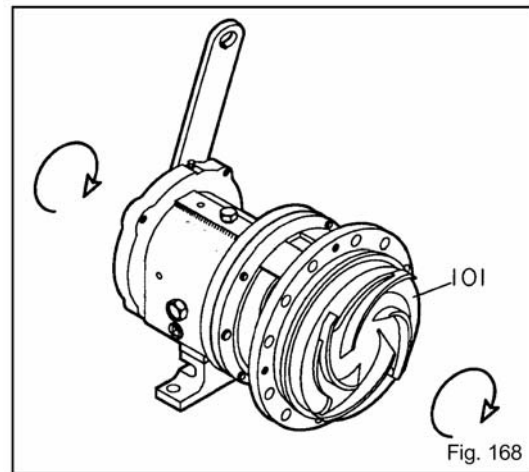
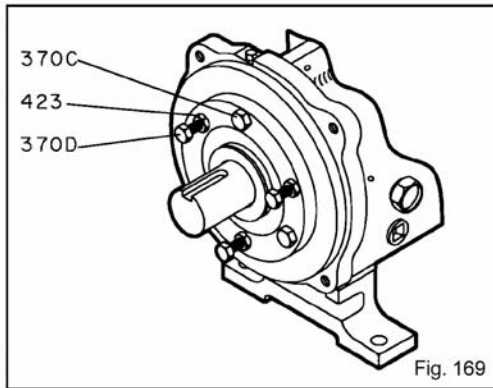


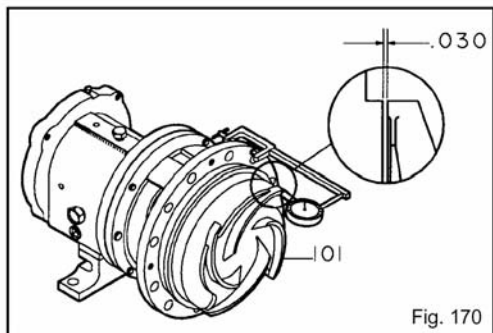
Fig. 168

5. Afloje los pernos de sujeción (370C) y los pernos de levantamiento (370D) (Fig. 169). Mida el espacio libre entre el impulsor (101) y la tapa de la cámara del sello/prensaestopas (184) con un calibrador de espesores. Cuando se alcance 0.030 pulg. (0.76 mm) de espaciamento, apriete los pernos de sujeción (370C), los pernos de levantamiento (370D) y las contratuerzas (423) (Fig. 169).

NOTA: Esto se aproxima a la posición del impulsor cuando está ajustado a 0.015 pulg. (0.38 mm) de la carcasa.



6. Verifique el descentramiento del impulsor. Mida de extremo de álabe a extremo de álabe. Una lectura total del indicador superior a 0.005 pulg. (0.13 mm) indica un problema (Fig. 170).



NOTA: La cara del impulsor CV 2196 no está fresada. No se requiere verificar el descentramiento del impulsor CV 2196.

7. Instale el empaque y el casquillo de acuerdo con la Sección 4,

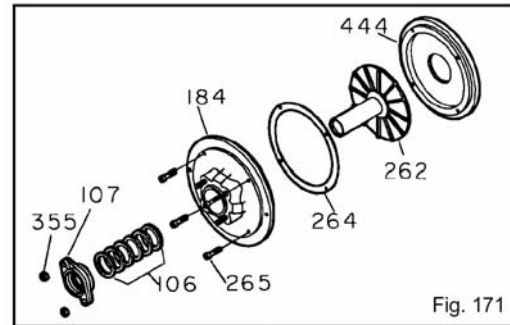
Operación. **Bombas con sellos dinámicos: (2196, CV 2196, LF 2196 únicamente)**

1. Coloque el lado plano de la placa trasera (444) hacia abajo sobre el banco (Fig. 127).
2. Coloque el repelente (262) en la placa trasera (444), con el lado de la bocina hacia arriba.
3. Coloque la empaadura de Teflón (268) sobre la placa trasera (444), alineando los agujeros.
4. Coloque la tapa del prensaestopas (184) sobre la placa trasera (444), alineando los agujeros.

5. Instale cuatro (4) tornillos de cabeza hueca (265), apriételos firmemente.

6. Instale un nuevo elemento de sellado en el casquillo.

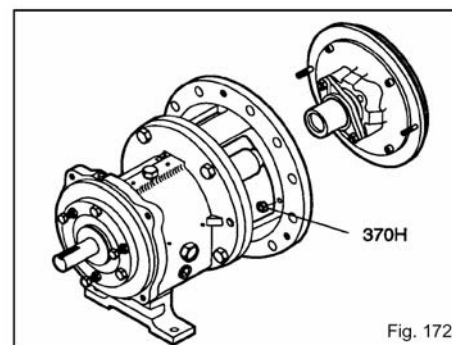
7. Instale la empaadura (360Q) y el casquillo (107) sobre la tapa del prensaestopas (184). Instale las tuercas (355).



8. Instale el conjunto del sello dinámico. Instale las tuercas (370H) (Fig. 172).

NOTA: Puede aplicarse compuesto antifricción al orificio de la bocina para ayudar con el desarmado.

9. Verifique el descentramiento de la tapa del prensaestopas. Gire el indicador 360 grados completos. Una lectura total del indicador superior a 0.005 pulg. indica un problema (Fig. 173).



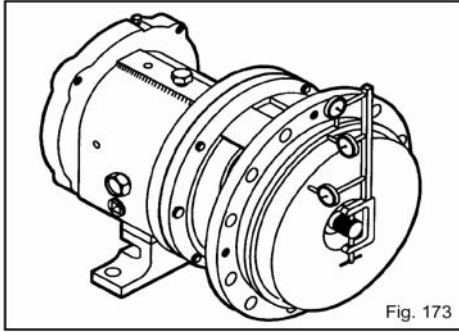


Fig. 173

TODOS LOS MODELOS STO, MTO, LTO, XLO

Reinstale el conjunto de desmontaje trasero

ADVERTENCIA

El conjunto de desmontaje trasero pesa más de 50 libras. No lo maneje si ayuda ya que podrían ocasionarse lesiones físicas.

1. Limpie área de ajuste de la carcasa e instale la empaadura (351) en posición sobre la tapa del prensaestopas/cámara del sello.

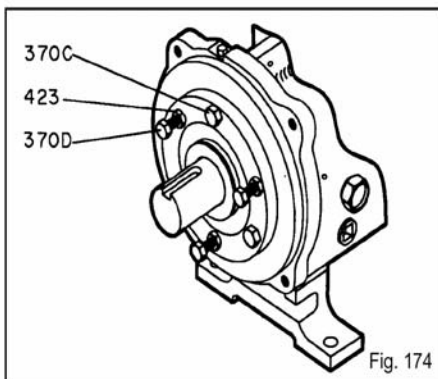


Fig. 174

2. Afloje los pernos de sujeción (370C) y los pernos de levantamiento (370D) en la caja de los rodamientos (Fig. 174).
3. Instale el conjunto de desmontaje trasero en la carcasa (Figuras 175, 176).

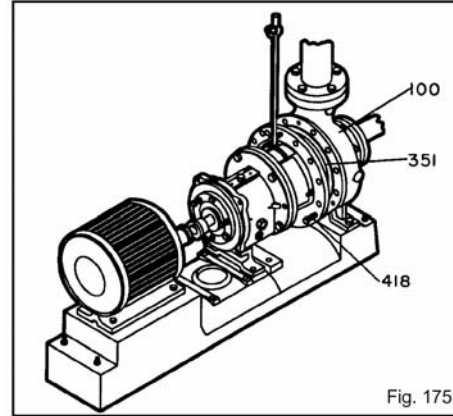


Fig. 175

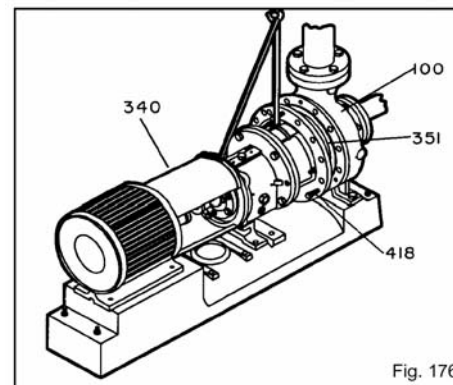


Fig. 176

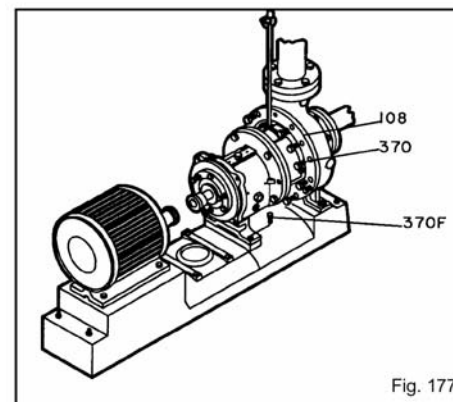


Fig. 177

4. Instale los pernos de la carcasa (370) apretándolos con los dedos. Los pernos de la carcasa (370) pueden recubrirse con compuesto antifricción para ayudar con el desarmado. Apriete los pernos de la carcasa de acuerdo con los valores de torsión de la Tabla 9. Instale los tornillos de levantamiento de la carcasa (418), apretados sin holgura (Fig. 177).

PRECAUCIÓN

No apriete en exceso los tornillos de levantamiento de la carcasa (418).

5. Reinstale las calzas debajo del soporte del soporte y apriete el soporte del mismo a la placa de base. Para asegurar que se utilice la calza apropiada, debe montarse un indicador de cuadrante para medir la distancia entre el extremo superior del soporte y la placa de base. Esta distancia no debe cambiar cuando se aprietan los pernos del soporte del soporte.

6. Verifique el desplazamiento total del impulsor en la carcasa. Con partes nuevas, el intervalo aceptable es de 0.030 pulg. (0.76 mm). a 0.065 in. (1.65 mm).

Si el desplazamiento está fuera de este intervalo, significa que se instalaron partes incorrectas, que la instalación es incorrecta o que hay demasiado esfuerzo aplicado por las tuberías. Determine la causa y corríjala.

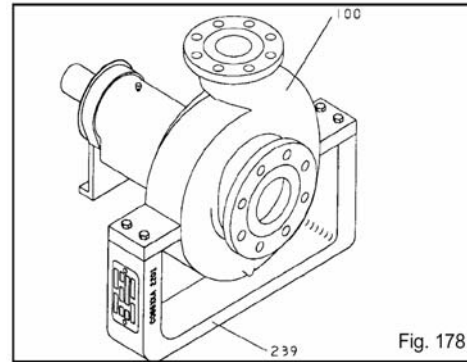
7. Ajuste el espaciado del impulsor de acuerdo con el procedimiento descrito en la sección de Mantenimiento Preventivo.

8. Ahora reinstale las tuberías auxiliares.

9. Llene la bomba con el lubricante apropiado. Consulte la Sección 5, Mantenimiento Preventivo en cuanto a los requerimientos.

NOTA: Consulte el Apéndice V en cuanto al rearmado del adaptador de cara C.

MODELO HT 2196 ÚNICAMENTE



1. Conecte el soporte de la carcasa (239) a la carcasa (100), tal como se muestra en la Figura 178. El número de parte estampado en el soporte de la carcasa (239) está situado en el lado izquierdo cuando se observa en la dirección de la succión de la carcasa.

VERIFICACIONES POSTERIORES AL ARMADO

Después de haber finalizado estas operaciones, compruebe que es posible rotar el eje fácilmente con la mano. Si todo está correcto, continúe con la puesta en marcha de la bomba.

IDENTIFICACIÓN Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ARMADO

Síntoma	Causa	Solución
Juego excesivo del extremo del eje.	El espaciamiento interno de los cojinetes es excesivo. El anillo de resorte en la ranura de la caja de los cojinetes está suelto.	Reemplace los cojinetes con el tipo correcto. Reasíntelo
Descentramiento excesivo del eje/camisa.	La camisa está gastada. Eje doblado.	Reemplácela. Reemplácelo.
Descentramiento excesivo de la brida del bastidor de los cojinetes.	Eje doblado. La brida del bastidor de los cojinetes está deformada.	Reemplácelo. Reemplácela.
Descentramiento excesivo del adaptador para el bastidor.	Corrosión. La empaadura del adaptador al bastidor no está asentada correctamente.	Reemplácelo. Reasíntela.
Descentramiento excesivo de la tapa del prensaestopas/cámara del sello.	La tapa del prensaestopas/cámara del sello no está asentada correctamente en el adaptador para el bastidor. Corrosión o desgaste.	Reasíntela. Reemplácela.
Descentramiento excesivo del extremo de los álabes del impulsor.	Álabes doblados.	Reemplace el impulsor.

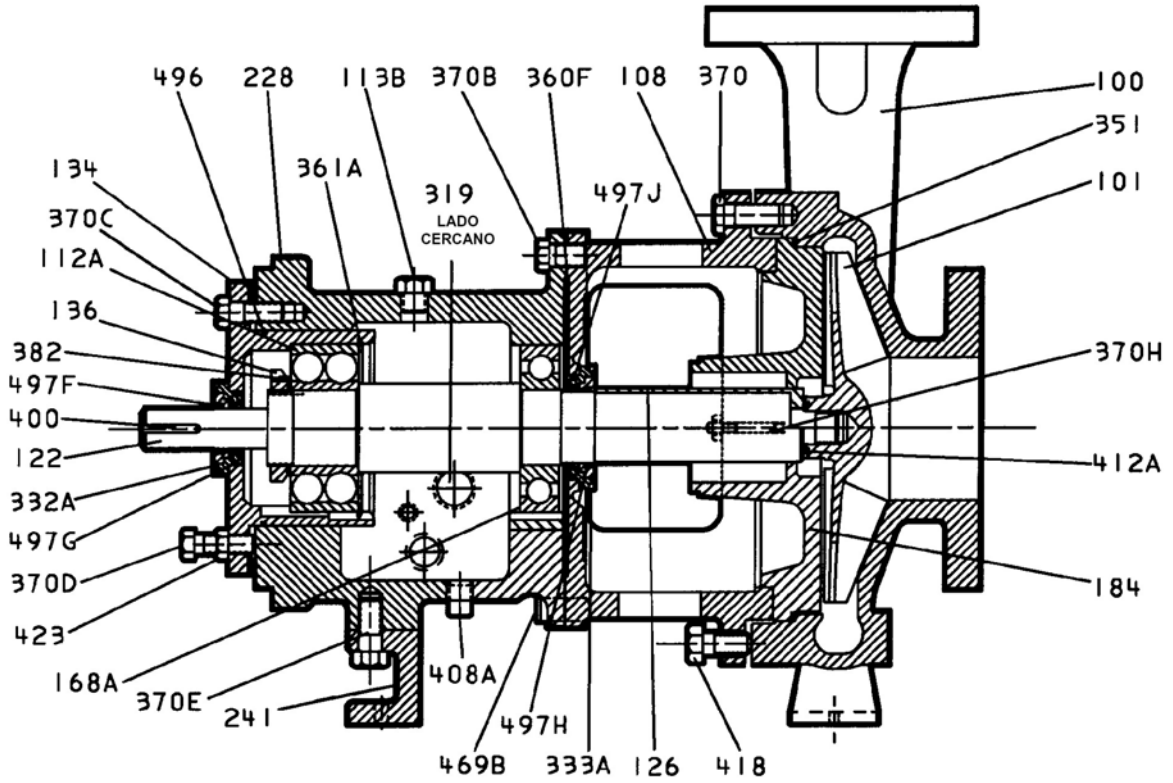
LISTA DE PARTES CON MATERIALES DE CONSTRUCCION

Artículo	Cant. x bomba	Nombre de la parte	2196, CV 2196, HT 2196, 2798				
			Todo de hierro dúctil	Hierro dúctil con impulsor de acero inoxidable	Todo de acero inoxidable 316	Todo de CD4Mcu	Todo de aleación 20
100	1	Carcasa	1012	1012	1203	1216	1204
101	1	Impulsor	1013	1203	1203	1216	1204
105	1	Anillo de cierre hidráulico					
106	1 juego	Empaque de prensaestopas					
107	1	Casquillo – prensaestopas empacado		1203			1204
108	1	Adaptador para el soporte			1013		
109C	1 x	Tapa del extremo del rodamiento exterior			1001		
112A	1	Rodamiento exterior					
113	2	Tapón – de salida de grasa			2210		
113B	1	Tapón – de llenado de aceite			2210		
122	1	Eje – sin bodna	▲		2229		2230
122	1	Eje – con bodna			2238		
126	1	Bodna del eje			2229		2230
134	1	Caja de rodamientos			1001		
136	1	Contratuercas del rodamiento			Acero		
168A	1	Rodamiento radial					
184	1	Tapa del prensaestopas/cámara del sello	1012	1012	1203	1216	1204
193	2	Grasera			Acero		
228	1	Soporte de los rodamientos			STO Todos los demás		
236A	10	Tomillo sin rosca – anillo de abrazadera del rodamiento			2210		
241	1	Pata del soporte			1001		
248	1	Lanzador de aceite			2210		
250	1	Casquillo – sello mecánico			El material varía		
253B	1	Anillo de abrazadera del rodamiento			2210		
319	1	Tubo indicador			Vidrio/acero		
332A	1	Sello de laberinto exterior con O'ring			Teflón® lleno con carbón con O'ring de Vitón®		
333A	1	Sello de laberinto interior con O'ring			Teflón® lleno con carbón con O'ring de Vitón®		
351	1	Empacadura de la carcasa			Fibra de aramida con EPDM		
353	4	Pemo prisionero del casquillo			2229		
355	4	Tuerca del pemo prisionero del casquillo			2229		
358	1	Tapón – de drenaje de la carcasa		2210	2229		2230
358Y	1 x	Tapón, del impulsor		2229			2230
360C	1 x	Empacadura – tapa del extremo de empuje			Vellumoid		
360F	1	Empacadura – del soporte al adaptador			Vellumoid		
360Q	1	Empacadura – del casquillo a la tapa del prensaestopas			El material varía		
361A	1	Anillo de retención			Acero		
370	★	Pemo – del adaptador a la carcasa		2210			2228
370B	4	Pemo – del soporte al adaptador			2210		
370C	+	Pemo de sujeción – caja de los rodamientos			2210		
370D	+	Pemo de levantamiento – caja de los rodamientos			2210		
370E	2	Pemo – del soporte del soporte al soporte			2210		
370H	2	Pemo prisionero – de la tapa del prensaestopas al adaptador			2228		
371C	6 x	Tomillo sin tuerca – de la tapa del extremo a la caja de rodamientos			2210		
382	1	Arandela de seguridad del rodamiento			Acero		
383	1	Sello mecánico			El material varía		
400	1	Chaveta del acoplamiento			2210		
408A	1	Tapón – de drenaje de aceite			2210		
408H	4	Tapón – conexión de neblina de aceite			2210		
408J	1	Tapón – del aceiteador			2210		
408L	1	Tapón – entrada del enfriador de aceite			2210		
408M	1	Tapón – salida del enfriador de aceite			2210		
408N	1	Tapón – tubo indicador			2210		
418	3	Pemo de levantamiento – del adaptador a la carcasa			2228		
423	3	Contratuercas – del pemo de levantamiento de la caja de rodamientos			2210		
423B	2	Tuerca hexagonal – de la tapa del prensaestopas al adaptador			2228		
428	1	Empacadura, del tapón			Teflón®		
458Y	1 x	Tapón, del impulsor		2229			2230
469B	2	Pasador – del soporte al adaptador			Acero		
496	1	O'ring – caja del rodamiento			Buna N		
412A	1	O'ring – del impulsor			Teflón®		
497F	1	O'ring – rotor del laberinto exterior			Vitón®		
497G	1	O'ring – Estator del laberinto exterior			Vitón®		
497H	1	O'ring – rotor del laberinto interior			Vitón®		
497J	1	O'ring – estator del laberinto interior			Vitón®		
503	1 #	Anillo del adaptador			1013		
555	1	Tubo, conjunto de enfriamiento con aletas			Acero inox. 316 / cobre		
555A	2	Tubo, de base – macho (enfriamiento del soporte)			Latón		
555B	2	Conector, termopar (enfriamiento del soporte)			Latón		
555C	2	Codo, hembra (enfriamiento del soporte)			Latón		
555D	1	Conexión TC (termopar) sellada PWR (mecánica)			Hierro fundido		

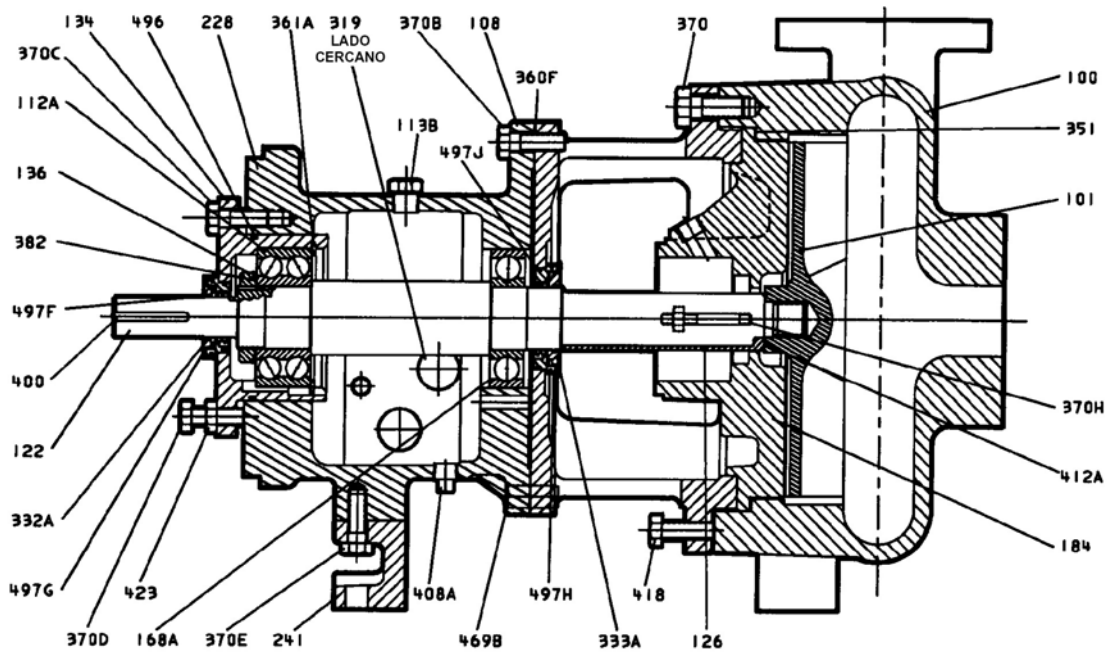
LISTA DE PARTES CON MATERIALES DE CONSTRUCCION

Material	Código de materiales de HIDROMAC	ASTM	DIN	ISO	JS
Hierro fundido	1001	A48, classe 20			
Hierro dúctil	1012	A395 Gr60-40-18			
Hierro dúctil	1013	A536 Gr60-42-10			
CD4Mau	1041	A744 CD4MCU			
Monel	1119	A494 GrM-35-1			
Acero inoxidable 316	1203	A744 CF-8M	1,440 8		G5121 (SC514)
Aleación 20	1204	A744CN-7M	1,450 0		
Acero inoxidable 317	1209	A744CG-8M	1,444 8		
Hastelloy C	1215	A494 CW-6M			
CD4Mau	1216	A744CD4MCU	9,446 0		
Hastelloy B	1217	A494 N-7M			
Titanio	1220	B367 GrC-3			
Acero al carbón	2201	A576 Gr. 1018 y 1020			
Níquel	1601	A494 GrCZ100			
Monel	2150	B164 UNS N04400			
Níquel	2155	B160 UNS N02200			
Titanio	2156	B348 Gr2			
Acero al carbón	2210	A108Gr1211			
Acero inoxidable 304	2228	A276, type 304			
Acero inoxidable 316	2229	A276, type 316			
Aleación 20	2230	B473 (N08020)			
Acero inoxidable 317	2232	A276			
Acero 4150	2237	A322Gr4150			
Acero 4140	2238	A434Gr4140			
Aleación B-2	2247	B335 (N10665)			
Aleación C-276	2248	B574 (N10276)			
GMP-2000	6929	N/A			
Acero revestido con PFA	6944	N/A			
Acero inoxidable revestido con PFA	6947	N/A			
Hierro dúctil revestido con PFA	9639	N/A			
Material	Código de materiales de HIDROMAC	ASTM			
Acero al carbón	2210		307Gr.B.		
Acero inoxidable	2228		593Gr1		
Acero inoxidable 316	2229		593Gr2		

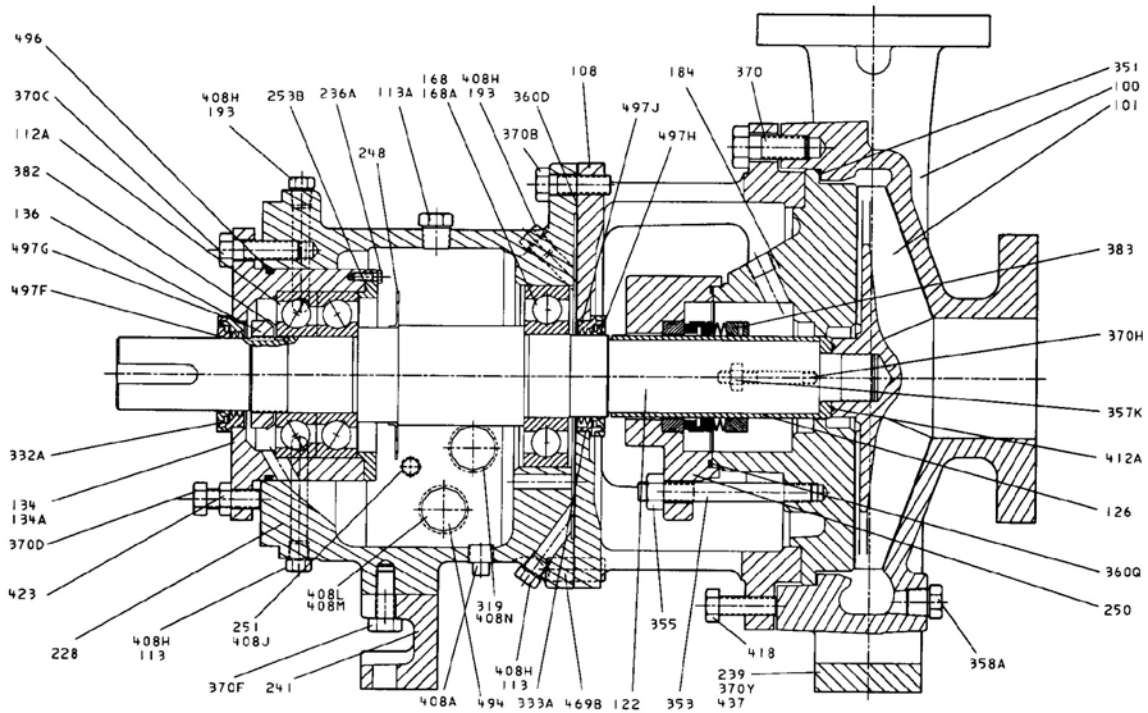
Modelo 2196 – vista transversal



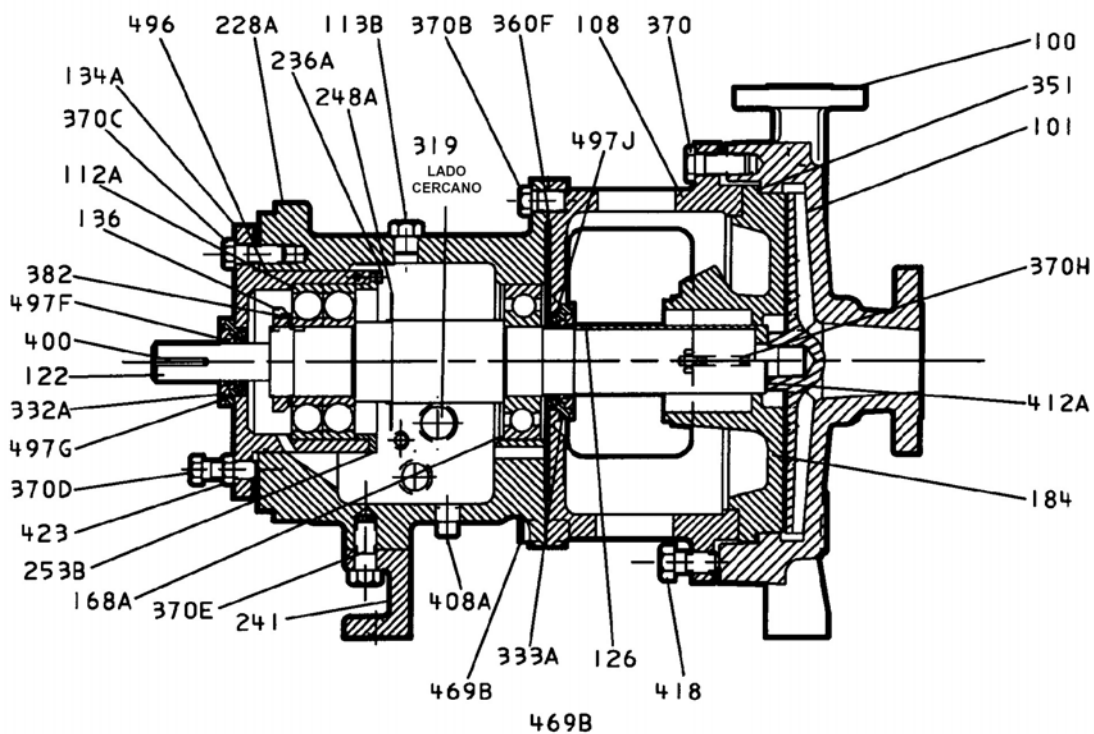
Modelo CV 2196 – vista transversal



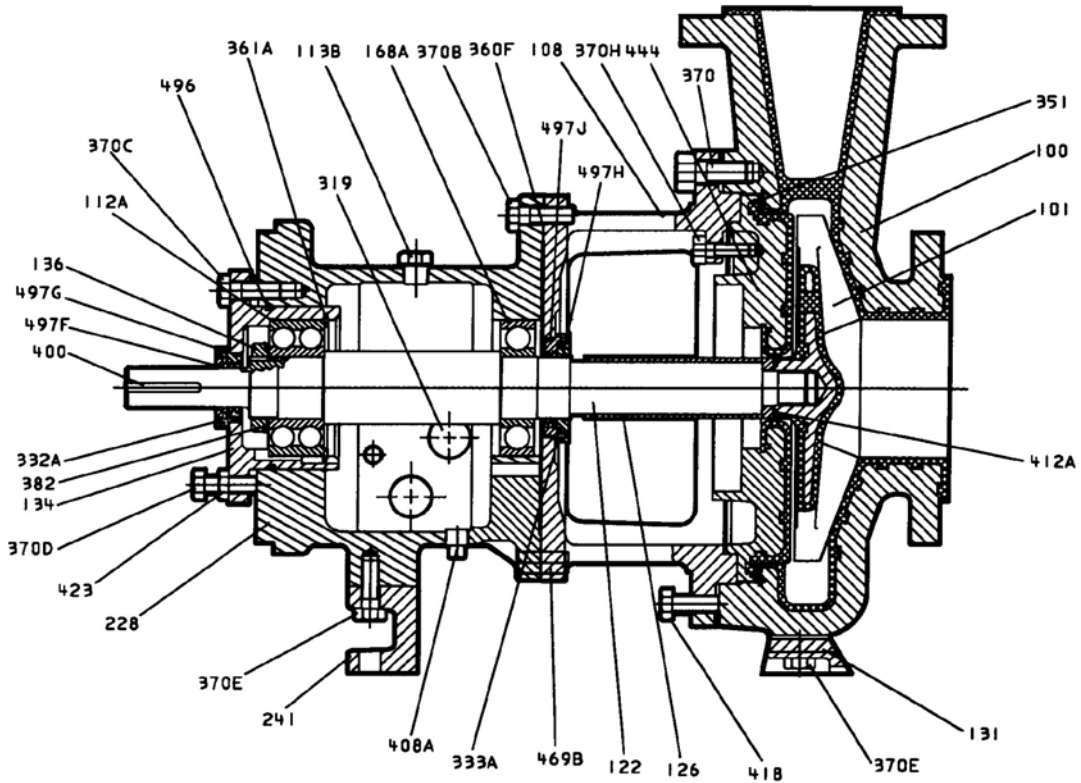
Modelo HT 2196 – vista transversal (LTO)



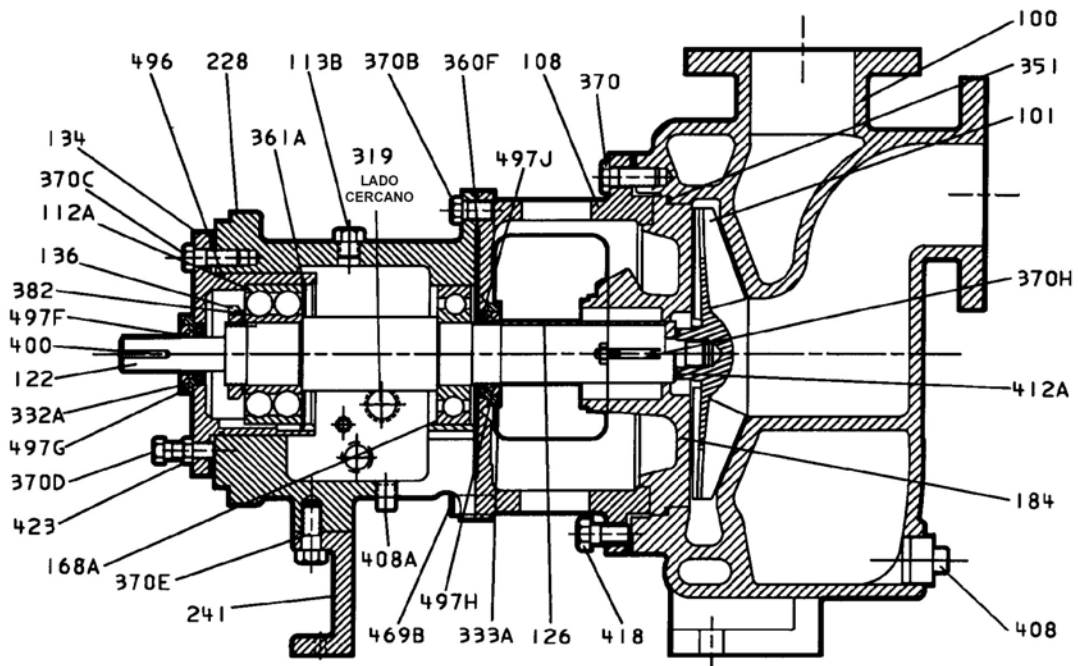
Modelo LF 2196 – vista transversal



Modelo 2198 – vista transversal



Modelo 2796 – vista transversal



REPUESTOS IDENTIFICACIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ARMADO

REPUESTOS RECOMENDADOS	91
INTERCAMBIABILIDAD MODULAR	
MODELO 2196	92
MODELO CV 2196	93
MODELO LF 2196	94
MODELO 2198	96
MODELO 2796	97
APÉNDICE I Conversión para la lubricación del soporte	98
APÉNDICE II Instrucciones para la instalación de los protectores de acoplamiento ANSI B15.1 de HIDROMAC	99
APÉNDICE III Alineamiento	102
APÉNDICE IV Instrucciones de instalación del sello de laberinto	104
APÉNDICE V Instrucciones para la instalación del adaptador de cara en C.	105
APÉNDICE VI Procedimiento de reemplazo de la bocina de Teflón en el campo	106
APÉNDICE VII-1 Instrucciones de instalación de los rodamientos de contacto angular de doble hilera	107
APÉNDICE VII-2 Instrucciones de instalación de los rodamientos de contacto angular dobles	108

Cuando ordene partes, siempre especifique el número de serie de HIDROMAC e indique el nombre de la parte y el número de artículo del dibujo de la sección relevante. Es fundamental para la confiabilidad del servicio contar con un inventario suficiente de repuestos disponibles.

REPUESTOS RECOMENDADOS

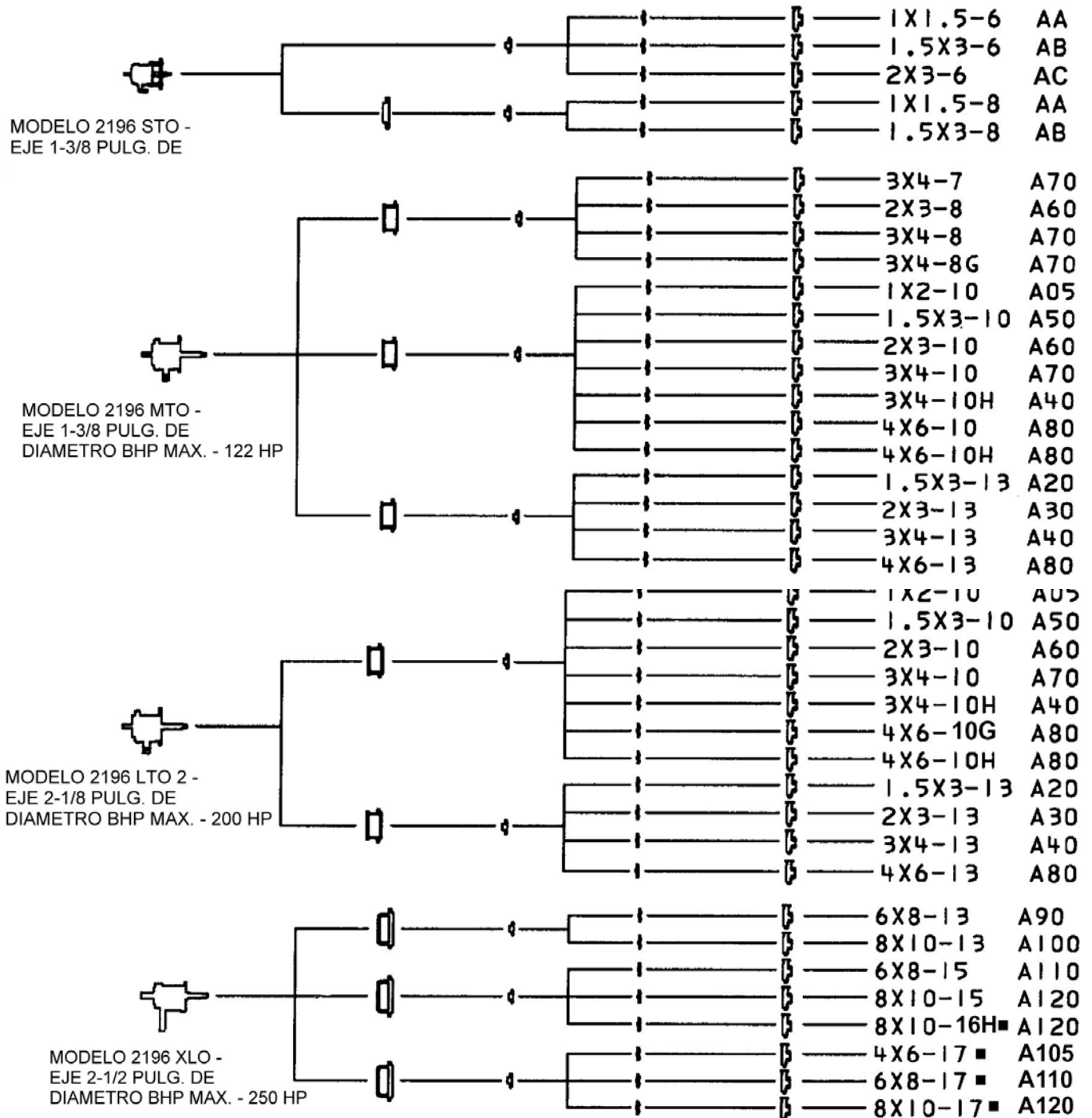
7

- Impulsor (101)
- Eje (122A)
- Bocina del eje (126)
- Rodamiento exterior (112A)
- Rodamiento interior (168A)
- Empacadura de la carcasa (351)
- Empacadura del soporte al adaptador (360D)
- Anillo de retención de la caja de rodamientos (361A)
- Arandela de seguridad del rodamiento (382)
- Contratuerca del rodamiento (136)
- O'ring del impulsor (412A)
- O'ring de la caja de rodamientos (496)
- O'ring giratorio del sello de laberinto exterior (497F)
- O'ring estacionario del sello de laberinto exterior (497G)
- O'ring giratorio del sello de laberinto interior (497H)
- O'ring estacionario del sello de laberinto interior (497J)
- Mitad del anillo de cierre hidráulico (prensaestopas empacado)
- Empaque del prensaestopas (106) (prensaestopas empacado)
- Casquillo del empaque (107) (prensaestopas empacado)
- Empacadura del impulsor (428D) XLO.

INTERCAMBIALIDAD

INTERCAMBIABILIDAD MODULAR/DIMENSIONAL DEL MODELO 2196

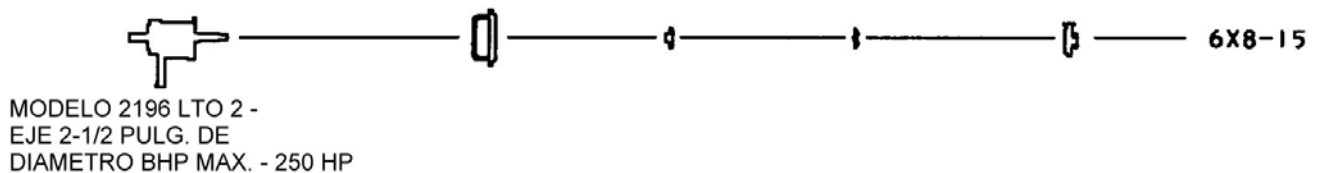
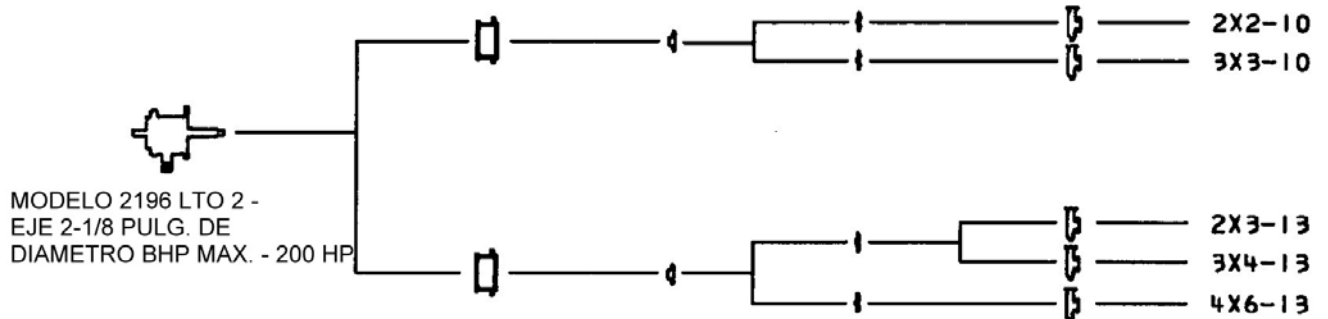
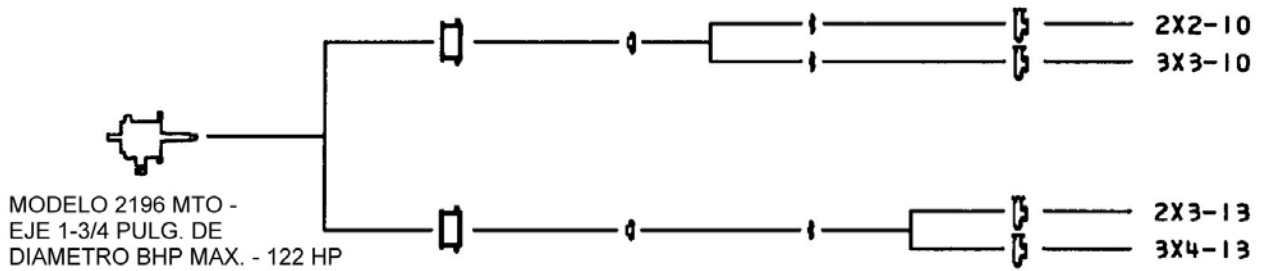
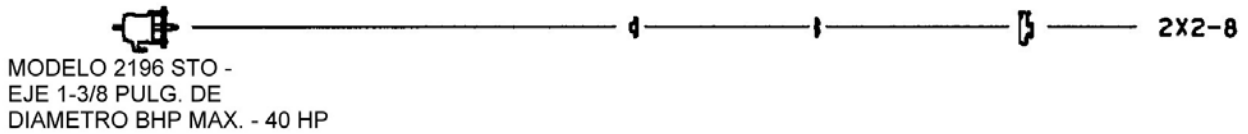
CONJUNTO DEL EJE Y SOPORTE DE RODAMIENTOS ADAPTADOR TAMAÑO/INDICACIÓN CÁMARA DEL SELLO IMPULSOR CARCASA



INTERCAMBIABILIDAD

INTERCAMBIABILIDAD MODULAR/DIMENSIONAL DEL MODELO CV 2196

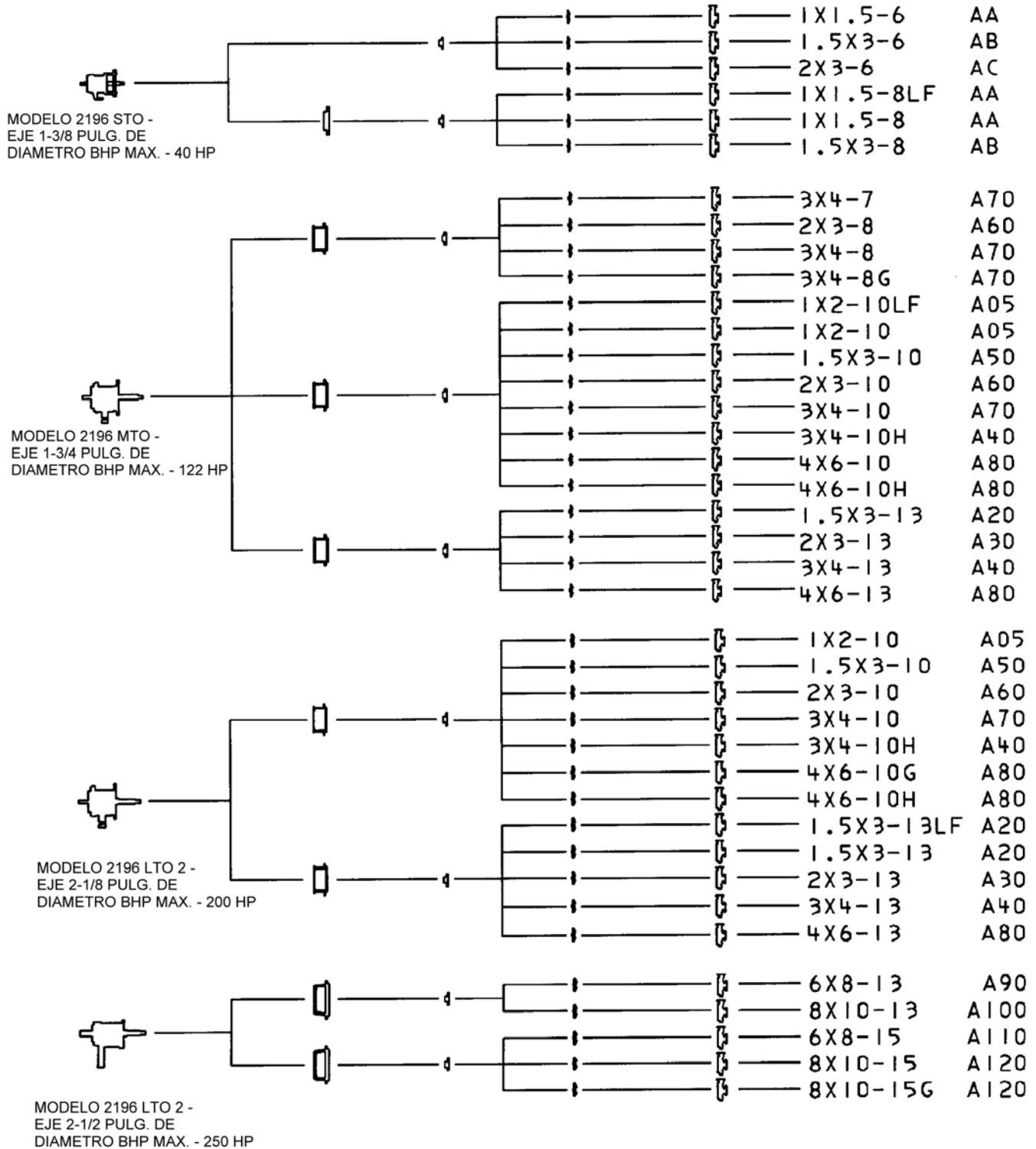
CONJUNTO DEL EJE Y ADAPTADOR CÁMARA IMPULSOR CARCASA
 SOPORTE DE RODAMIENTOS TAMAÑO/INDICACIÓN DEL SELLO



INTERCAMBIABILIDAD

INTERCAMBIABILIDAD MODULAR/DIMENSIONAL DEL MODELO LF 2196

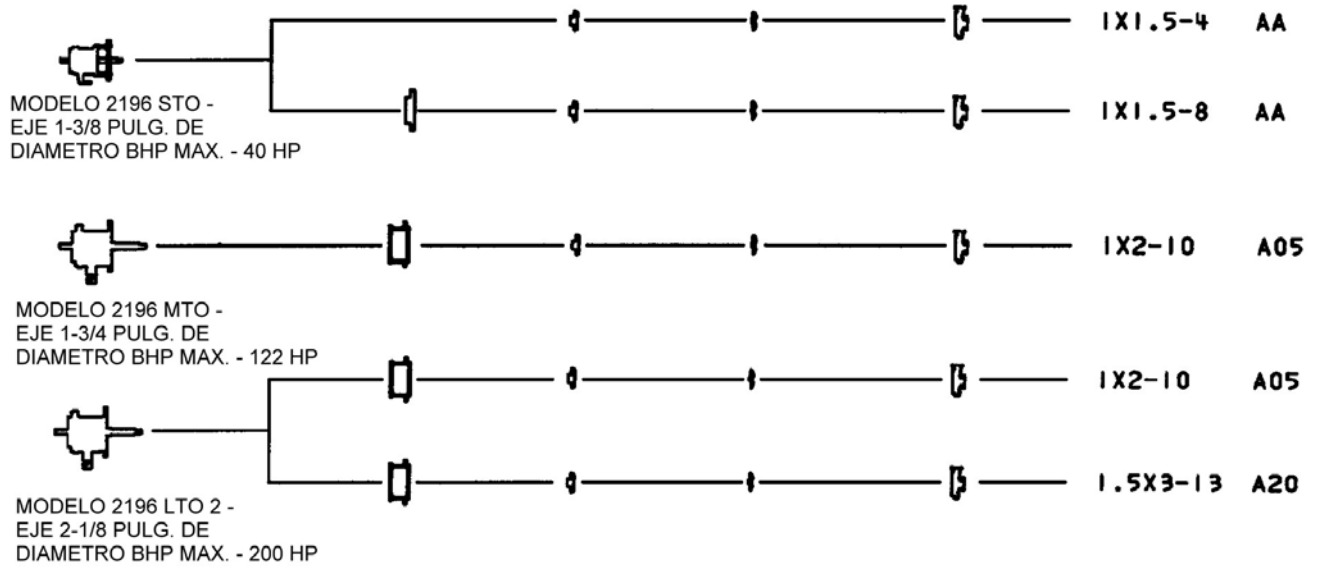
CONJUNTO DEL EJE Y SOPORTE DE RODAMIENTOS ADAPTADOR TAMAÑO/INDICACIÓN CÁMARA DEL SELLO IMPULSOR CARCASA



INTERCAMBIALIDAD

INTERCAMBIABILIDAD MODULAR/DIMENSIONAL DEL MODELO LF 2196

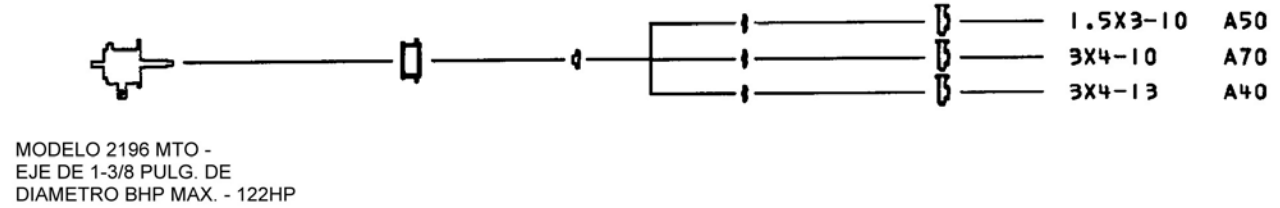
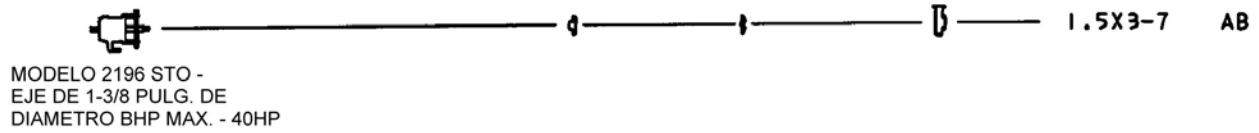
CONJUNTO DEL EJE Y SOPORTE DE RODAMIENTOS ADAPTADOR TAMAÑO/INDICACIÓN CÁMARA DEL SELLO IMPULSOR CARCASA



INTERCAMBIALIDAD

INTERCAMBIABILIDAD MODULAR/DIMENSIONAL DEL MODELO 2198

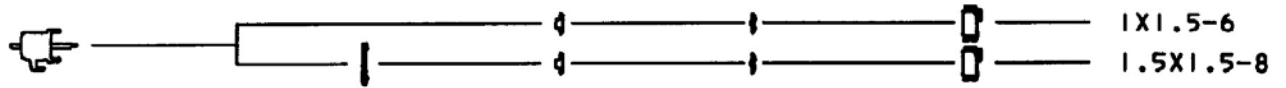
CONJUNTO DEL EJE Y	ADAPTADOR	CÁMARA	IMPULSOR	CARCASA
SOPORTE DE RODAMIENTOS	TAMAÑO/INDICACIÓN	DEL SELLO		



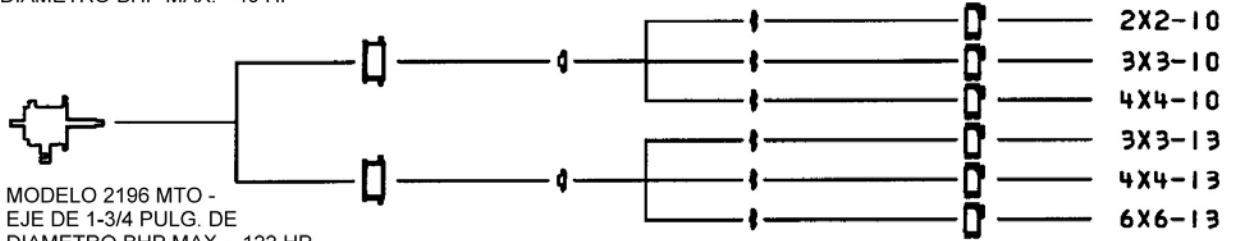
INTERCAMBIALIDAD

INTERCAMBIABILIDAD MODULAR/DIMENSIONAL DEL MODELO 2796

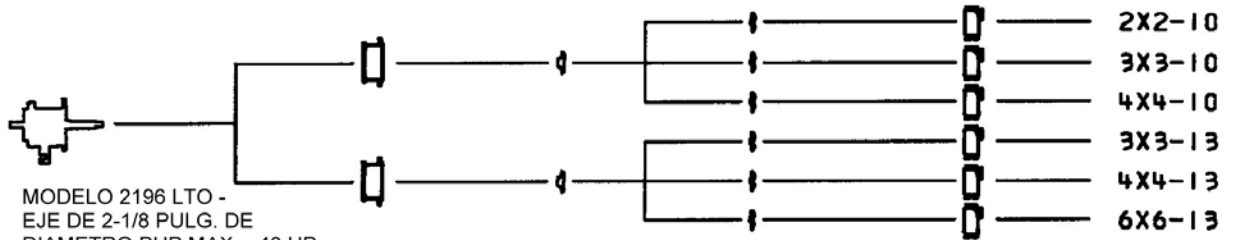
CONJUNTO DEL EJE Y SOPORTE DE RODAMIENTOS ADAPTADOR TAMAÑO/INDICACIÓN CÁMARA DEL SELLO IMPULSOR CARCASA



MODELO 2196 STO -
EJE DE 1-3/8 PULG. DE
DIAMETRO BHP MAX. - 40 HP



MODELO 2196 MTO -
EJE DE 1-3/4 PULG. DE
DIAMETRO BHP MAX. - 122 HP



MODELO 2196 LTO -
EJE DE 2-1/8 PULG. DE
DIAMETRO BHP MAX. - 40 HP

APENDICE I

Conversión para la lubricación del soporte

Conversión de lubricación		
	Temperatura del líquido bombeado inferior a 350°F (177°C)	Temperatura del líquido bombeado superior a 350°F (177°C)
Consistencia NLGI	2	3
Mobil	Mobilux EP2	SH32
Exxon	Uhirex N2	Uhirex N3
Sunoco	Multipurpose 2EP	
SKF	LGMT 2	LGMT3

PRECAUCIÓN

Nunca mezcle grasas de consistencia diferente (NLGI 1 ó 3 con NLGI 2) o jabones espesadores diferentes (sodio o calcio con litio). La consistencia habitualmente es más blanda y no proporcionará la lubricación adecuada a los rodamientos.

En situaciones en que la temperatura del líquido bombeado es superior a 350°F (177°C), hay que lubricar con grasa para alta temperatura. Las grasas de aceite mineral deben contener estabilizadores de oxidación y una consistencia de NLGI 3.

NOTA: Si es necesario cambiar el tipo o la consistencia de la grasa, hay que retirar los rodamientos y extraer la grasa vieja.

CONVERSIÓN DE LA LUBRICACIÓN DEL SOPORTE

Conversión de inundación de aceite ha rociado de aceite puro.

Hay varias maneras de aplicar rociado de aceite. HIDROMAC diseñó los extremos de energía Serie X para que acepten una variedad de configuraciones de neblina de aceite. Las siguientes instrucciones corresponden a dos sistemas de uso popular.

NOTA: Asegúrese de que las roscas del tubo estén limpias; aplique sellador de roscas a los tapones y accesorios.

NOTA: El modelo LTO requiere que se cambie la caja de rodamiento cuando se haga la conversión de lubricación por inundación de aceite a lubricación por neblina de aceite. Una vez que se haya instalado la caja de rodamientos apropiada, siga las instrucciones correspondientes para los modelos STO, MTO, XLO.

A. Sistema de neblina de aceite sin venteo

1. Conecte la toma de neblina de aceite a la conexión NPT de 1/4 pulg. en la sección superior, extremo exterior del soporte (tapado con un tapón de cabeza Allen 408H) y en sección superior, centro del soporte (tapado con un tapón de cabeza hexagonal 113A).
2. Conecte el drenaje al agujero NPT de 3/8 pulg. en el centro inferior del soporte (tapado con un tapón de drenaje magnético 408A).
3. Siga las instrucciones del fabricante del generador de neblina de aceite para operar y ajustar el volumen de neblina de aceite.

B. Sistema de neblina de aceite con venteo

1. Conecte la conexión de toma de neblina de aceite a las conexiones NPT de 1/4 pulg. en los extremos exterior e interior del soporte.
2. Conecte la conexión de venteo en el orificio NPT de 1/2 pulg. situado en el centro de la sección superior el soporte.
3. Conecte el drenaje al agujero NPT de 3/8 pulg. situado en el centro inferior del soporte (tapado con un tapón de drenaje magnético 408A).
4. Siga las instrucciones del fabricante del generador de neblina de aceite para operar y ajustar el volumen de neblina de aceite.

PRECAUCIÓN

La neblina de aceite está reglamentada en el Título III de la Ley de Aire Limpio y debe ser controlada o se aplicarán sanciones al usuario.

Conversión de inundación de aceite a reengrasable.

NOTA: Asegúrese de que las roscas del tubo estén limpias; aplique sellador de roscas a los tapones y accesorios.

NOTA: El extremo de energía reengrasable del modelo LTO requiere cambiar la caja de rodamiento, el anillo de abrazadera del rodamiento. Esta caja proporciona una trayectoria de la grasa a los rodamientos.

1. Instale el tapón en el retorno de aceite interior del soporte de los rodamientos.

STO: Utilice epoxia, mantenga el agujero perforado despejado.

MTO, LTO, XLO: Utilice el tornillo de fijación, instale desde el lado del adaptador, extremo inferior en el agujero.

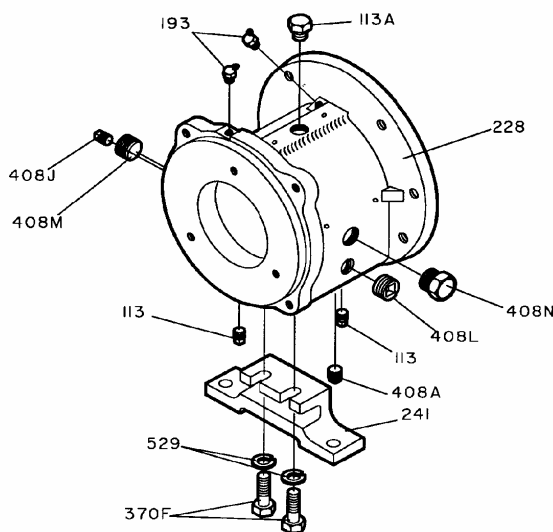
2. Tape la ranura de retorno de aceite exterior en la caja de rodamientos, mantenga los agujeros pasantes despejados. (No corresponde al modelo LTO.).

3. Reemplace ambos rodamientos con rodamientos simples tipo pantalla. Las pautas de instalación se describen en la Sección de Armado. (Consulte la Tabla 11 – Tabla de Rodamientos).

4. Instale las graseras en las conexiones NPT de pulg. exterior, interior y superior en el soporte de los rodamientos (tapadas con tapones de cabeza Allen 408H).

5. Quite los 2 tapones de cabeza Allen (408H) del costado inferior del soporte antes de engrasar los rodamientos. Reinstale los tapones de cabeza hexagonal (113) una vez que haya engrasado los rodamientos.

Artículo Nº	Tamaño	Descripción	Cantidad
113	1/4 po-18 NPT	Tapón de tubo exterior de cabeza hexagonal/cuadrada	2
113A	1/2 po-14 NPT	Tapón de tubo exterior de cabeza hexagonal/cuadrada	1
193	1/4 po-18 NPT	Grasera	2
228	----	Bastidor de los cojinetes	1
241	----	Soporte del bastidor	1
370F	1/2 po	Tomillo hexagonal sin tuerca	2
408A	3/8 po-18 NPT	Tapón de tubo exterior de cabeza cuadrada (magnético)	1
408J	1/4 po-18 NPT	Tapón de tubo exterior de cabeza hexagonal/cuadrada	1
408L	1/2 po-14 NPT	Tapón de tubo embutido, sin cabeza, cuadrado	1
408M	1 po 11-1/2 po NPT	Tapón de tubo embutido, sin cabeza, cuadrado	1
319	1 po 11-1/2 po NPT	Ventana indicadora	1
529	1/2 po	Arandela de seguridad de resorte helicoidal liviano	2



Grasa lubricante MTO

APENDICE II

Instrucciones para la instalación de los protectores de acoplamiento ANSI B15.1 de HIDROMAC

ADVERTENCIA

Antes de armar o desarmar el protector del acoplamiento, debe desenergizarse el motor, el controlador/arrancador del motor debe colocarse en posición desconectada y trabarse en dicha posición y debe instalarse una etiqueta de precaución en el arrancador indicando la desconexión. Reinstale el protector del acoplamiento antes de reanudar la operación normal de la bomba. **HIDROMAC no asume ninguna responsabilidad si se hace caso omiso a esta práctica.**

como se explica en la Sección V – Mantenimiento Preventivo.

NOTA: Hay que completar los ajustes antes de continuar con el armado del protector del acoplamiento.



Fig. II-1

La simplicidad del diseño permite armar por completo el protector del acoplamiento, incluso la placa de extremo (extremo de la bomba) en aproximadamente quince minutos. Si la placa de extremo ya está en posición, el armado puede completarse en aproximadamente cinco minutos.

Armado:

NOTA: Si la placa de extremo (extremo de la bomba) ya está instalada, haga cualquier ajuste necesario al acoplamiento y luego continúe con el Paso 2.

1. STO, MTO, LTO — Alinee la placa de extremo (extremo de la bomba) al soporte de los rodamientos (No es necesario ajustar el impulsor.)

XLO — Alinee la placa de extremo (extremo de la bomba) con la caja de rodamiento de la bomba de manera que las ranuras grandes en dicha placa no obstruyan los pernos prisioneros de la caja y que las ranuras pequeñas estén alineadas con los pernos de ajuste del impulsor. Conecte la placa de extremo a la caja de rodamiento utilizando las contratuercas de los pernos de ajuste del impulsor, tal como se muestra en la Fig. II-3.

Una vez que la placa de extremo esté conectada a la caja de rodamientos, debe verificarse y reajustarse el espaciamiento del impulsor, tal

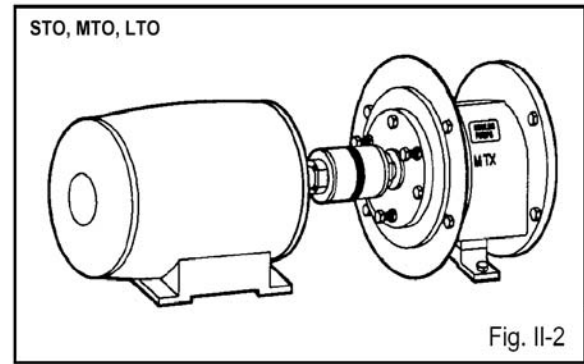


Fig. II-2

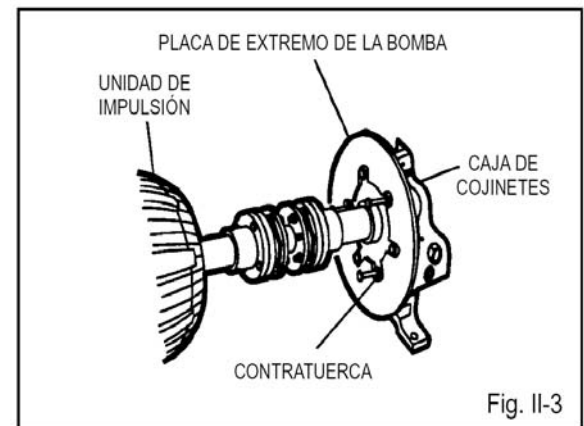
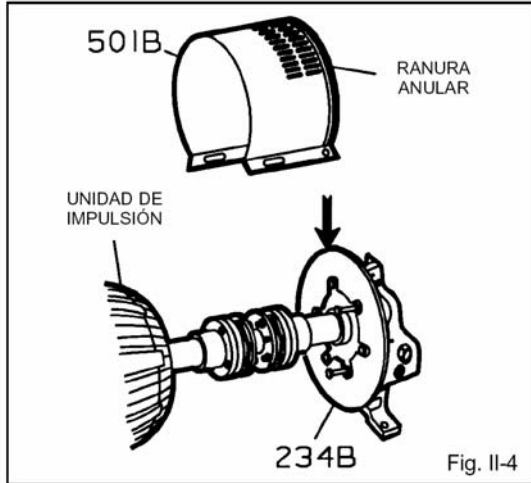
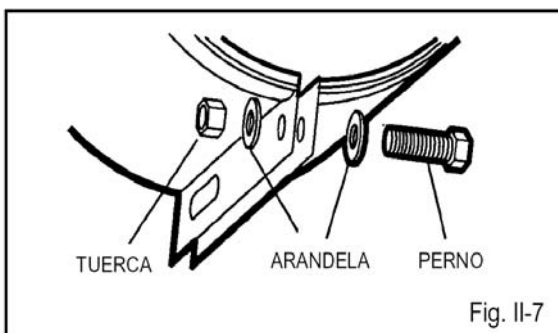
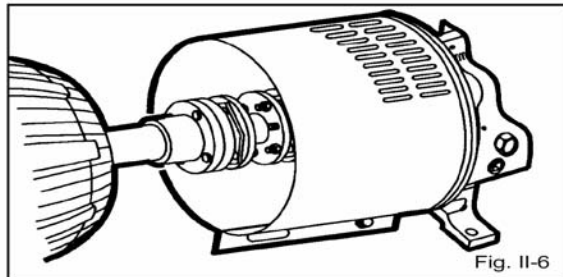
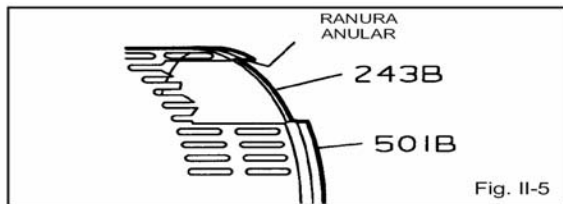


Fig. II-3

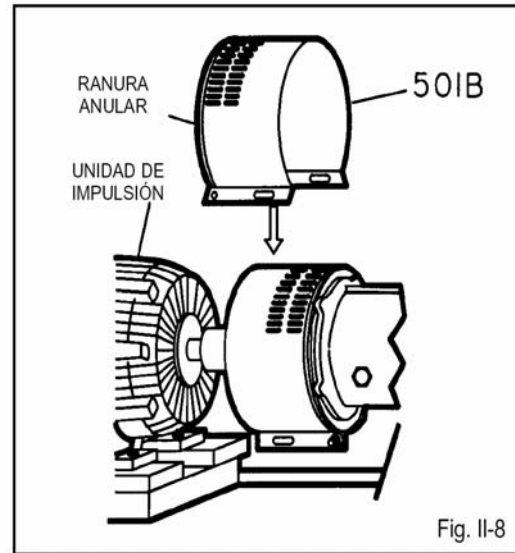
2. Extienda ligeramente la sección inferior de la mitad del protector del acoplamiento (extremo de la bomba) y colóquela sobre la placa del extremo de la bomba, tal como se muestra en la Fig. II-4. La ranura anular en la mitad del protector está situada alrededor de la placa de extremo (Fig. II-5).



3. Después que la mitad del protector del acoplamiento (extremo de la bomba) se haya colocado alrededor de la placa de extremo, sujétela con un perno, tuerca y dos (2) arandelas a través del agujero redondo en el extremo delantero de la mitad del protector, tal como se muestra en la Fig. II-6. Apriete bien (Fig. II-7).



4. Extienda ligeramente la sección inferior de la mitad del protector del acoplamiento (extremo de la unidad de impulsión) y colóquela sobre la mitad del extremo de la bomba, de manera que la ranura anular en la mitad del protector de acoplamiento (extremo de la unidad de impulsión) apunte hacia el motor, tal como se muestra en la Fig. II-8.



5. Coloque la placa de extremo (extremo de la unidad de impulsión) sobre el eje del motor, tal como se muestra en la Fig. II-9. Sitúe la placa de extremo en la ranura anular en la sección trasera de la mitad del protector del acoplamiento (extremo de la unidad de impulsión) y sujétela con un perno, tuerca y dos (2) arandelas a través del agujero redondo en la parte trasera de la mitad del protector. Apriete con los dedos únicamente.

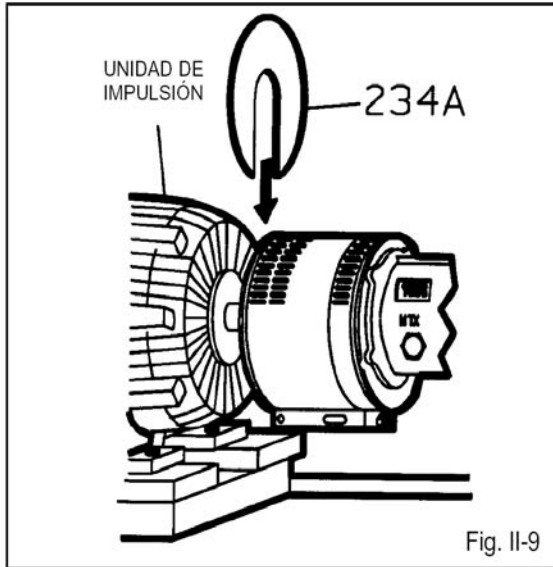


Fig. II-9

6. Ajuste el largo del protector de acoplamiento para cubrir completamente los ejes y el acoplamiento, tal como se muestra en la Fig. II-10, deslizando la mitad del protector del acoplamiento (extremo de la unidad de impulsión) hacia el motor.

Después de ajustar el largo del protector, sujételo con un perno, tuerca y dos (2) arandelas a través de los agujeros ranurados en el centro del protector y apriételo. Revise el apriete de todas las tuercas en el conjunto del protector.

ADVERTENCIA

Antes de armar o desarmar el protector del acoplamiento, debe desenergizarse el motor, el controlador/arrancador del motor debe colocarse en posición desconectada y trabarse en dicha posición y debe instalarse una etiqueta de precaución en el arrancador indicando la desconexión. Reinstale el protector del acoplamiento antes de reanudar la operación normal de la bomba. HIDROMAC no asume ninguna responsabilidad si se hace caso omiso a esta práctica.

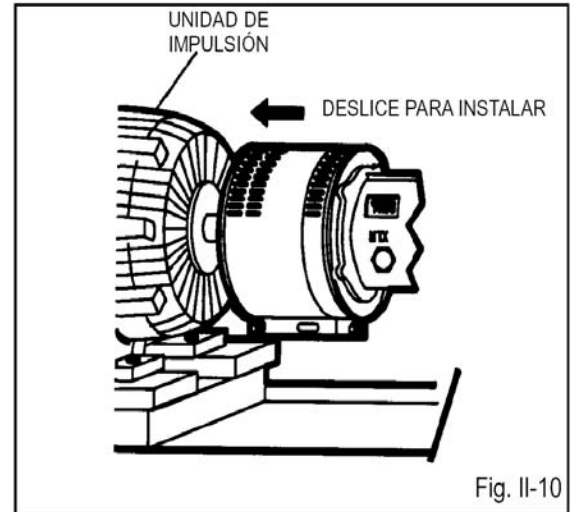


Fig. II-10

Desarmado

Es necesario retirar el protector del acoplamiento para realizar ciertas operaciones de mantenimiento y ajustes a la bomba, tal como el ajuste del acoplamiento, ajuste del espaciamiento del impulsor, etc. El protector del acoplamiento debe reinstalarse una vez finalizado el mantenimiento.

NO reanude la operación normal de la bomba sin el protector del acoplamiento instalado.

NOTA: Consulte las ilustraciones para el armado en orden inverso.

1. Retire la tuerca, el perno y las arandelas del agujero ranurado central en el protector del acoplamiento. Deslice la mitad del protector del acoplamiento del extremo del motor hacia la bomba. Fig. II-10.2.
2. Quite la tuerca, el perno y las arandelas de la mitad del protector del acoplamiento (extremo de la unidad de impulsión) y retire la placa de extremo. Fig. II-9.
3. Extienda ligeramente la sección inferior de la mitad del protector del acoplamiento y levántela. Fig. II-8.
4. Quite la tuerca, el perno y las arandelas restantes de la mitad del protector del acoplamiento (extremo de la bomba). Extienda ligeramente la sección inferior de la mitad del protector del acoplamiento y levántela. Fig. II-4. Esto completa el desarmado del protector del acoplamiento.

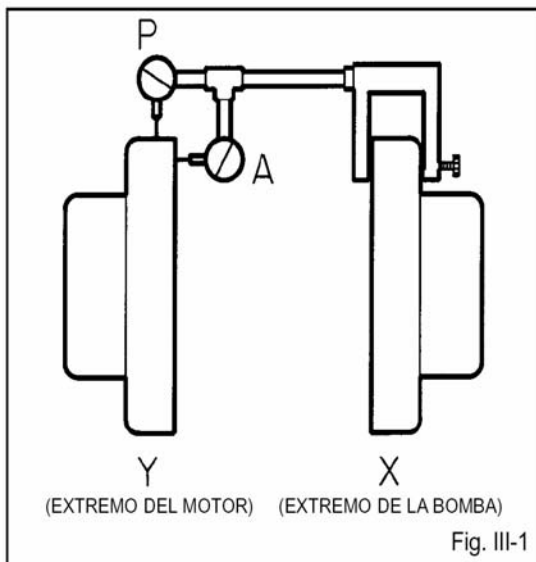
NOTA: No es necesario retirar la placa de extremo (extremo de la bomba) de la caja de rodamiento de la bomba. Se puede ganar acceso a los pernos prisioneros de la caja de rodamiento retirando la placa de extremo en caso que sea necesario dar mantenimiento a partes internas de la bomba. Antes de retirar la caja de rodamiento de la bomba, consulte la Sección 6 – Desarmado y Rearmado.

APENDICE III

Alineamiento

PREPARACIÓN

1. Monte dos indicadores de cuadrante sobre una de las mitades del acoplamiento (X), de modo que hagan contacto con la otra mitad (Y) (Fig. III-1).



2. Verifique el ajuste de los indicadores girando la mitad X del acoplamiento para asegurar que los indicadores se mantengan en contacto con la mitad Y del acoplamiento, pero que no lleguen al fondo. Ajuste los indicadores de acuerdo con ello.

MEDICIÓN

1. Para asegurar la exactitud de las lecturas del indicador, siempre gire ambas mitades del acoplamiento juntas, de manera que los indicadores hagan contacto con el mismo punto en la mitad Y del acoplamiento. Esto eliminará

cualquier problema de medición debido a descentramiento en la mitad Y del acoplamiento.

2. Obtenga las medidas del indicador con los pernos de sujeción del soporte de la unidad de impulsión apretados. Afloje los pernos de sujeción antes de hacer correcciones de alineamiento.

3. Tenga cuidado de no dañar los indicadores al mover la unidad de impulsión durante las correcciones de alineamiento.

ALINEAMIENTO ANGULAR

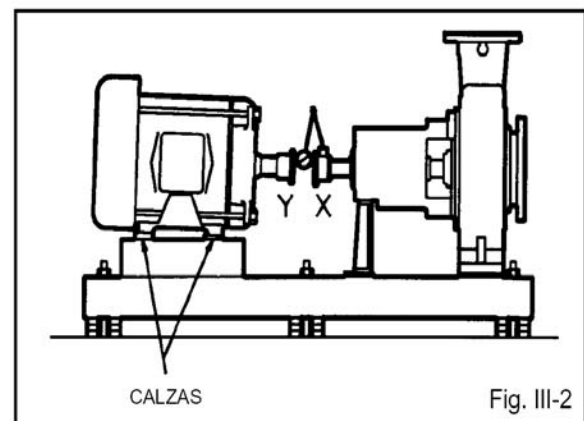
Una unidad está en alineamiento angular cuando el indicador A (indicador angular) no varía más de 0.002 pulg. (0.05 mm) al medirse en cuatro puntos a 90° de separación.

Corrección vertical (extremo superior a extremo inferior)

1. Ponga en cero el indicador A en el punto muerto superior (12:00 horas) de la mitad Y del acoplamiento.

2. Gire los indicadores al punto muerto inferior (6:00 horas). Observe la aguja y anote la lectura.

3. Lectura negativa – Las mitades del acoplamiento están más separadas en el extremo inferior que en el extremo superior. Corrija esto ya sea elevando los soportes de la unidad de impulsión en el extremo del eje (agregue calzas) o bajando los soportes de la unidad de impulsión en el otro extremo (quite calzas) (Fig. III-2).



Lectura positiva – Las mitades del acoplamiento están más cercanas en el extremo inferior que en el extremo superior. Corrija esto ya sea bajando los soportes de la unidad de impulsión en el extremo del eje (quite calzas) o elevando

los soportes de la unidad de impulsión en el otro extremo (agregue calzas).

4. Repita los pasos 1 a 3 hasta que el indicador A lea 0.002 pulg. (0.05 mm) o menos.

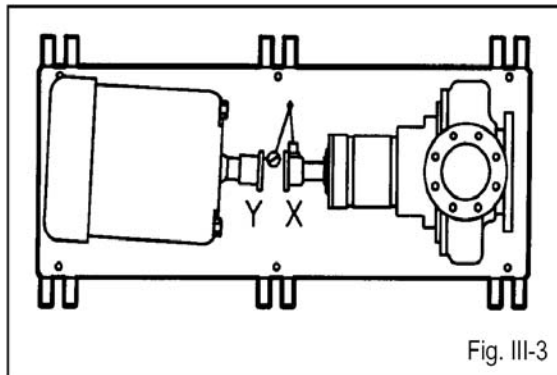
Corrección horizontal (de lado a lado)

1. Ponga en cero el indicador A en el lado izquierdo de la mitad Y del acoplamiento, a 90° del punto muerto superior (9:00 horas).

2. Gire los indicadores a través del punto muerto superior al lado derecho, a 180° del punto de partida (3:00 horas). Observe la aguja y anote la lectura.

3. Lectura negativa – Las mitades del acoplamiento están más separadas en el lado derecho que en el izquierdo. Corrija esto ya sea deslizando el extremo del eje de la unidad de impulsión a la izquierda o el otro extremo a la derecha.

4. Lectura positiva – Las mitades del acoplamiento están más cercanas en el lado derecho que en el izquierdo. Corrija esto ya sea deslizando el extremo del eje de la unidad de impulsión a la derecha o el otro extremo a la izquierda (Fig. III-3).



5. Repita los pasos 1 a 3 hasta que el indicador A lea 0.002 pulg. (0.05 mm) o menos.

6. Verifique nuevamente tanto las lecturas horizontales como las verticales para asegurar que el ajuste de una no haya perturbado a la otra. Corrija según sea necesario.

ALINEAMIENTO PARALELO

Una unidad está en alineamiento paralelo cuando el indicador P (indicador paralelo) no varía más de 0.002 pulg. (0.05 mm) al medirse en cuatro puntos a 90° de diferencia de la

temperatura de operación. Note los criterios de ajuste vertical en frío, Tabla 1.

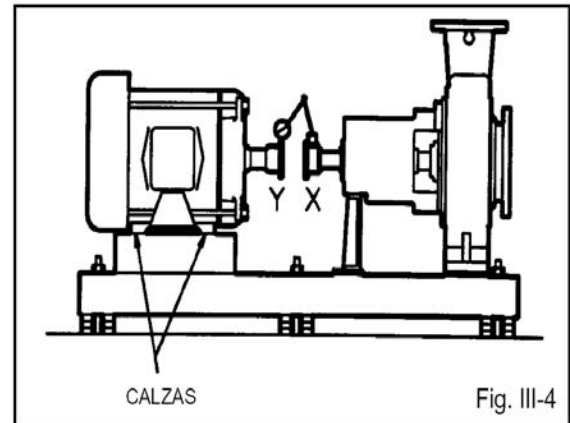
Corrección vertical (extremo superior a extremo inferior)

1. Ponga en cero el indicador P en el punto muerto superior de la mitad Y del acoplamiento (12:00 horas) (Fig. III-1).

2. Gire el indicador al punto muerto inferior (6:00 horas). Observe la aguja y anote la lectura.

3. Lectura negativa – La mitad X del acoplamiento está más abajo que la mitad Y. Corrija esto quitando calzas de un grosor igual a la mitad de la lectura del indicador debajo de cada soporte de la unidad de impulsión.

Lectura positiva – La mitad X del acoplamiento está más arriba que la mitad Y. Corrija esto agregando calzas de un grosor igual a la mitad de la lectura del indicador debajo de cada soporte de la unidad de impulsión (Fig. III-4).



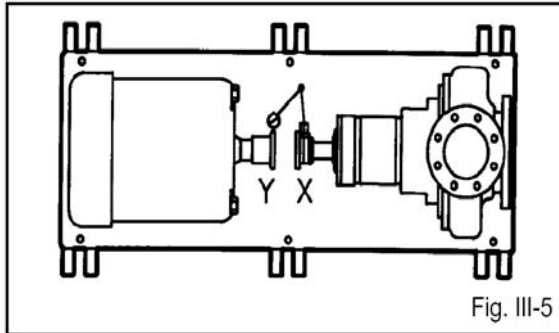
NOTA: Deben quitarse o agregarse cantidades iguales de calzas de cada soporte de la unidad de impulsión. De lo contrario, se verá afectado el alineamiento angular vertical.

4. Repita los pasos 1 a 3 hasta que el indicador P lea dentro de 0.002 pulg. (0.05 mm) o menos cuando está caliente, o de acuerdo con la Tabla 1 cuando está frío.

Corrección horizontal (de lado a lado)

1. Ponga en cero el indicador P en el lado izquierdo de la mitad Y del acoplamiento, a 90° del punto muerto superior (9:00 horas).

2. Gire los indicadores a través del punto muerto superior al lado derecho, a 180° del punto de partida (3:00 horas). Observe la aguja y anote la lectura.
3. Lectura negativa – La mitad Y del acoplamiento debe estar a la izquierda de la mitad X del acoplamiento. Corrija esto deslizando uniformemente la unidad de impulsión en la dirección apropiada (Fig. III-5).



Lectura positiva – La mitad Y del acoplamiento debe estar a la derecha de la mitad X. Corrija esto deslizando uniformemente la unidad de impulsión en la dirección apropiada.

NOTA: Si no se desliza uniformemente el motor, se verá afectada la corrección angular horizontal.

4. Repita los pasos 1 a 3 hasta que el indicador P lea 0.002 pulg. (0.05 mm) o menos.
 5. Verifique nuevamente tanto las lecturas horizontales como las verticales para asegurar que el ajuste de una no haya perturbado a la otra.
- Corrija según sea necesario.

ALINEAMIENTO COMPLETO

Una unidad está en alineamiento completo cuando tanto el indicador A (angular) como el indicador P (paralelo) no varían más de 0.002 pulg. (0.05 mm) al medirse en cuatro puntos a 90° de separación.

Corrección vertical

(extremo superior a extremo inferior)

1. Ponga en cero los indicadores A y P en el punto muerto superior (12:00 horas) de la mitad Y del acoplamiento.
2. Gire el indicador al punto muerto inferior (6:00 horas). Observe las agujas y anote las lecturas.
3. Haga las correcciones en la forma descrita anteriormente.

Corrección horizontal

(de lado a lado).

1. Ponga en cero los indicadores A y P en el lado izquierdo de la mitad Y del acoplamiento, a 90° del punto muerto superior (9:00 horas).
 2. Gire los indicadores a través del punto muerto superior al lado derecho, a 180° del punto de partida (3:00 horas). Observe la aguja, mida y anote la lectura.
 3. Haga las correcciones en la forma descrita anteriormente.
 4. Verifique nuevamente tanto las lecturas horizontales como las verticales para asegurar que el ajuste de una no haya perturbado a la otra.
- Corrija según sea necesario.

NOTA: Con la experiencia, el instalador comprenderá la interacción entre angular y paralelo y hará las correcciones de manera apropiada.

APENDICE IV

Instrucciones de instalación del sello de laberinto

Descripción de la operación

El sello de aceite tipo laberinto desempeña dos funciones. La primera es excluir la contaminación ambiental del extremo de energía. Esto se logra con una serie de ajustes forzados del espaciamiento entre el componente estacionario y el rotor. El agua que de alguna manera entra al sello es eliminada a través de una ranura de drenaje situada en la posición de las 6:00 horas cuando está instalado. En el lado del aceite, hay una serie de ranuras de aceite presentes para dirigir el aceite entre el eje y el componente estacionario de regreso al sumidero de aceite a través de una ranura de drenaje en la posición de las 6:00 horas.

Se suministran anillos en O de Vitón® como estándar debido a su resistencia química.

El componente estacionario utiliza un O'ring para instalar el sello de laberinto en la caja. El estator utiliza un O'ring para instalar el sello de laberinto en la caja. El rotor utiliza un O'ring para sellar a lo largo del eje y servir como unidad de impulsión.

Procedimientos de instalación

PRECAUCIÓN

El sello de aceite tipo laberinto HIDROMAC es un conjunto de una pieza. No trate de separar el rotor y el estator. Podría dañarse el sello.

1. Instale el extremo de energía de acuerdo con las instrucciones en la Sección 6 – Desarmado y Rearmado.

PRECAUCIÓN

Los bordes del cuñero pueden ser afilados. Si no se cubre el cuñero, se podría cortar el O'ring y dañarse el sello.

2. Envuelva cinta alrededor del extremo del acoplamiento del eje para cubrir el cuñero.

NOTA: La superficie lisa de la cinta aislante ofrece una superficie excelente sobre la cual deslizar el O'ring del rotor.

3. Comprima el sello sobre el eje al interior de la caja del rodamiento de empuje o la tapa del extremo del rodamiento de empuje con la mano hasta que el reborde del sello quede asentado contra la caja/cubierta.

NOTA: No se requiere lubricante para el O'ring, pero puede utilizarse si así se desea. Si se utiliza, asegúrese de que el lubricante sea compatible con el material del O'ring y las normas de la planta.

4. Para las unidades STO: Comprima el sello sobre el eje al interior del soporte de los rodamientos con la mano hasta que el reborde del sello quede asentado contra el soporte. Para todas las demás unidades: Una vez que el adaptador para el soporte esté instalado sobre el soporte de los rodamientos, comprima el sello sobre el eje al interior del adaptador con la mano

hasta que el reborde del sello esté asentado contra el adaptador.

NOTA: No se requiere lubricante para el O'ring, pero puede utilizarse si así se desea. Si se utiliza, asegúrese de que el lubricante sea compatible con el material del O'ring y las normas de la planta.

NOTA: Durante la puesta en marcha, cuando las partes del sello de aceite tipo laberinto establecen un espaciamiento voluntario de operación, se produce una pequeña cantidad de desgaste ya que las partes están haciendo contacto. Este desgaste produce un residuo de Teflón® lleno de carbón, el cual es visible en el diámetro exterior del sello y en la ranura de drenaje. Esto es el resultado del alisamiento de las dos superficies, similar al bruñido. No debe aplicarse lubricante entre las caras durante la instalación. Una vez que se haya establecido el espaciamiento de operación, no se produce más desgaste ni disminuye el rendimiento del sello como resultado del residuo de carbón/Teflón®.

APENDICE V

Instrucciones para la instalación del adaptador de cara en C

Desarmado

1. Retire el motor aflojando los pernos de montaje del motor (371). Consulte la Tabla V-1 con respecto a la cantidad de pernos.

Tabla V-1		
Cantidad de pernos del motor		
Bastidor de la bomba	Bastidor del motor	Cantidad de pernos
STO	Todos	4
MTO	143-286	4
	324-365	8

PRECAUCIÓN

El motor puede ser pesado y debe apoyarse correctamente con un perno de argolla limpio y sin corrosión o una correa debajo de ambas campanas de los extremos.

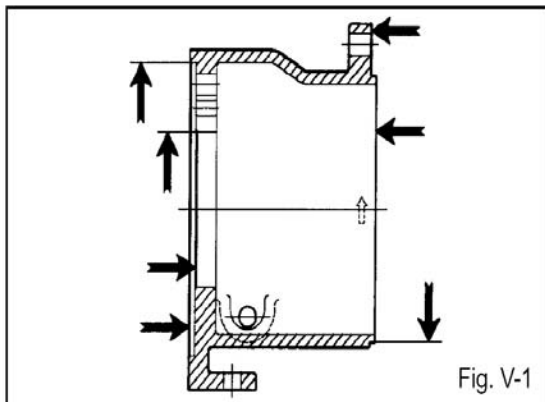
NOTA: El uso de un adaptador de cara C producirá una de las siguientes configuraciones un adaptador montado sobre soporte con un motor que sobresale o un adaptador sin apoyo y un motor montado sobre soporte.

2. Retire el adaptador de cara C (340) del soporte de los rodamientos de la bomba (228A) aflojando los cuatro pernos (371N) conectados a la brida del soporte de los rodamientos.

NOTA: No es necesario retirar ambos cubos del acoplamiento.

Inspecciones

1. Inspeccione visualmente el adaptador de cara C (340) para detectar grietas. Inspeccione las superficies para detectar herrumbre, incrustaciones o residuos. Quite todos los materiales sueltos o ajenos (Fig. V-1).



2. Verifique que no haya corrosión o picaduras.

Rearmado

1. Monte ambos cubos de acoplamiento, de la bomba y del motor, si aún no están montados.
 2. Deslice el adaptador de cara C (340) sobre el eje de la bomba (122) y móntelo contra la brida del soporte de los rodamientos de la bomba (228A) con cuatro pernos (371N). Torsione los pernos a los valores mostrados en la Tabla V-2.

Tabla V-2			
Par de torsión de los pernos			
Ubicación	Bastidor	scas lubricad	Roscas secas
Adaptador de cara C al bastidor	STO	27 N·m (20 pies-lbs.)	40 N·m (30 pies-lbs.)
	MTO	27 N·m (20 pies-lbs.)	40 N·m (30 pies-lbs.)
	LTO	27 N·m (20 pies-lbs.)	40 N·m (30 pies-lbs.)
Adaptador de cara C al motor	143TC-145TC	11 N·m (8 pies-lbs.)	16 N·m (12 pies-lbs.)
	182TC-286TC	27 N·m (20 pies-lbs.)	40 N·m (30 pies-lbs.)
	324TC-365TC	53 N·m (39 pies-lbs.)	80 N·m (59 pies-lbs.)

3. Monte el motor al adaptador de cara C (340) con los cuatro u ocho pernos del motor (371). Torsione los pernos a los valores mostrados en la Tabla V-2.

Alineamiento

No es necesario alinear el eje cuando se utiliza un adaptador de cara C. Los encajes de ranura del motor al adaptador y del adaptador al soporte de los rodamientos alinean automáticamente el eje dentro de los límites especificados.

APENDICE VI

Procedimiento de reemplazo de la bocina de Teflón® 3198 en el campo

La bocina de Teflón® del modelo 3198 es reemplazable en el campo, siempre que haya disponibilidad de un horno controlado capaz de calentar la bocina a 550° F (228° C) y un método de fresado de la bocina después de la instalación sobre el eje.

PRECAUCIÓN

No caliente la bocina con una llama abierta. Podría causarse daño irreparable a la bocina. Para aquellos usuarios que no cuentan con las instalaciones anteriores, HIDROMAC ofrece subconjuntos de eje/bocina.

1. Retire la bocina (126) vieja o dañada del eje (122). La bocina puede cortarse a lo largo con un cuchillo afilado.
2. Limpie bien el eje. Preste especial atención al área estriada del eje debajo de la bocina.

NOTA: La bocina de reemplazo no tendrá las mismas dimensiones que la bocina que se retiró hasta que sea montada sobre el eje y fresada.

3. Caliente la bocina de reemplazo en un horno controlado a 550° F (288° C) durante 40 minutos.

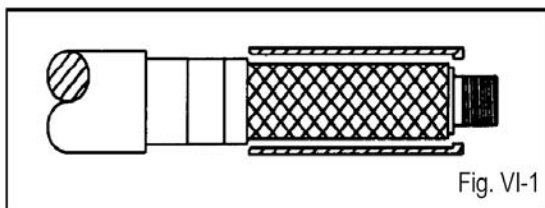
PRECAUCIÓN

No caliente la bocina con una llama abierta podría causarse daño irreparable a la bocina.

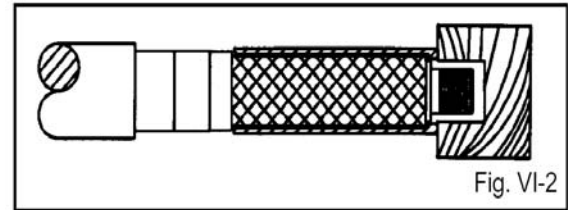
ADVERTENCIA

El horno y la bocina están calientes. Use guantes con aislamiento para evitar las quemaduras.

4. Retire la bocina del horno.
5. Deslice la bocina sobre el eje inmediatamente después de retirarla del horno. Empuje la bocina sobre el eje hasta que choque contra el reborde del eje (Fig. VI-1). El extremo del gancho de la bocina se extenderá más allá de la parte estriada del eje.



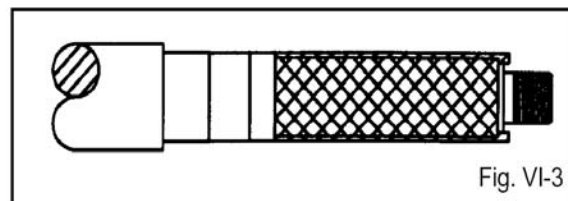
6. A medida que la bocina se enfría, se acortará. Aplique presión ligera para mantener la bocina contra el reborde del eje. Mantenga la presión hasta que la parte del gancho de la bocina se asiente contra el reborde debajo del gancho (Fig. VI-2).



PRECAUCIÓN

Hay que tener cuidado de no dañar el extremo de la bocina.

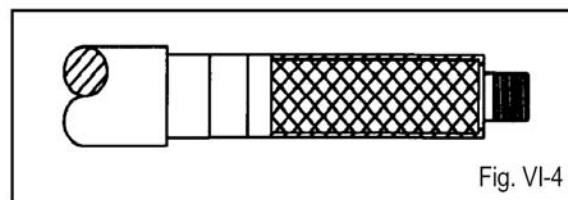
7. Deje que el eje y la bocina se enfríen completamente.



8. Frese la bocina de Teflón® a las dimensiones y acabado indicados en la Tabla VI-1.

Tabla VI-1 Diámetro y acabado de la camisa de Teflon® 3198		
Bastidor	Diámetro exterior de la camisa	Acabado de la superficie
STO	1,375 / 1,373	16 µ pulg
MTO	1,750 / 1,748	16 µ pulg

9. Frese el reborde de la bocina parejo y paralelo al reborde del eje (Fig. VI-4).



APENDICE VII-1

Instrucciones de instalación de los rodamientos de contacto angular de doble hilera

1. Inspeccione el eje (122) para asegurar que esté limpio, que sus dimensiones sean correctas y que esté libre de muescas, rebabas, etc.
2. Recubra ligeramente el asiento del rodamiento con una película delgada de aceite.

3. Retire el rodamiento (112) de su empaque.
4. Limpie el conservante del diámetro interior y diámetro exterior del rodamiento (112).
5. Utilice un calentador de inducción con un ciclo desmagnetizante para calentar el rodamiento (112) a una temperatura del anillo interior de 230° F (110° C).

ADVERTENCIA

Use guantes con aislamiento cuando utilice un calentador de rodamientos. Los rodamientos se calientan y pueden ocasionar lesiones físicas.

6. Posicione el rodamiento (112) sobre el eje (122) contra el reborde y apriete la contratuerca (136) hasta ajustarla únicamente contra el rodamiento hasta que éste se enfríe. La contratuerca impide que el rodamiento se aleje del reborde del eje al enfriarse.

NOTA: El rodamiento engrasable tiene una sola pantalla. El rodamiento exterior se instala con la pantalla alejada del impulsor.

7. Retire la contratuerca (136) del rodamiento una vez que éste (112) se haya enfriado.
8. Coloque la arandela de seguridad (382) sobre el eje (122). Coloque la espiga de la arandela de seguridad del cuñero del eje.
9. Atornille la contratuerca (136) sobre el eje (122).

Apriete la contratuerca de un octavo (1/8) a un cuarto (1/4) de vuelta adicional. Doble la espiga de la arandela de seguridad (382) en una ranura de la contratuerca.

NOTA: Apriete la contratuerca si es necesario para alinear la lengüeta más cercana de la arandela de seguridad con la ranura de la contratuerca, pero no la apriete en exceso. Consulte la Tabla VII-1 con respecto a la torsión máxima de la contratuerca.

Grupo	Tamaño del cojinete	Tamaño de la contratuerca	Torsión pie-lbs. (N·m)
STO	5306A/C3	N-06	27 (20)
MTO	5309A/C3	N-09	68 (50)
XLO	5313A/C3	N-13	190 (140)

APENDICE VII-2

Instrucciones de instalación de los rodamientos de contacto angular dobles

1. Inspeccione el eje (122) para asegurar que esté limpio, que sus dimensiones sean correctas y que esté libre de muescas, rebabas, etc. (Fig. VII-1).
2. Recubra ligeramente el asiento del rodamiento con una película delgada de aceite.
3. Retire los rodamientos (112) de su empaque.
4. Limpie el conservante del diámetro interior y diámetro exterior del rodamiento (112).
5. Utilice un calentador de inducción con un ciclo desmagnetizante para calentar ambos rodamientos (112) a una temperatura del anillo interior de 230° F (110° C).
6. Coloque ambos rodamientos (112) sobre el eje (122) con los anillos exteriores grandes juntos (respaldo contra respaldo).

PRECAUCIÓN

Los rodamientos dobles van montados respaldo contra respaldo. Asegúrese de que la orientación de los rodamientos sea correcta.

ADVERTENCIA

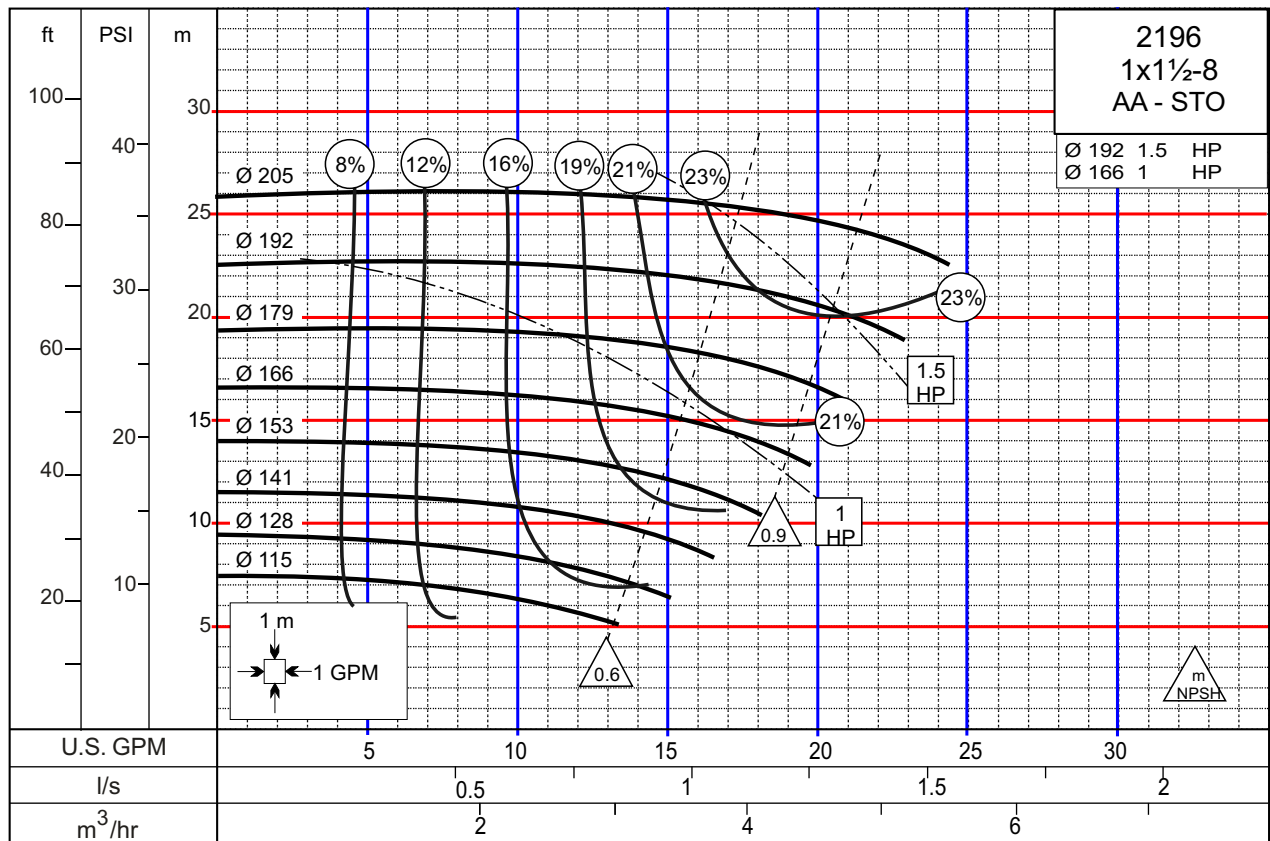
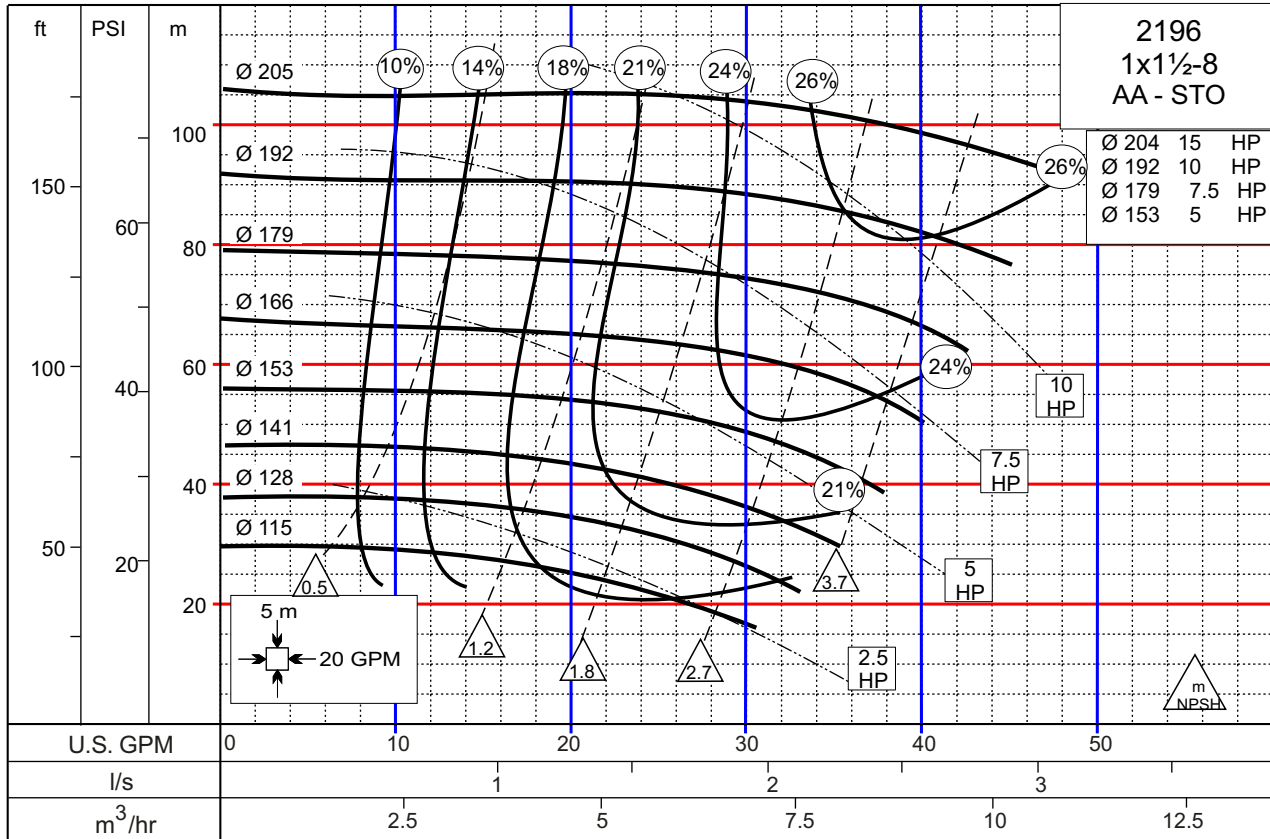
Use guantes con aislamiento cuando utilice un calentador de rodamientos. Los rodamientos se calientan y pueden ocasionar lesiones físicas.

7. Posicione los rodamientos (112) sobre el eje (122) contra el reborde y apriete la contratuerca (136) contra los rodamientos hasta que se enfríen. La contratuerca impide que los rodamientos se alejen del reborde del eje al enfriarse. Es mejor rotar los anillos de los rodamientos exteriores uno con relación al otro al colocarlos sobre el eje para asegurar una alineación correcta.
8. Retire la contratuerca (136) de los rodamientos una vez que estos (112) se hayan enfriado.
9. Coloque la arandela de seguridad (382) sobre el eje (122). Coloque la espiga de la arandela de seguridad del cuñero del eje. (Fig. VII-2).
10. Atornille la contratuerca (136) sobre el eje (122). Apriete la contratuerca de un octavo (1/8) a un cuarto (1/4) de vuelta adicional. Doble la espiga de la arandela de seguridad (382) en una ranura de la contratuerca.

NOTA: Apriete la contratuerca si es necesario para alinear la lengüeta más cercana de la arandela de seguridad con la

ranura de la contratuerca, pero no la apriete en exceso. Consulte la Tabla VII-2 con respecto a la torsión máxima de la contratuerca.

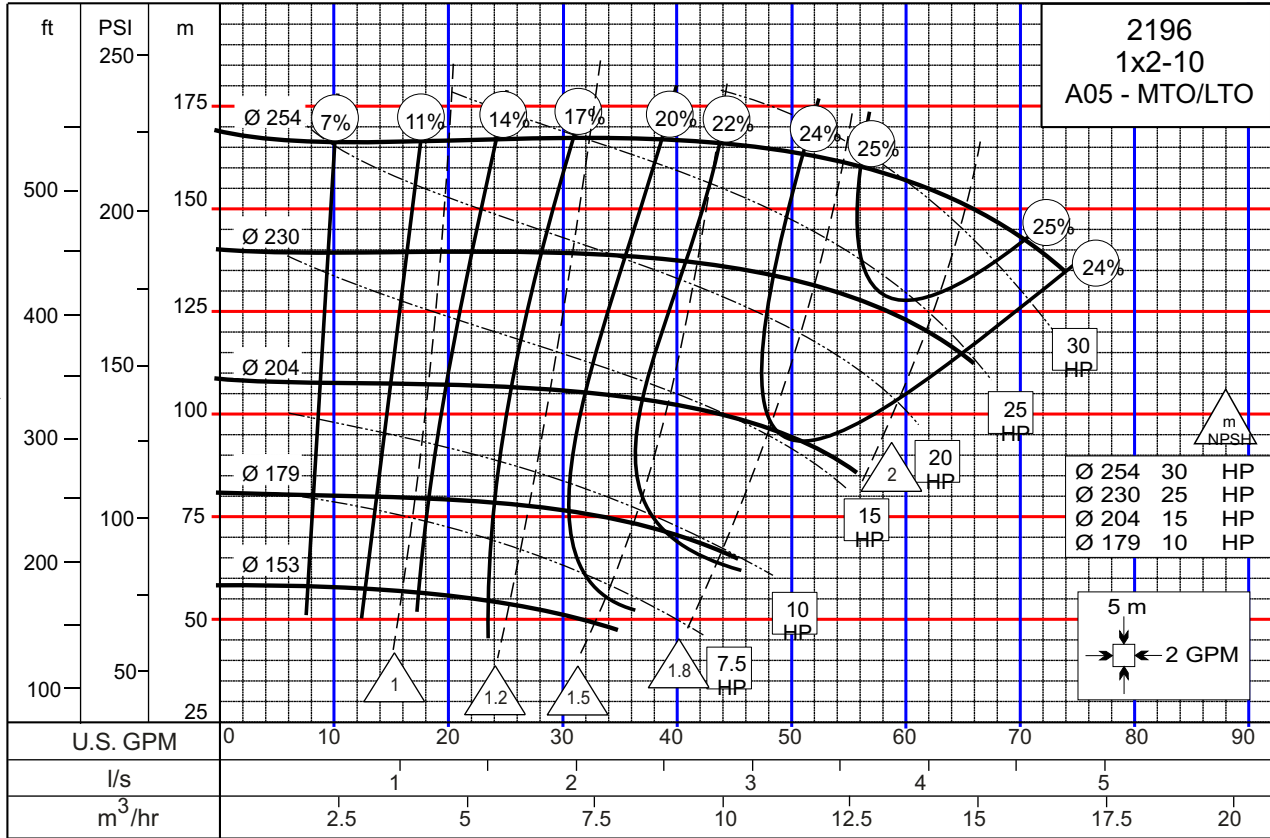
Tabla VII-2 Torsión máxima de la contratuerca del cojinete			
Grupo	Tamaño del cojinete	Tamaño de la contratuerca	Torsión máxima pie-lbs. (N-m)
STO	7306BECBM	N-06	27 (20)
MTO	7309BECBM	N-09	68 (50)
LTO	7310BECBM	N-10	95 (70)
XLO	7313BEOBY	N-13	190 (140)



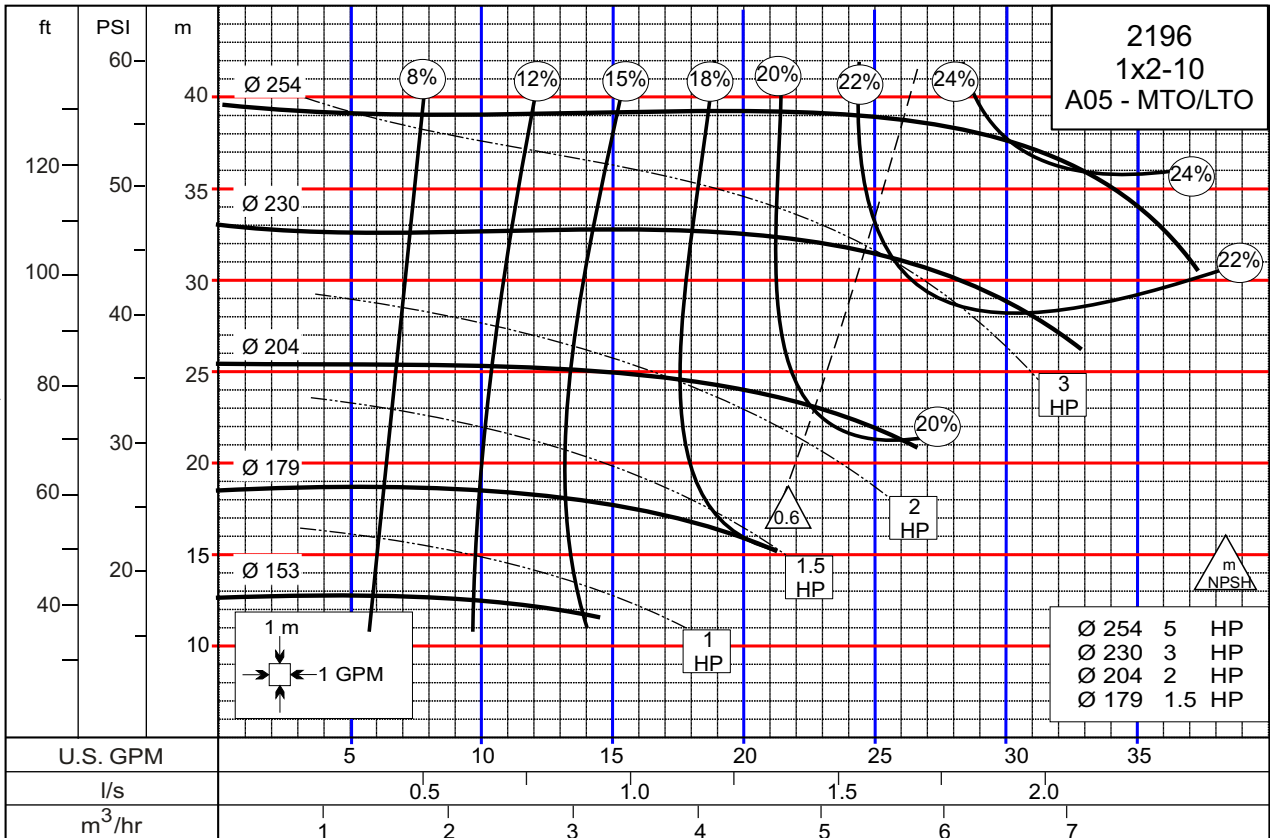
ANSI Proceso

Linea 2196 LF

3500 RPM

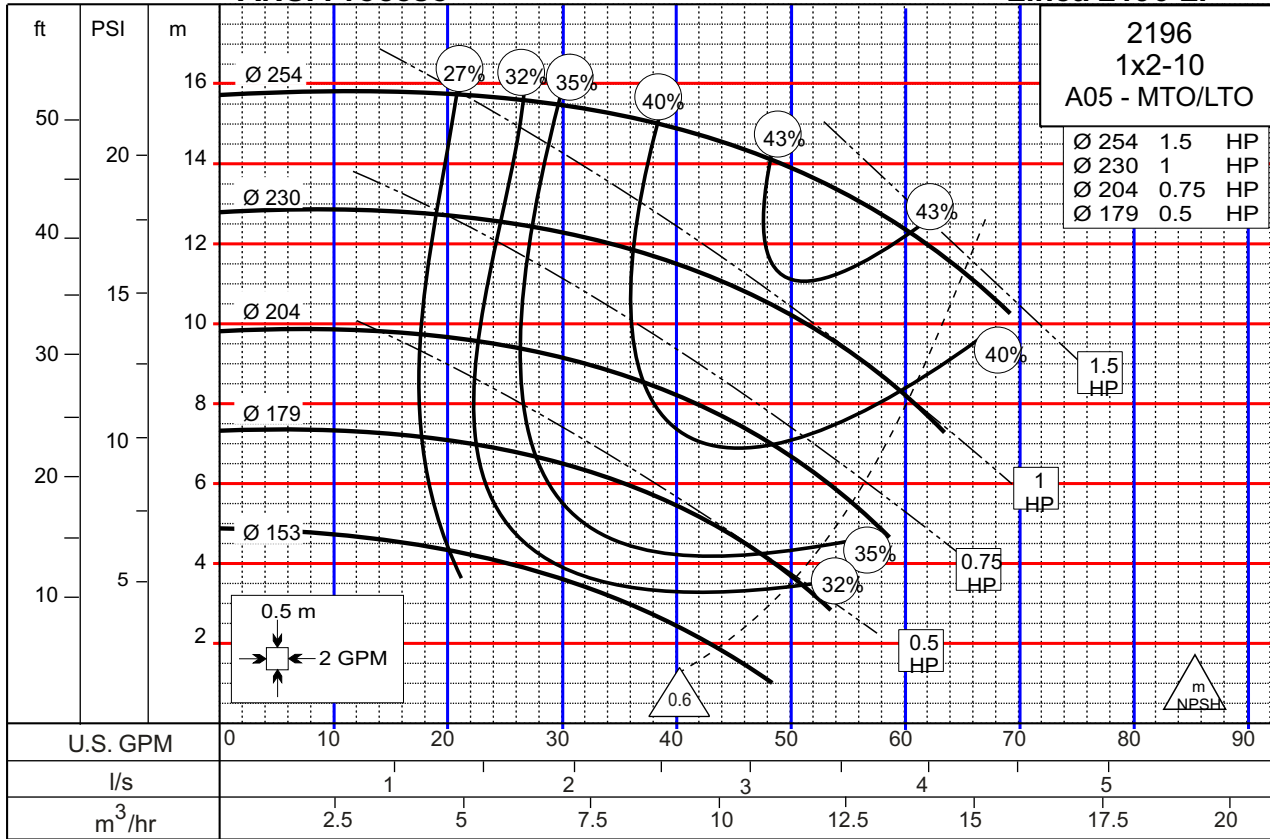


1750 RPM



ANSI Proceso

Linea 2196 LF



HIDROMAC

MODELO 2175



 HIDROMAC

2175 - HIDROMAC

VISTA SECCIONAL

PULPA & PAPEL

- * Limpiadores
- * Filtración
- * Licor
- * Desechos de cribas

ACERO

- * Agua de Enfriamiento
- * Desechos
- * Aguas Negras
- * Restos Minerales

ALIMENTOS

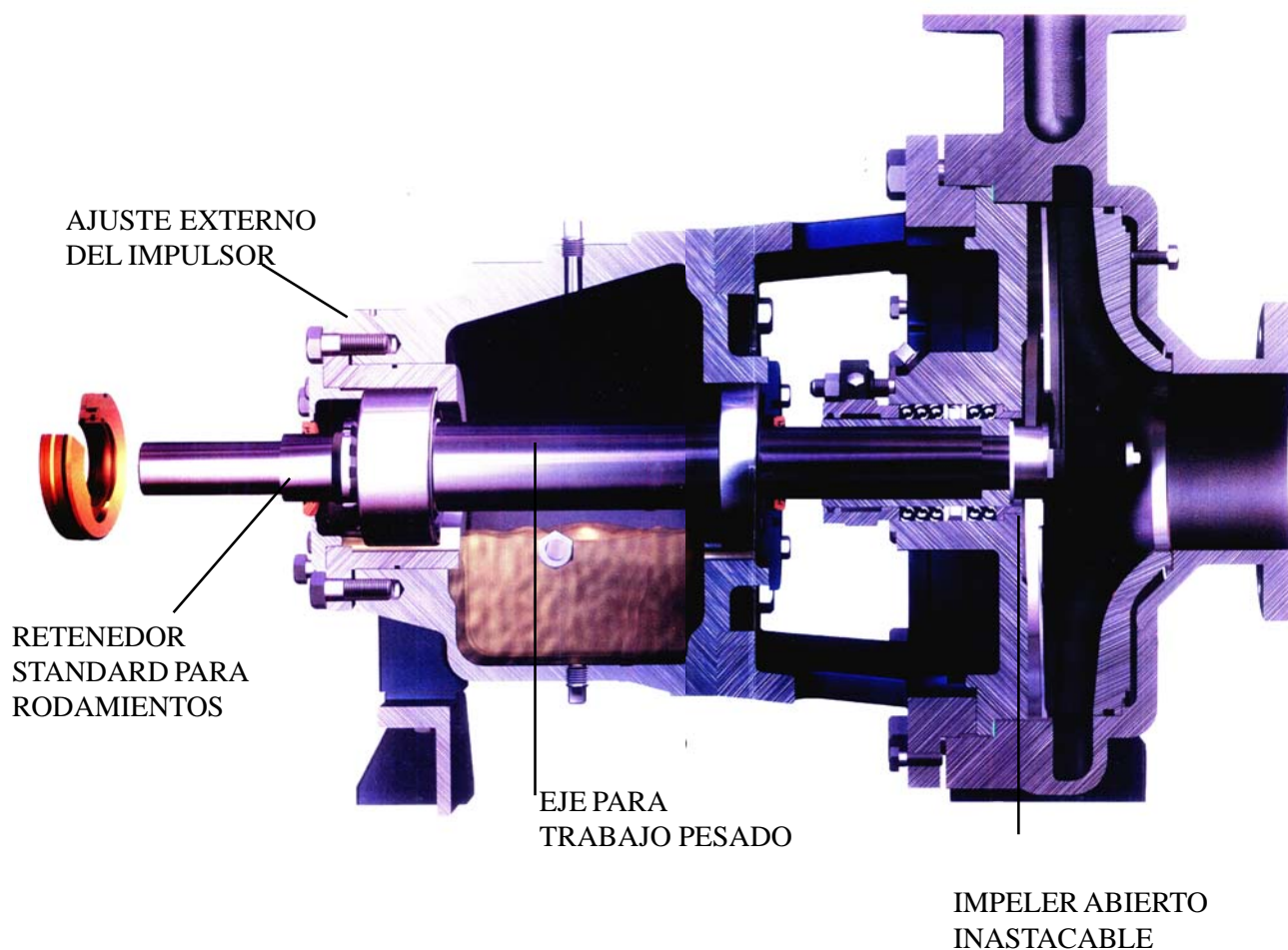
- * Azucar de Caña
- * Jugo de Caña
- * Pulpa de Fruta
- * Maiz humedo molido

GENERAL

- * Transferencia de residuos
- * Agua Mineral
- * Tratamiento de desechos

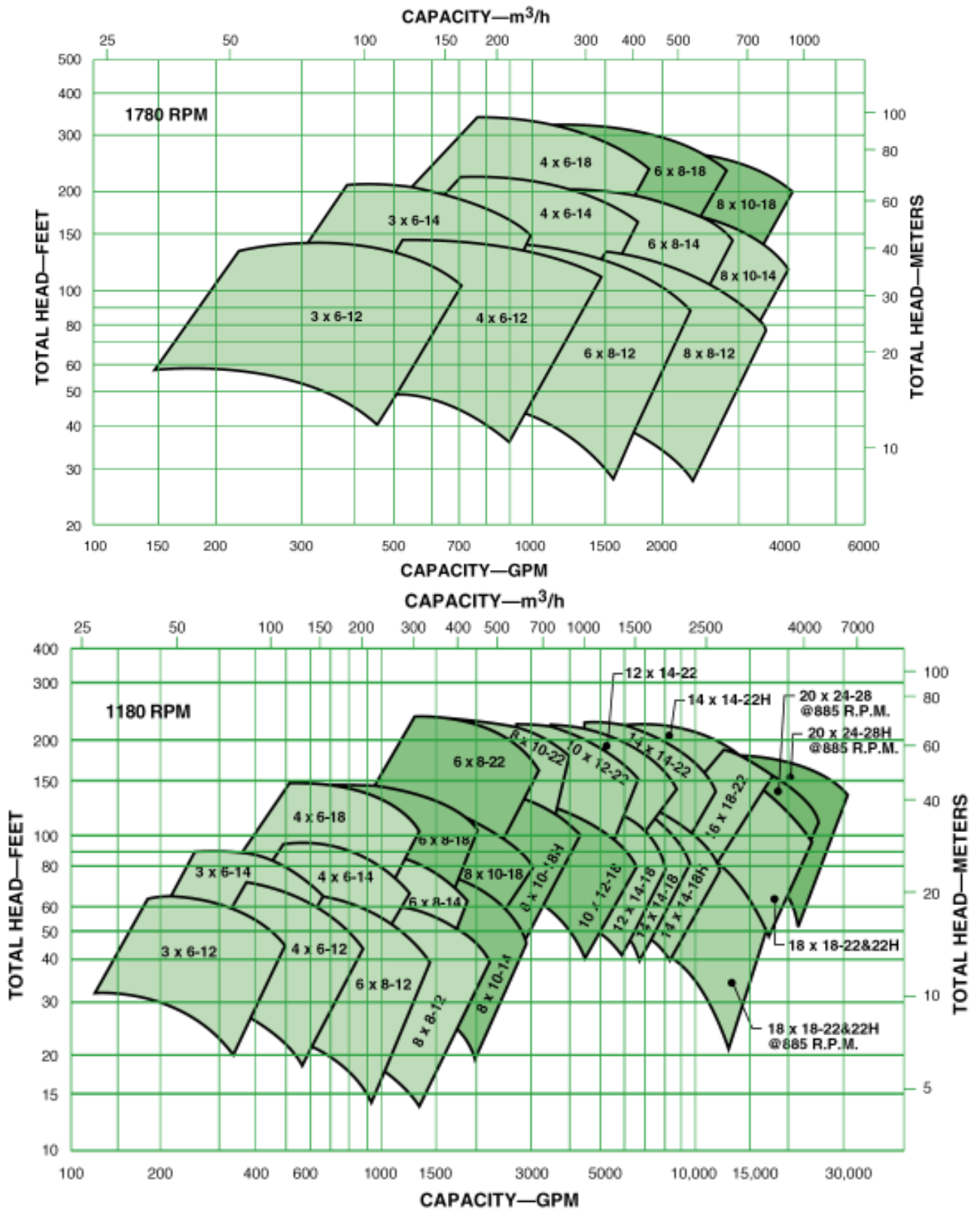
CARACTERISTICAS

- * Rear Pull-Out
- * Eficiente intercambiabilidad de partes
- * Partes de desgaste reemplazables
- * Doble pared de voluta para grandes tamaños



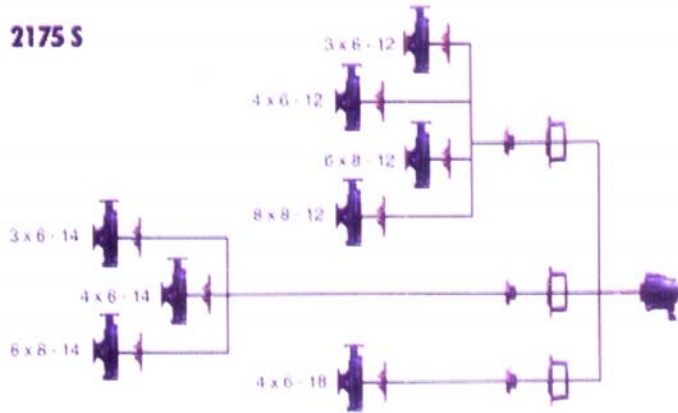
2175 - HIDROMAC

CURVAS DE RENDIMIENTO

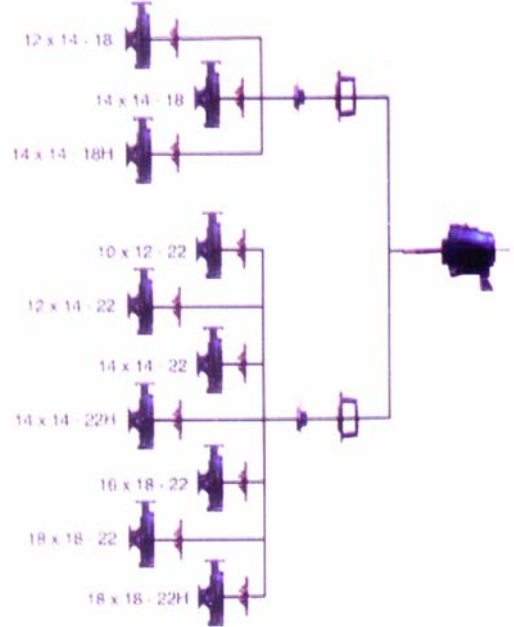


INTERCAMBIABILIDAD Y DATOS DIMENSIONALES

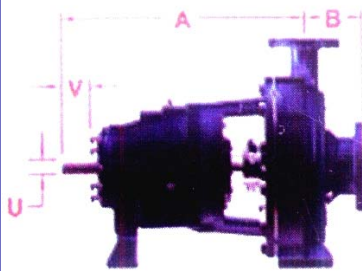
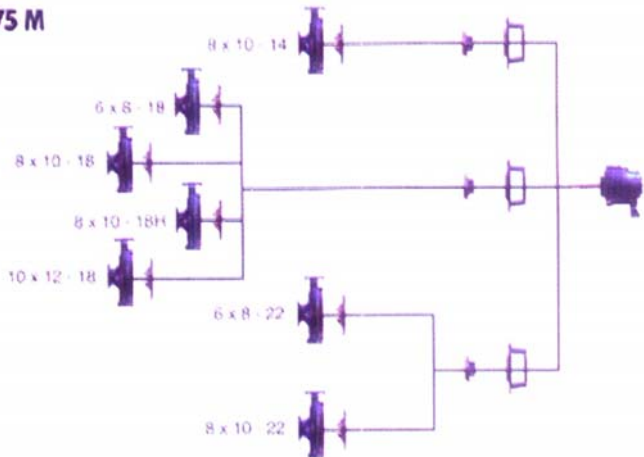
2175 S



2175 L



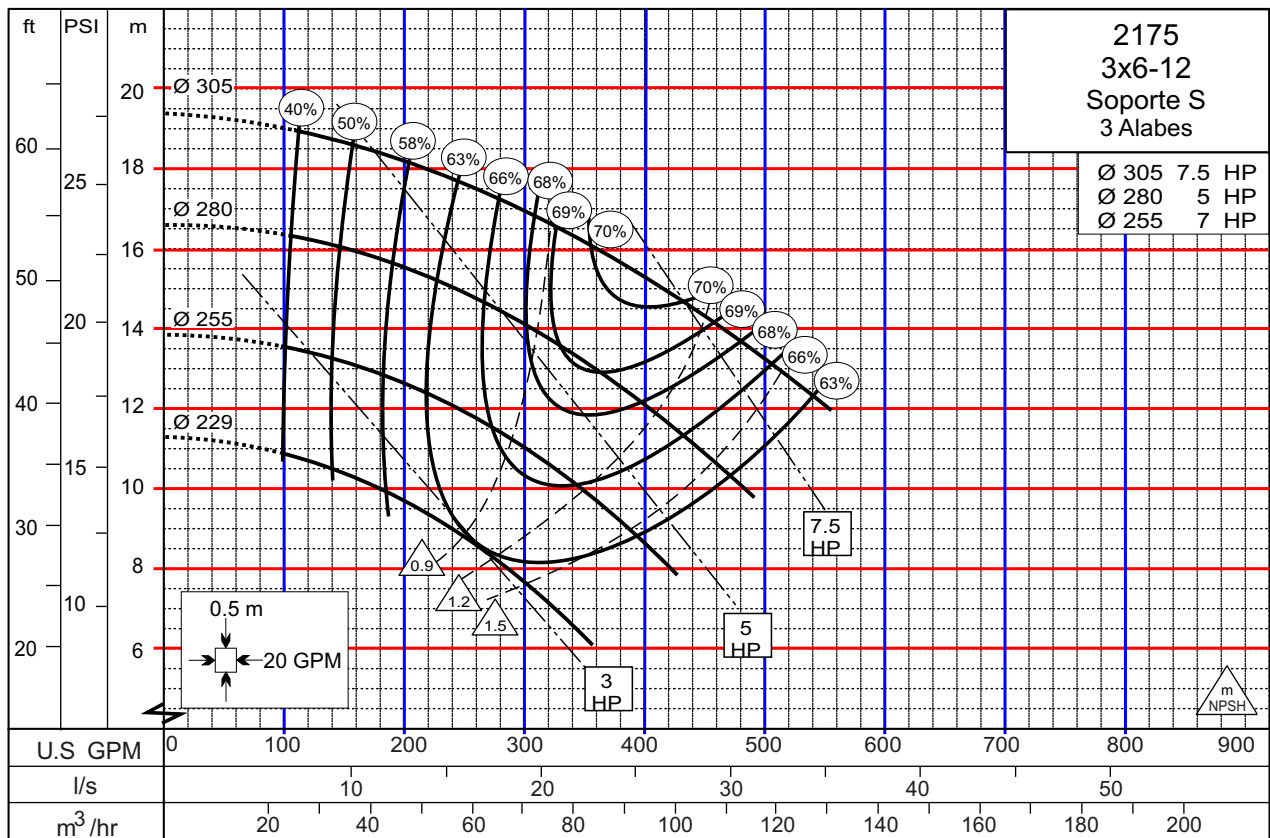
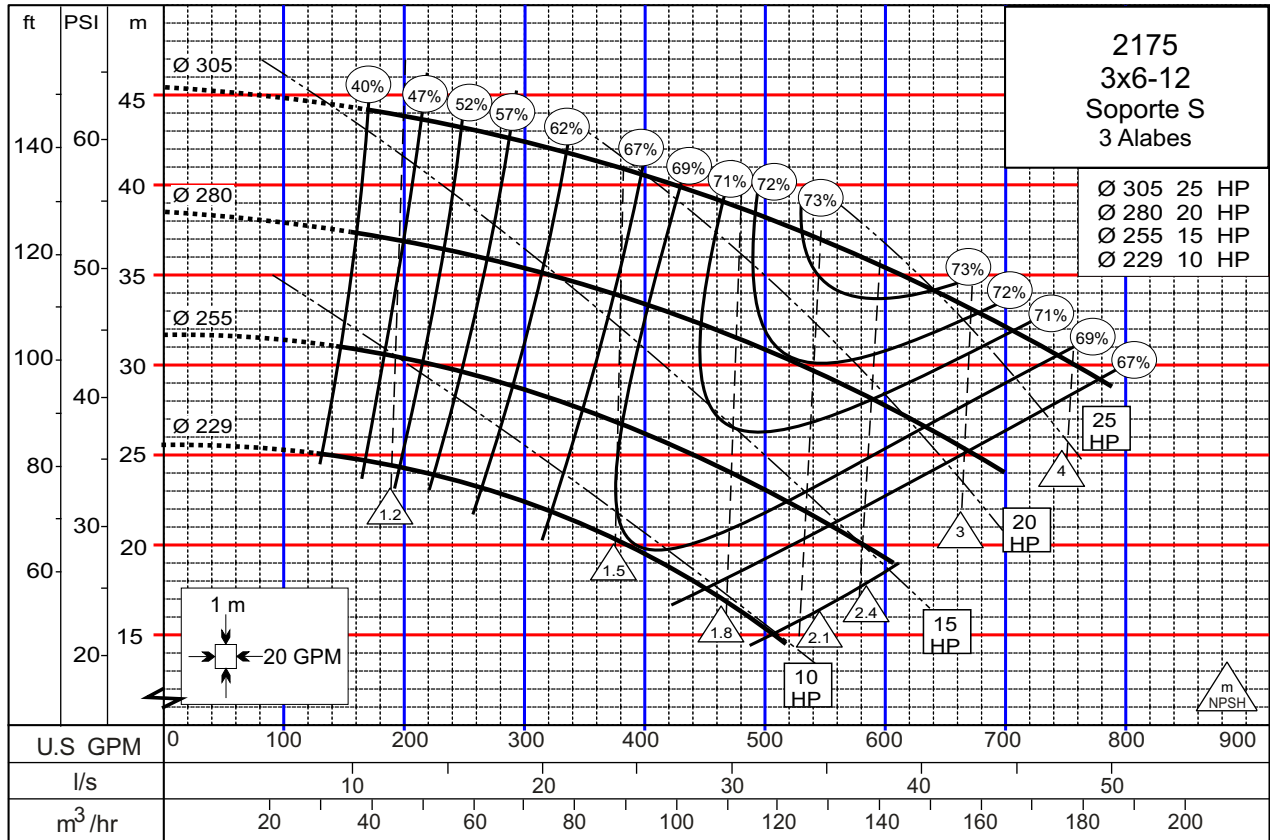
2175 M



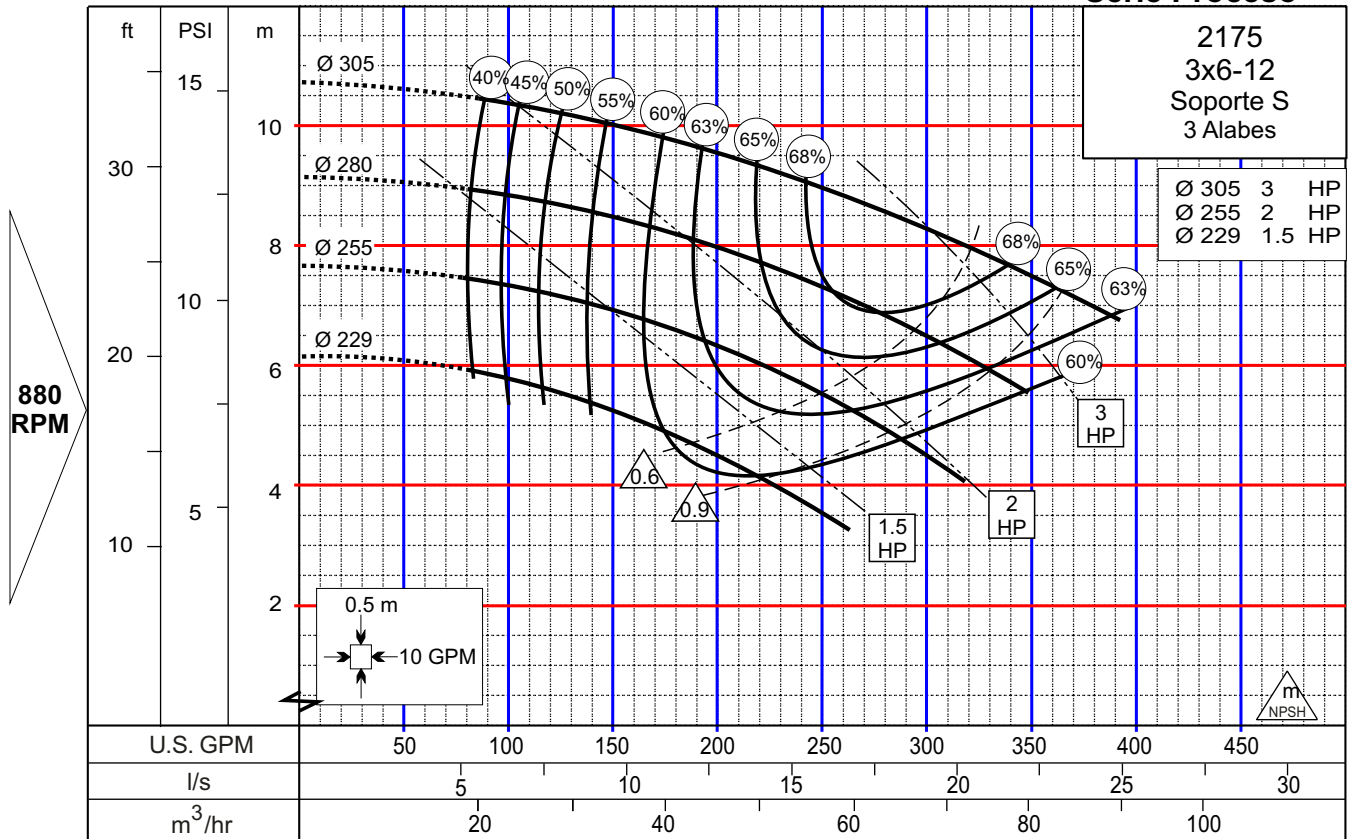
Pump Dimensions

Pump Frame	ANSI	Size		X	D	B	A	Shaft		
		DIS	SUC					U	KEYWAY	V
S	3x6-12	3	6	13	12,5	7,25	7,25	1,875	1/2	4,87
	4x6-12	4	6	14,5						
	6x8-12	6	8	16						
	8x8-12	8	8	19	14,5	8,12	8,12			
	3x6-14	2	6	13	12,5	7,25	7,25			
	4x6-14	4	6	14,5						
	4x6-18	4	6	16						
6x8-14	6	8	16							
M OR L	6x8-18	6	8	18	14,5	7,25	7,25	2,375	5/8	5
	6x8-22	6	8	21	17					
	8x10-14	8	10	19	14,5	8,12	8,12			
	8x10-18	8	10	21						
	8x10-18H	8	10	21						
	8x10-22	8	10	23	17	8,12	8,12			
10x22-18	10	12	23	20						
10x12-22	10	12	25	20	8,87			8,87		
X	12x14-18	12	14			25				
	12x14-22	12	14			27				
	14x14-18	14	14			27				
	14x14-18H	14	14			27				
	14x14-22	14	14			30	22		12,75	12,75
	14x14-22H	14	14			30				
	16x18-22	16	18			32	28		9,87	9,87
	18x18-22	18	18			34				
	18x18-22H	18	18			34				

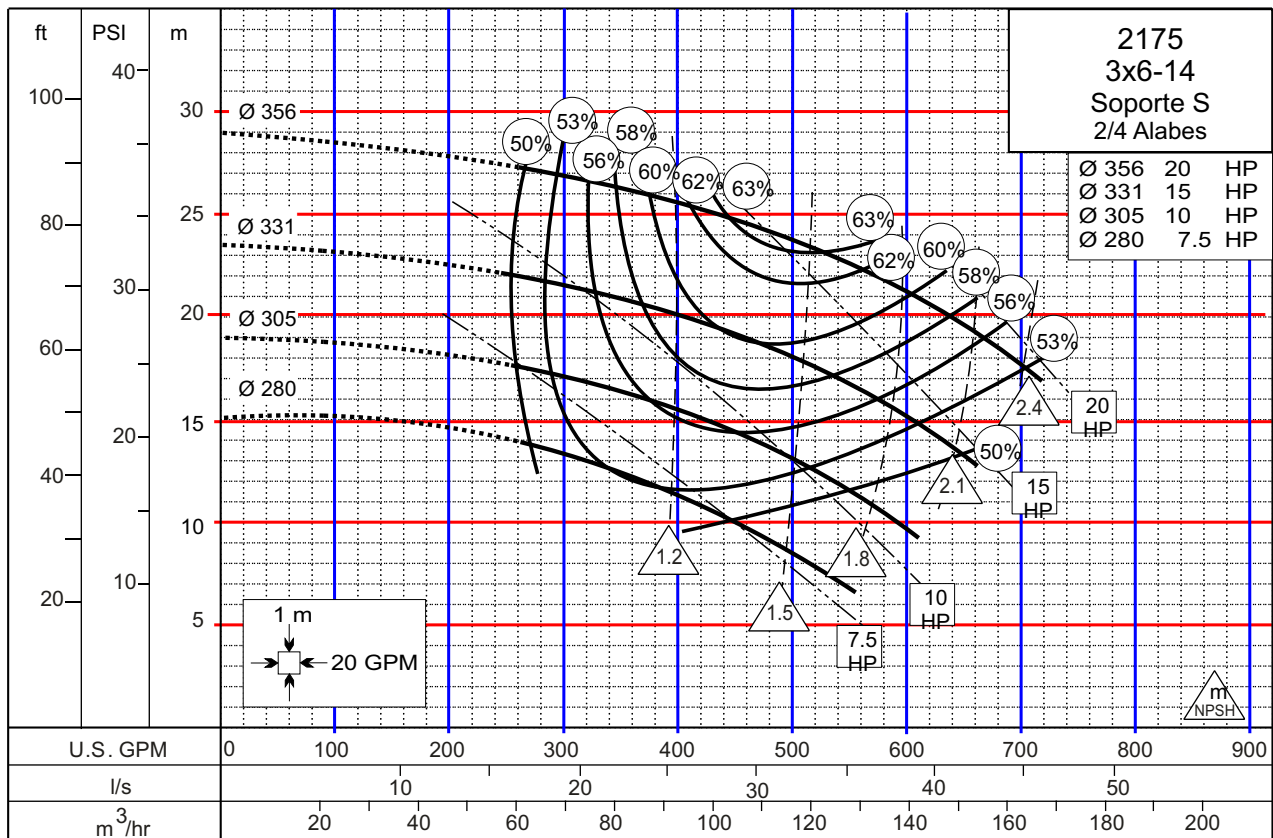
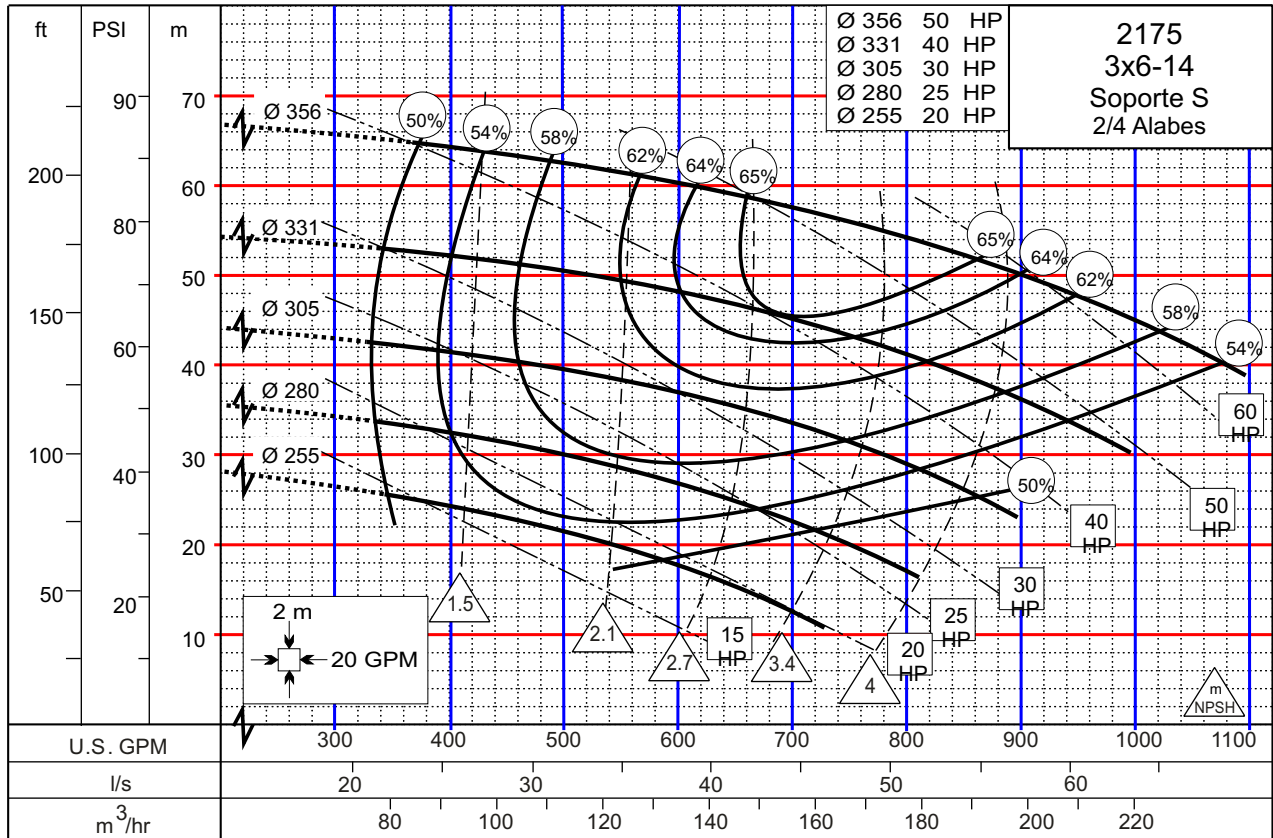
Serie Proceso



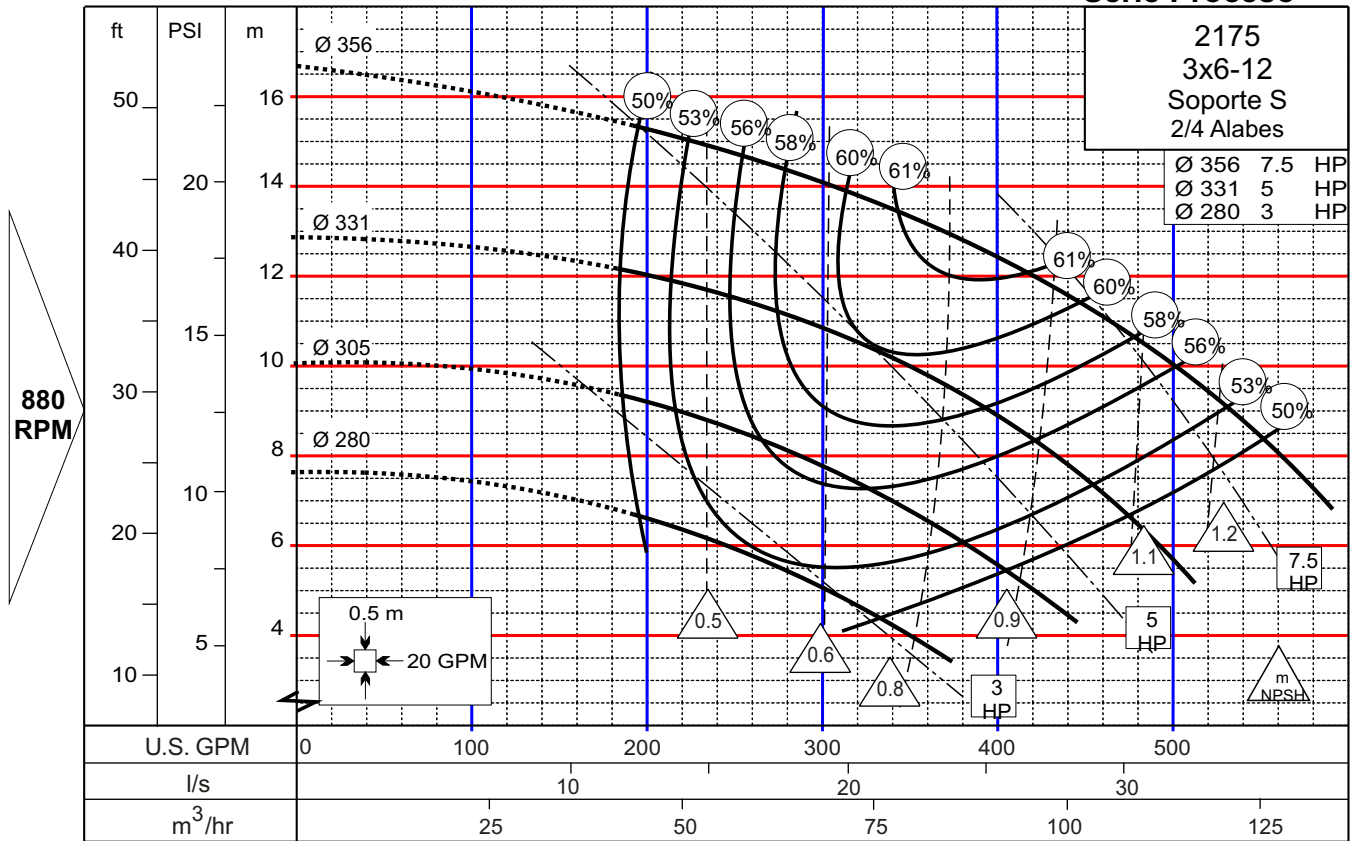
Serie Proceso



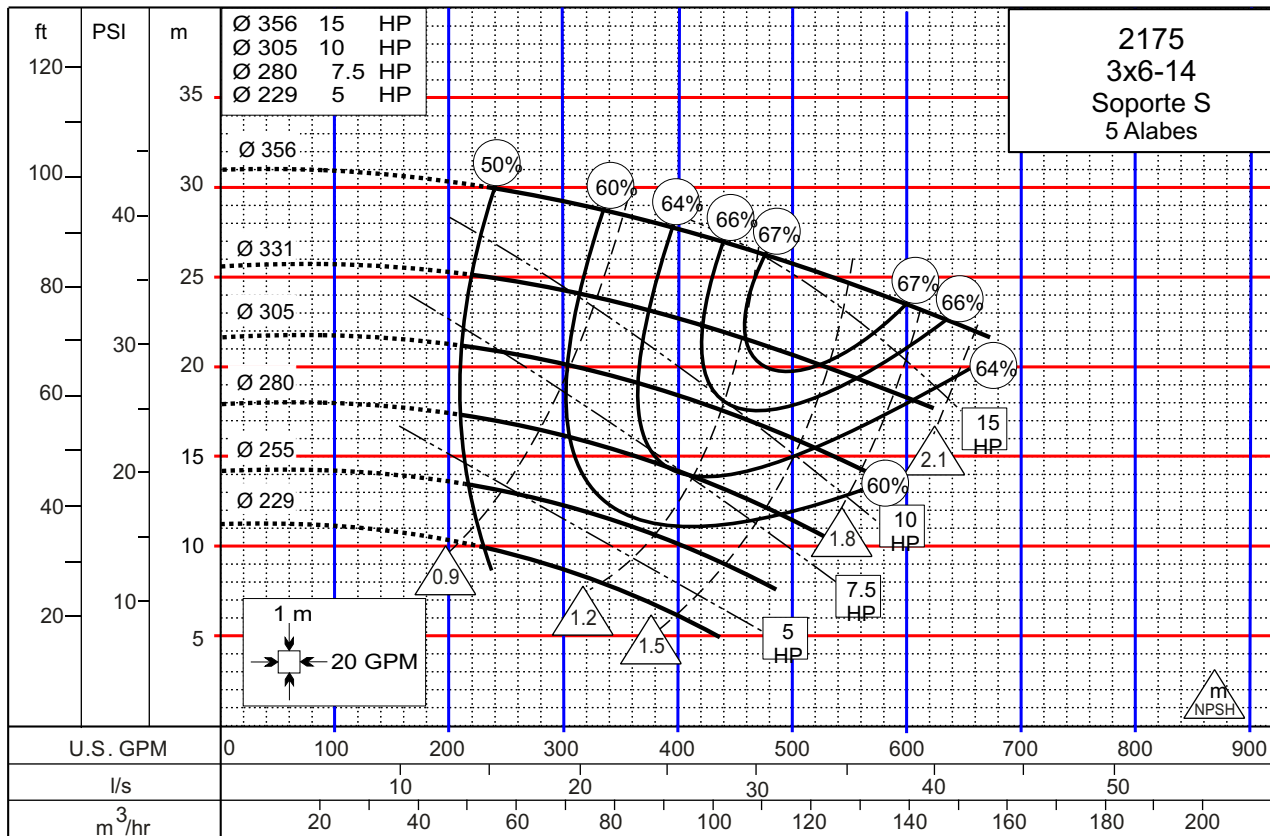
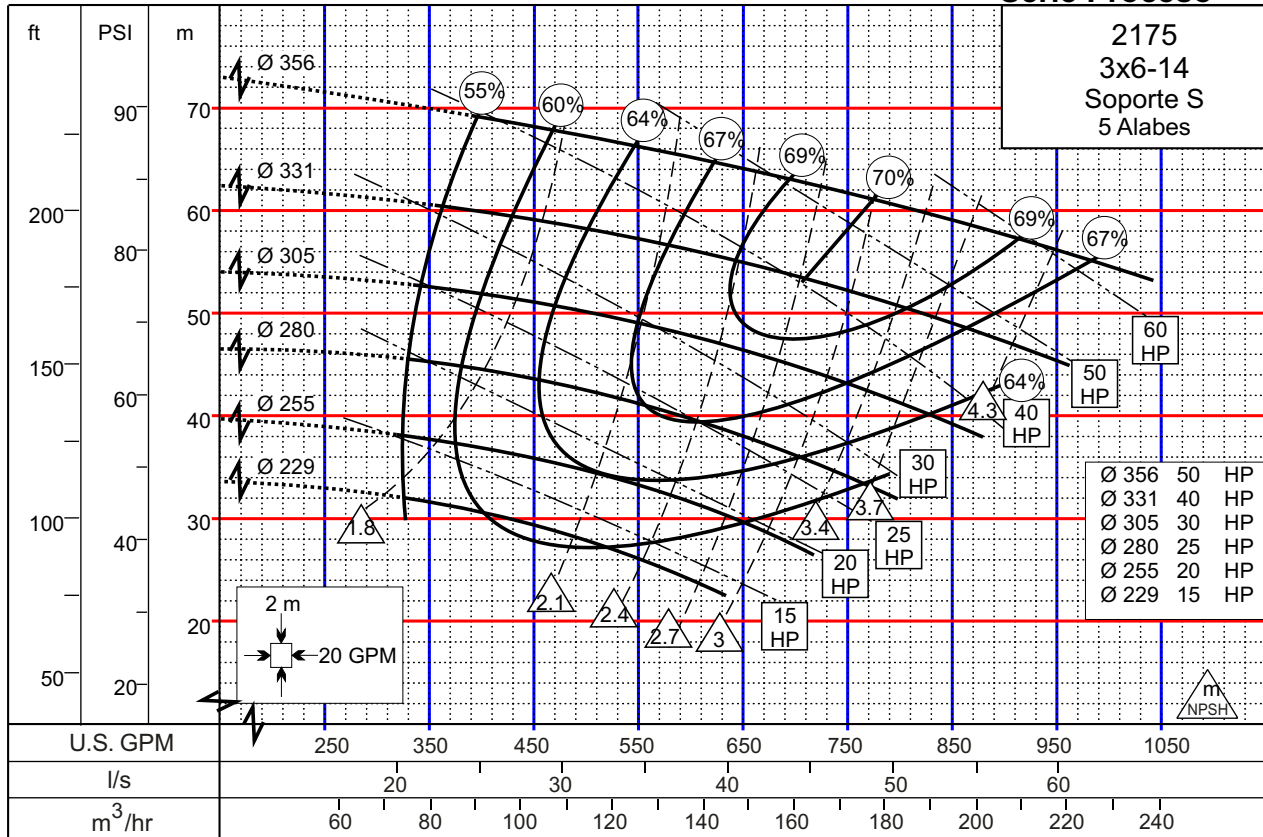
Serie Proceso



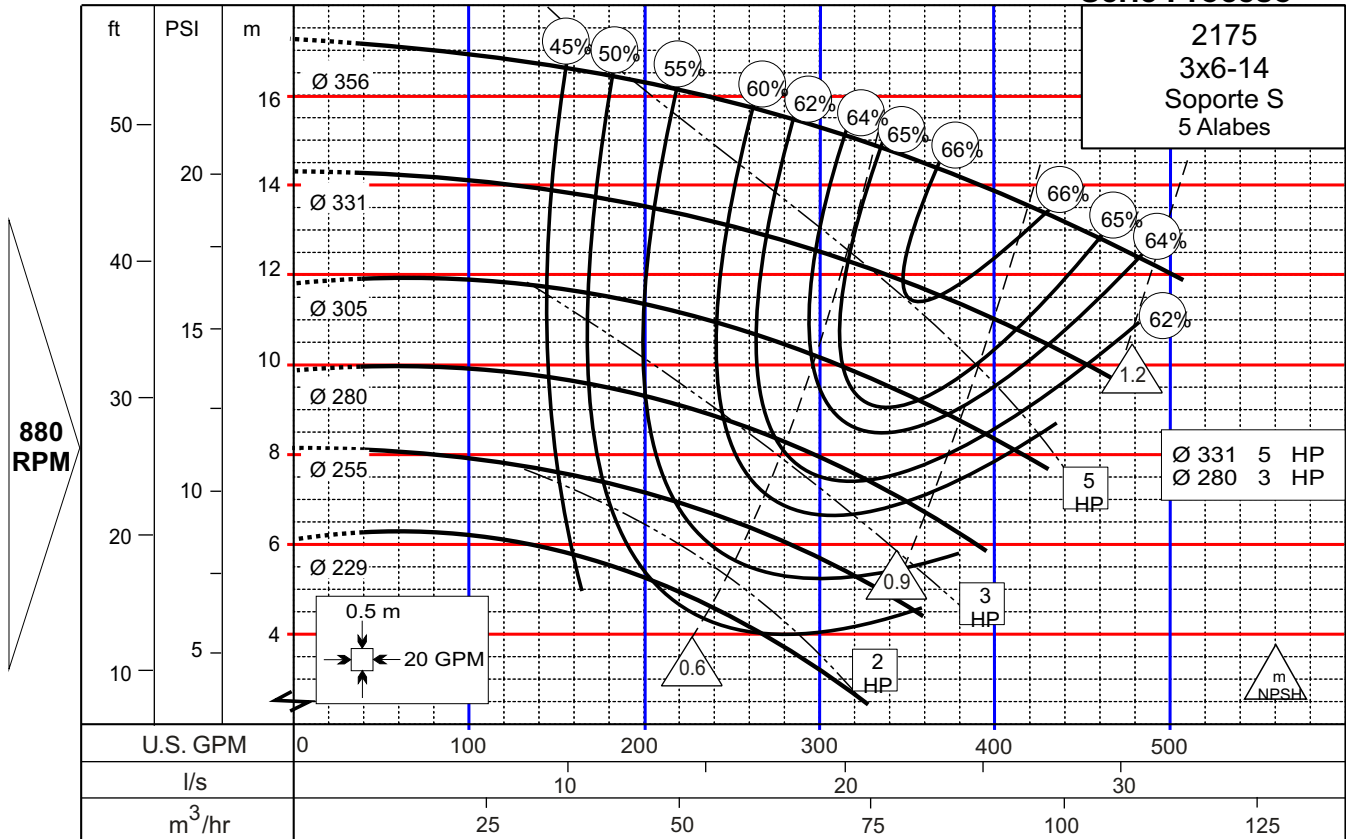
Serie Proceso



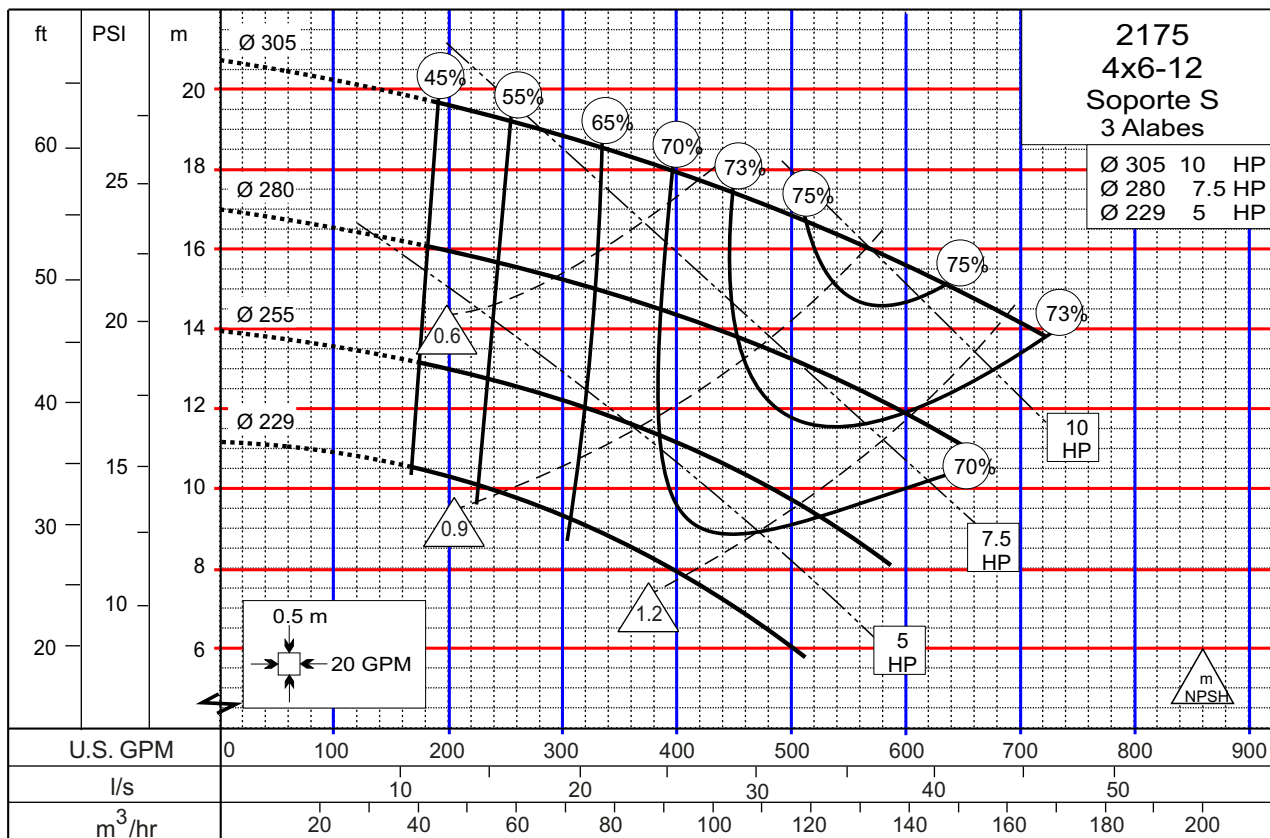
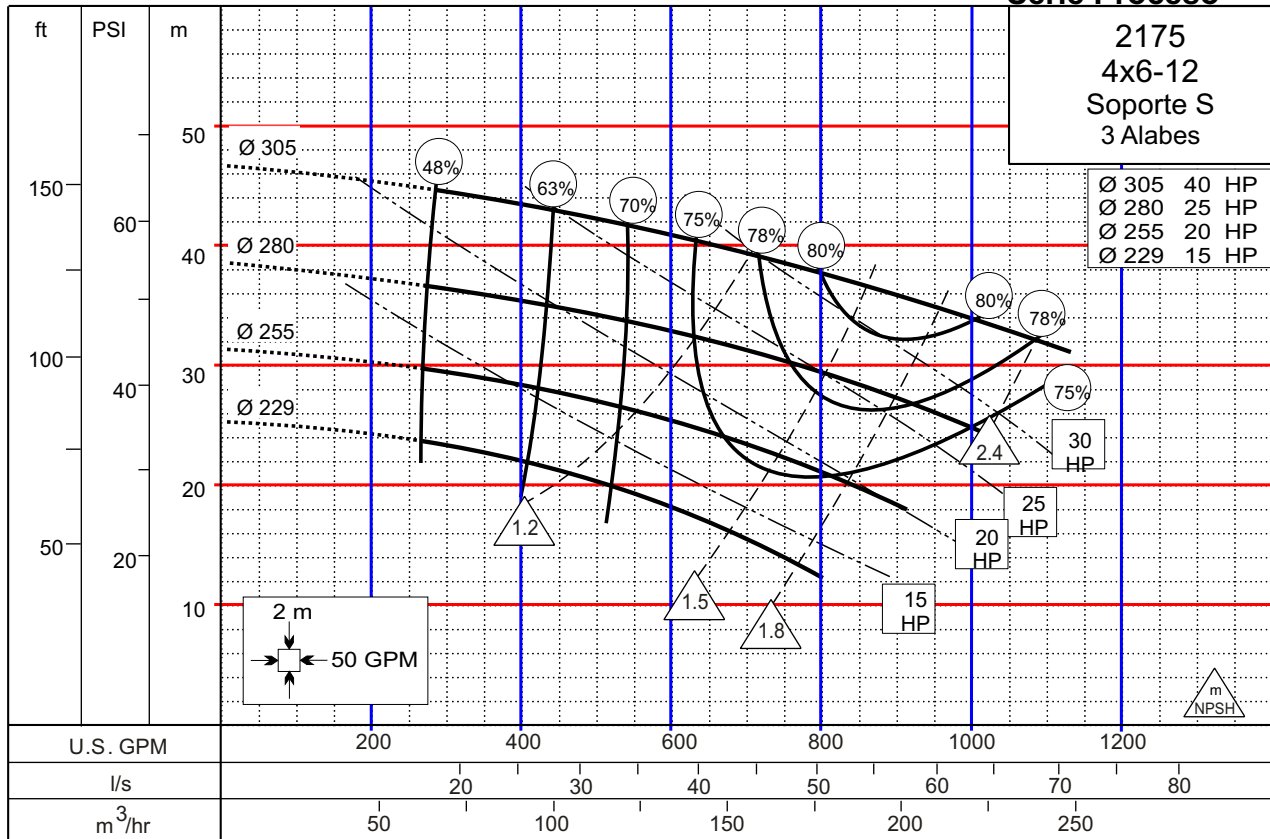
Serie Proceso



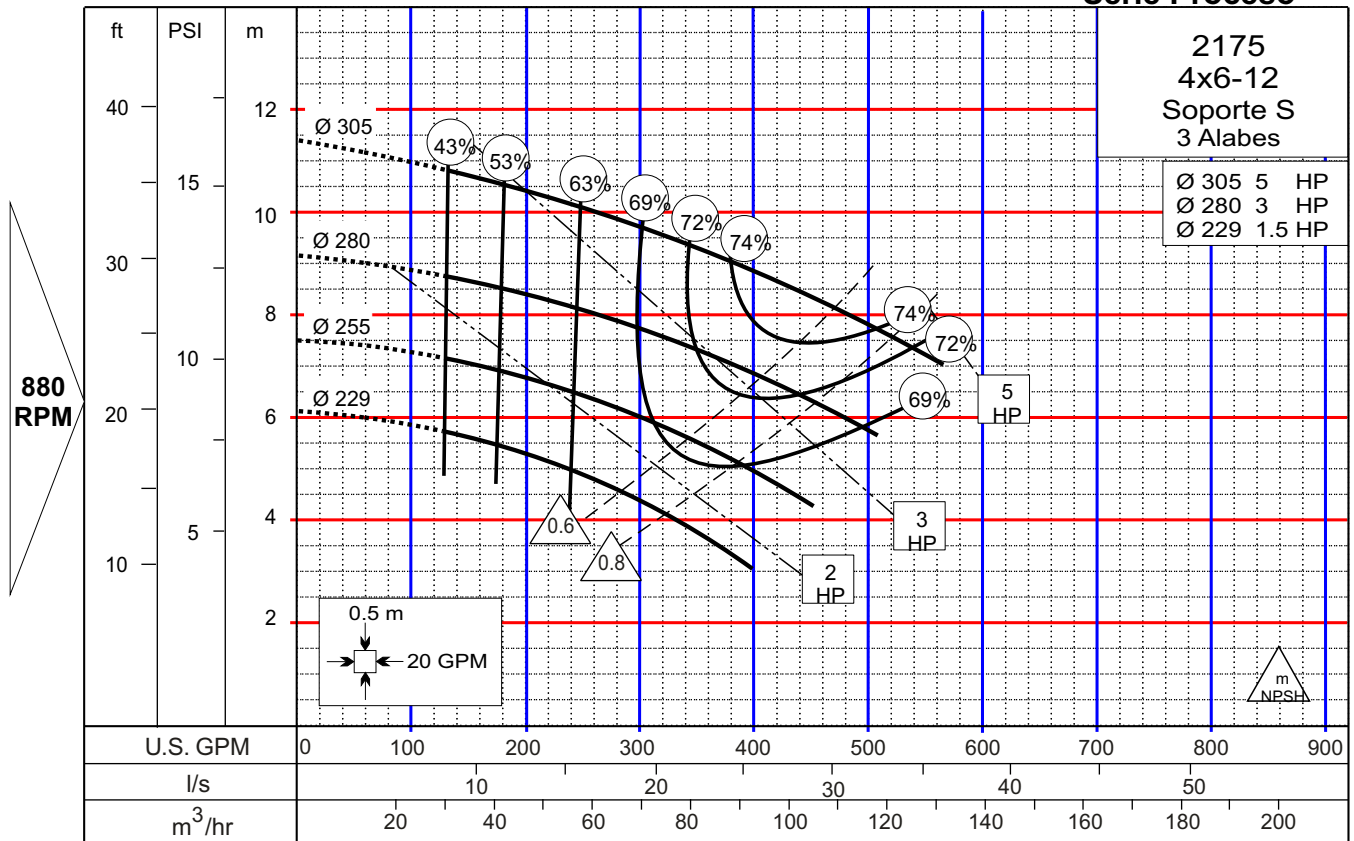
Serie Proceso



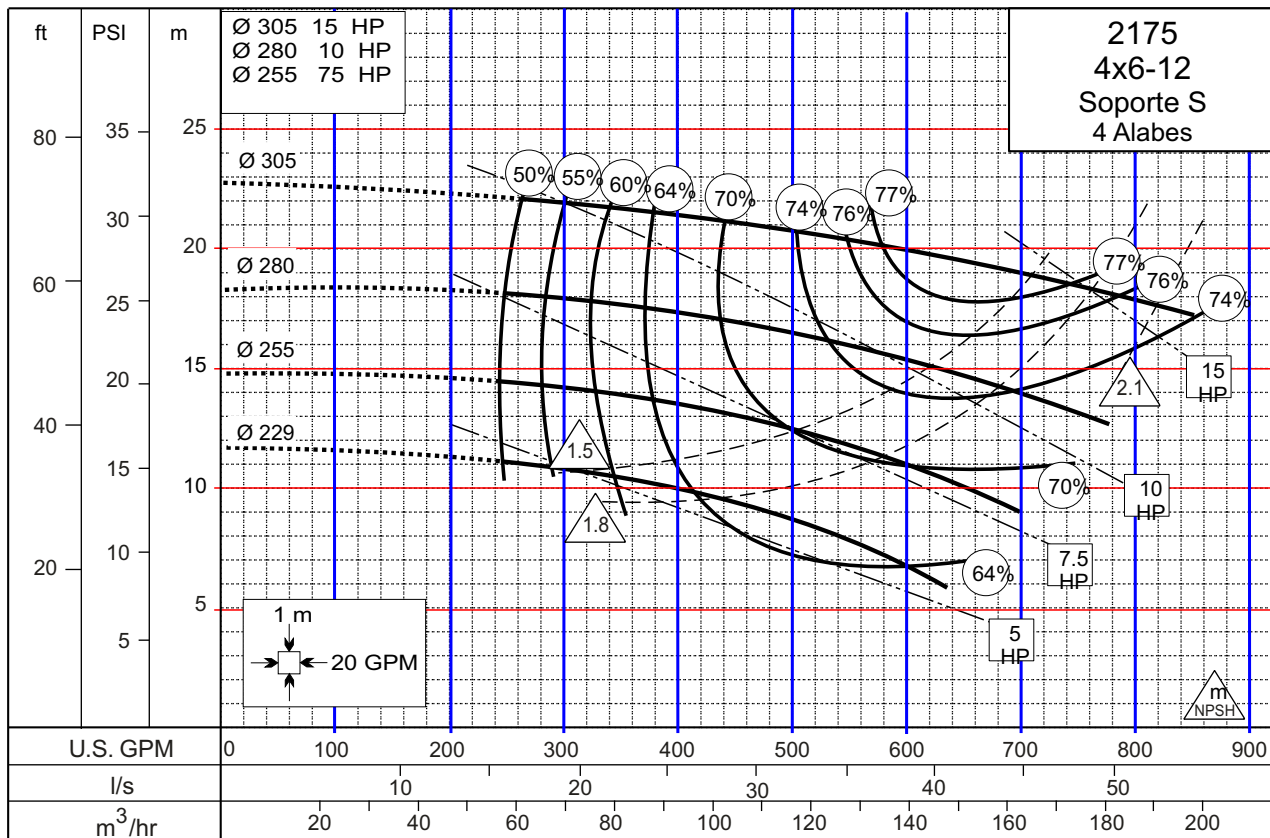
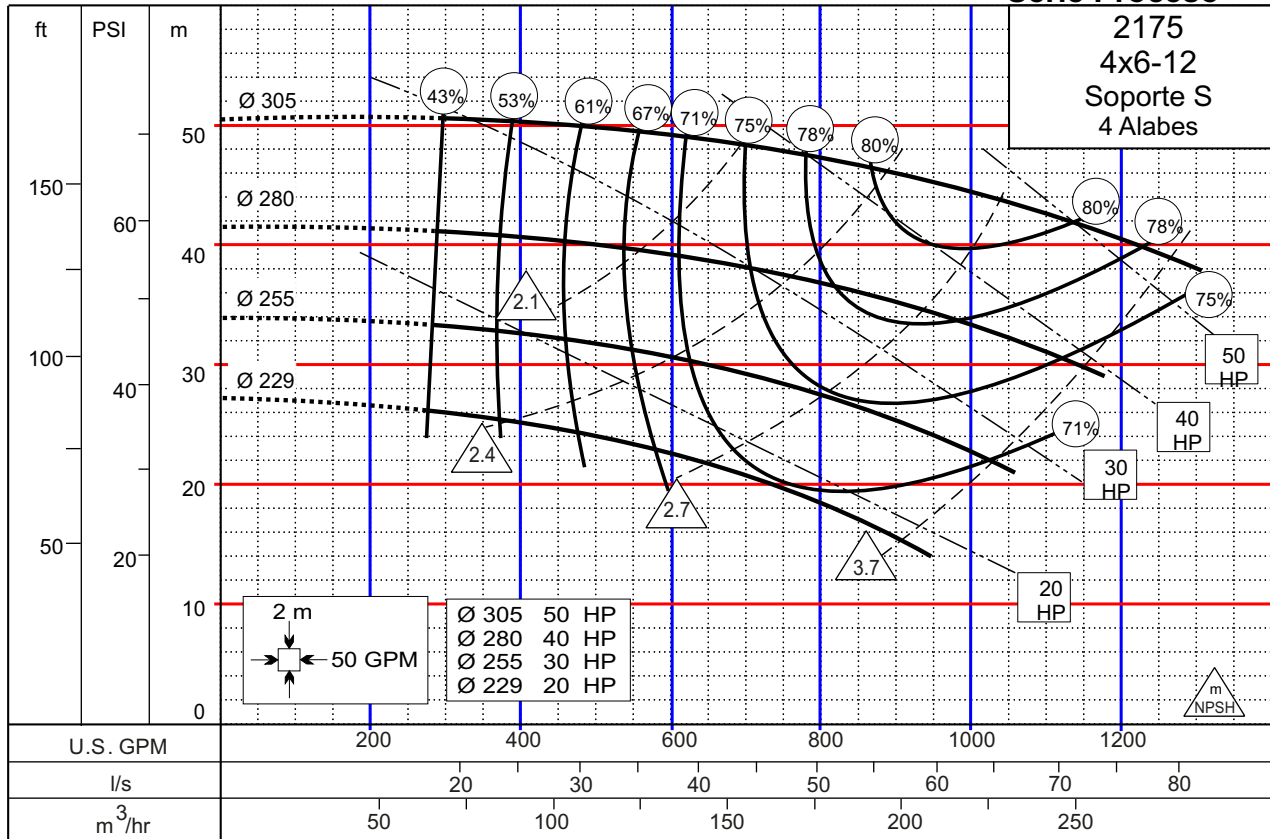
Serie Proceso



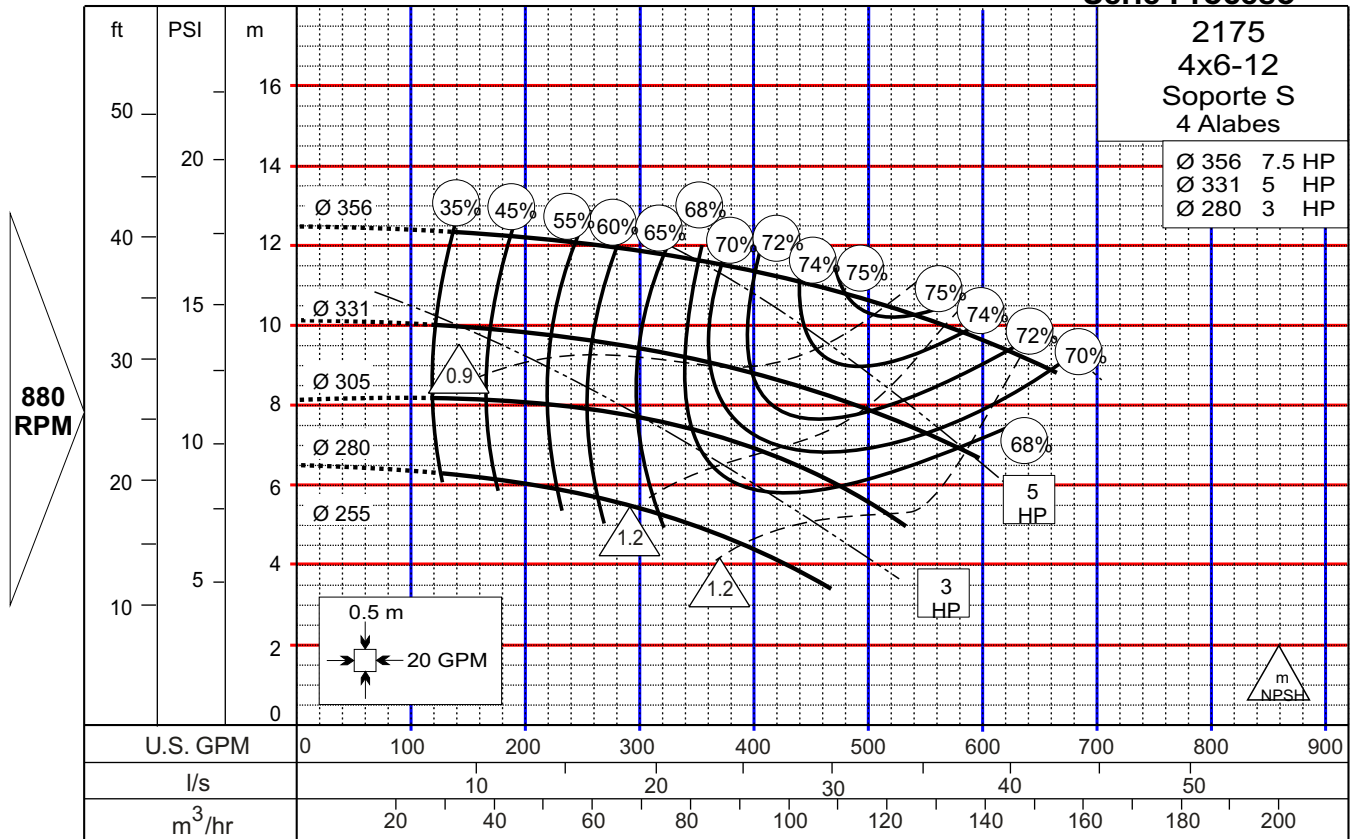
Serie Proceso

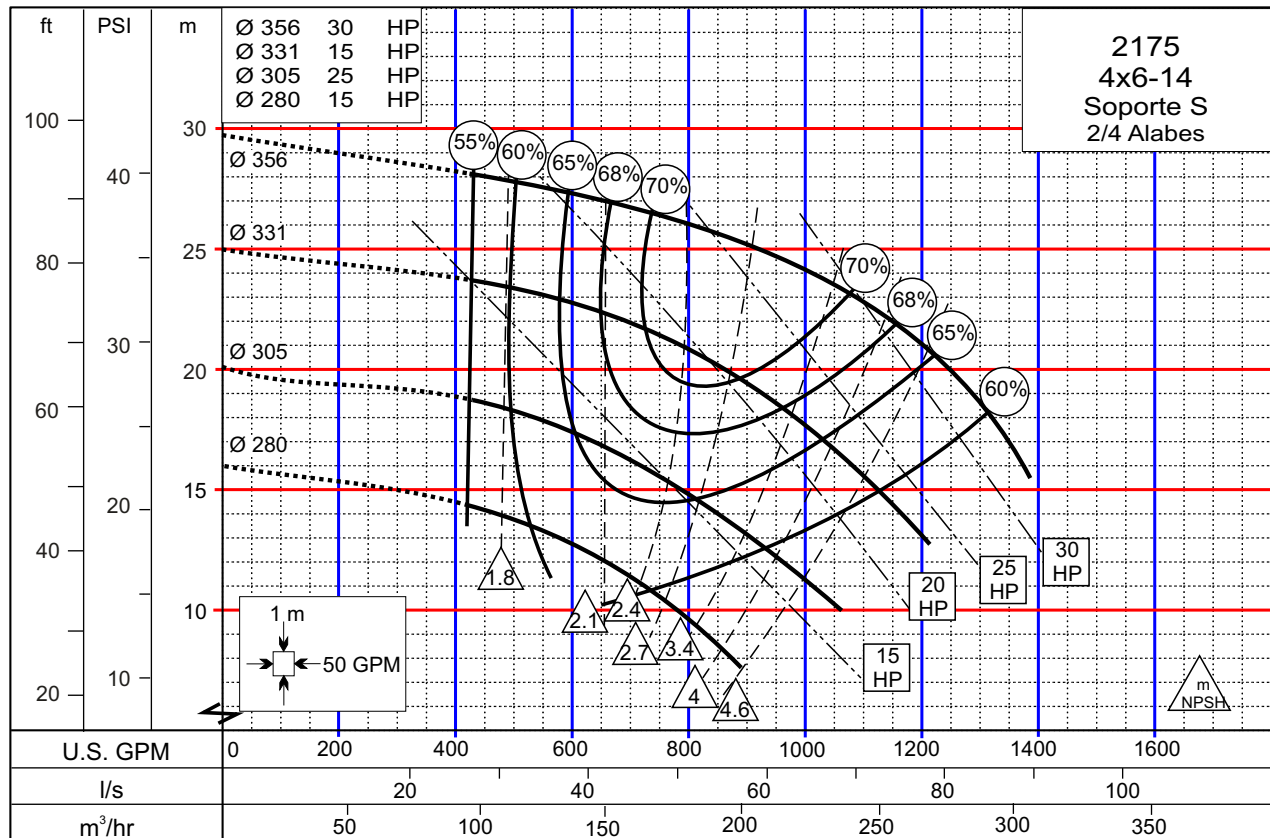
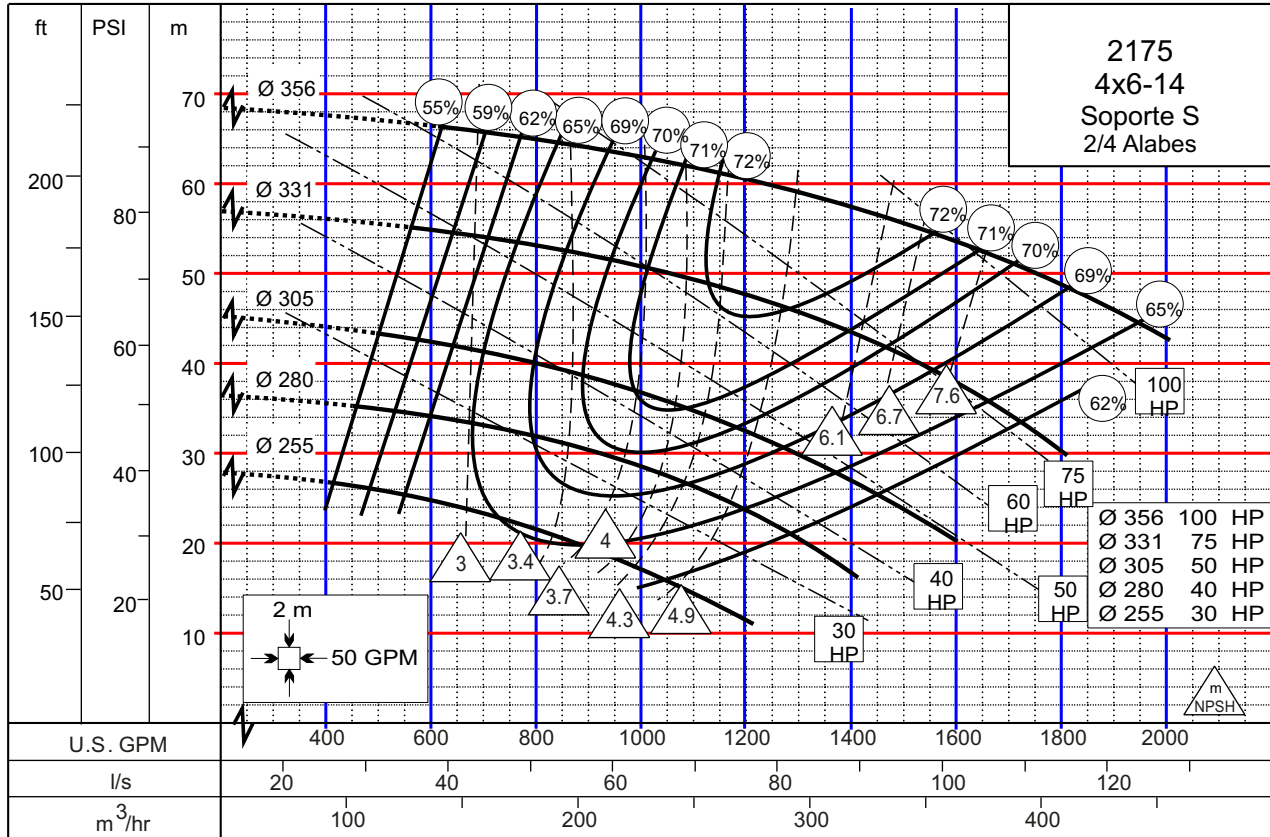


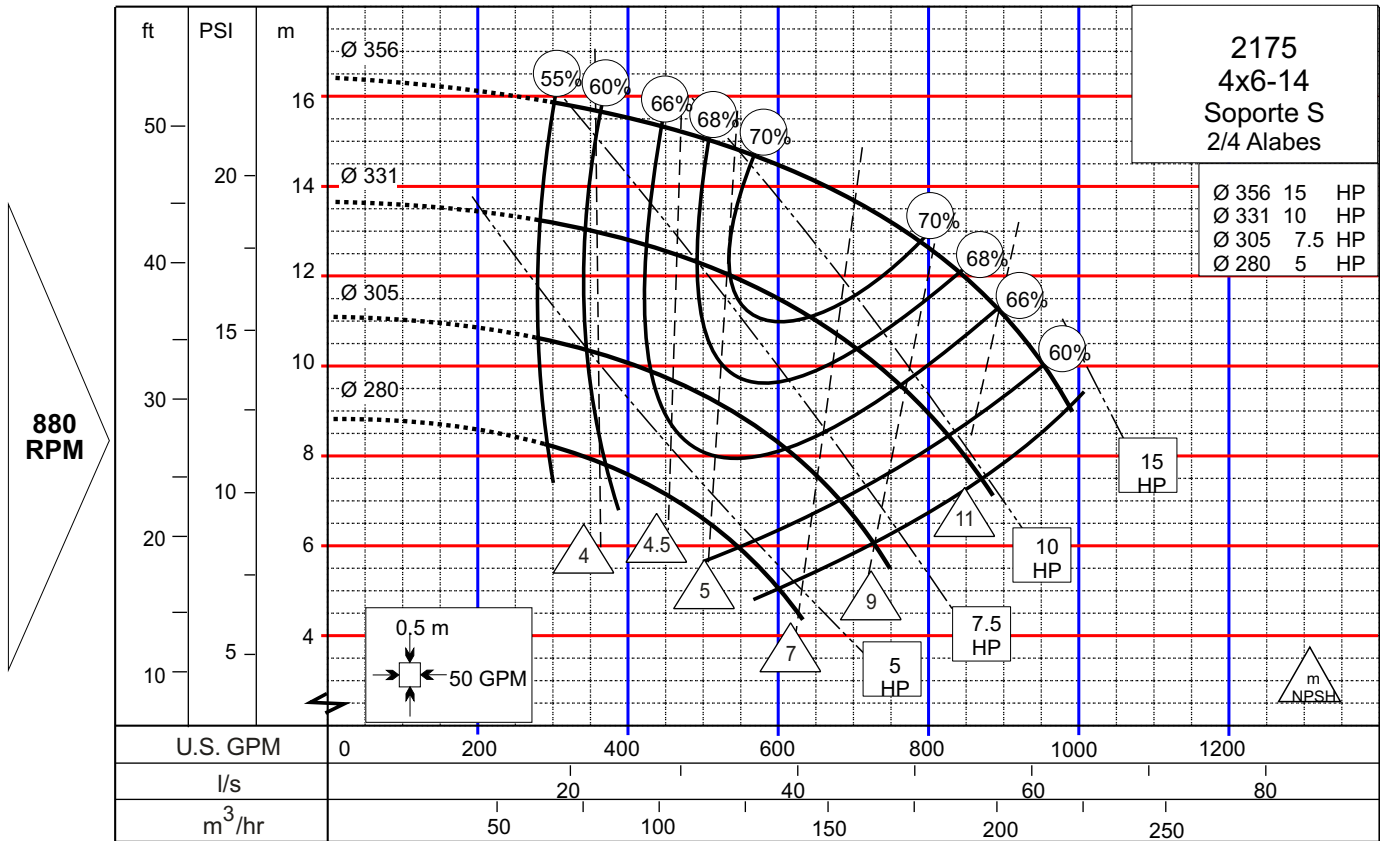
Serie Proceso

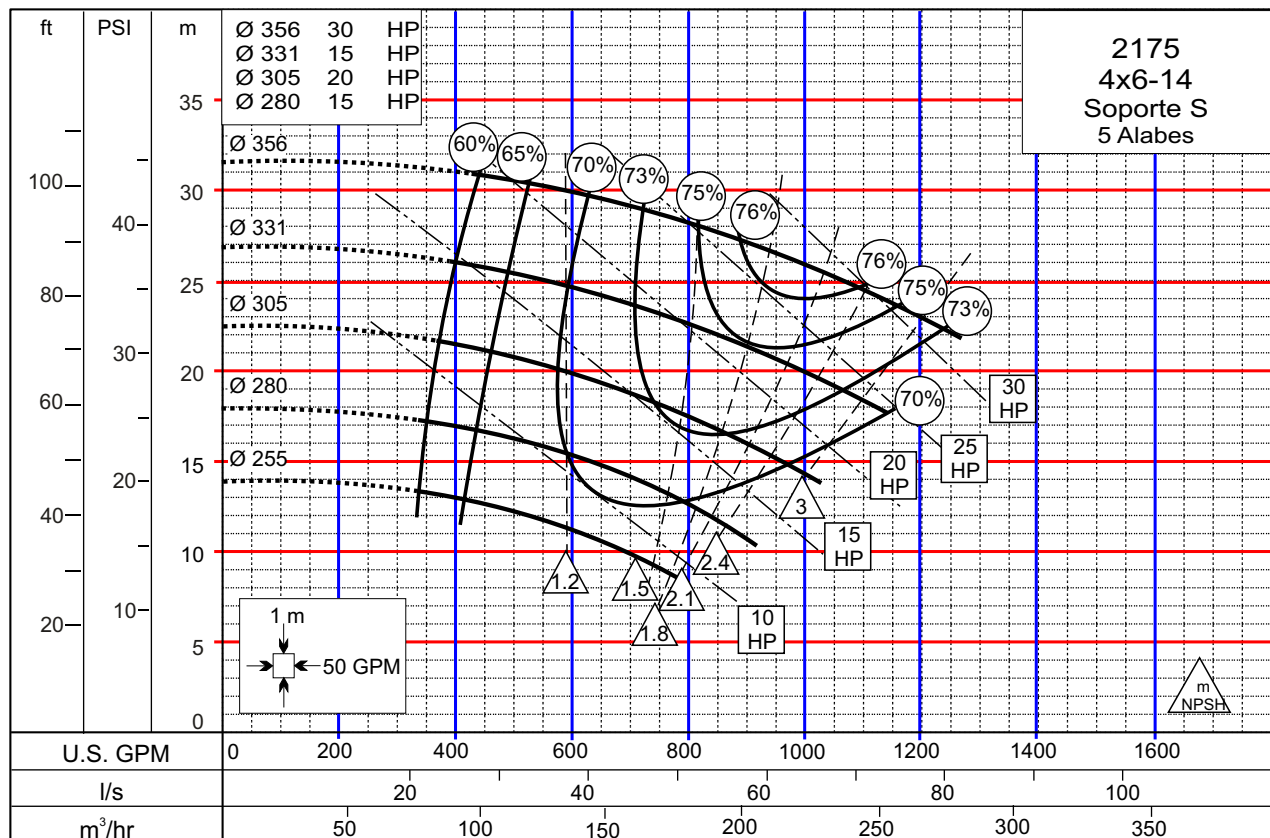
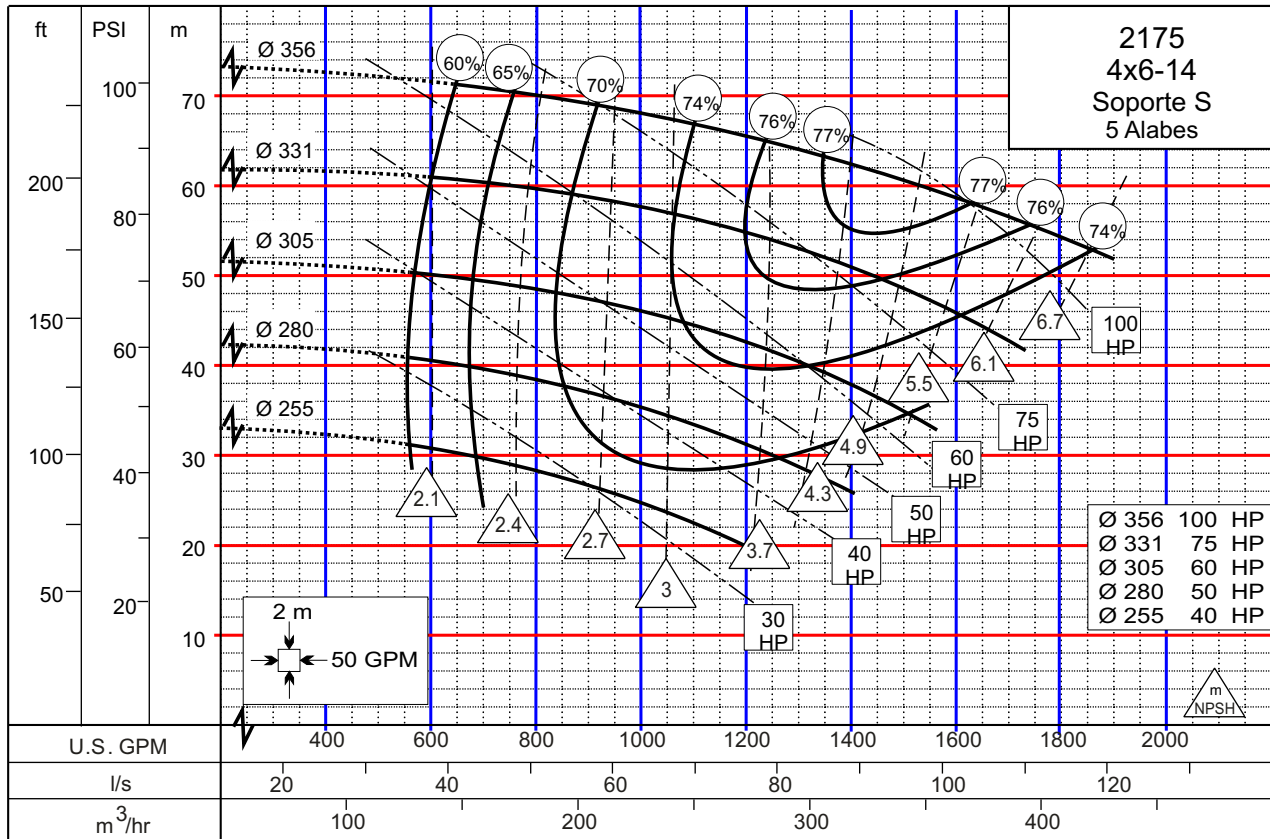


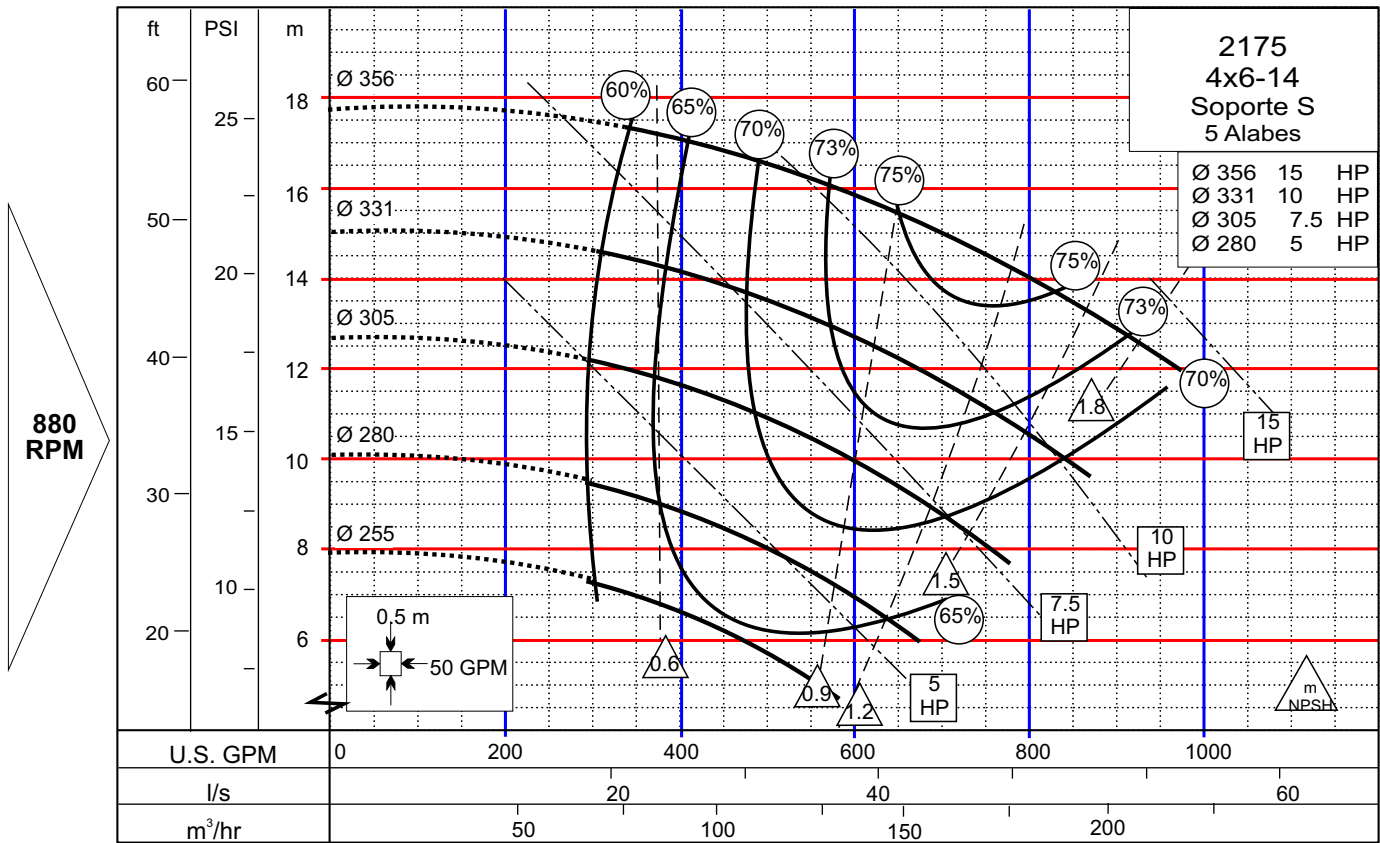
Serie Proceso

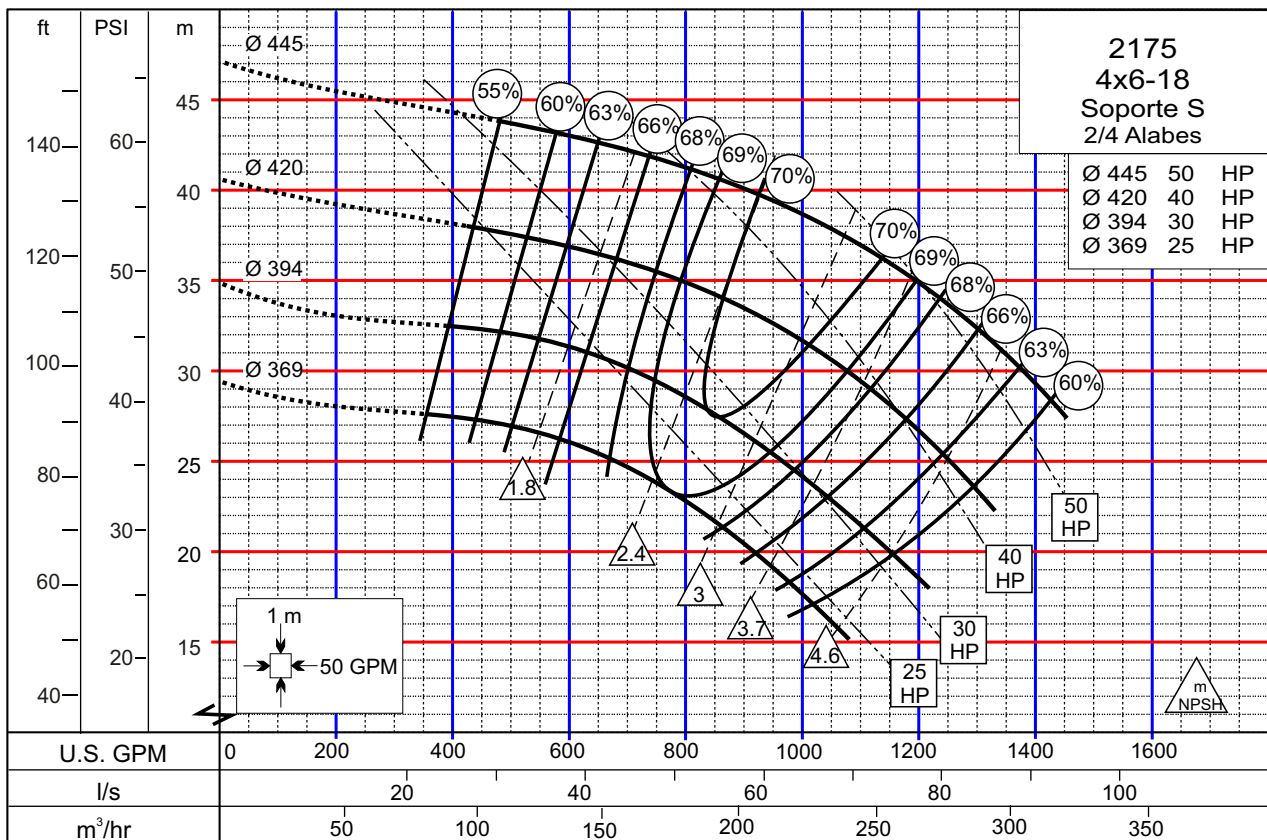
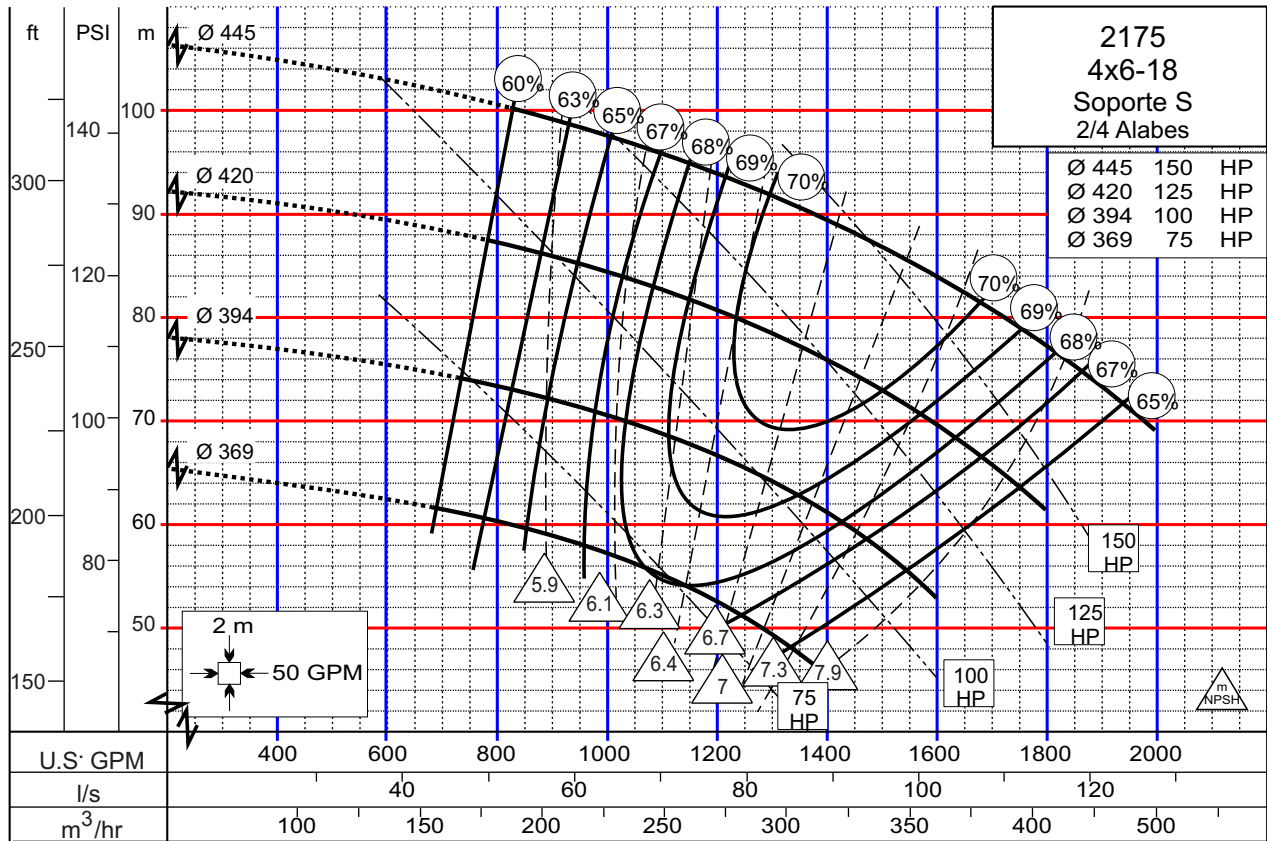


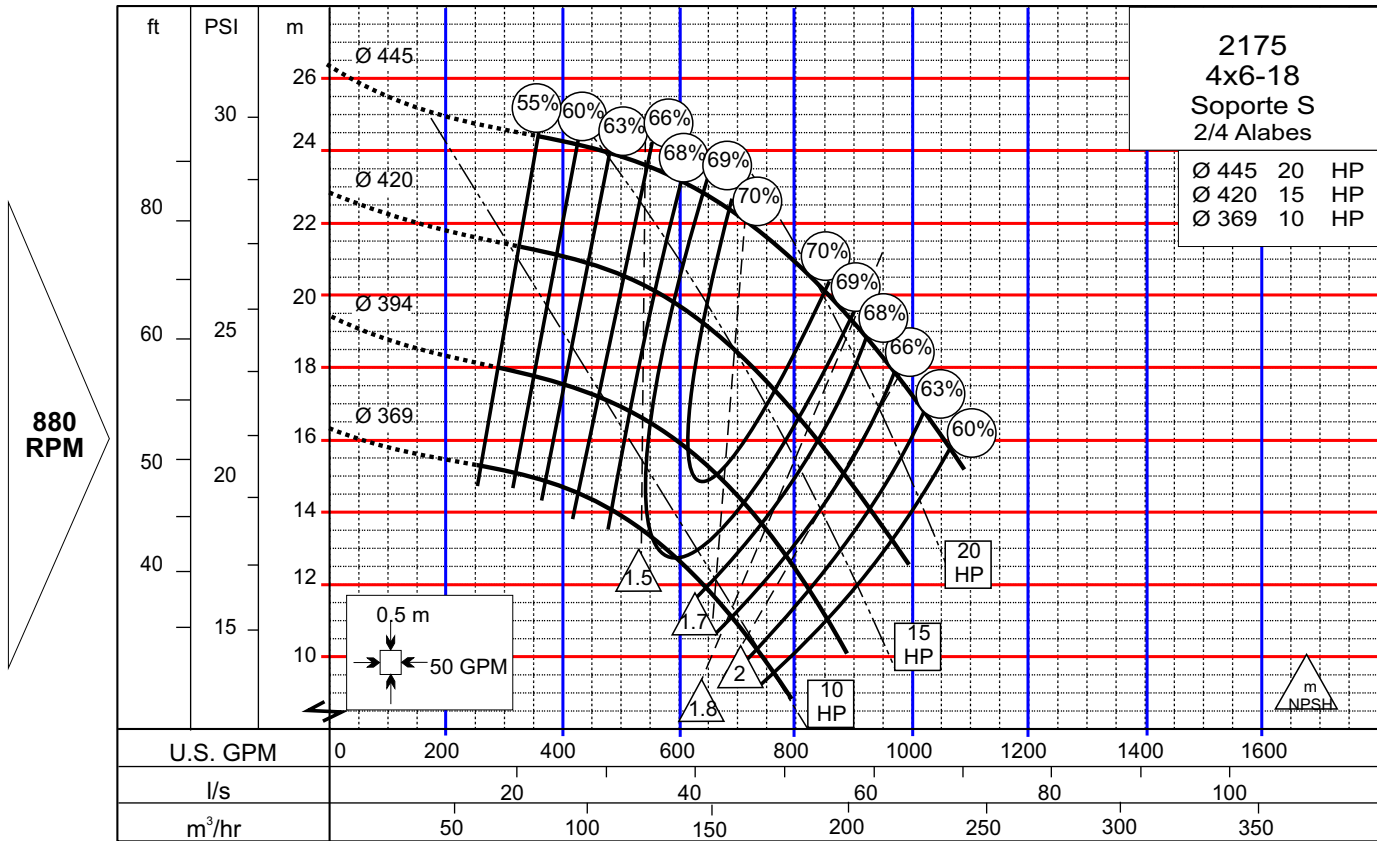


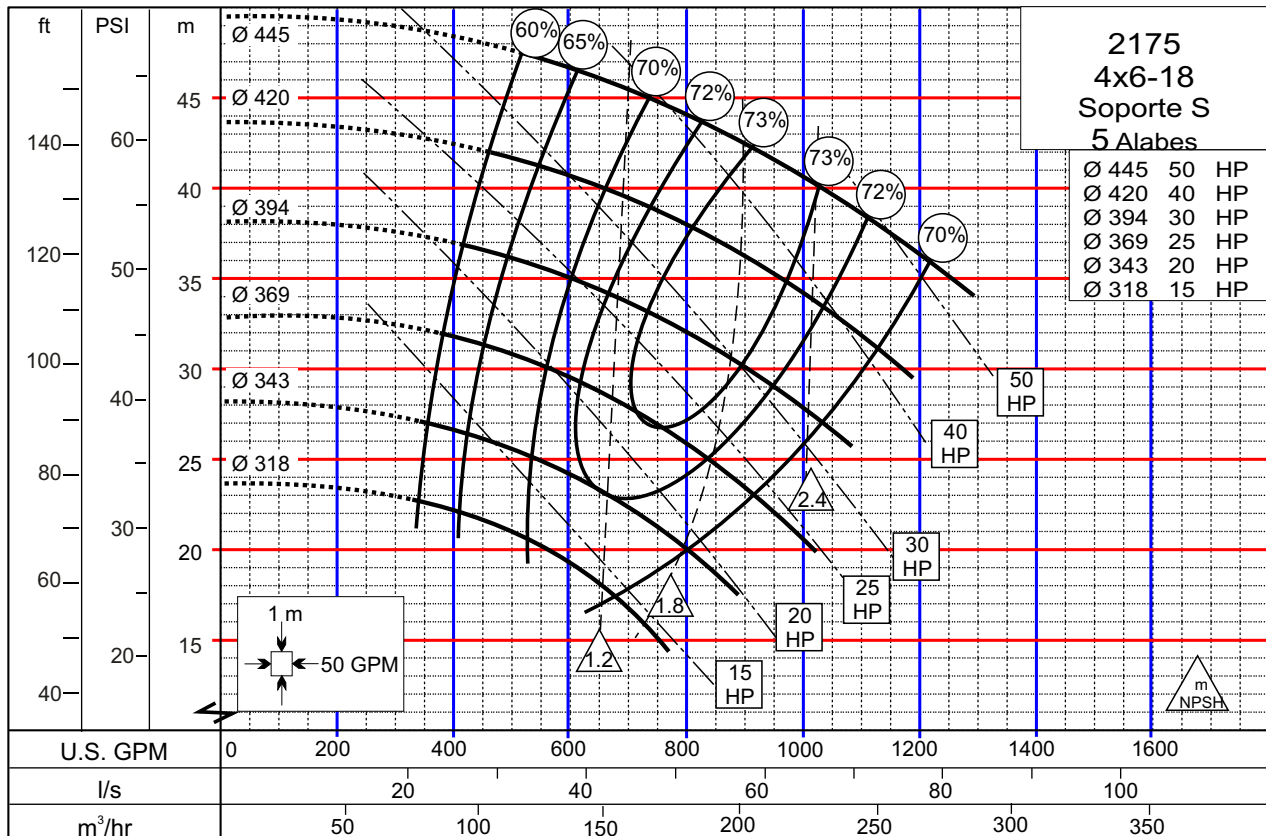
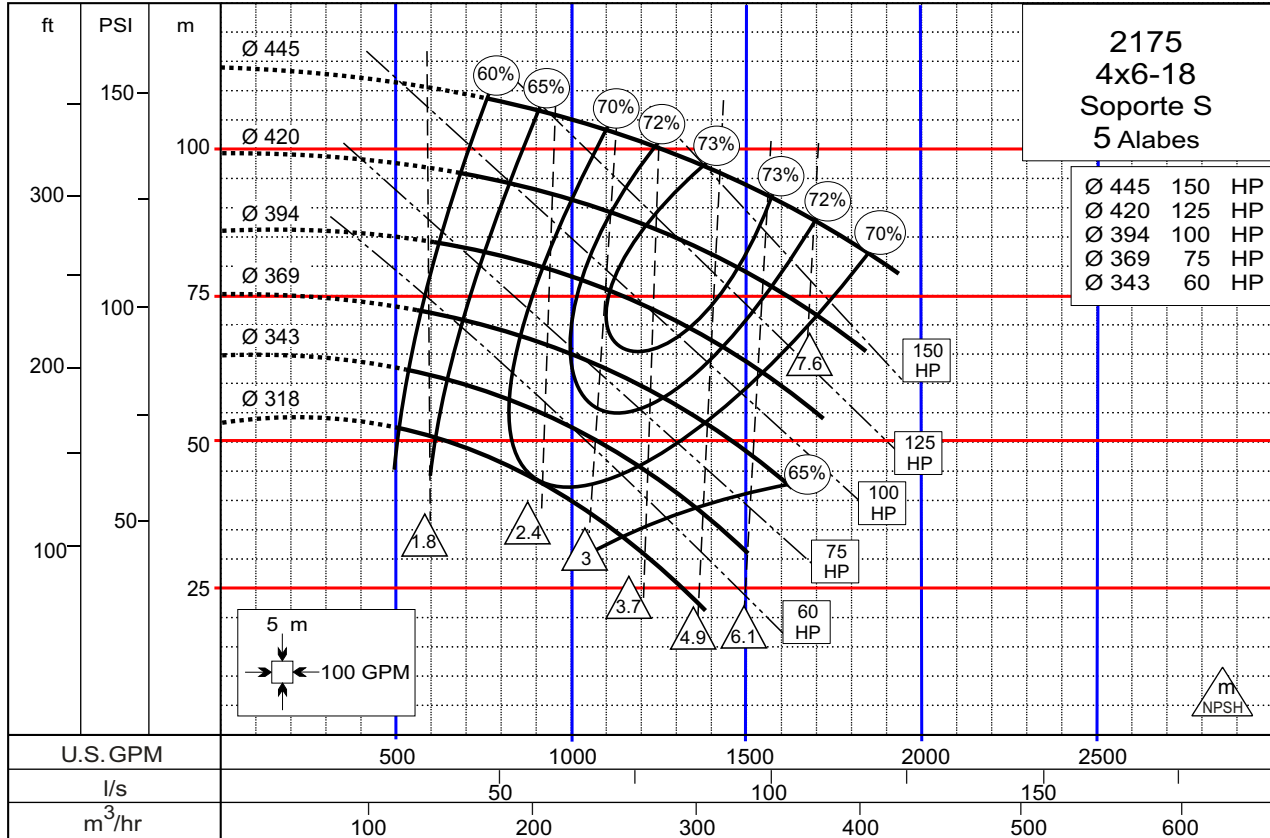


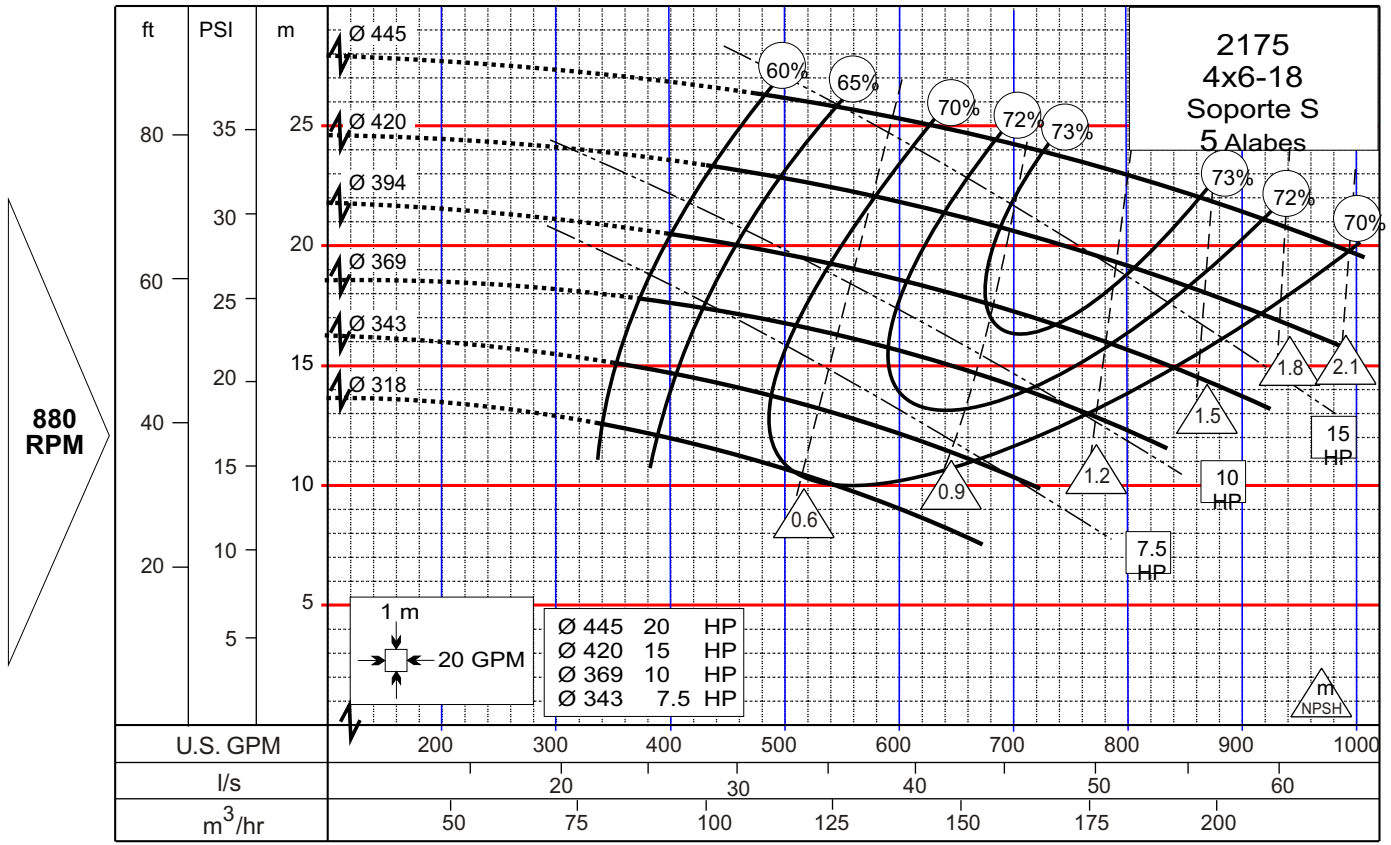


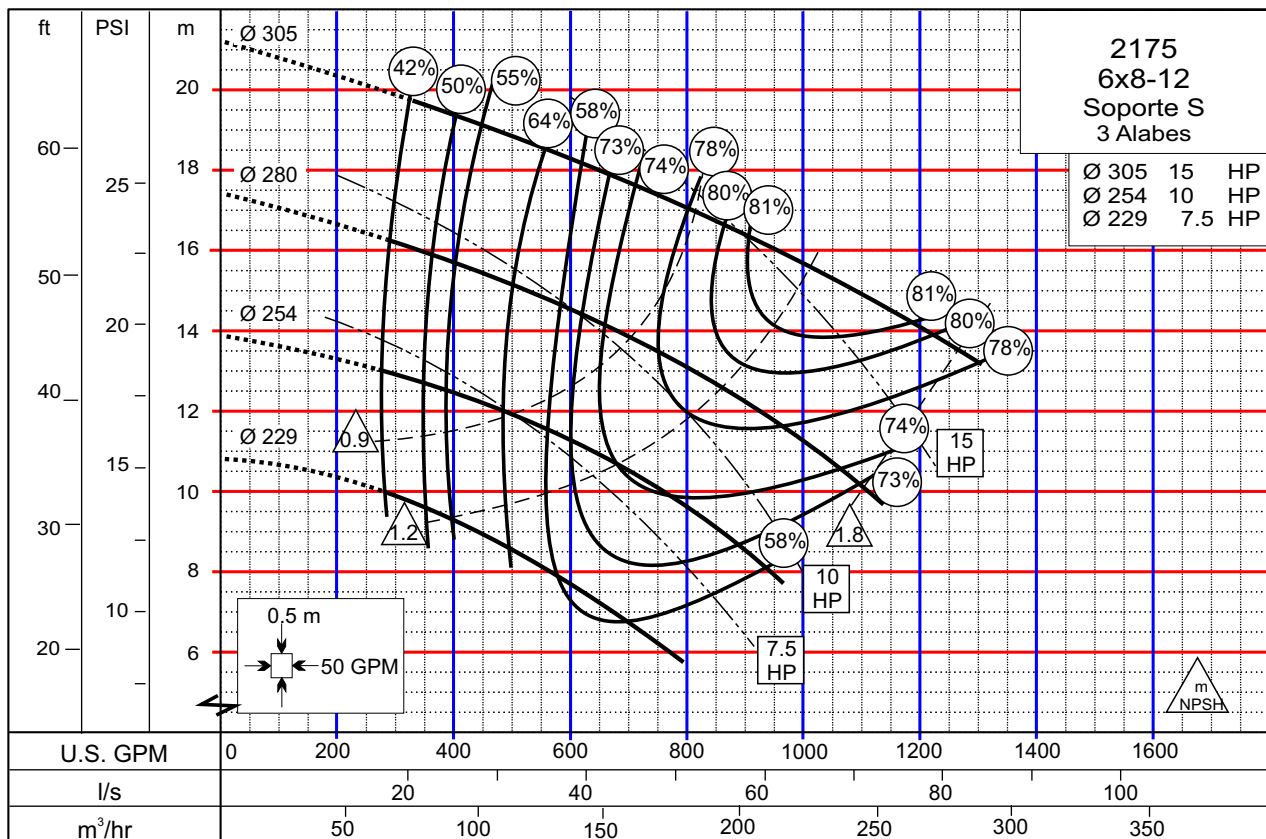
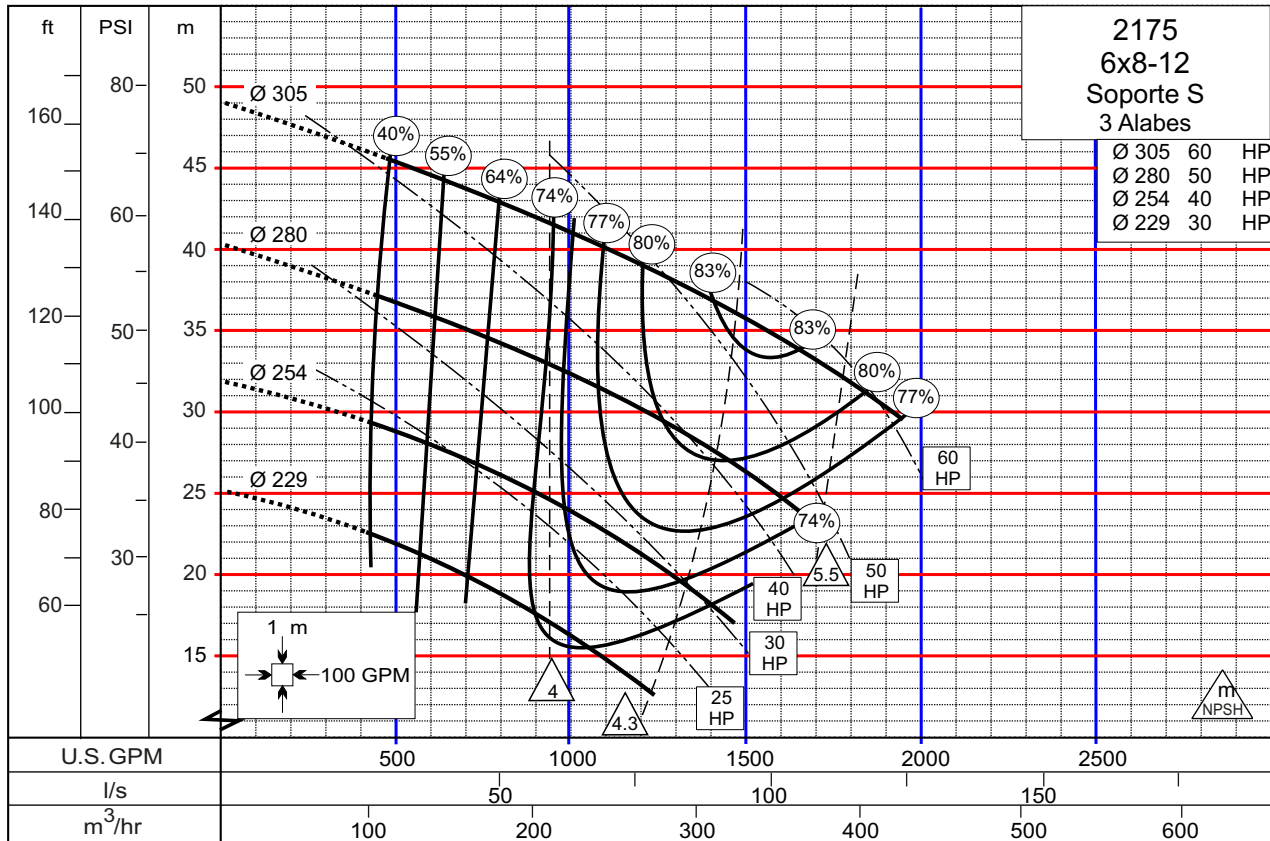


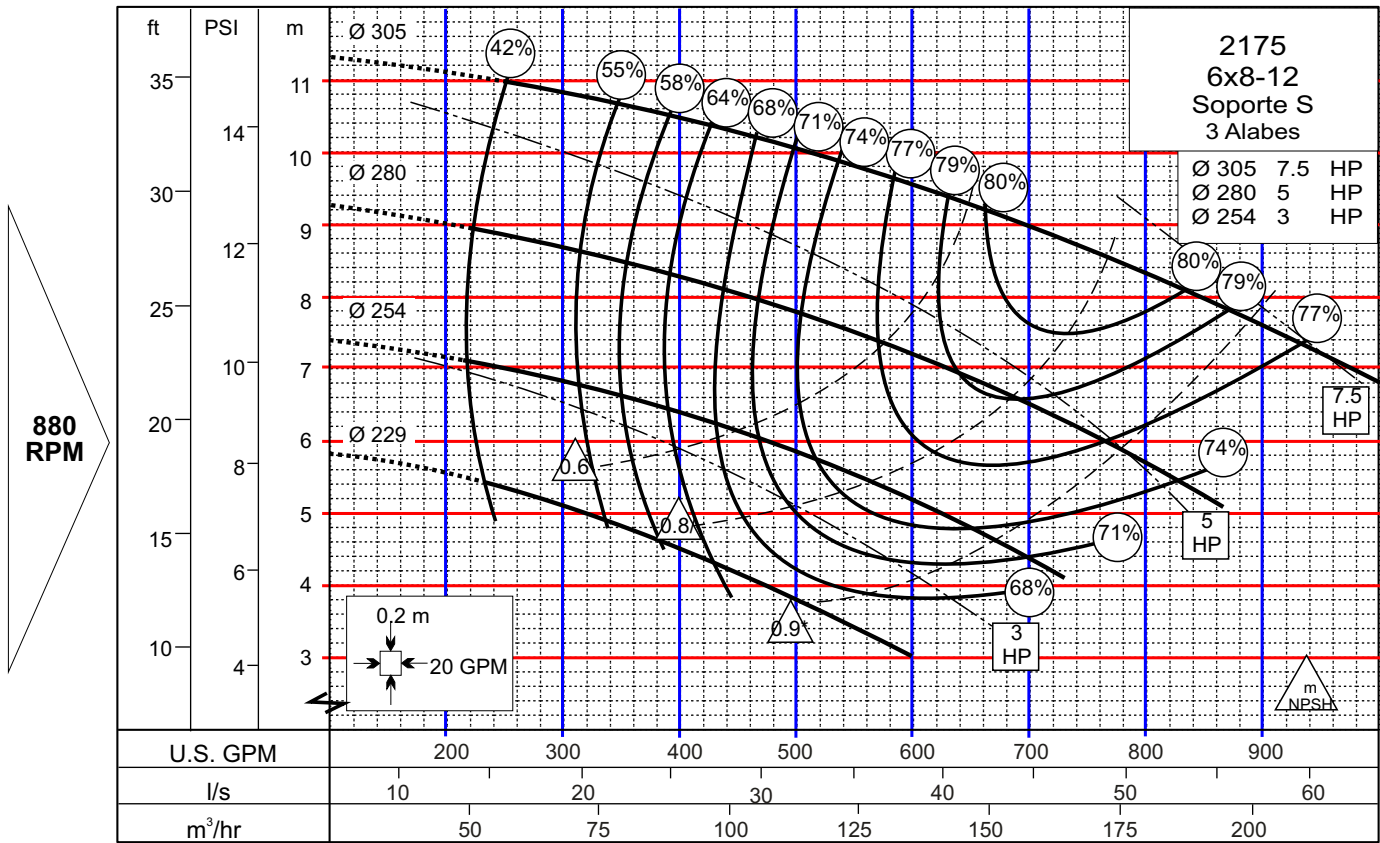




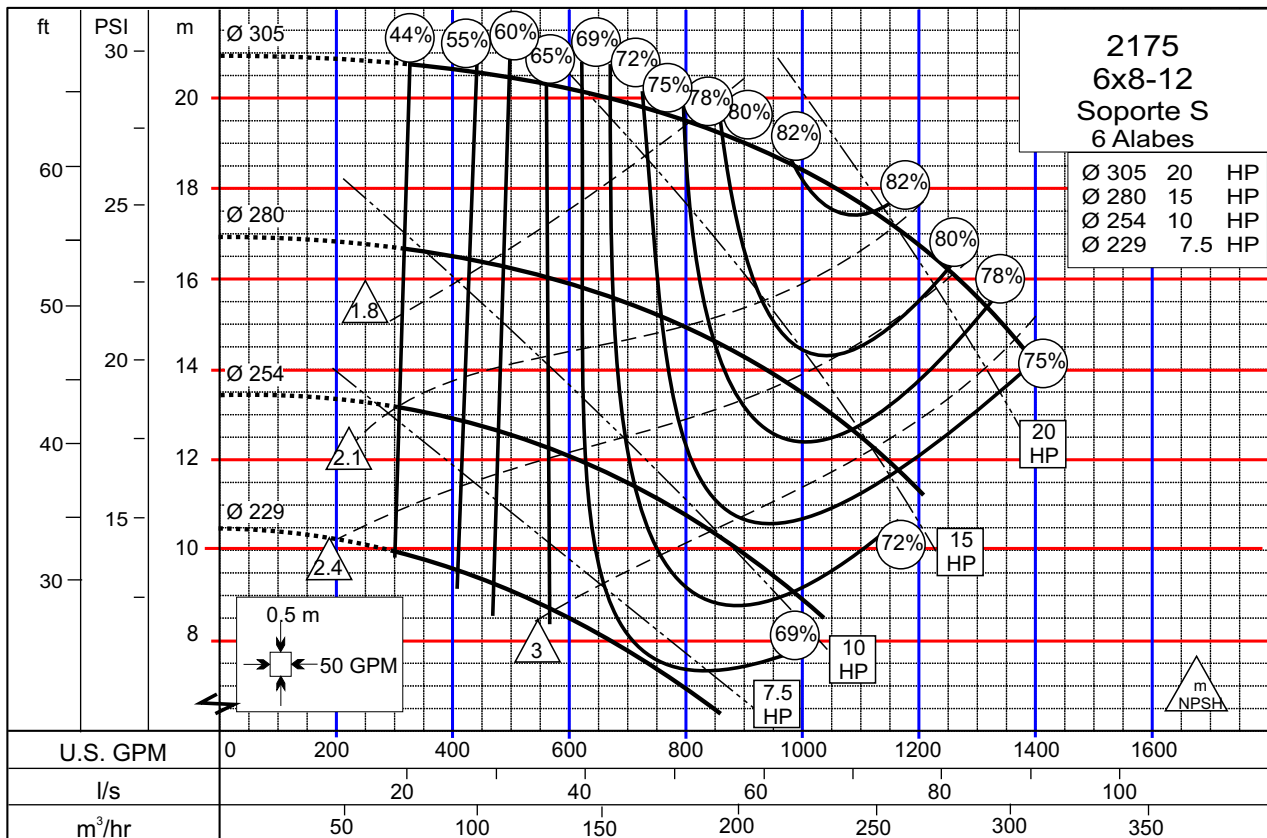
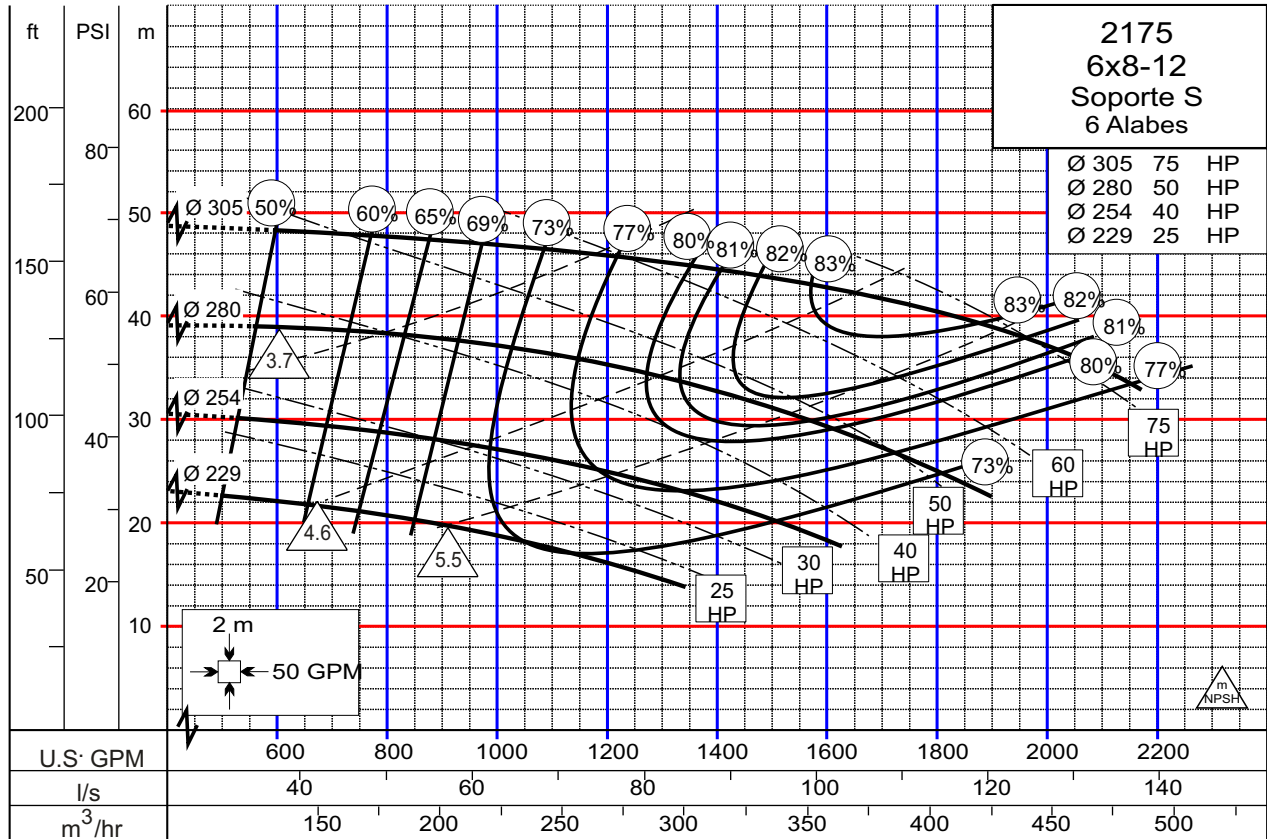




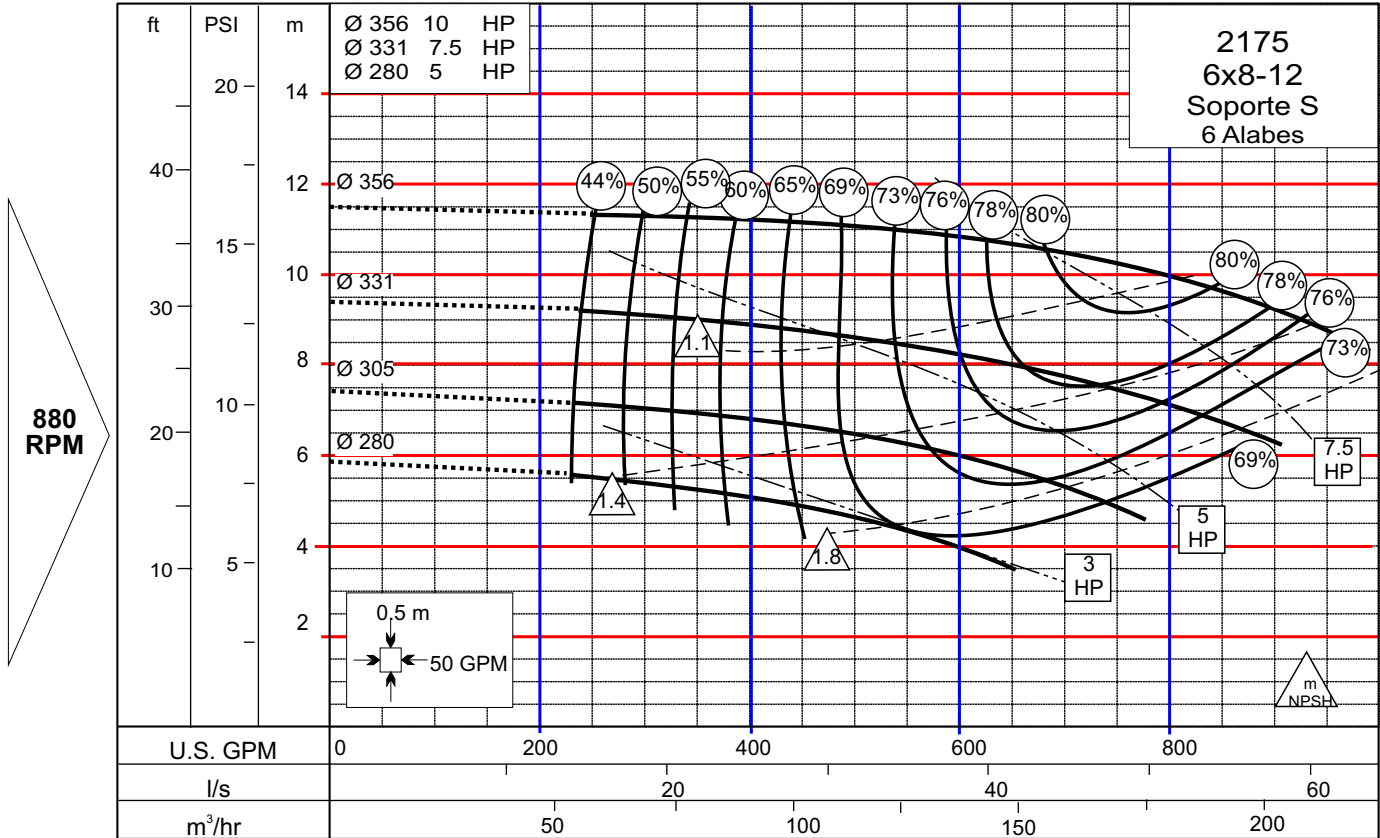




Linea Proceso

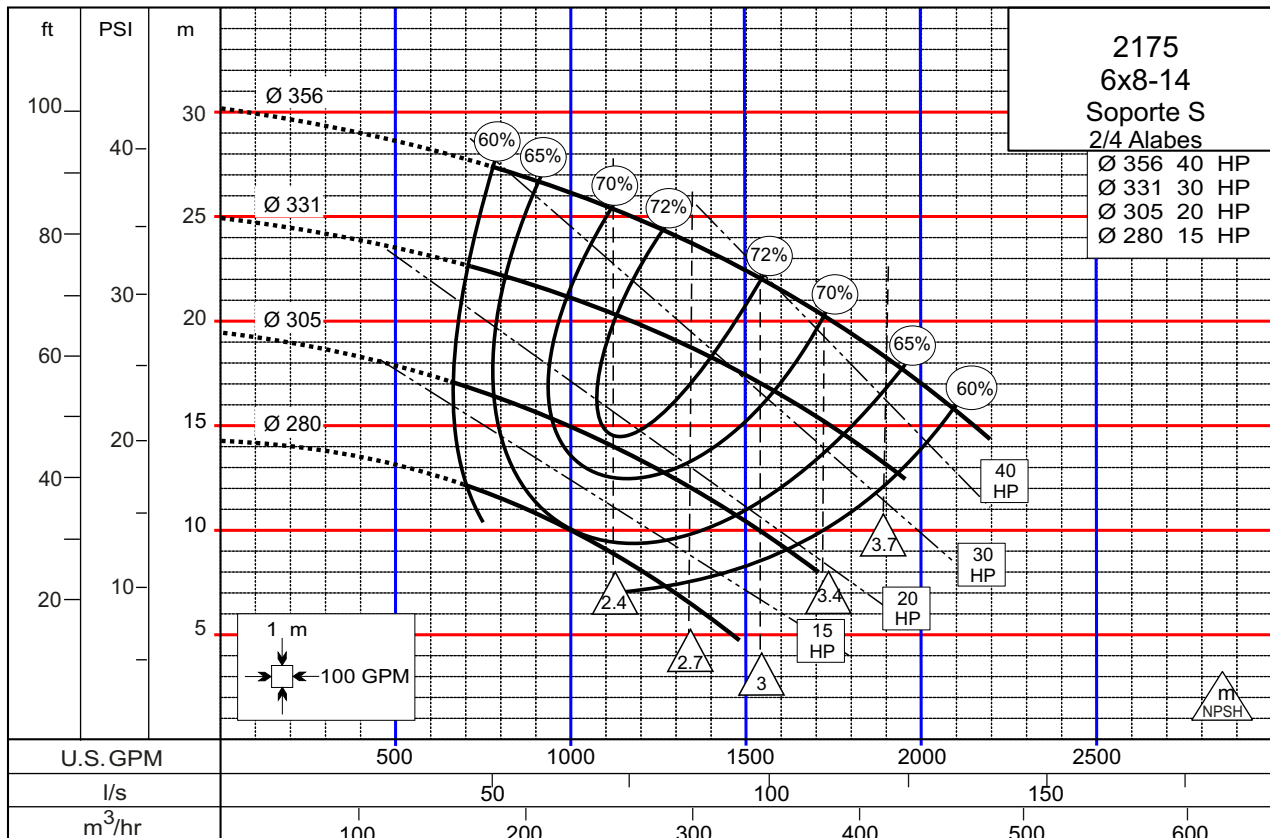
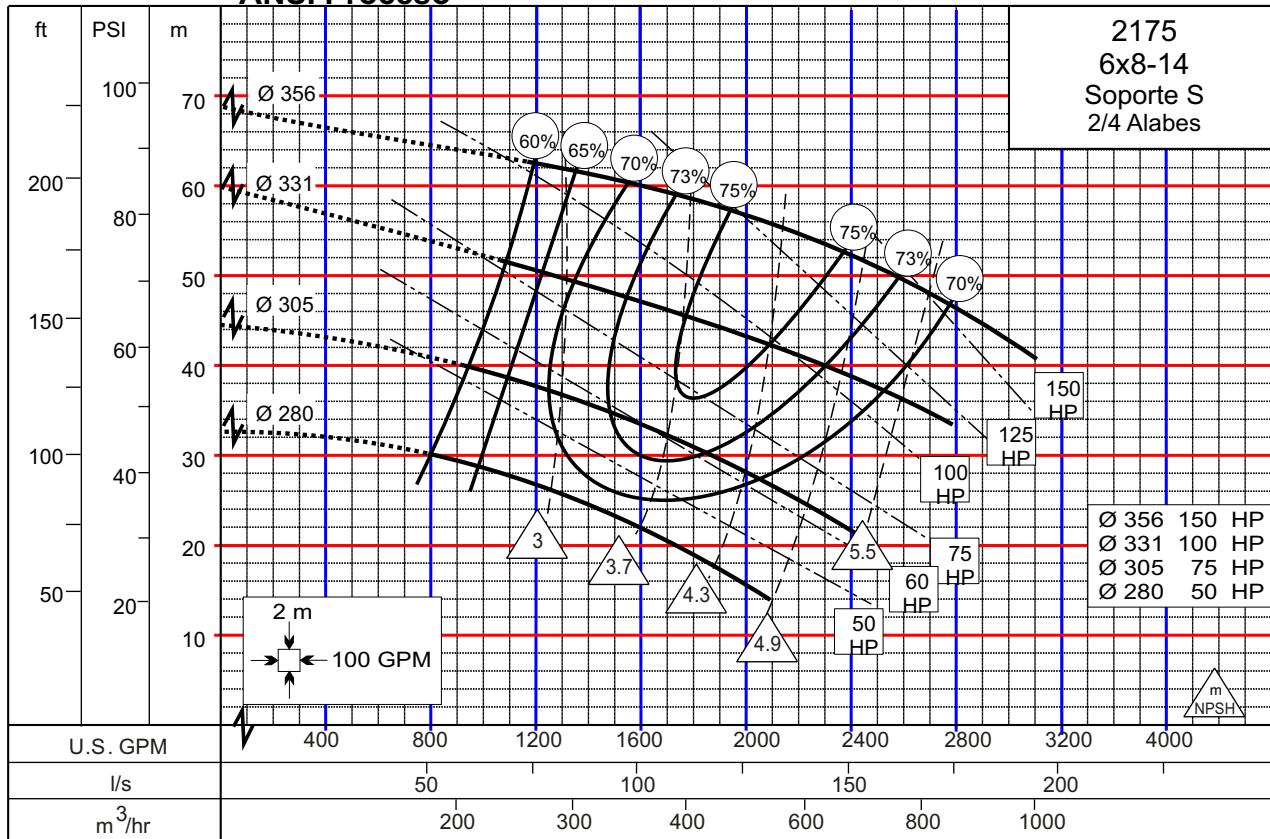


ANSI Proceso

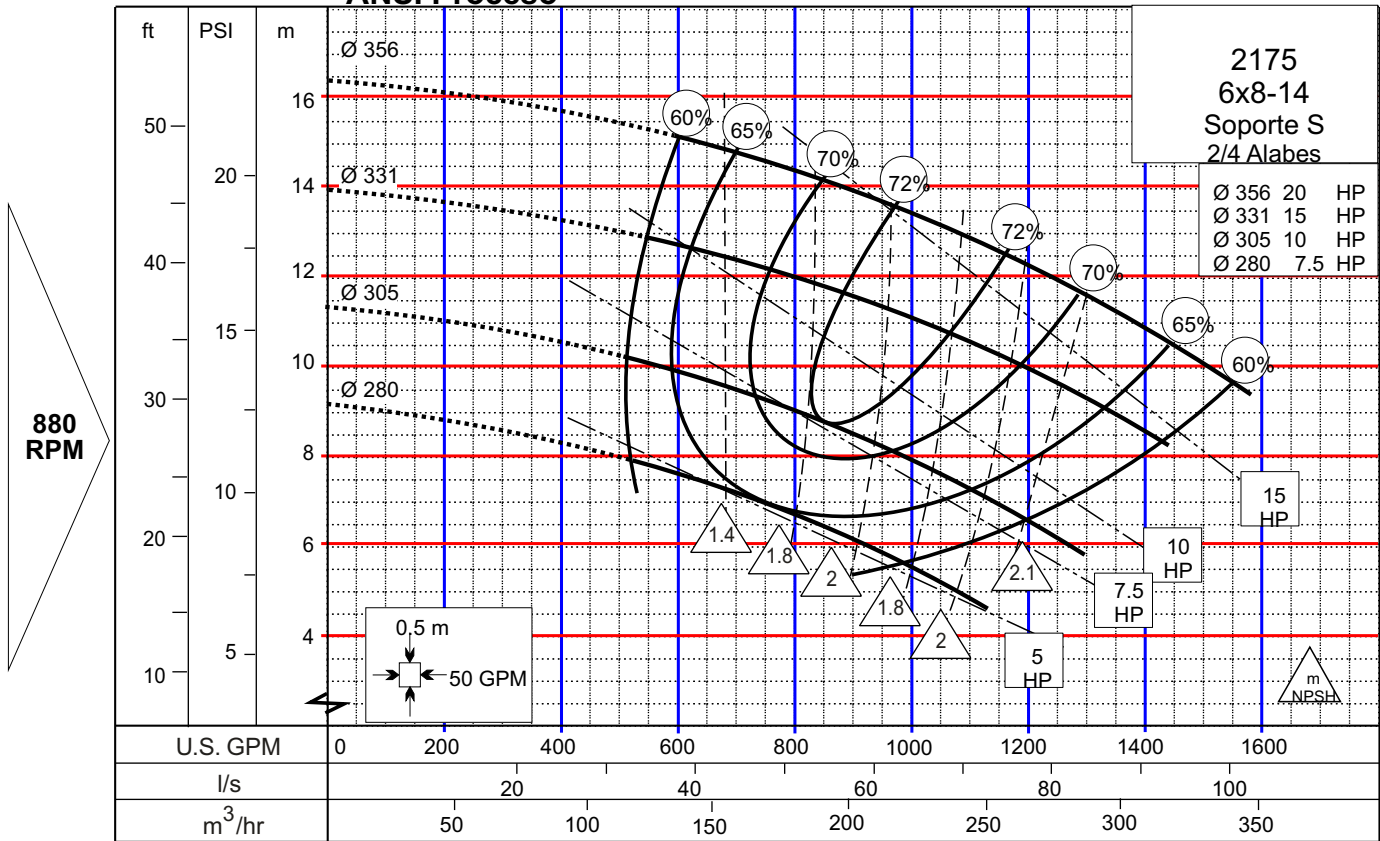


ANSI Proceso

Linea Proceso

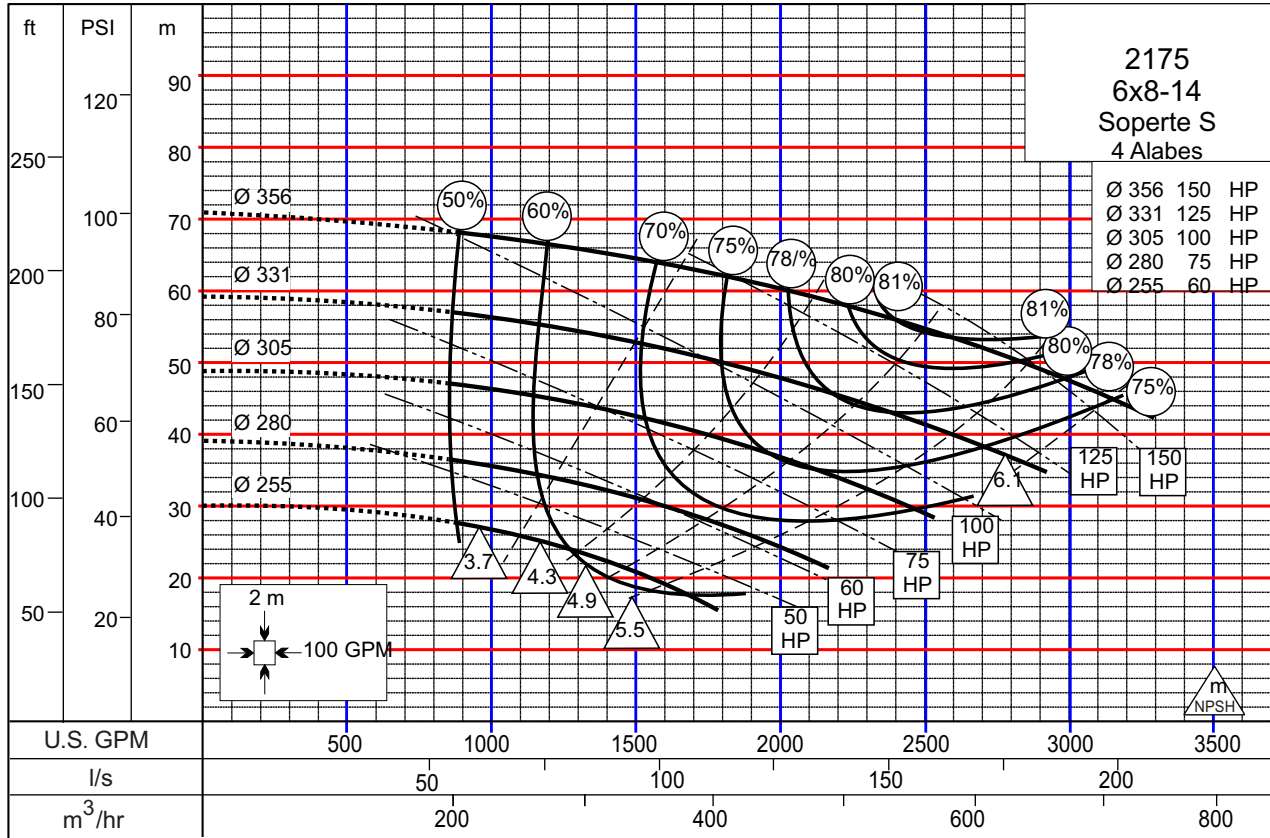


ANSI Proceso

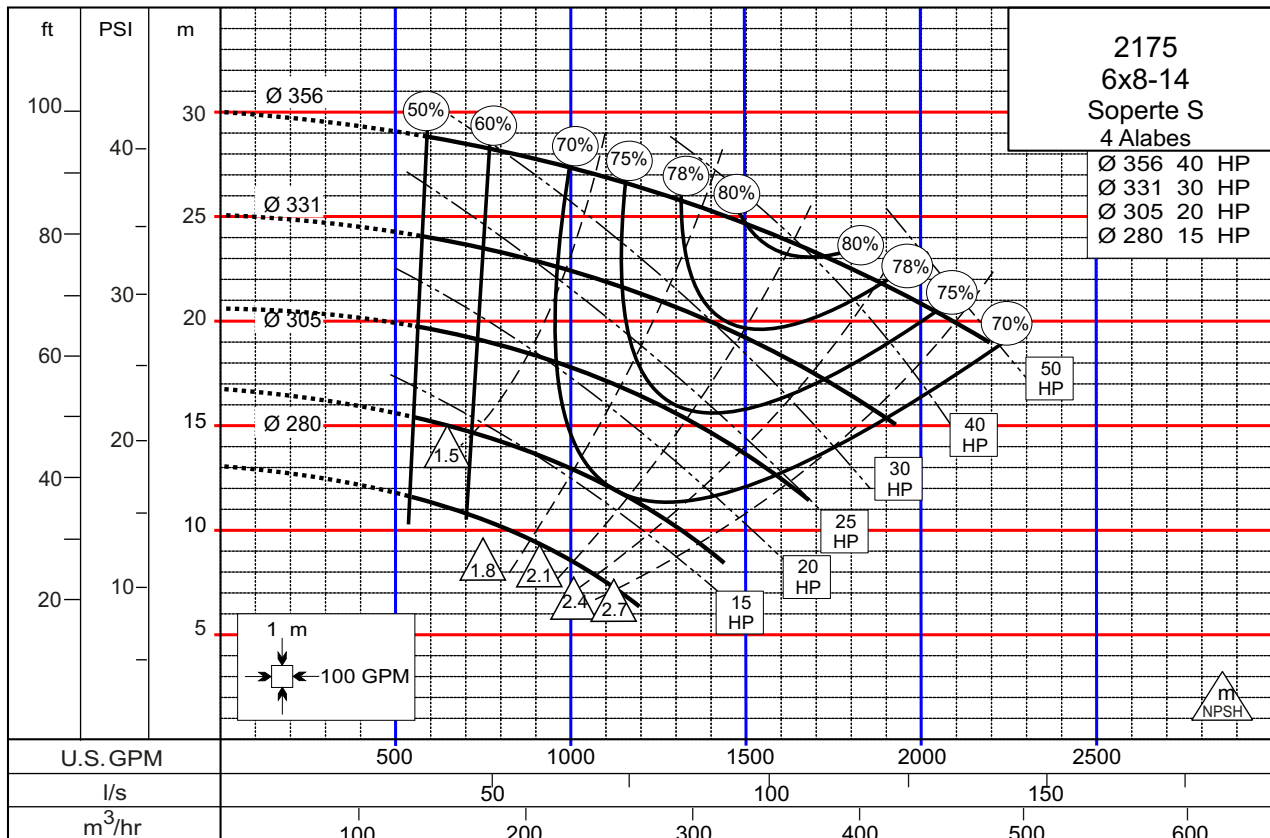


ANSI Proceso

Linea Proceso



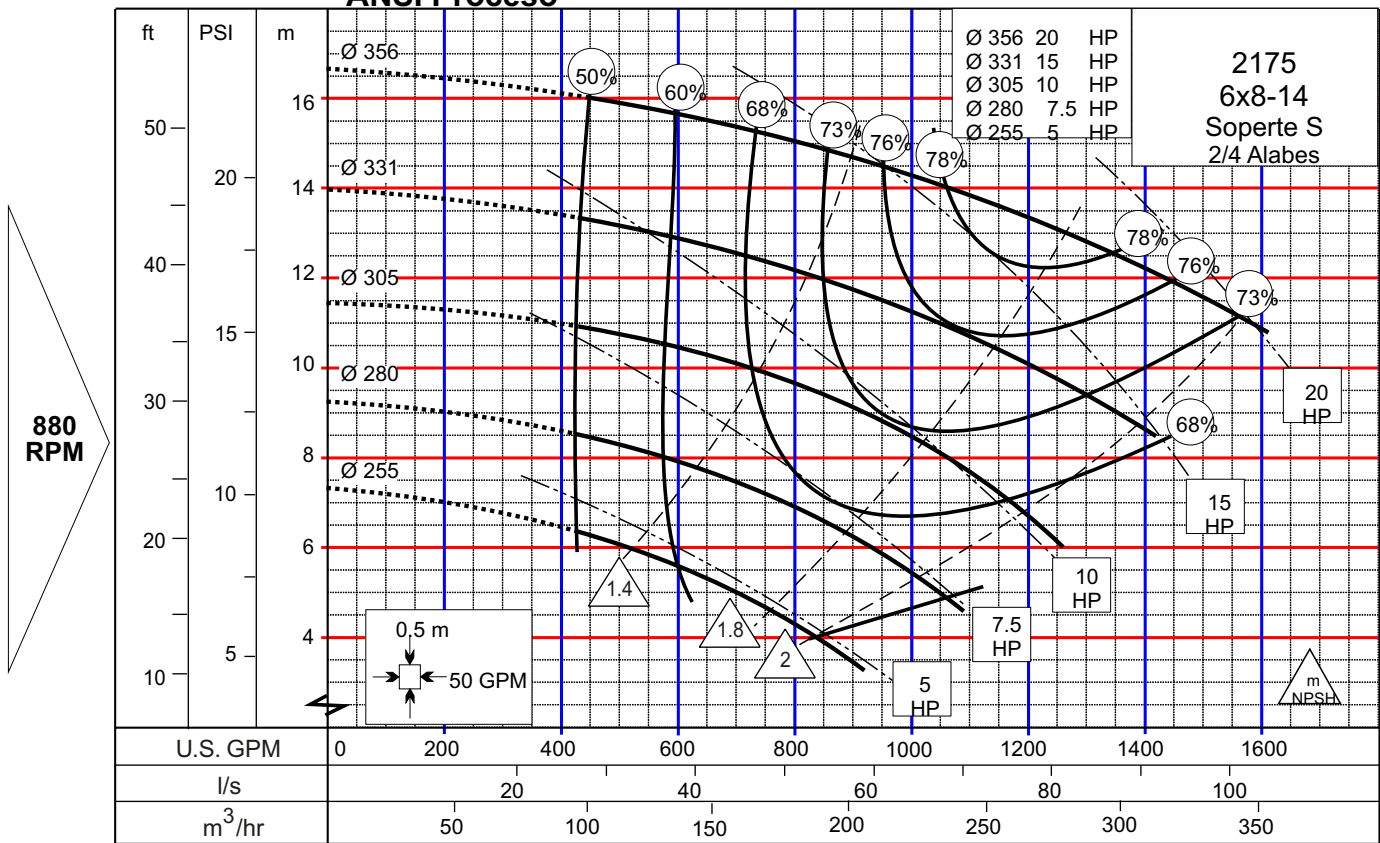
1785
RPM

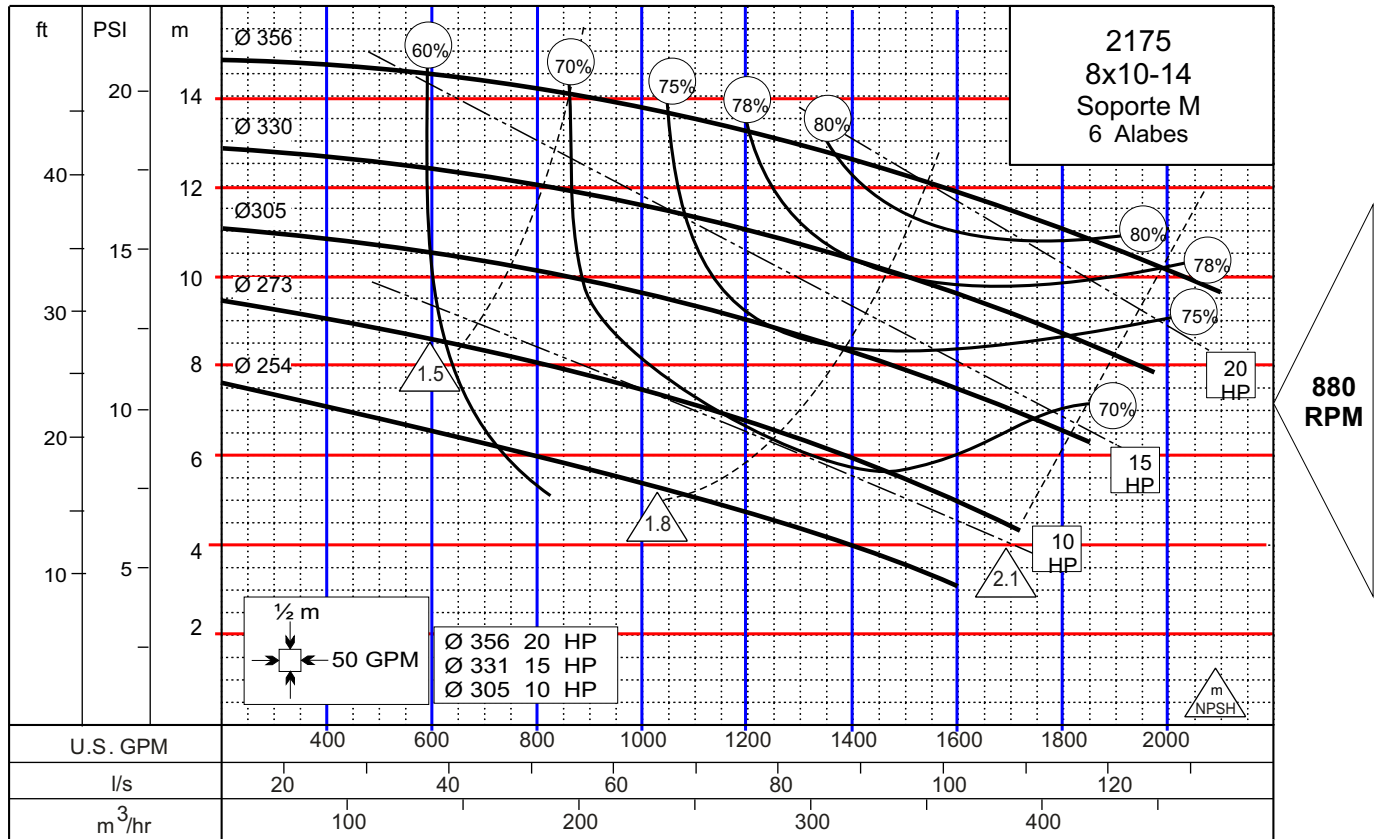


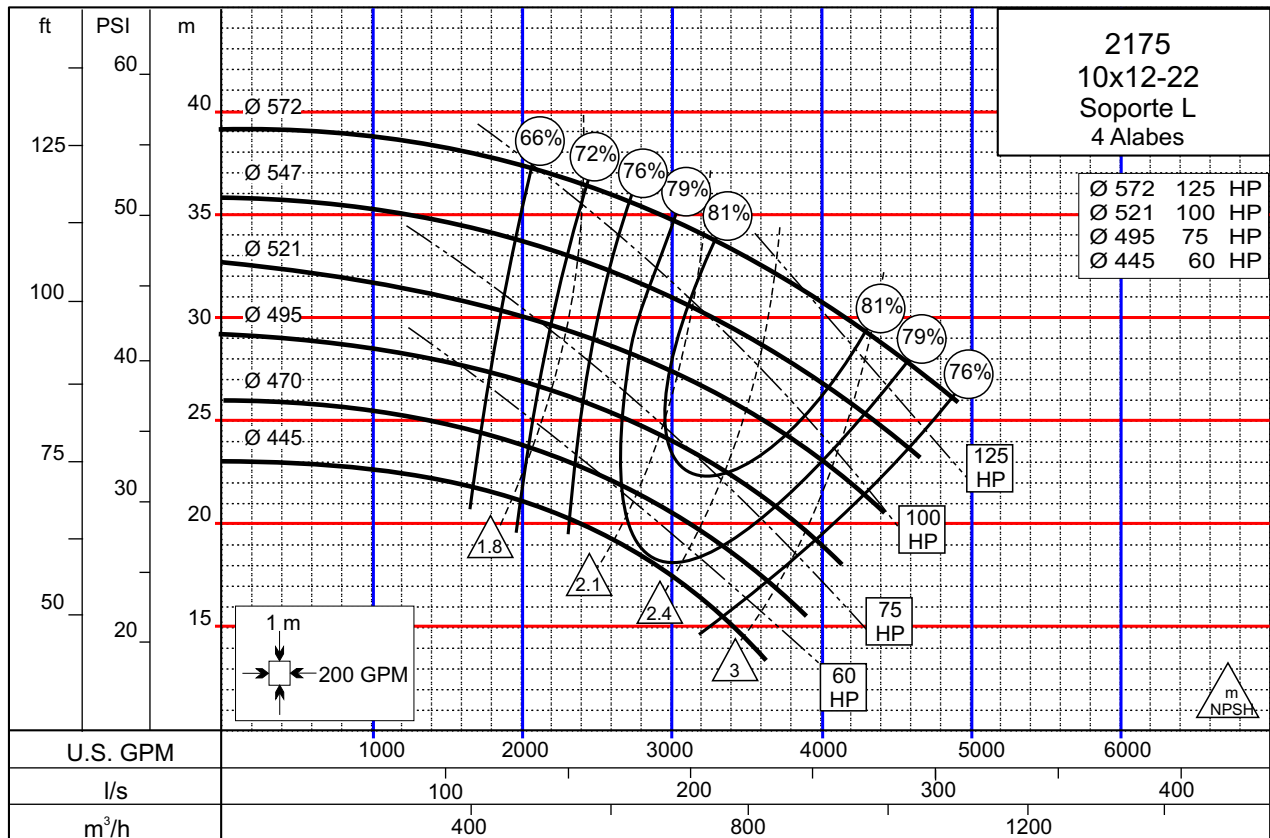
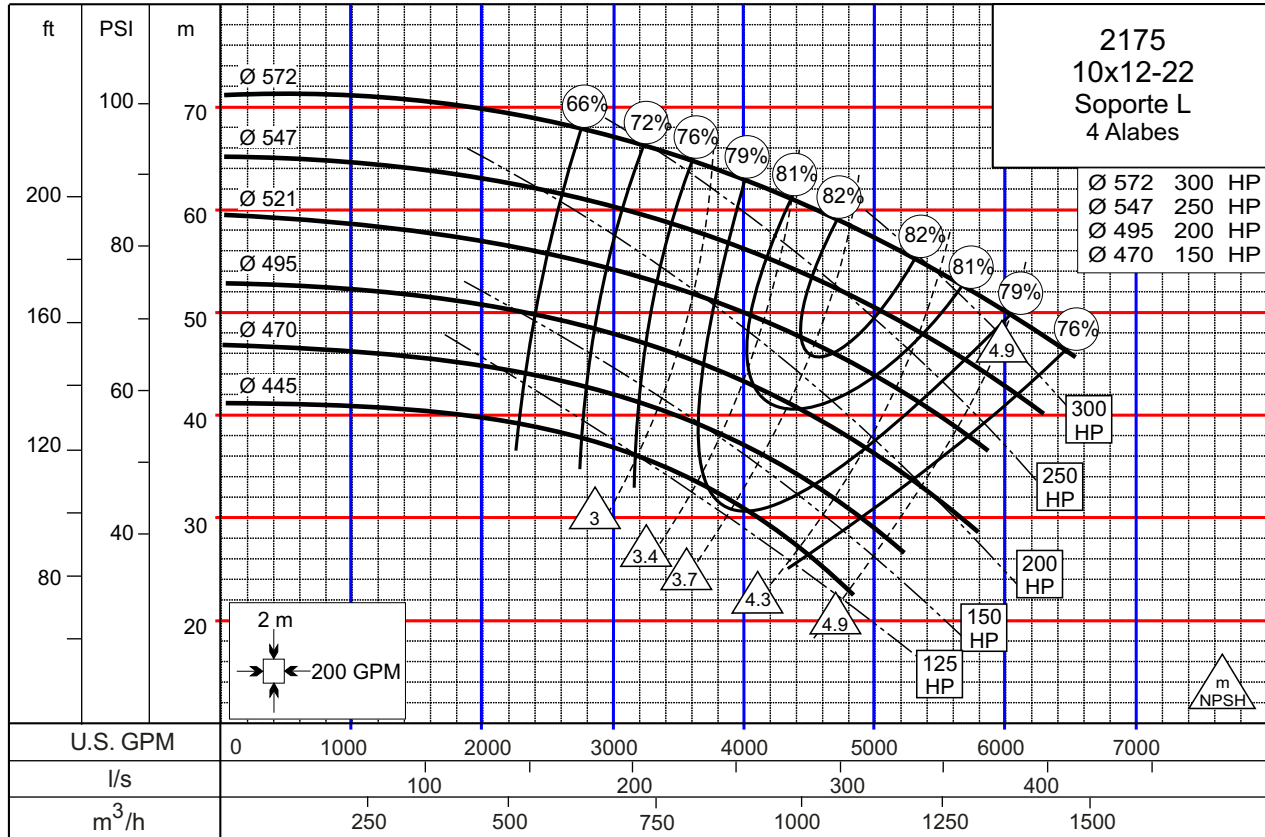
1180
RPM

ANSI Proceso

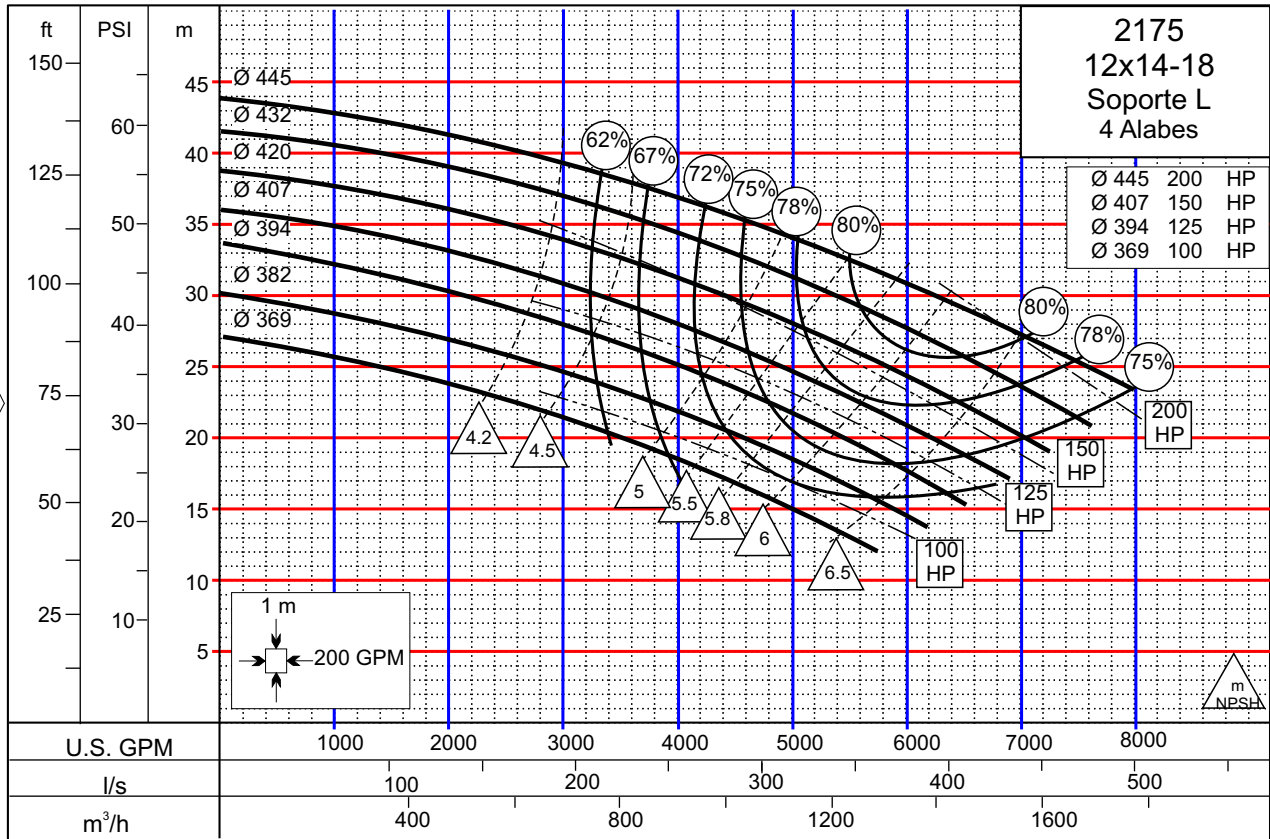
Linea Proceso



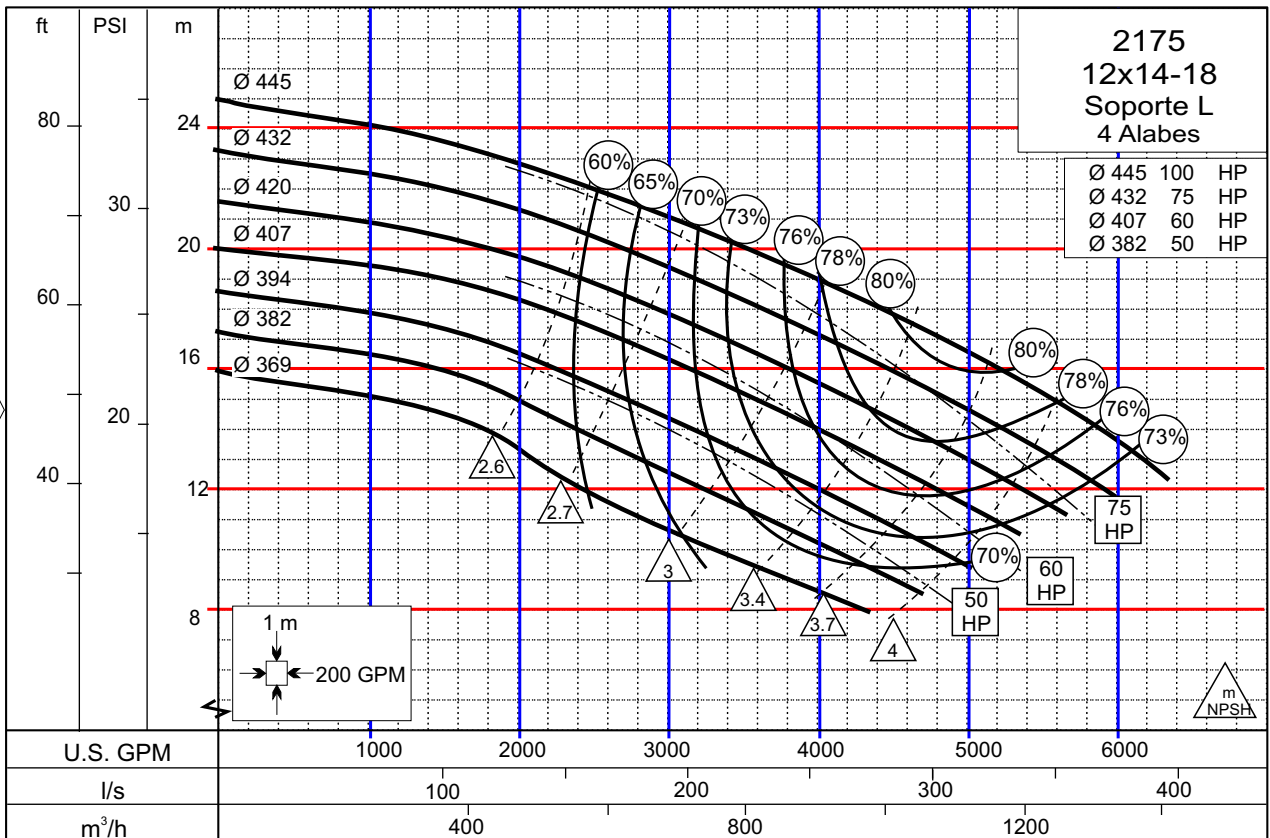


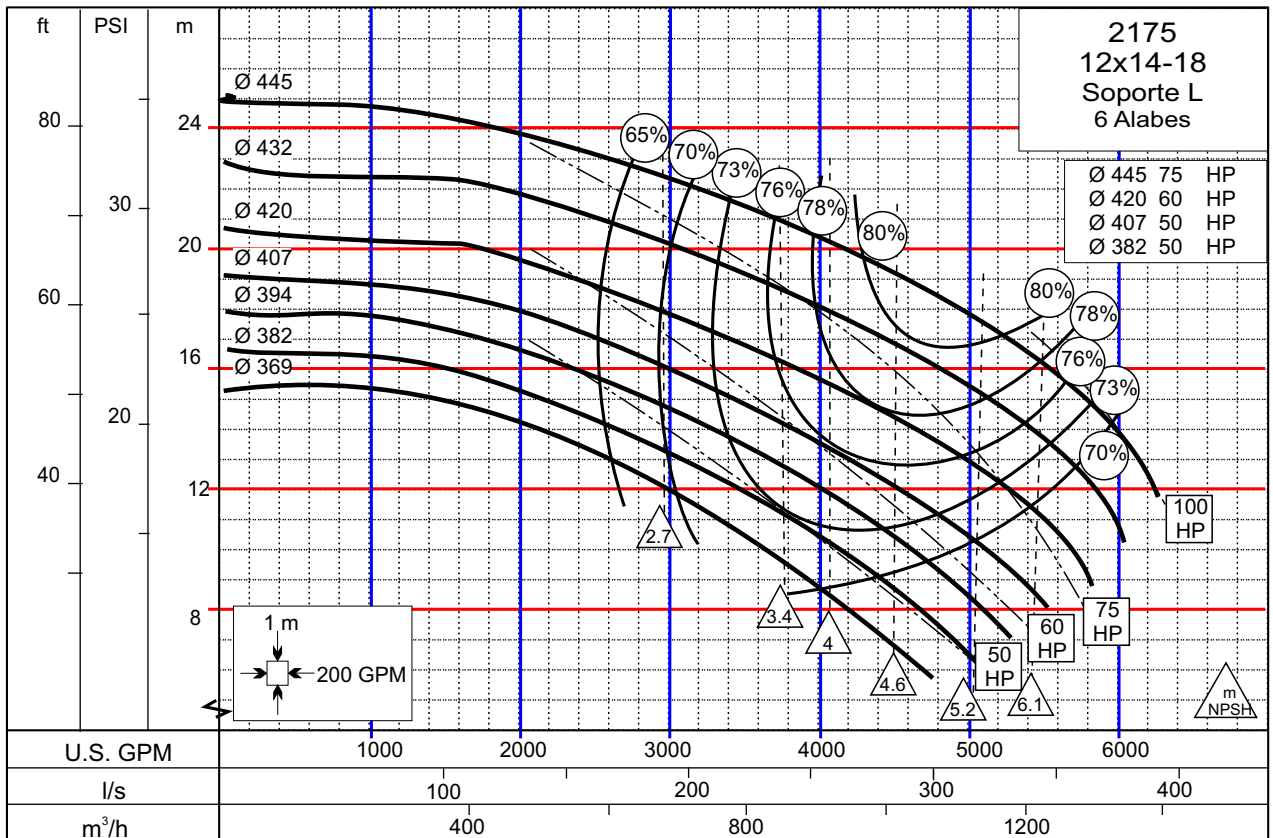
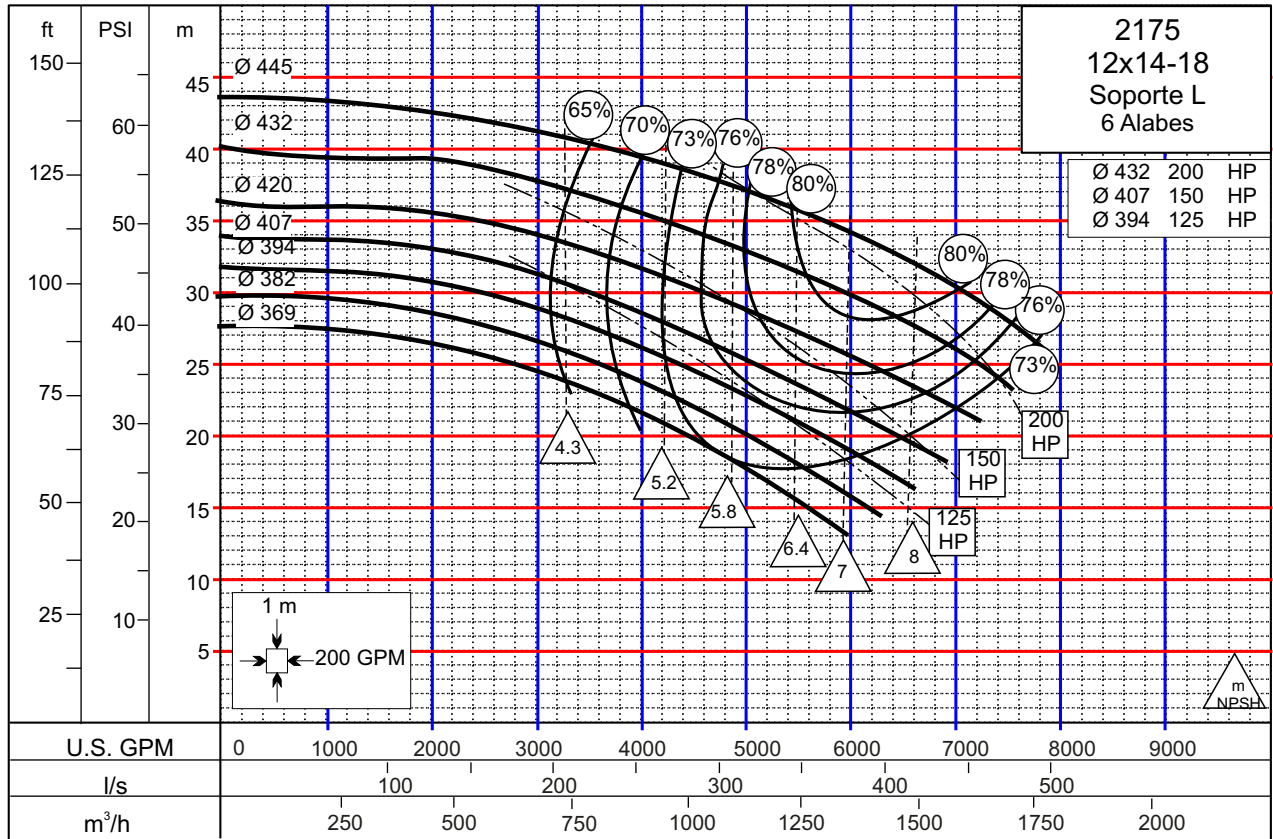


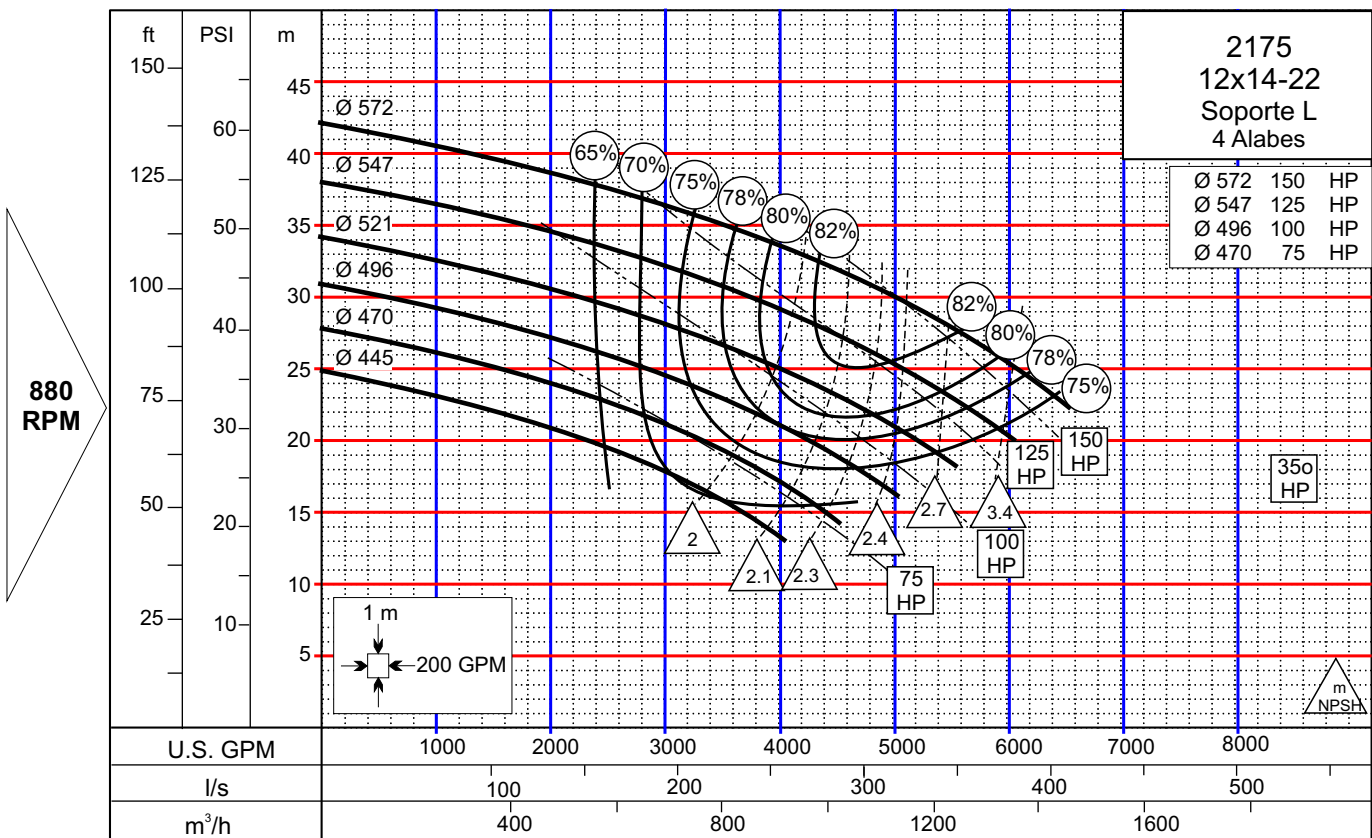
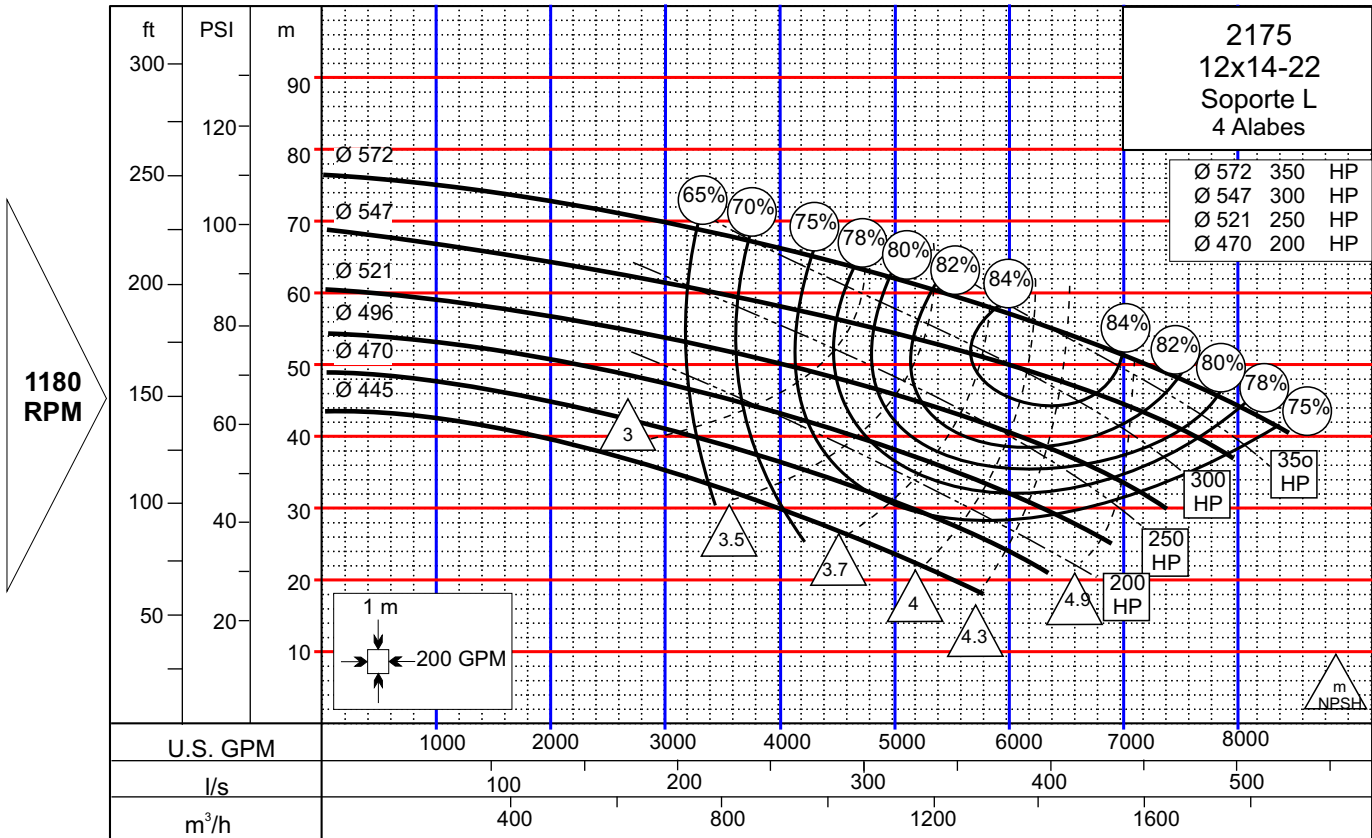
1180
RPM

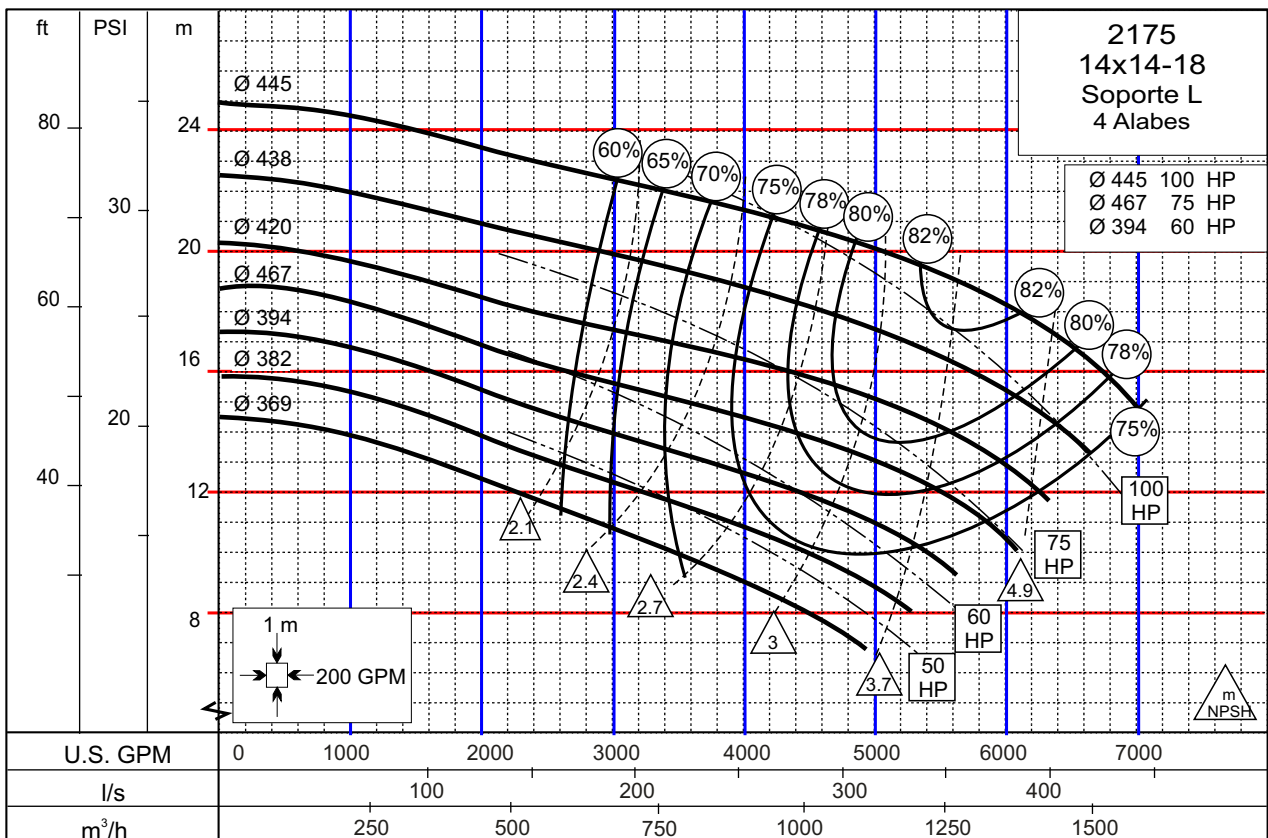
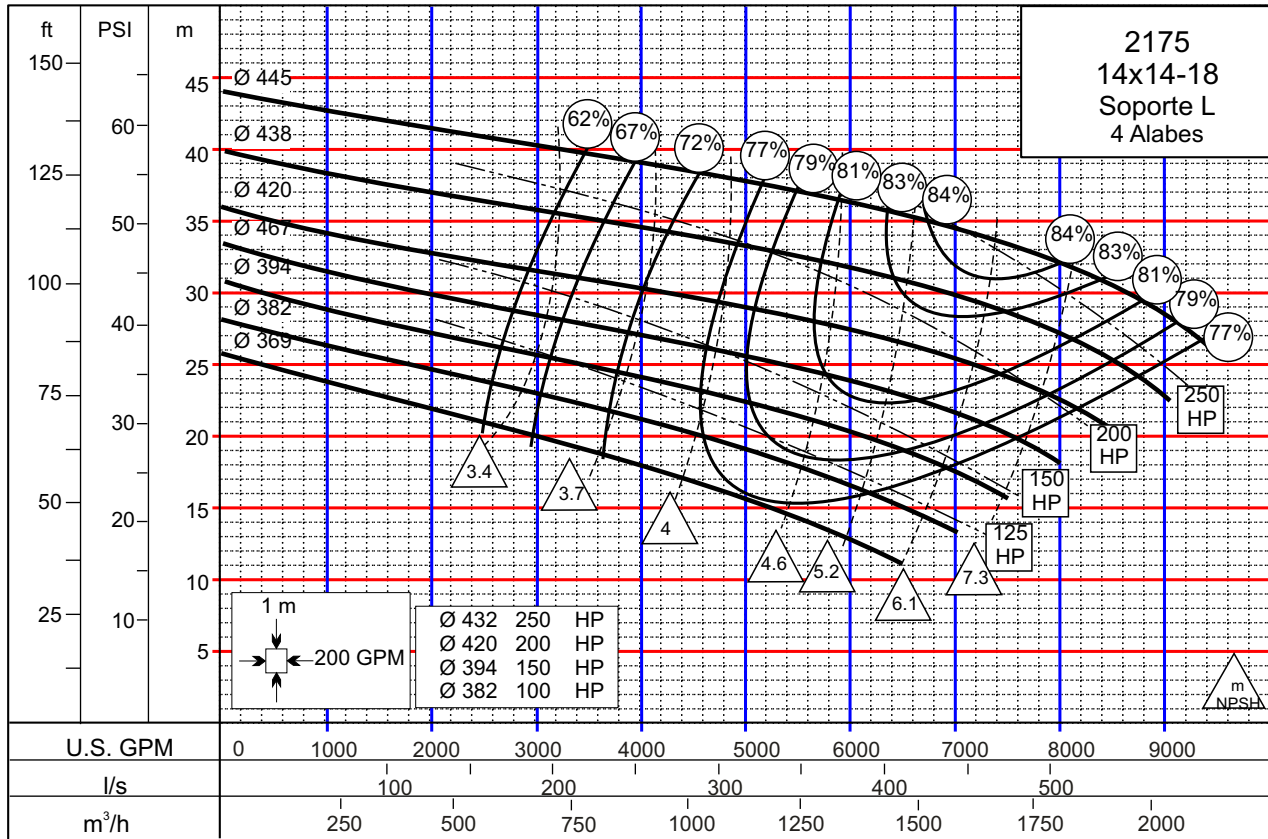


880
RPM

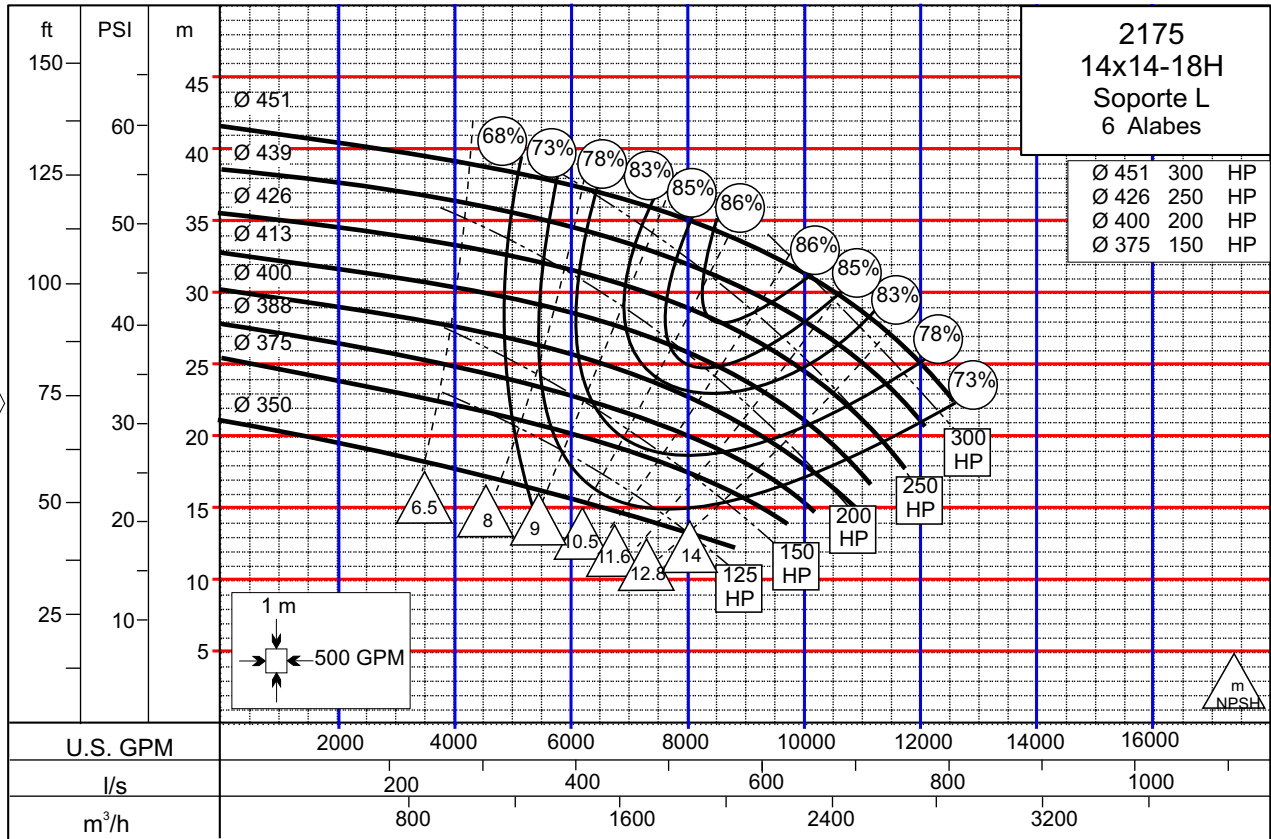




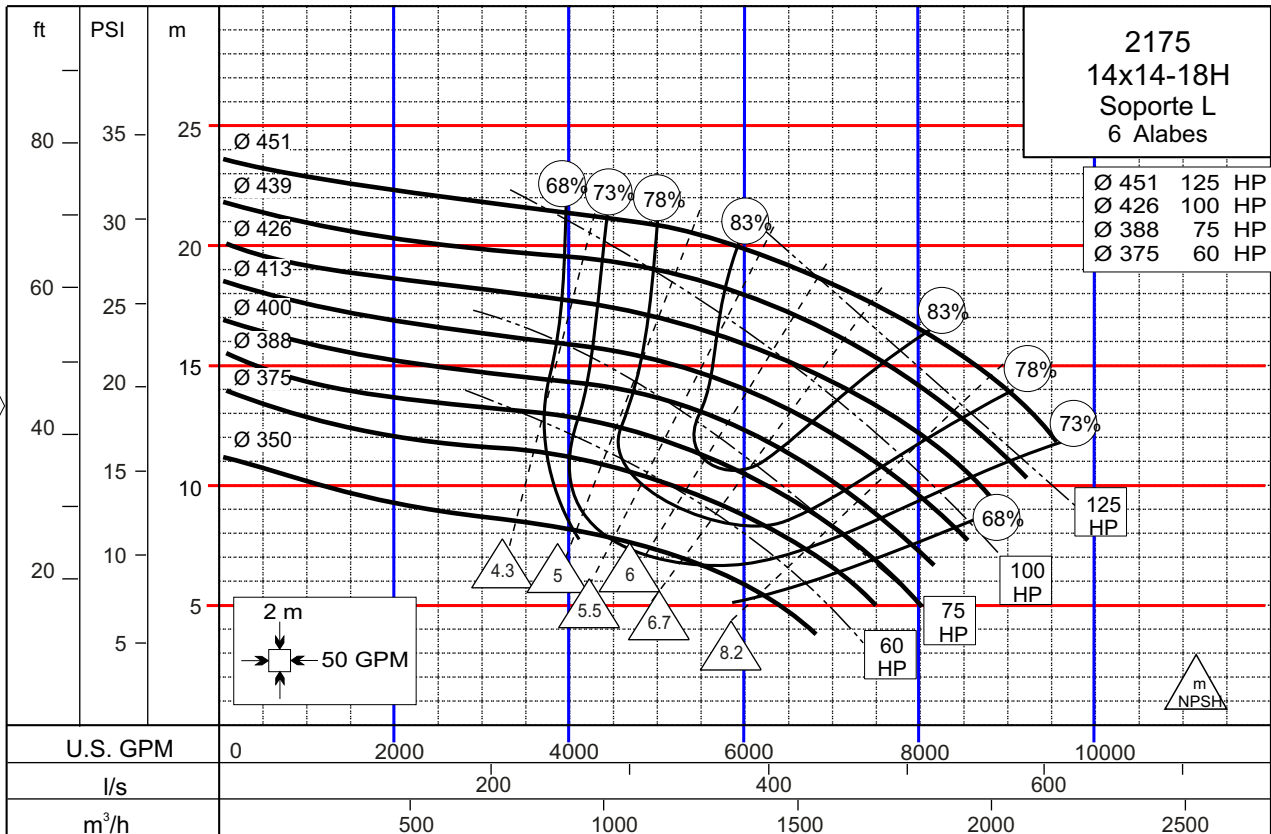




1180 RPM



880 RPM



HIDROMAC

Modelo 2796



**BOMBA
AUTOCEBANTE
DE PROCESO**

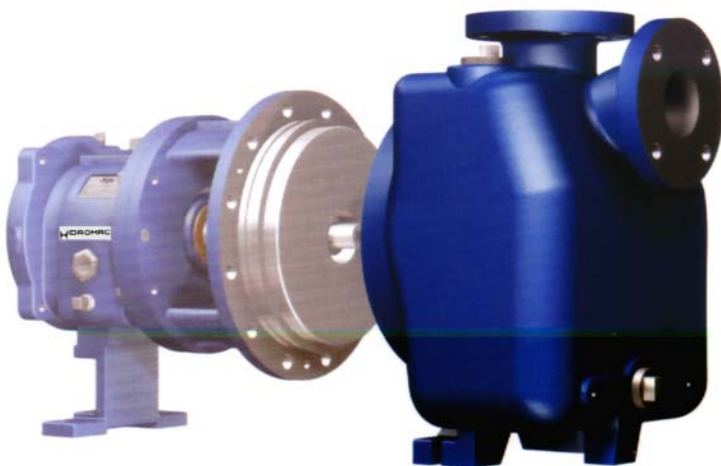
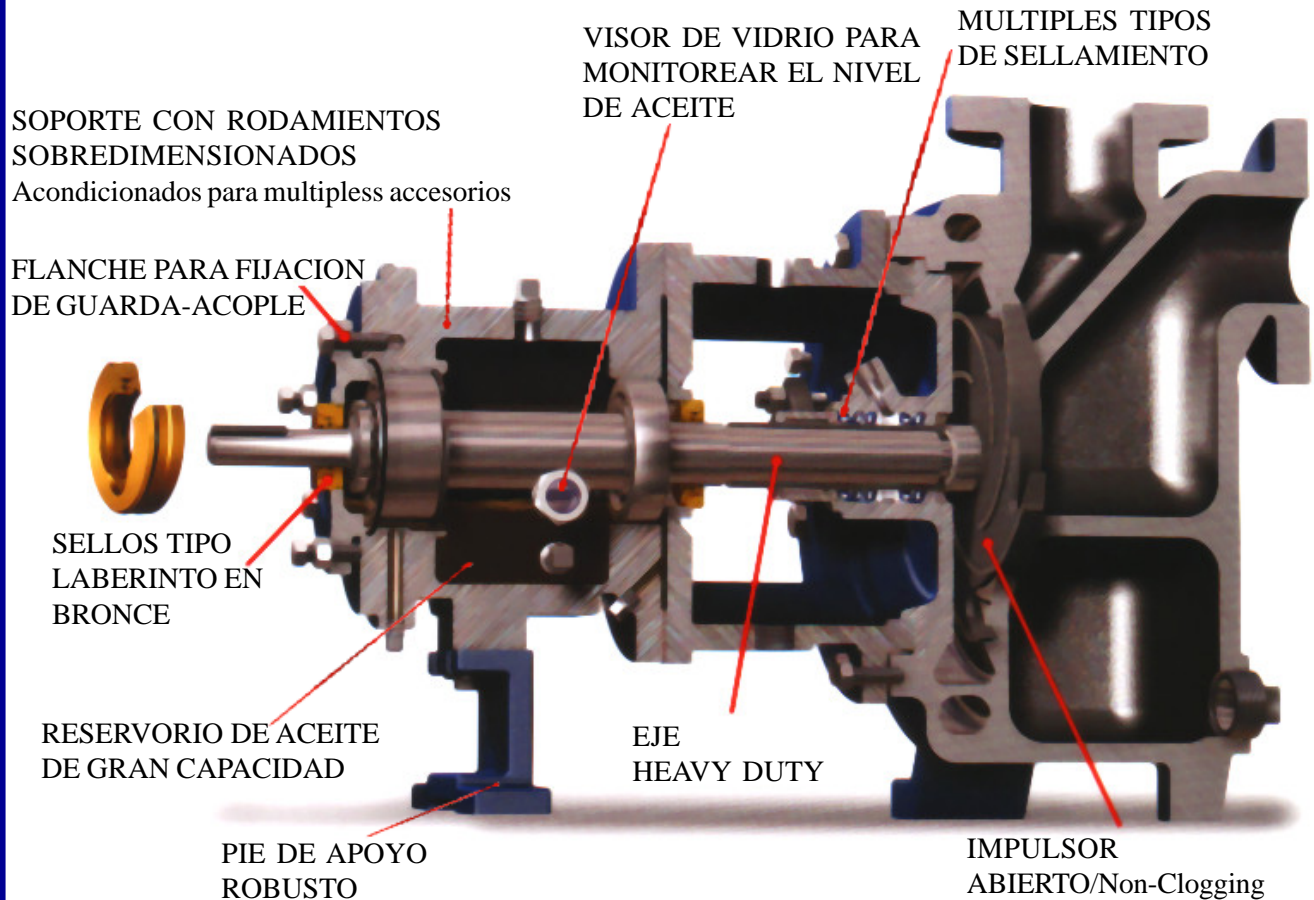


2796 - HIDROMAC

Aplicaciones

- * Trasiego de quimicos
- * Rebombeo de aguas de sumidero
- * Minería
- * Achique de sentinas
- * Sistemas de filtrado

Vista Seccional



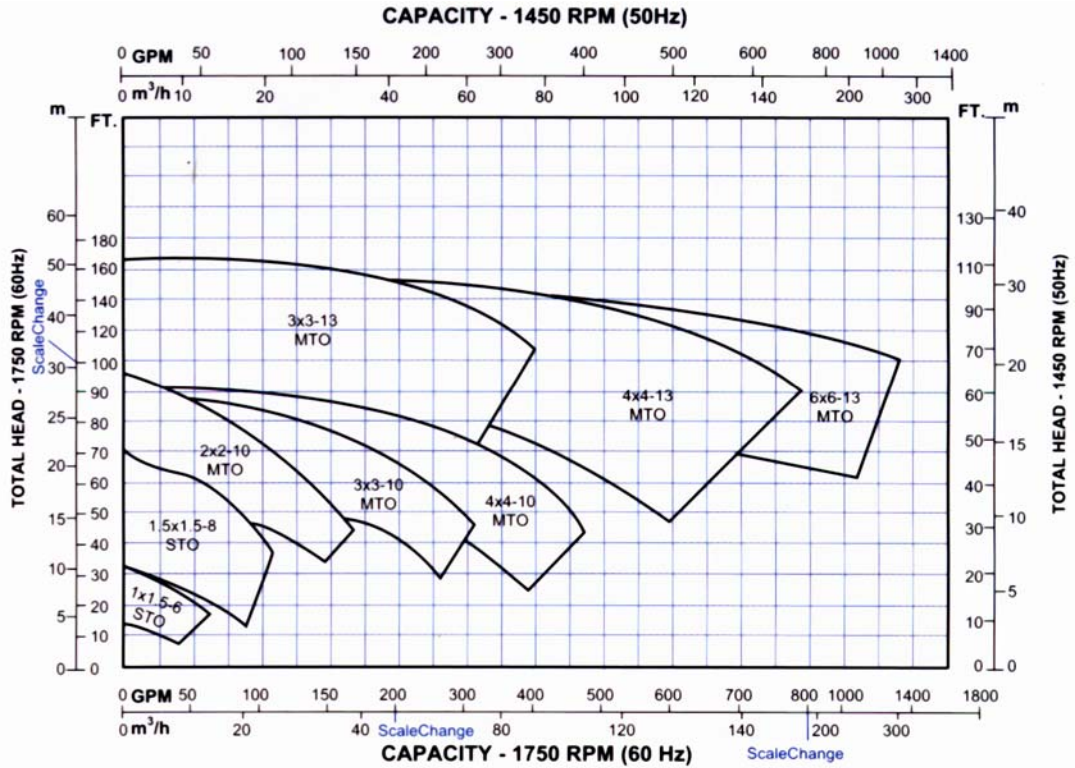
Detalles Técnicos

- * Partes intercambiables con ANSI 2196
- * Back pull-out
- * Ajuste axial del impulsor
- * Sellos de laberinto

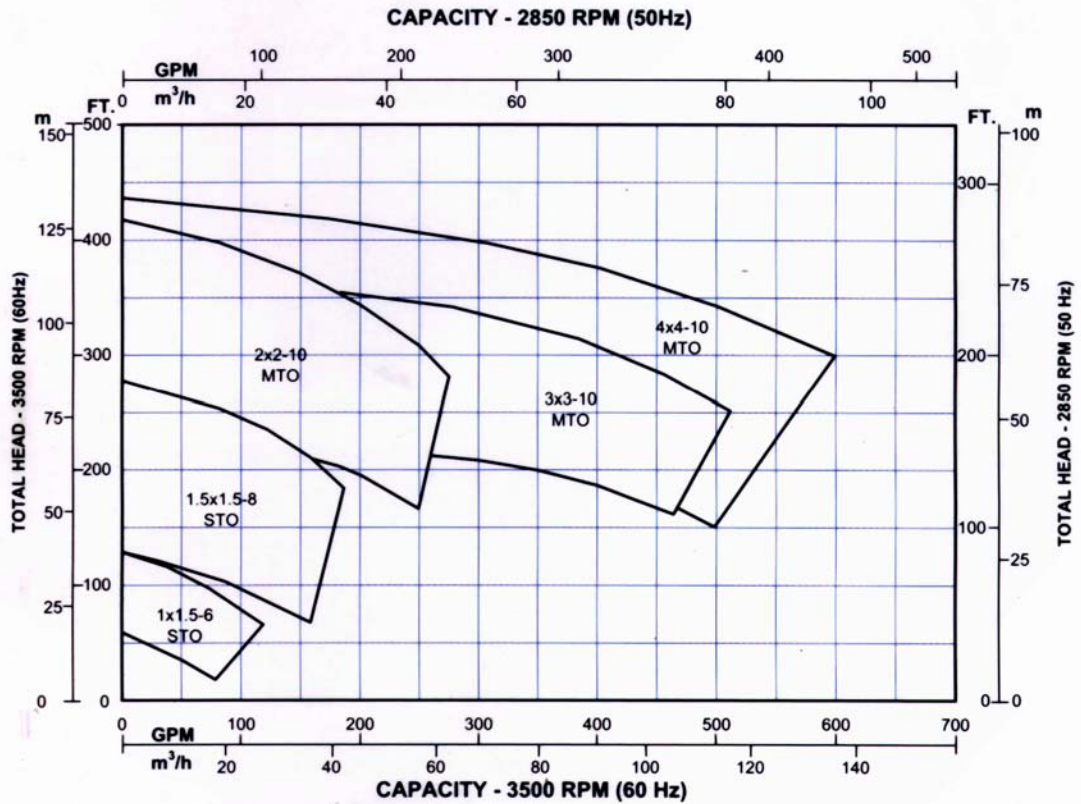
2796 - HIDROMAC

Curvas de Rendimiento

1750/1450 RPM

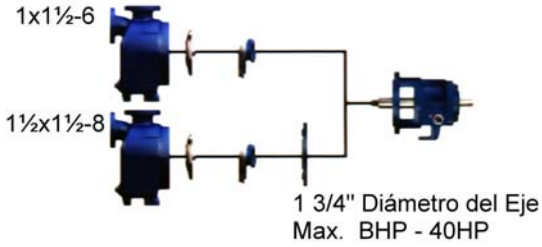


3500/2850 RPM

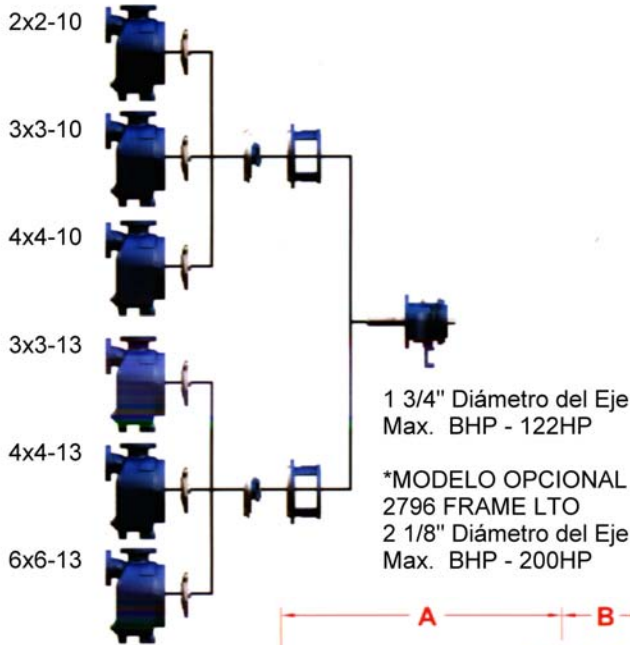


INTERCAMBIABILIDAD Y DATOS DIMENSIONALES

2796 STO

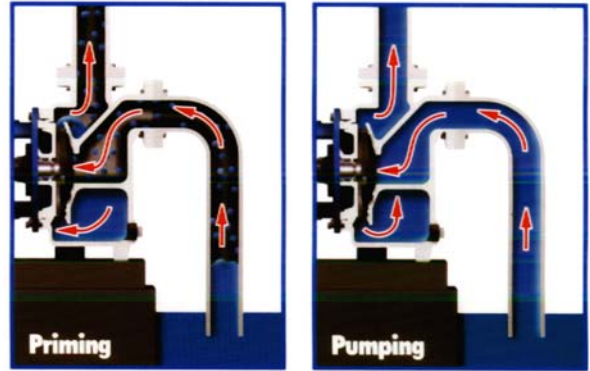


2796 MTO / LTO*



Sistema Autocebante Confiante

Diseño de doble voluta garantiza la ceba de la bomba con solo líquido remanente en la cámara.



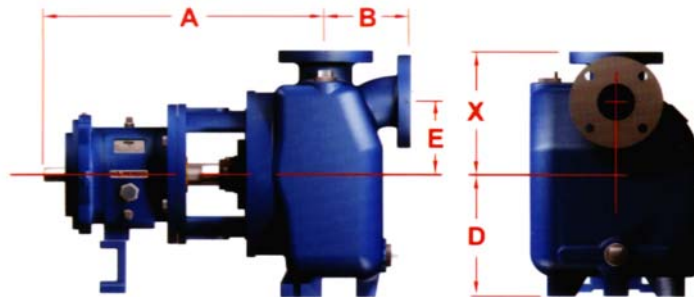
Ciclo de ceba

El líquido en la cámara inferior supe a la bomba permitiendo la descarga, parcial del líquido y de gases situados en la cámara superior.

El aire es separado del líquido y expulsado a través de la descarga mientras que el líquido es recirculado hacia la cámara inferior.

Ciclo de bombeo

Una vez que todo el aire es removido de la succión y el líquido llena el ojo del impulsor, la bomba está completamente cebada, funcionando como una bomba centrífuga convencional, con ambas cámara superior e inferior, funcionando como descargas.



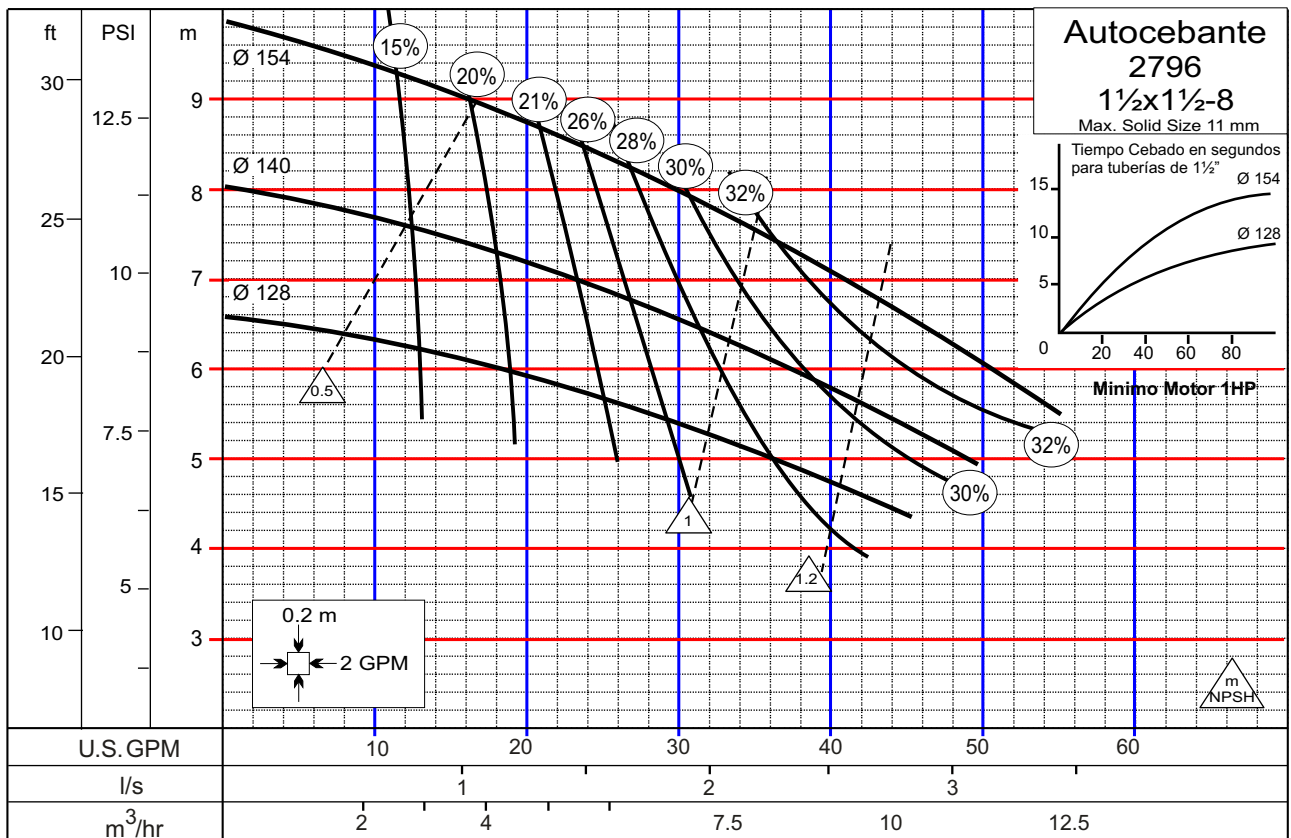
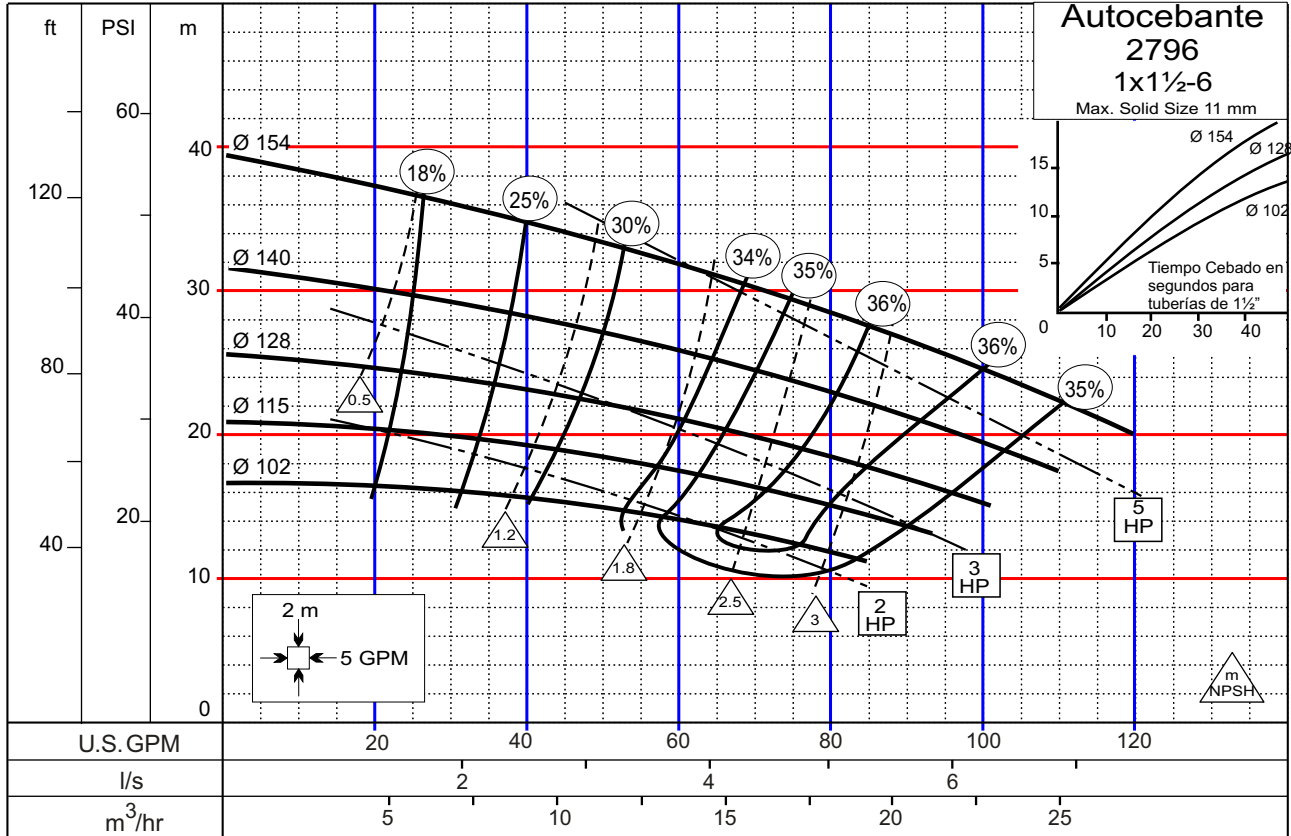
Dimensiones de la Bomba

Bomba Frame	Tamaño	Succión		A	B	D	E	X	Peso Bomba (Kg)
STO	1x1½-6	1	1½	394	127	190,5	102	184	77
	1½x1½-8	1½	1½					200	
MTO / LTO	2x2-10	2	2	552	165	254	152,4	254	123
	3x3-10	3	3	575	171				143
	4x4-10	4	4	594	233				168
	3x3-13	3	3	575	171			292	182
	4x4-13	4	4	568	233				214
	6x6-13	6	6	387	254				305
XTO	10x10-13	10	10	541	395	350	148	588	490

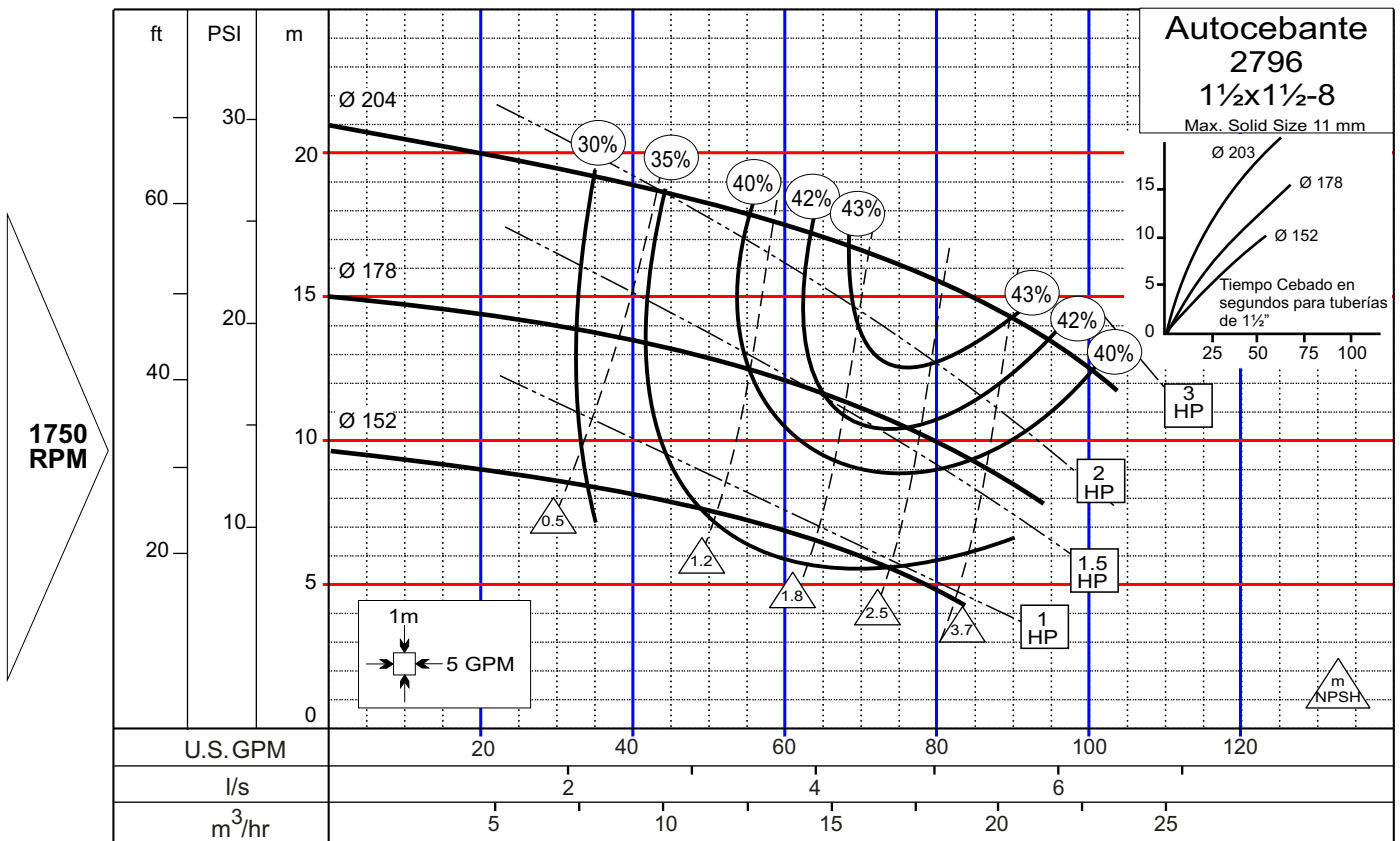
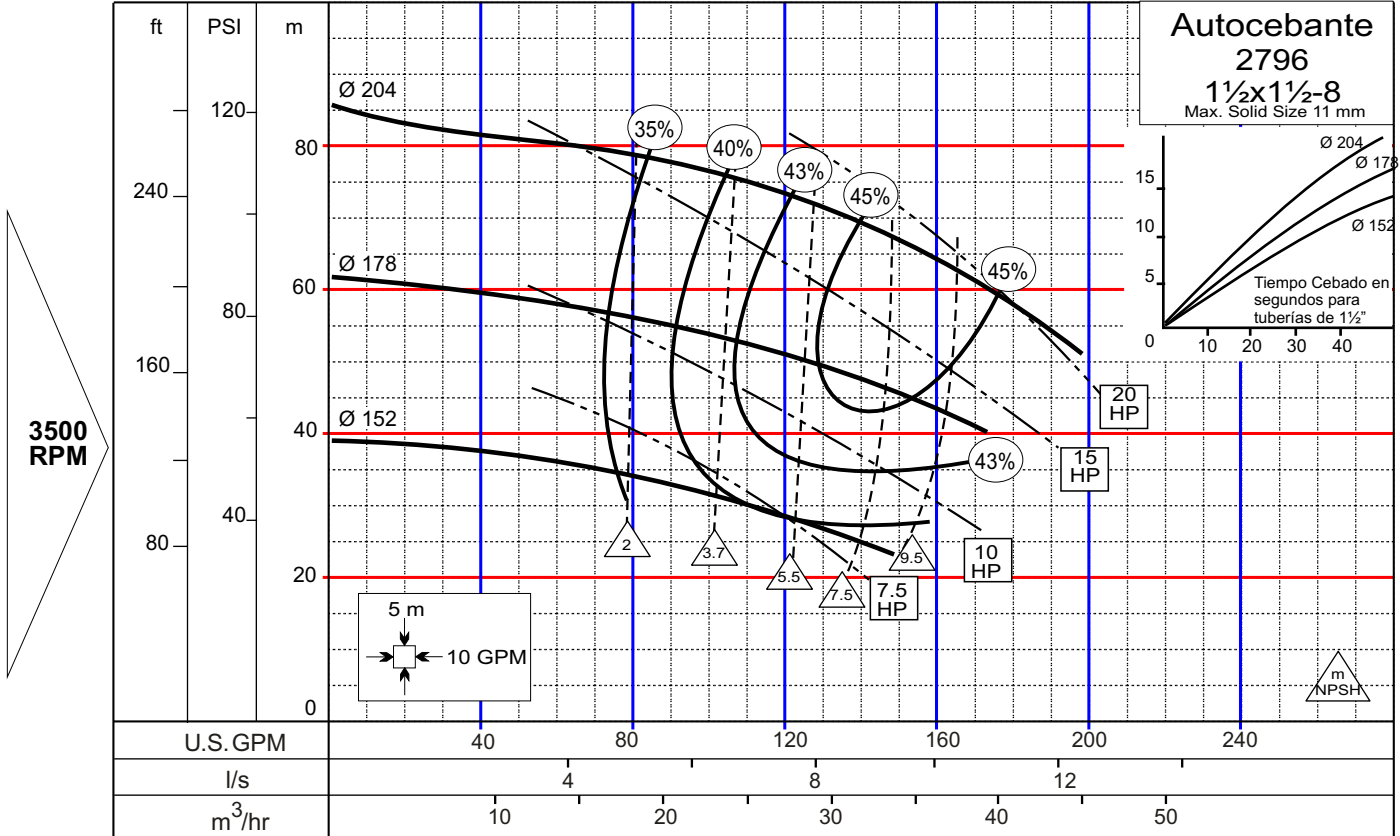
Dimensiones en mm.

Proceso

Autocebante 2796
1x1½-6
 Max. Solid Size 11 mm



Proceso



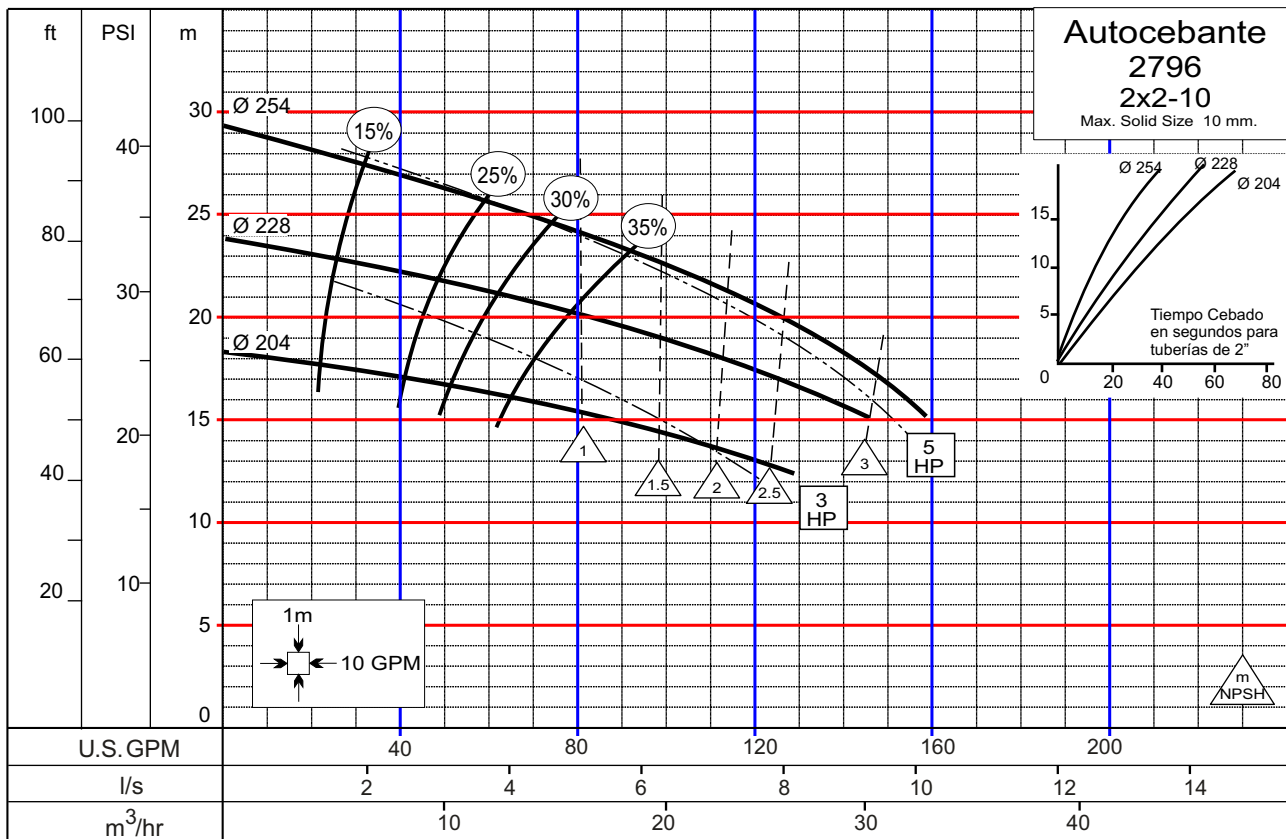
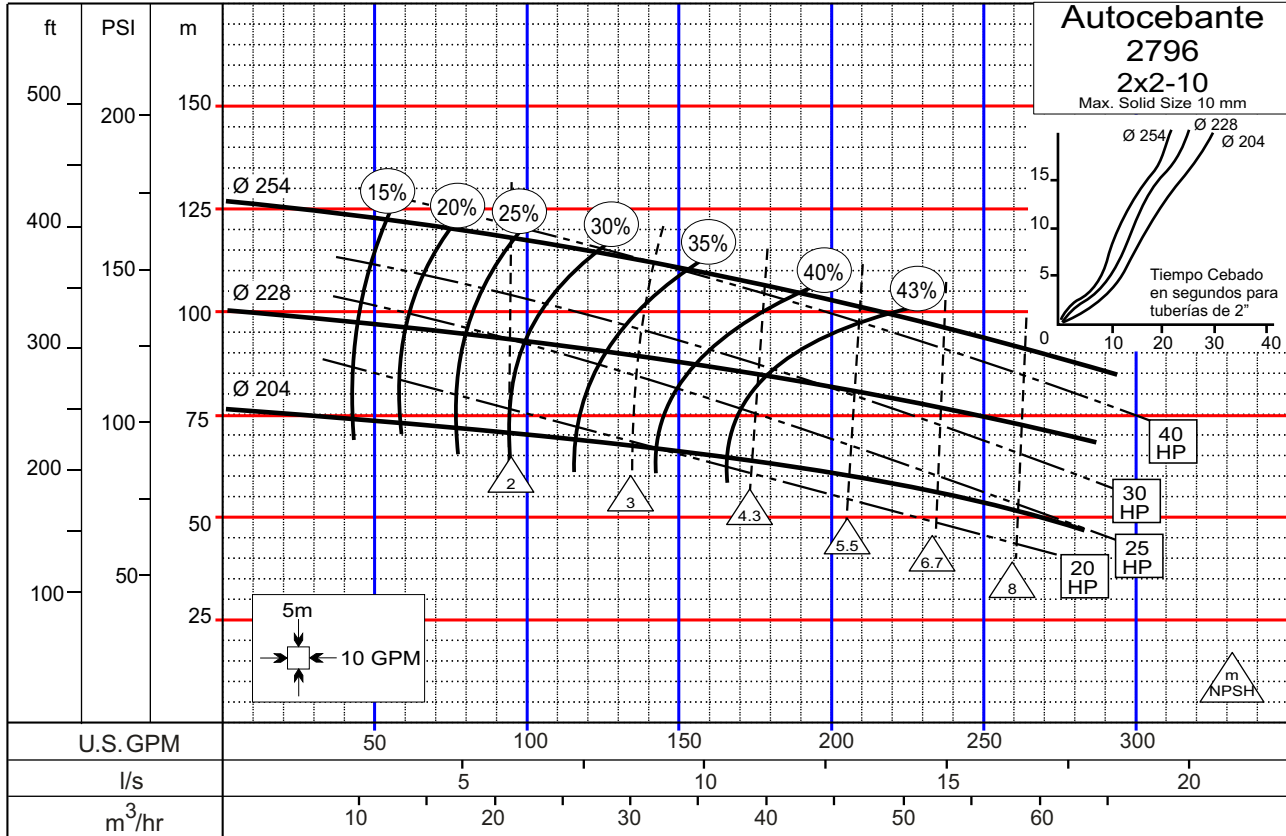
Proceso

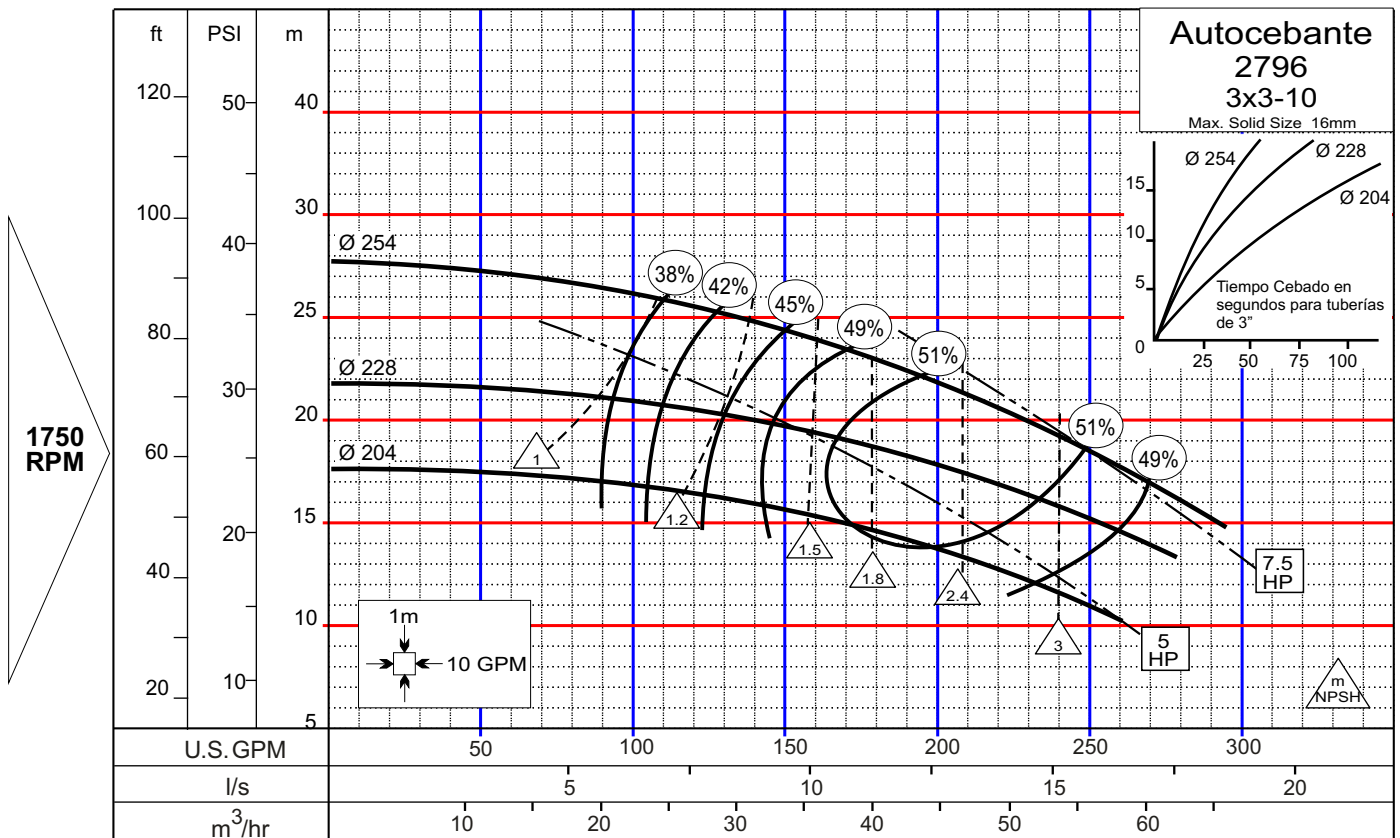
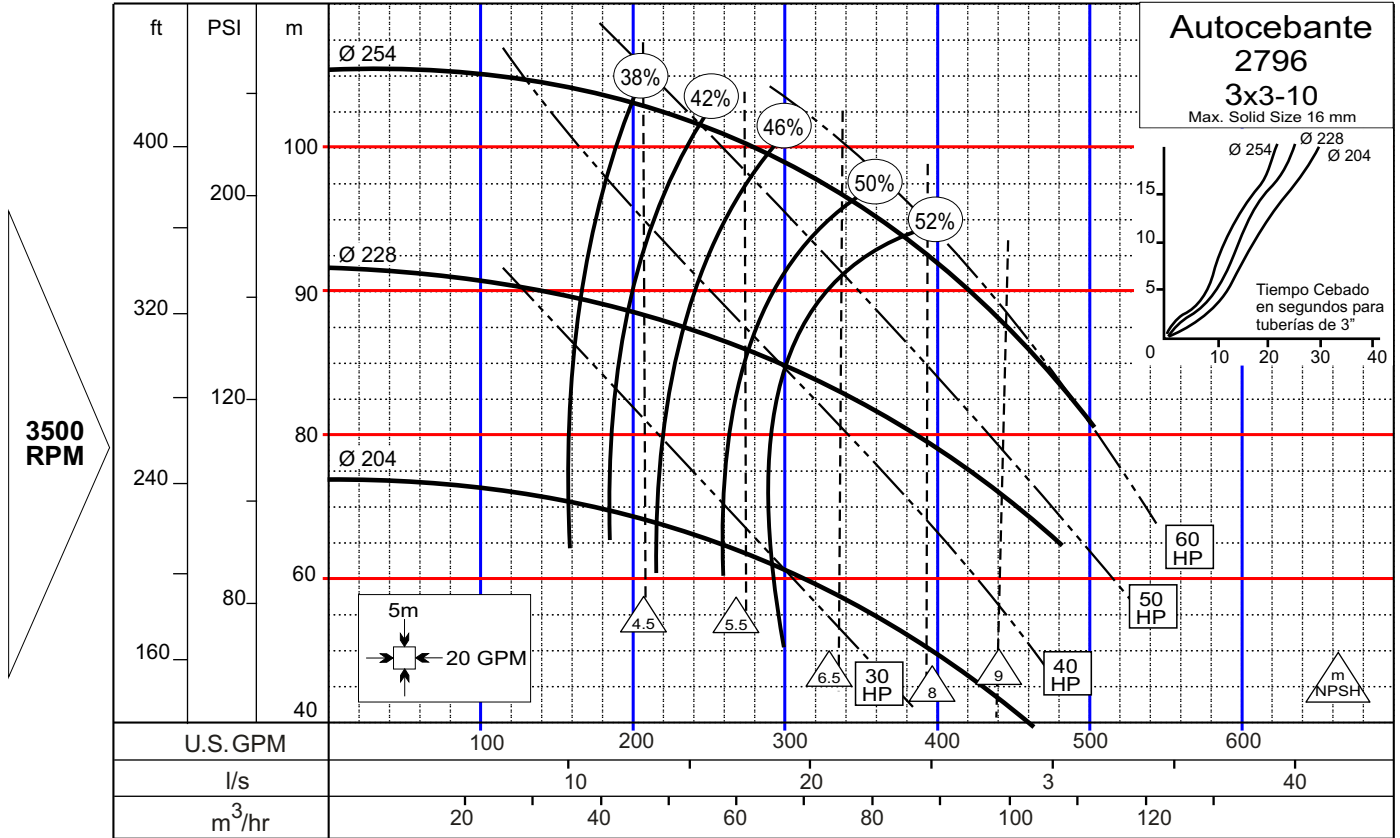
Autocebante

2796

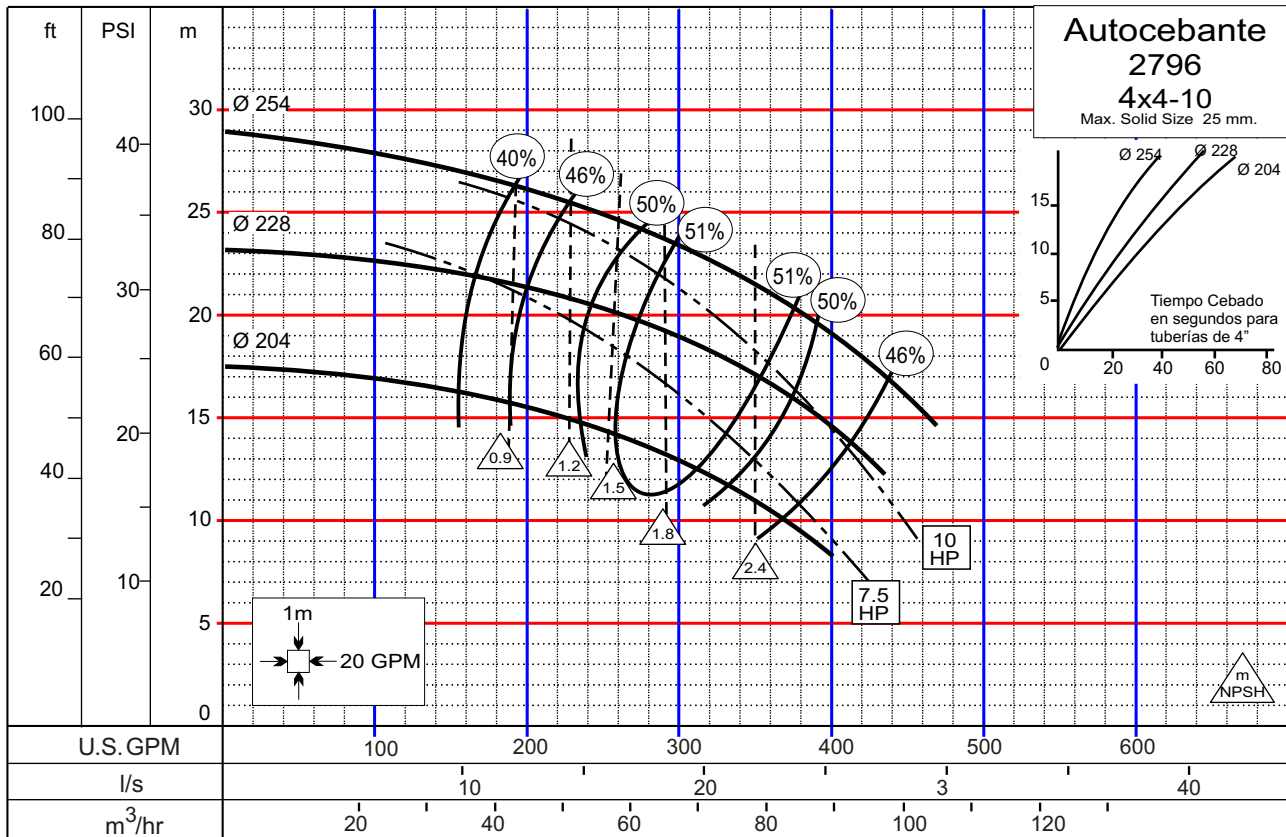
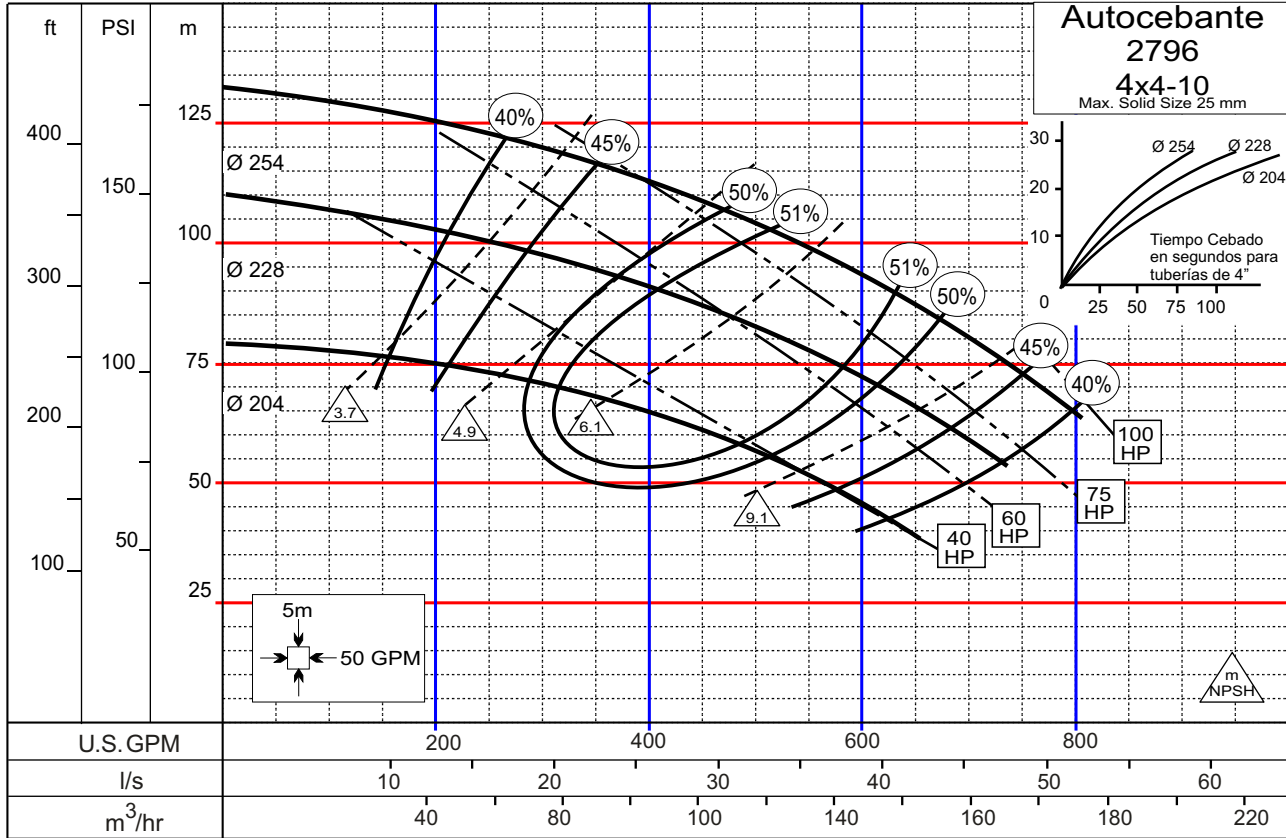
2x2-10

Max. Solid Size 10 mm

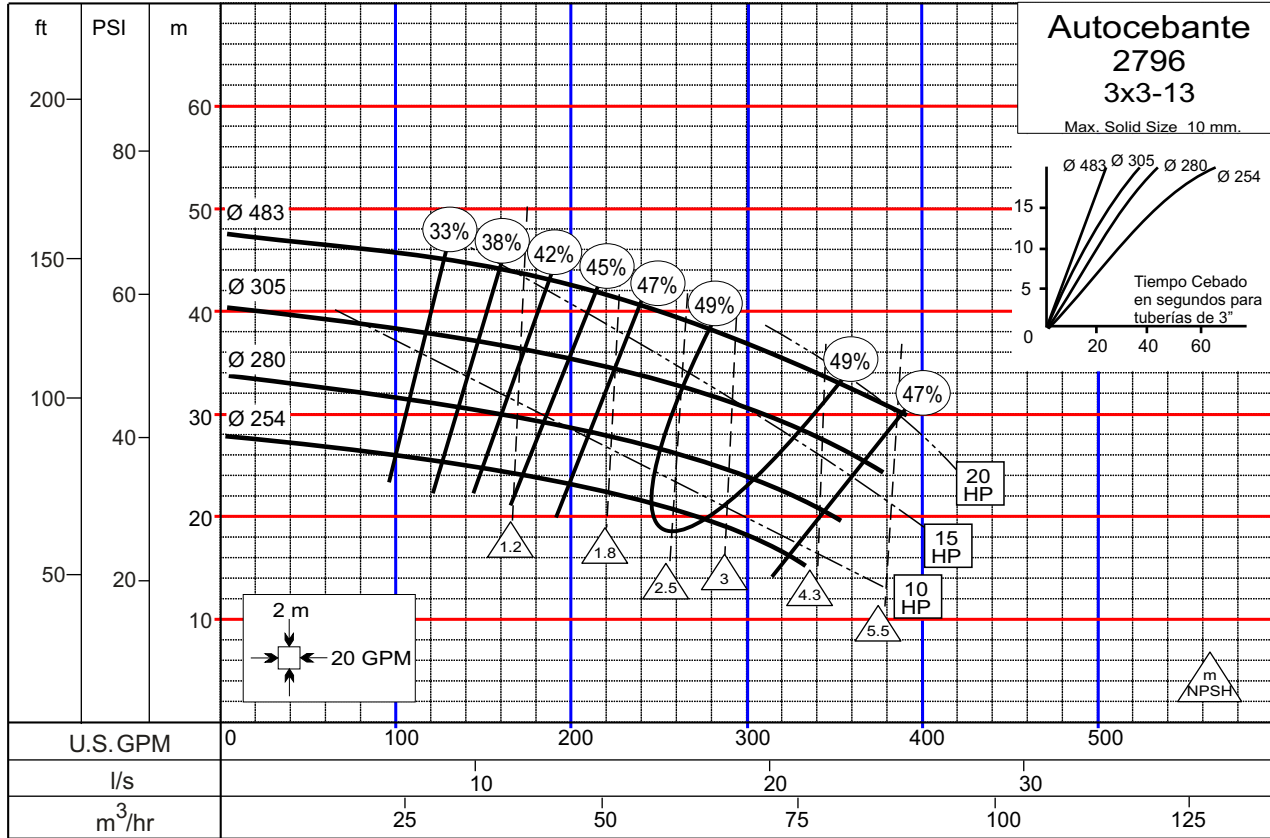




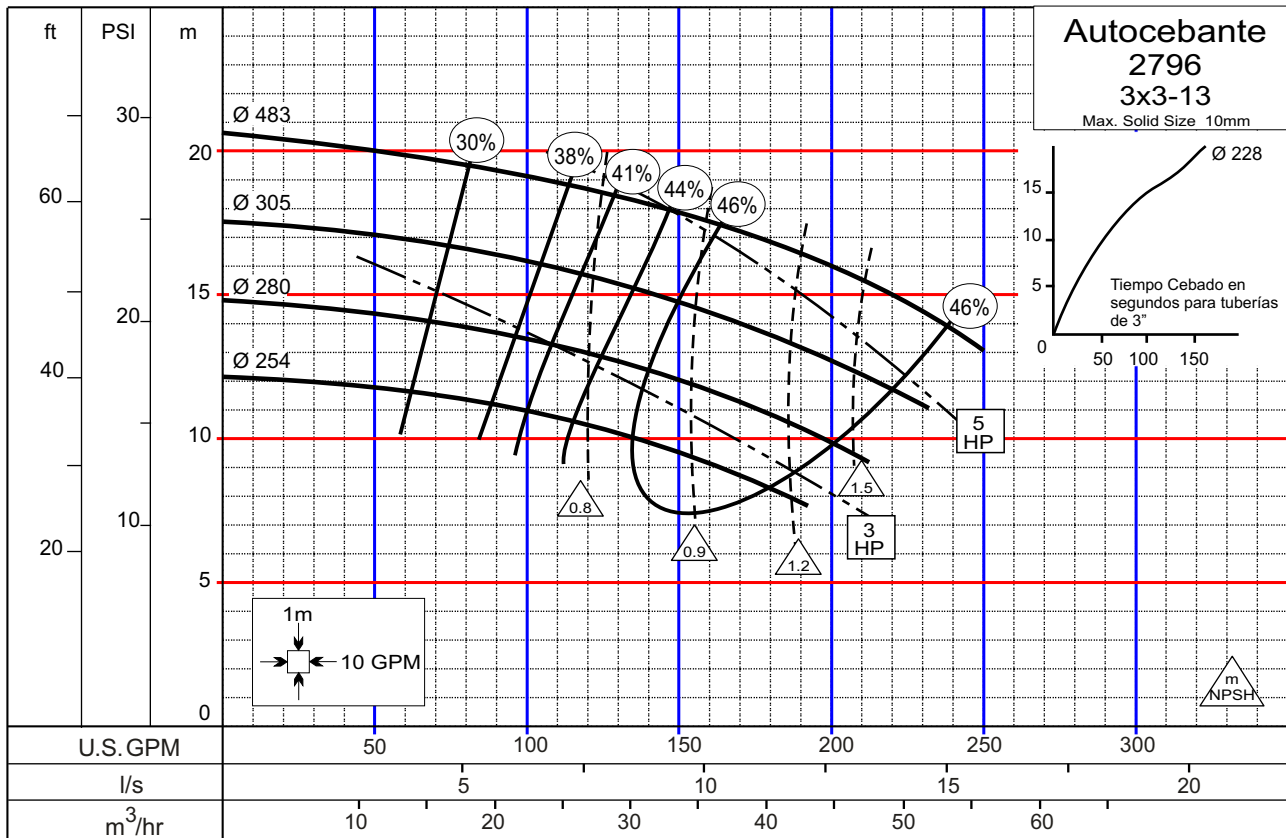
Proceso
Autocebante
2796
4x4-10
 Max. Solid Size 25 mm



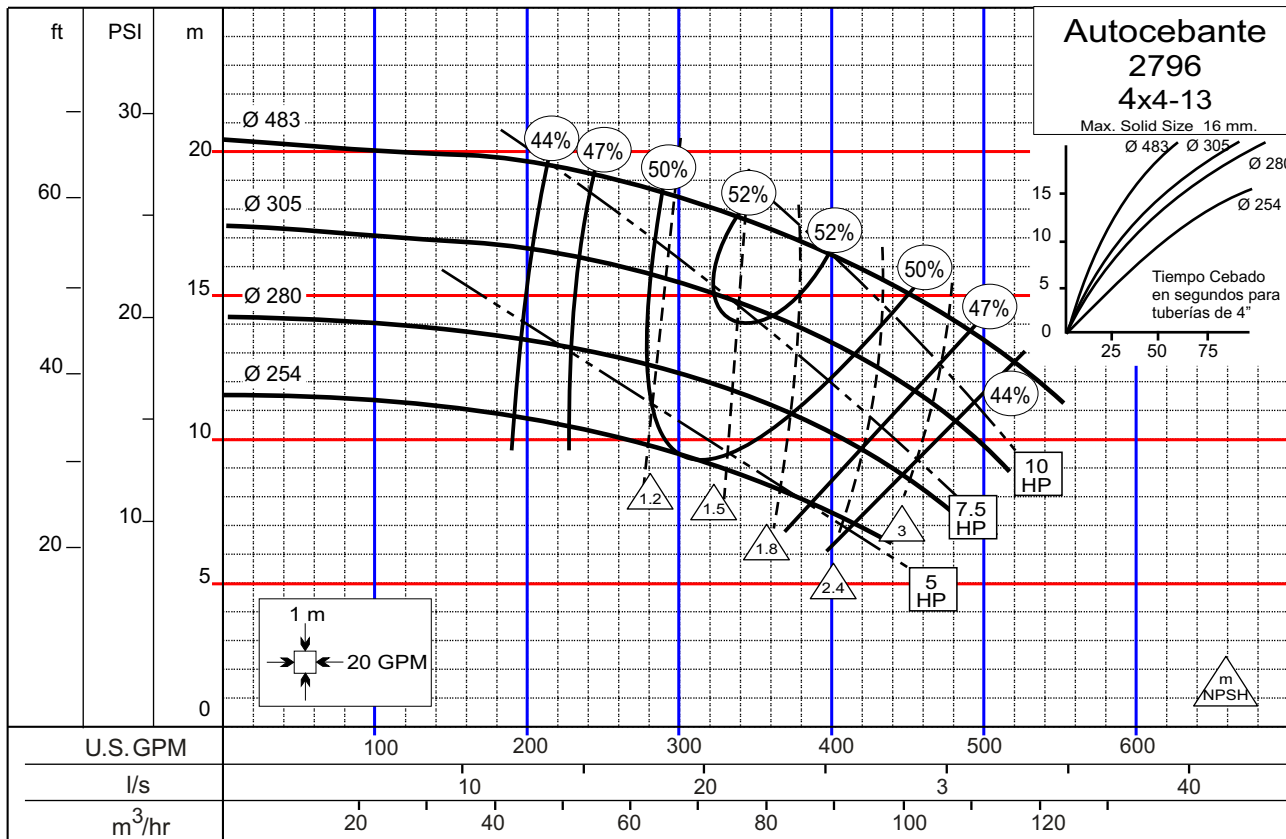
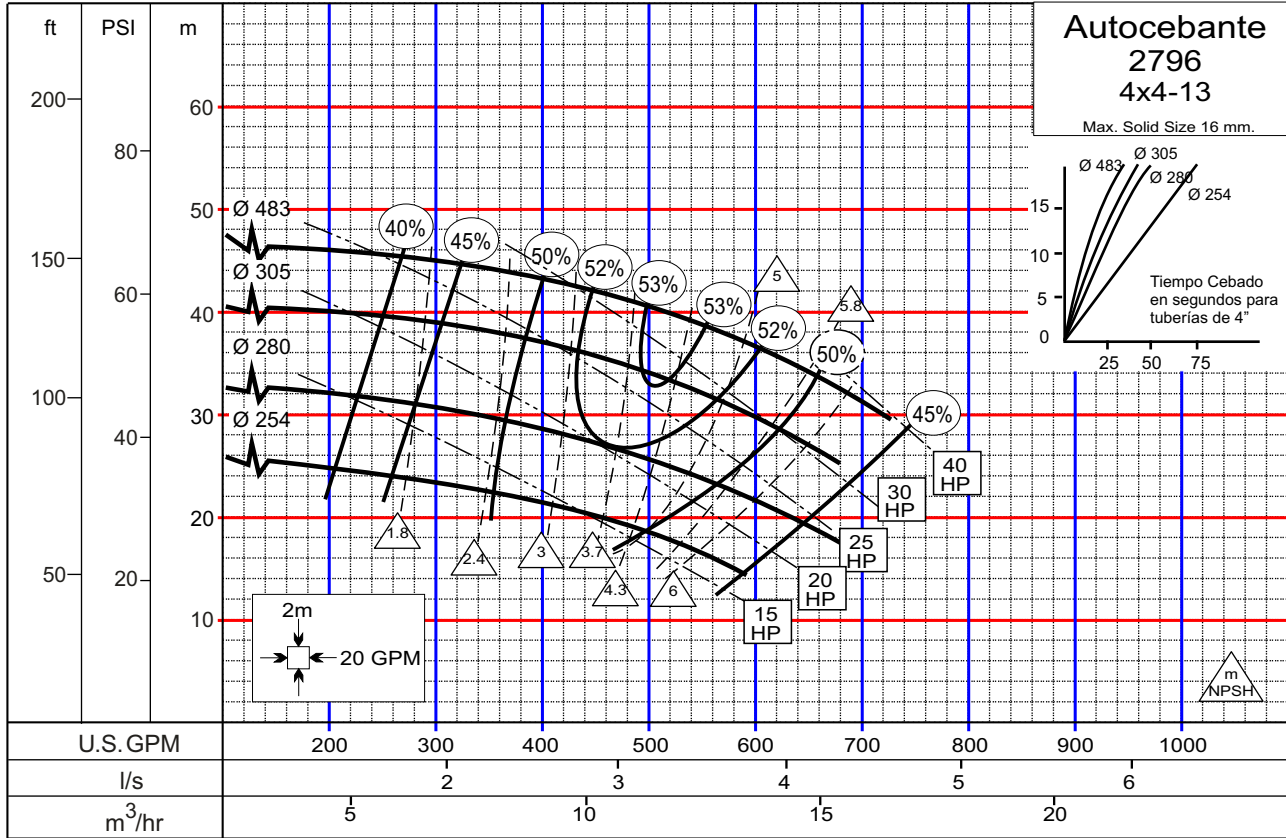
1750 RPM



1200 RPM



Proceso

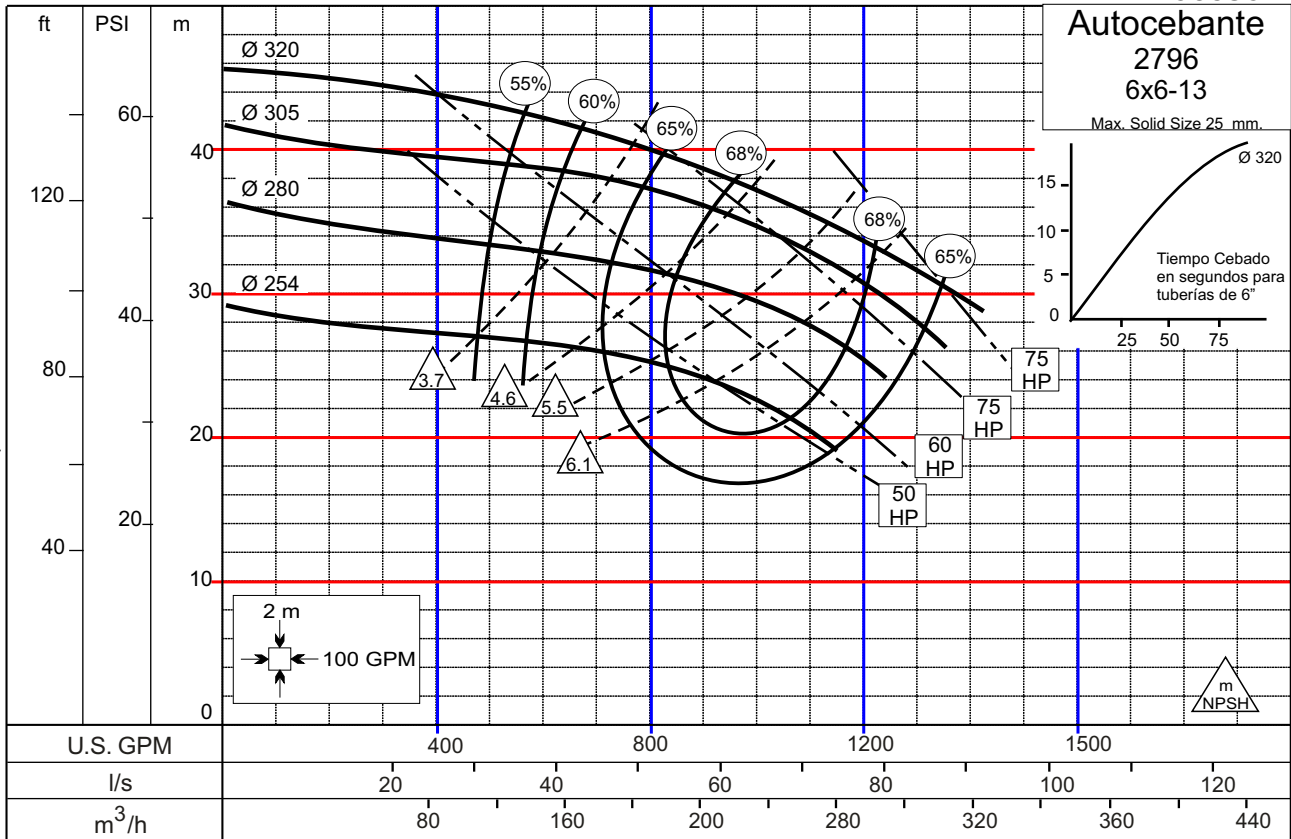


Proceso

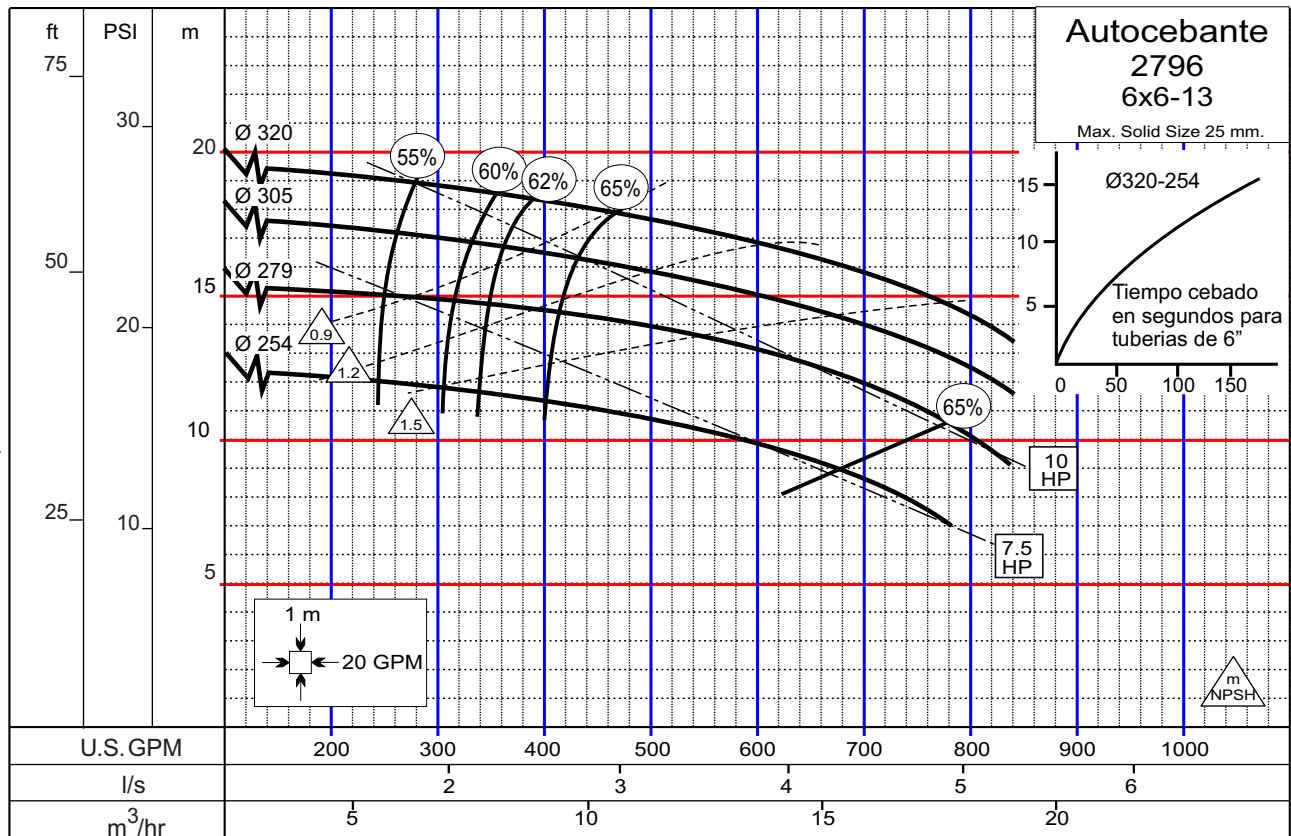
Autocebante
2796
6x6-13

Max. Solid Size 25 mm.

1750 RPM



1200 RPM



Bomba de Lodo Magnum

Detalles Técnicos

Para el manejo de lodos y servicios abrasivos

Materiales

Standard

Hierro duro H30 Brinell 280

Opcional

Hierro Blanco A532 Brinell 440

Hierro Nodular A536 / A439

Acero Inoxidable SS316

Caudales:

Hasta 2000 gpm y

Altura hasta 120 mts.

Aplicaciones:

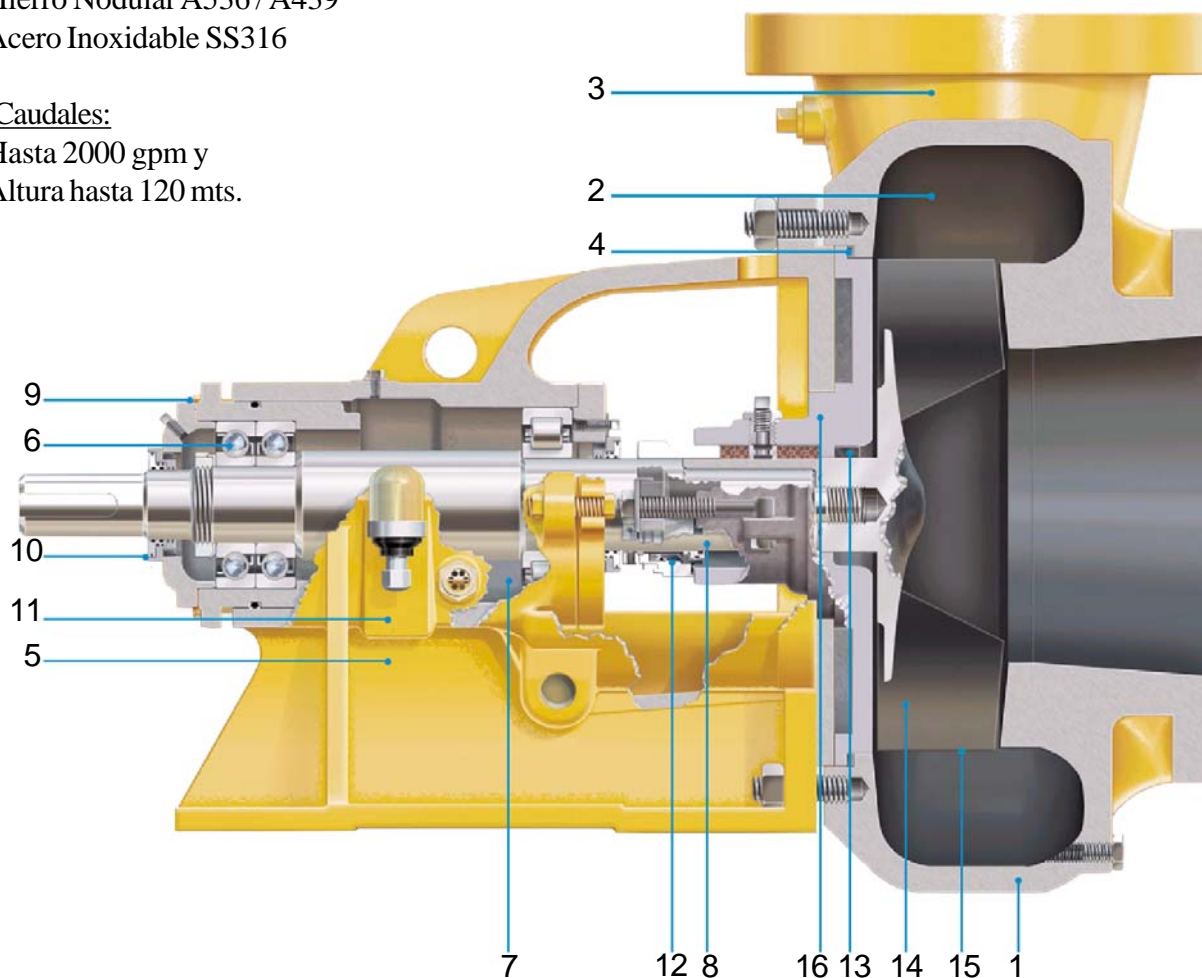
Inyección de lodos

Aguas negras

Papeleras

Cementeras

Minería



1. Espesores 50% mayores que bombas convencionales para más años de servicio.

2. Voluta concéntrica para eliminar desgastes y turbulencias, reduciendo cargas axiales y deflexiones del eje.

3. Descarga tangencial reduce desgaste en cono de descarga.

4. Empacadura no tiene contacto con el fluido.

5. Soporte técnico para toda la línea, incorpora todos los elementos de soportes ANSI.

6. Rodamientos de empuje de contacto angular 7311 montados "Back to Back", sobre porta rodamiento.

7. Rodamiento de rodillo No. 313 para el manejo de cargas radiales.

8. Sello mecánico de 2.5" compatible con soporte XTO ANSI.

9. Ajuste axial del impulsor para compensar desgaste.

10. Sellos de laberintos con garantía de 3 años.

11. Lubricación de aceite Standard, con lubricador de nivel constante y mirilla de nivel.

12. Tapa estopero en configuraciones ANSI con opción sello mecánico compatible con cámara de sellos ANSI.

13. Disponible con anillos de retención.

14. Impulsor abierto en materiales especiales, con aletas de rebombeo.

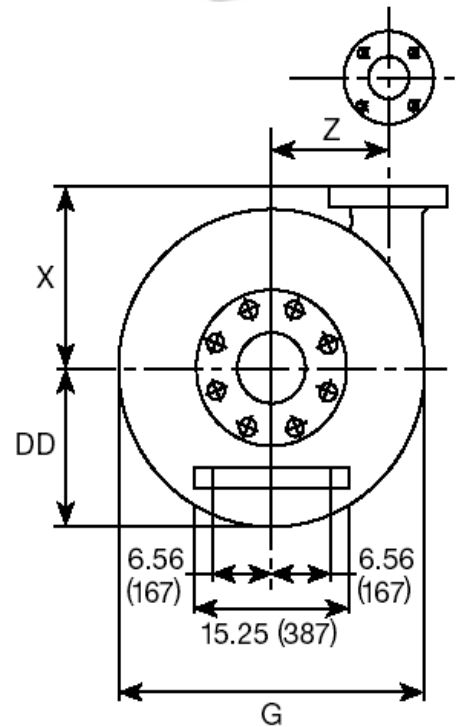
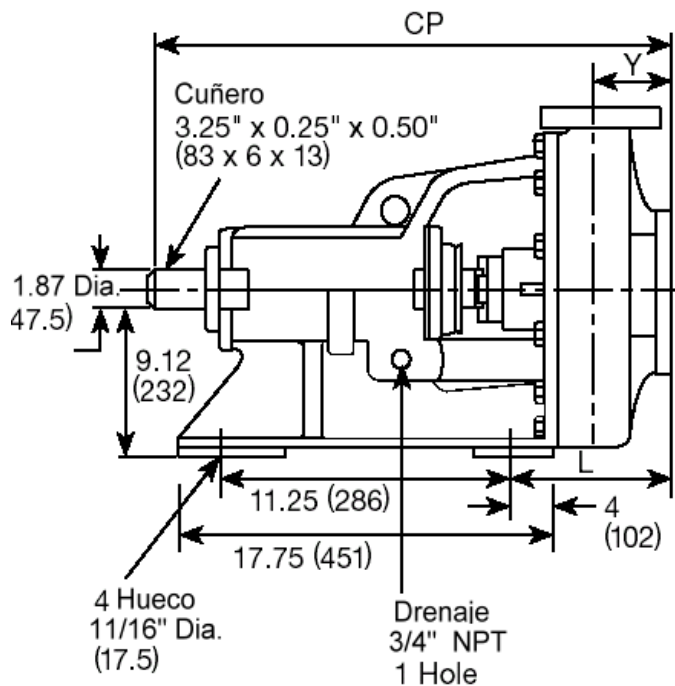
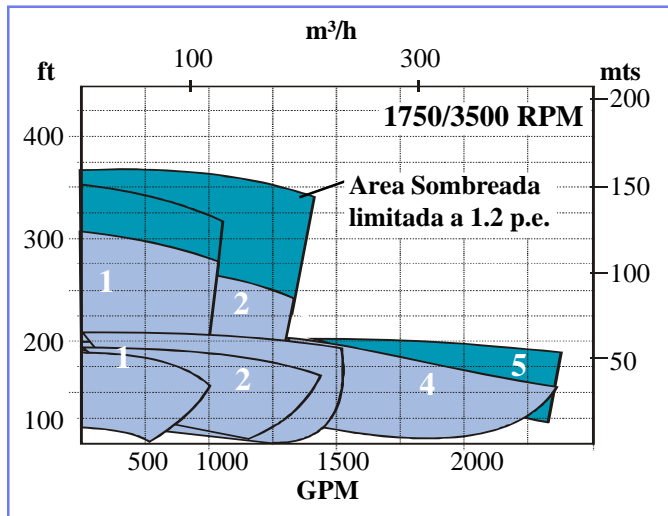
15. Mayor separación entre el impulsor y la carcasa para reducir desgaste.

16. Sello dinámico opcional para servicio pesado.

Bomba de Lodo Magnum

Curvas y Dimensiones

Familia de Curvas



BOMBA		DIMENSIONES mm							
	M odelo	G	L	X	Y	Z	CP	DD	Peso kg.
1	2x3-13	419	197	260	95	178	724	229	214
2	3x4-13	419	213	260	108	172	727	229	221
3	4x5-12	419	248	279	127	156	743	229	234
4	5x6-12	419	276	279	146	152	753	229	248
5	6x8-13	572	302	356	159	213	800	229	315

BRIDA DIMENSIONES mm					
Tamaño	O. D.	B. C.	Espesor	Huecos	Perf.
2	152	121	16	4	19
3	191	152	19	4	19
4	229	191	24	8	19
5	254	216	24	8	22
6	280	241	25	8	22
8	343	300	28	8	22

125 lb Hierro / 150 lb Flat Face

Hidromac:

Calle 79 No 73-526 - Barranquilla - Colombia

Email: hidromac@hidromac.com.

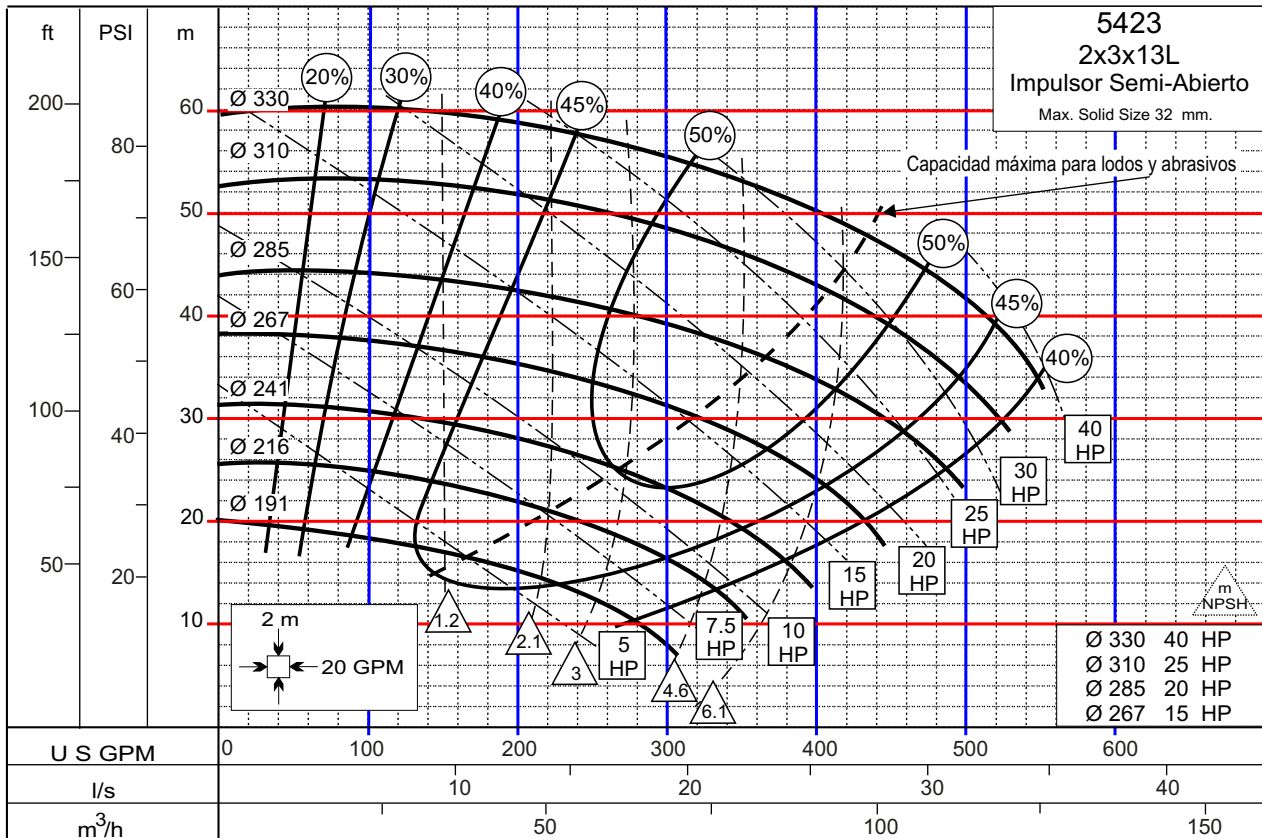
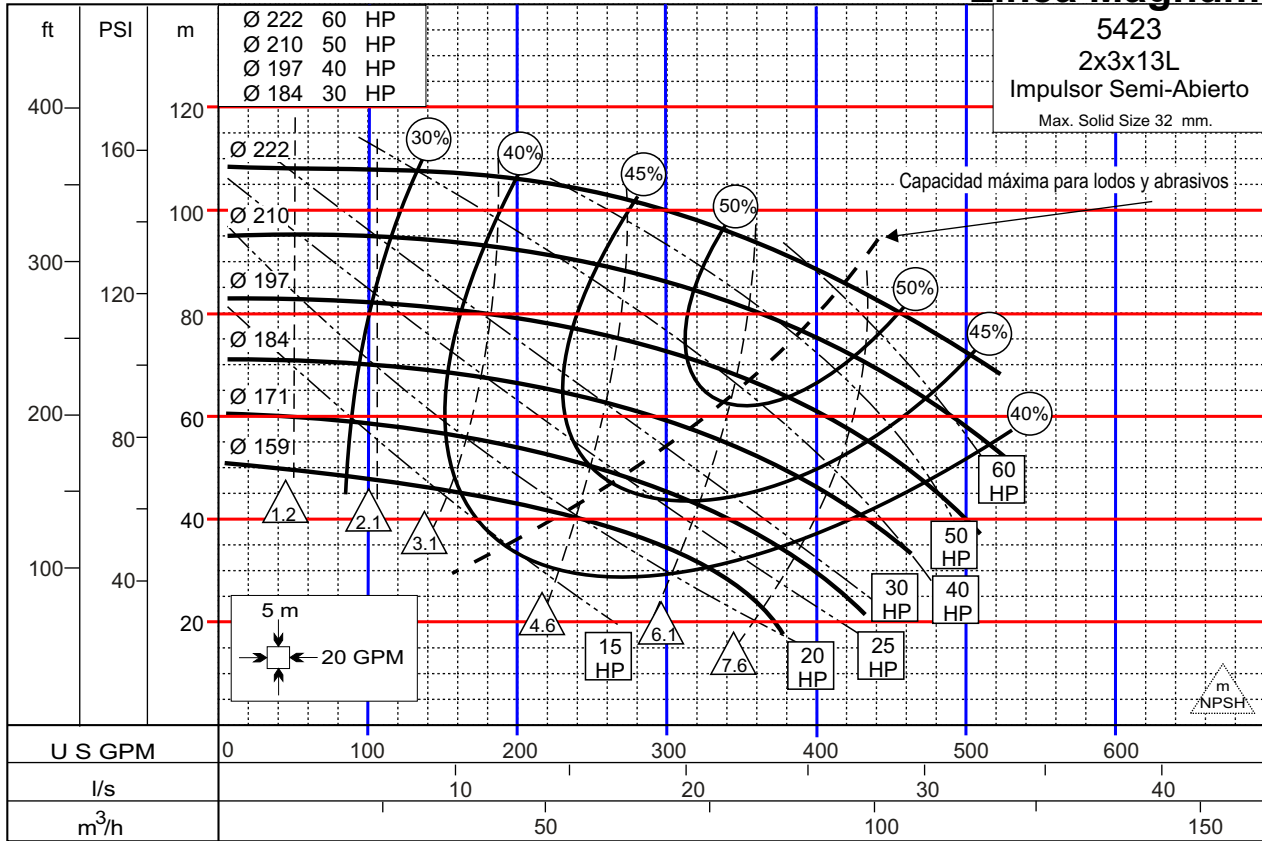
Tlf: (575) 353-6631 - 6632 - Fax: (575) 353-6649

Malmedi:

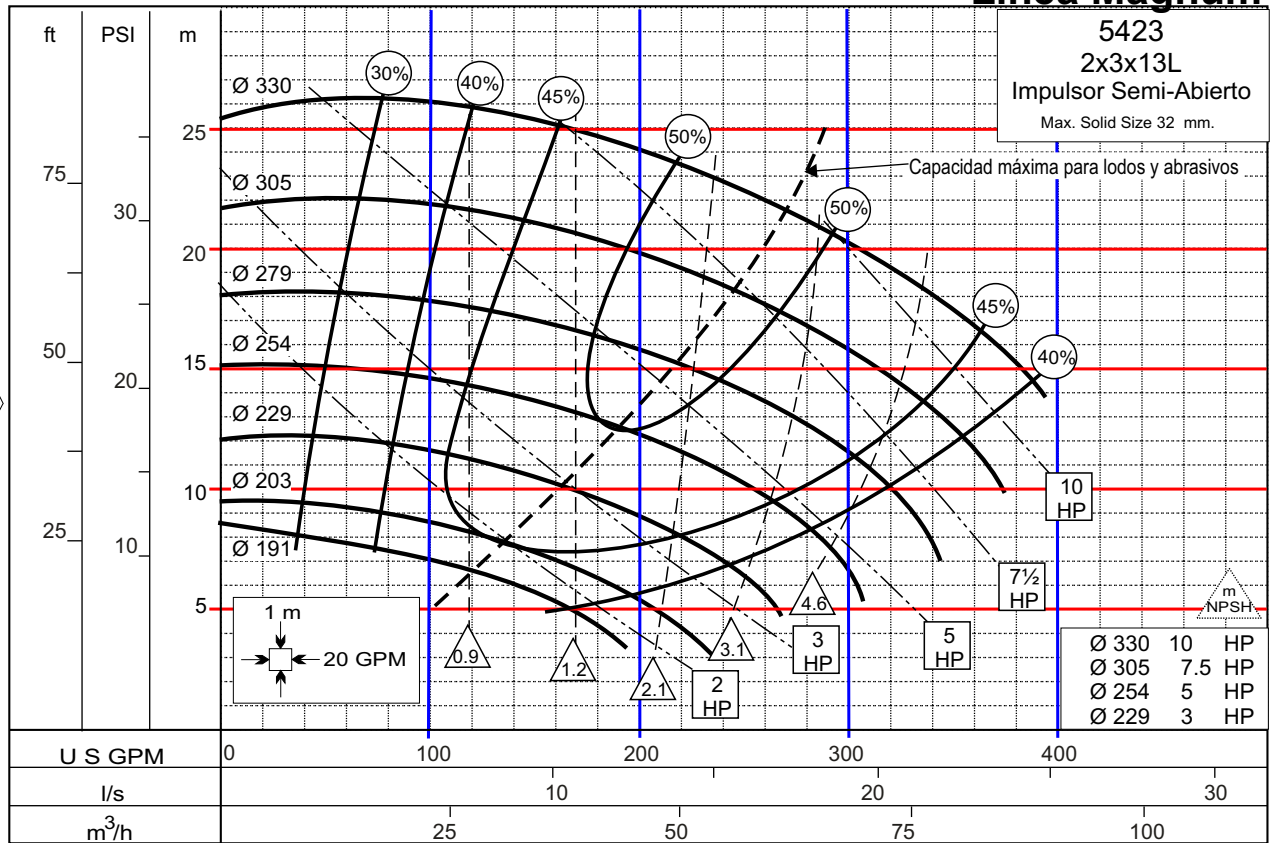
Zona Industrial Tomuso, Santa Teresa - Edo. Miranda - Venezuela

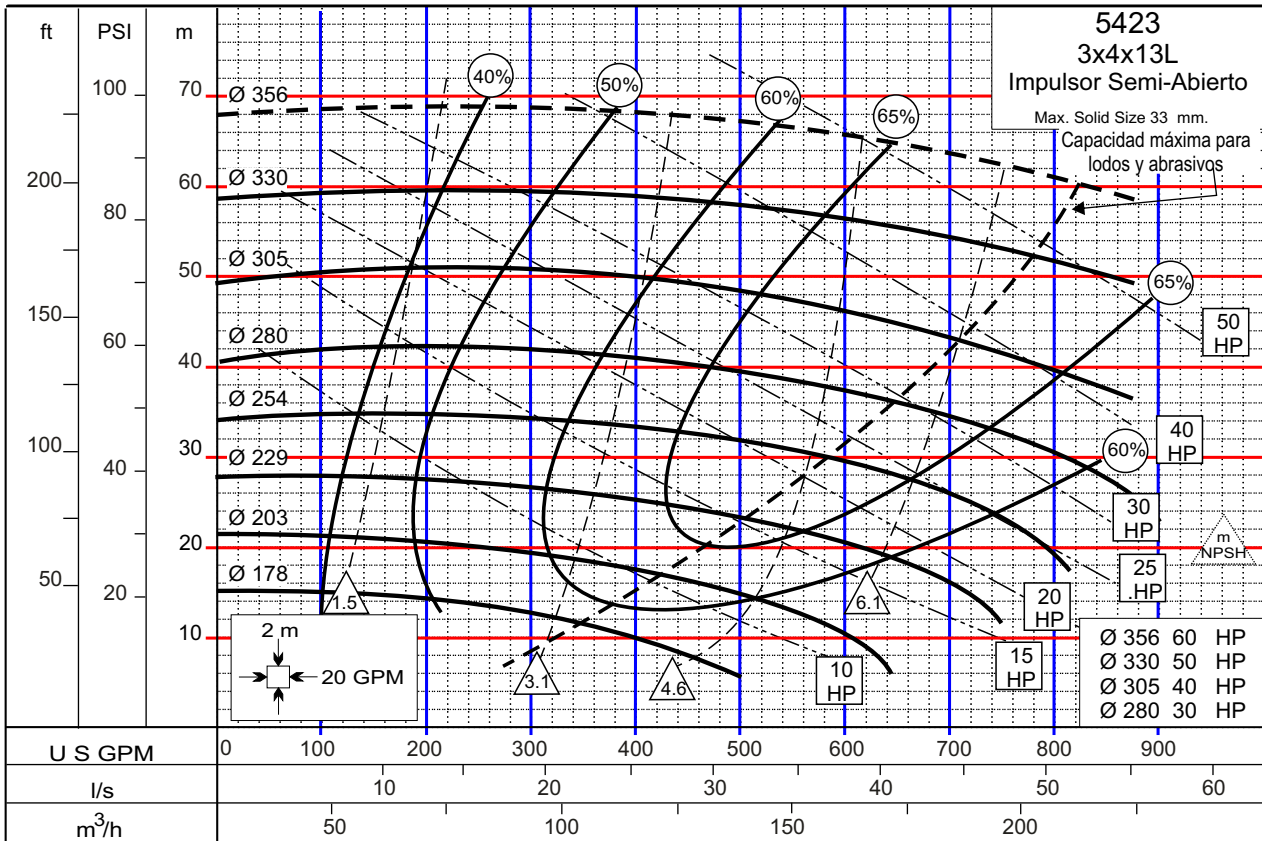
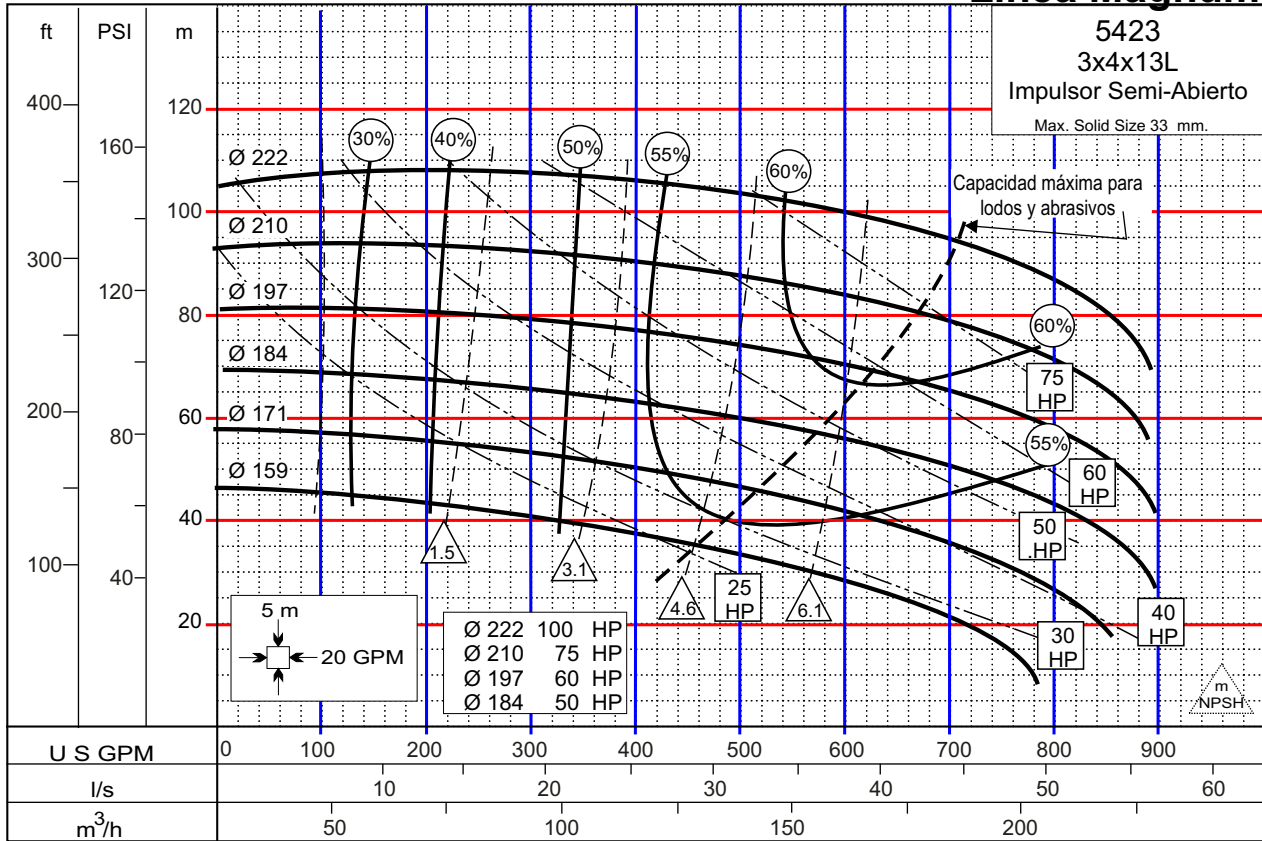
Email: bombasmalmedi@cantv.net

Tlf: (58239) 514-5026 - 514-5045 ; Fax: (58212) 961-3369

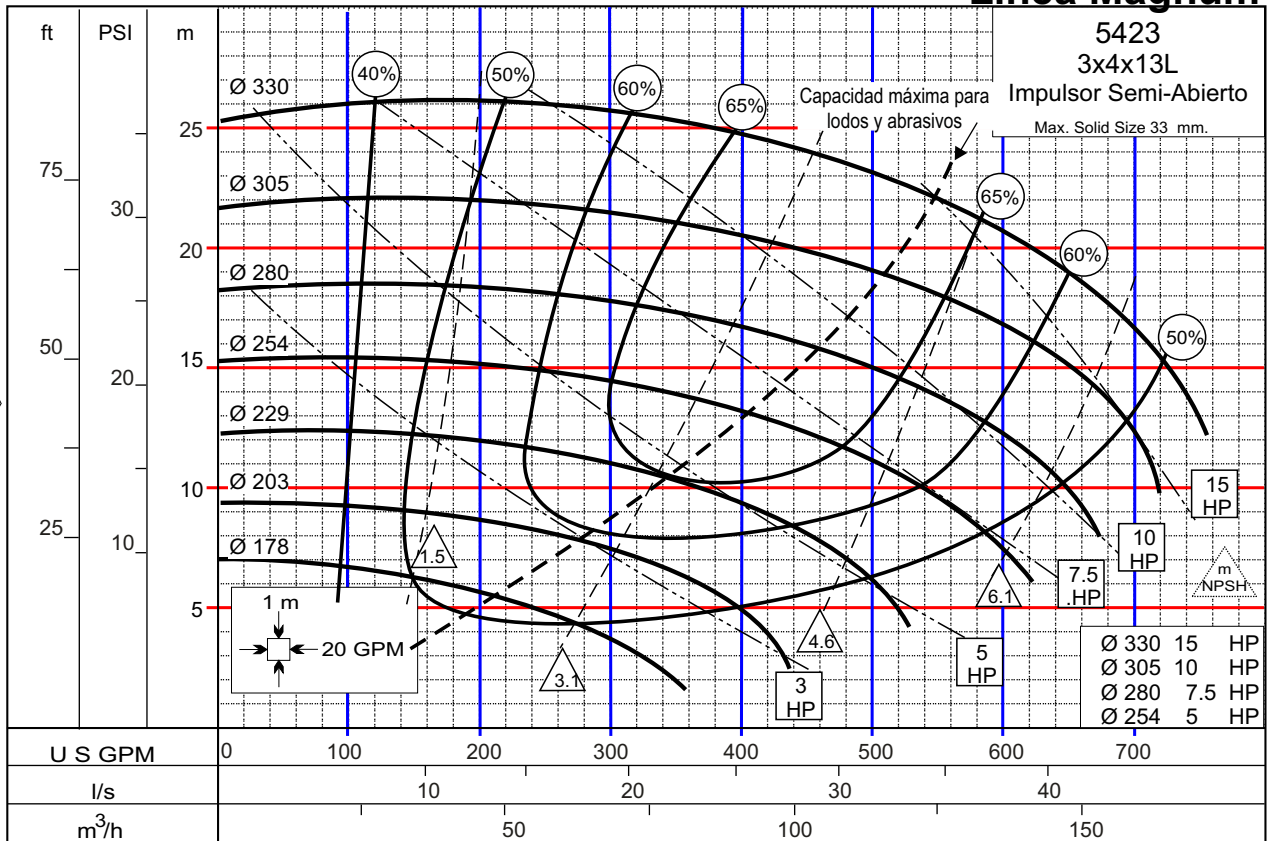


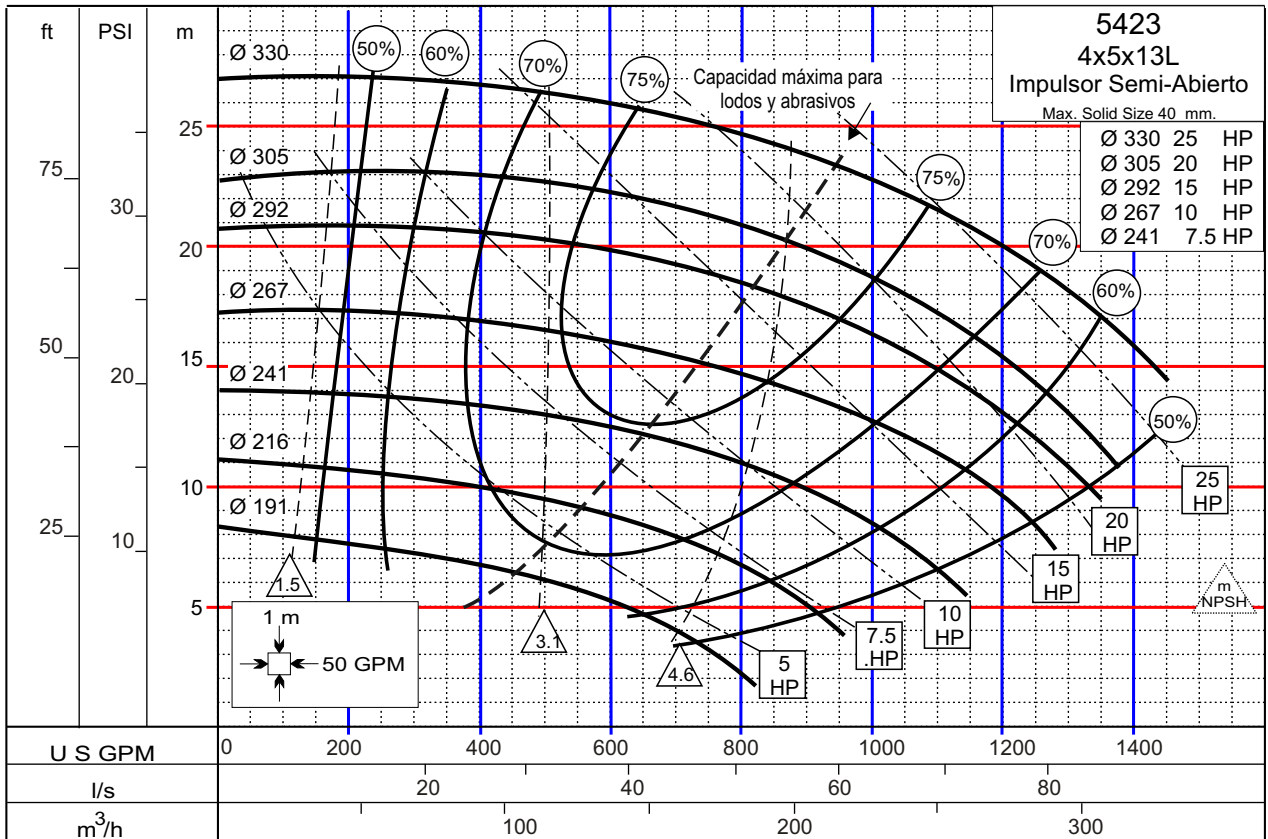
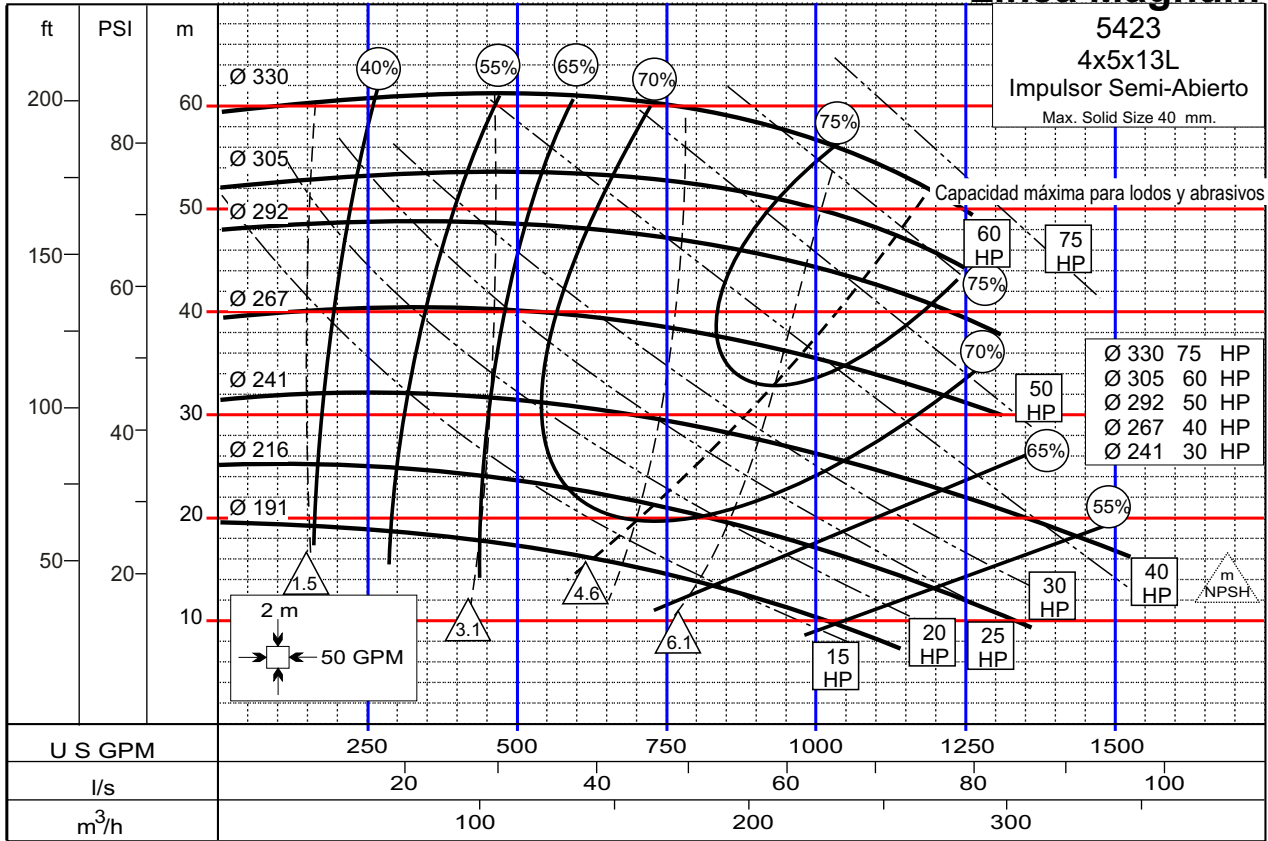
1150
RPM



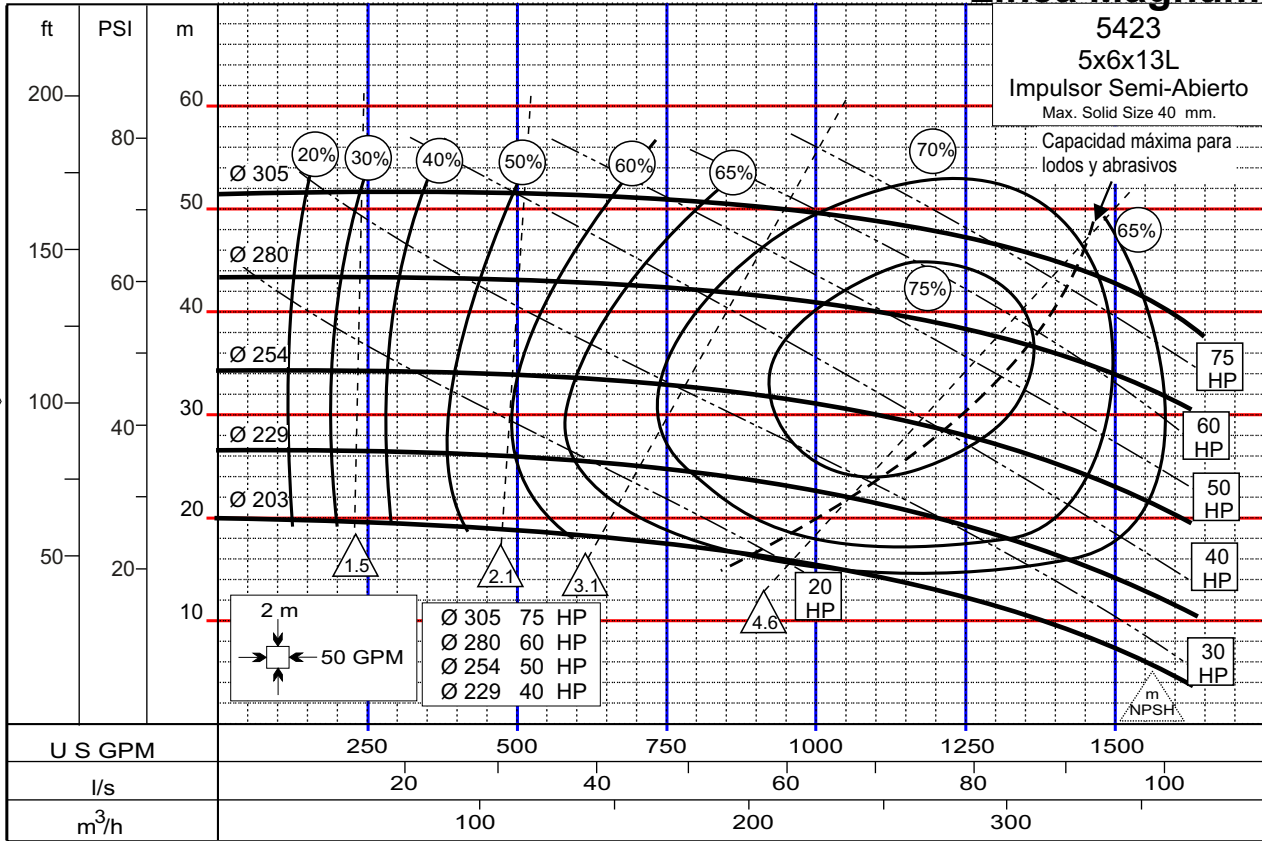


1150 RPM

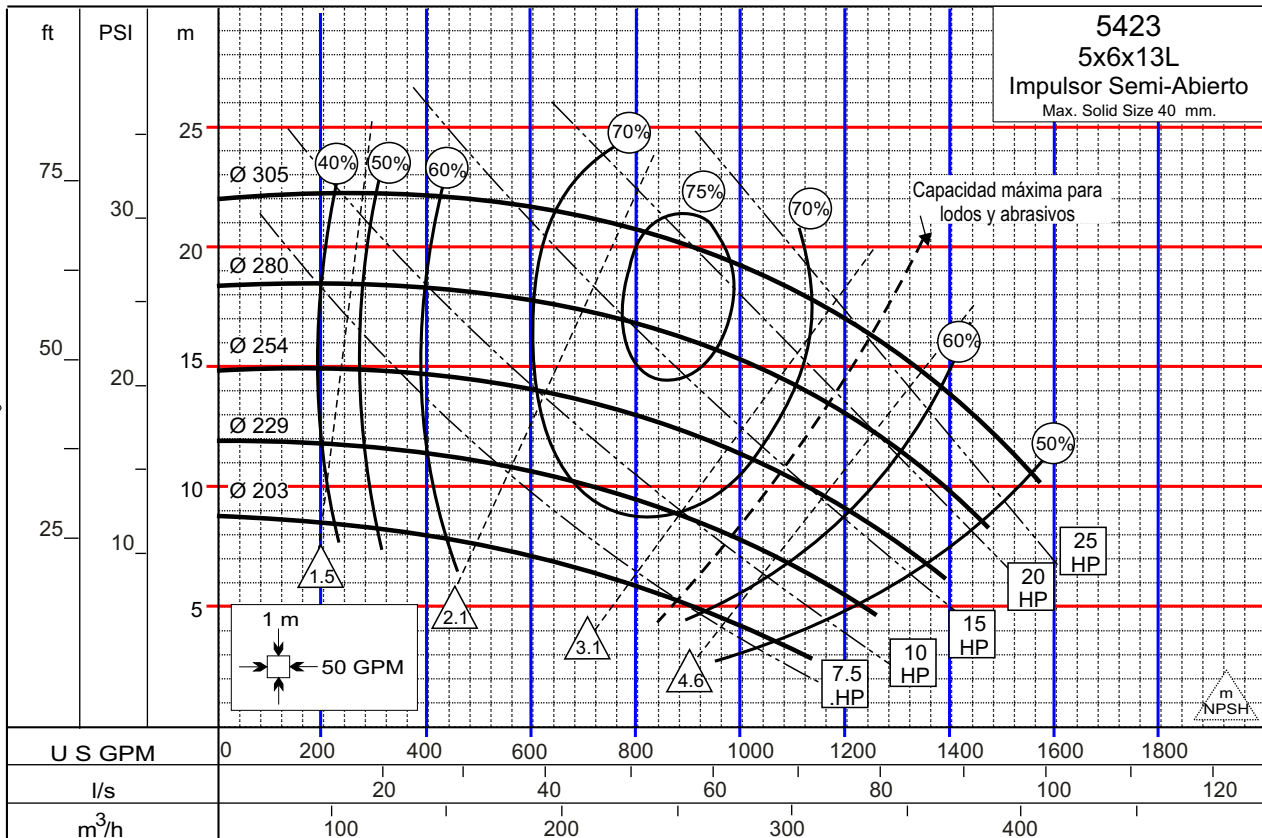


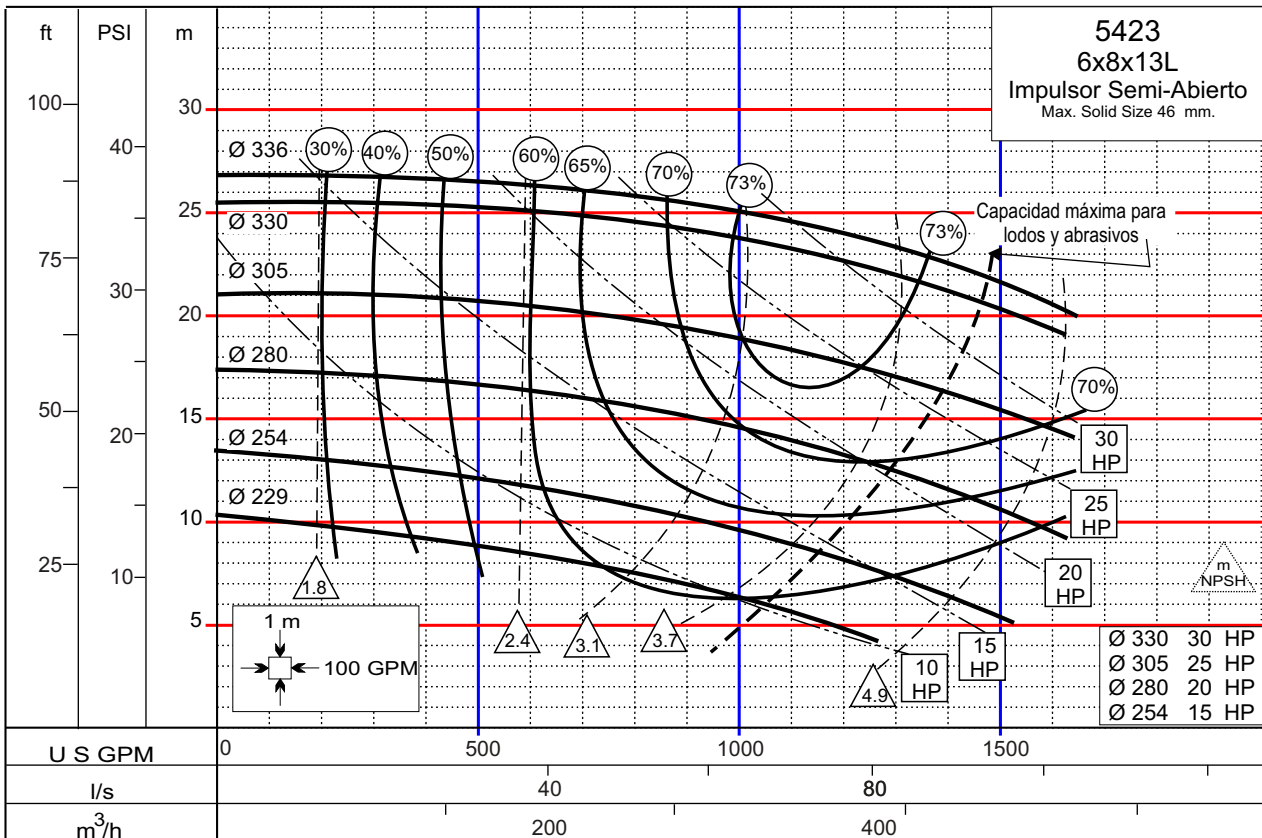
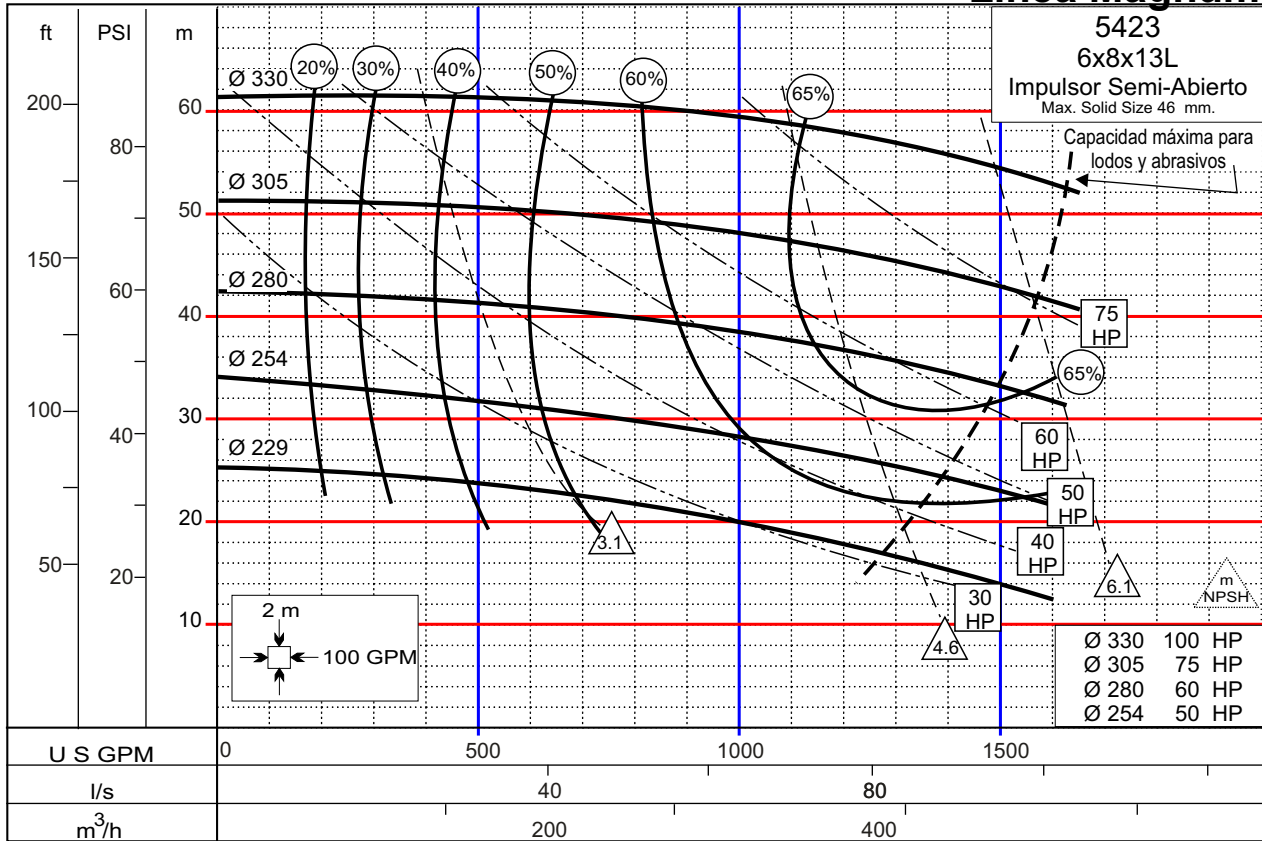


1750 RPM

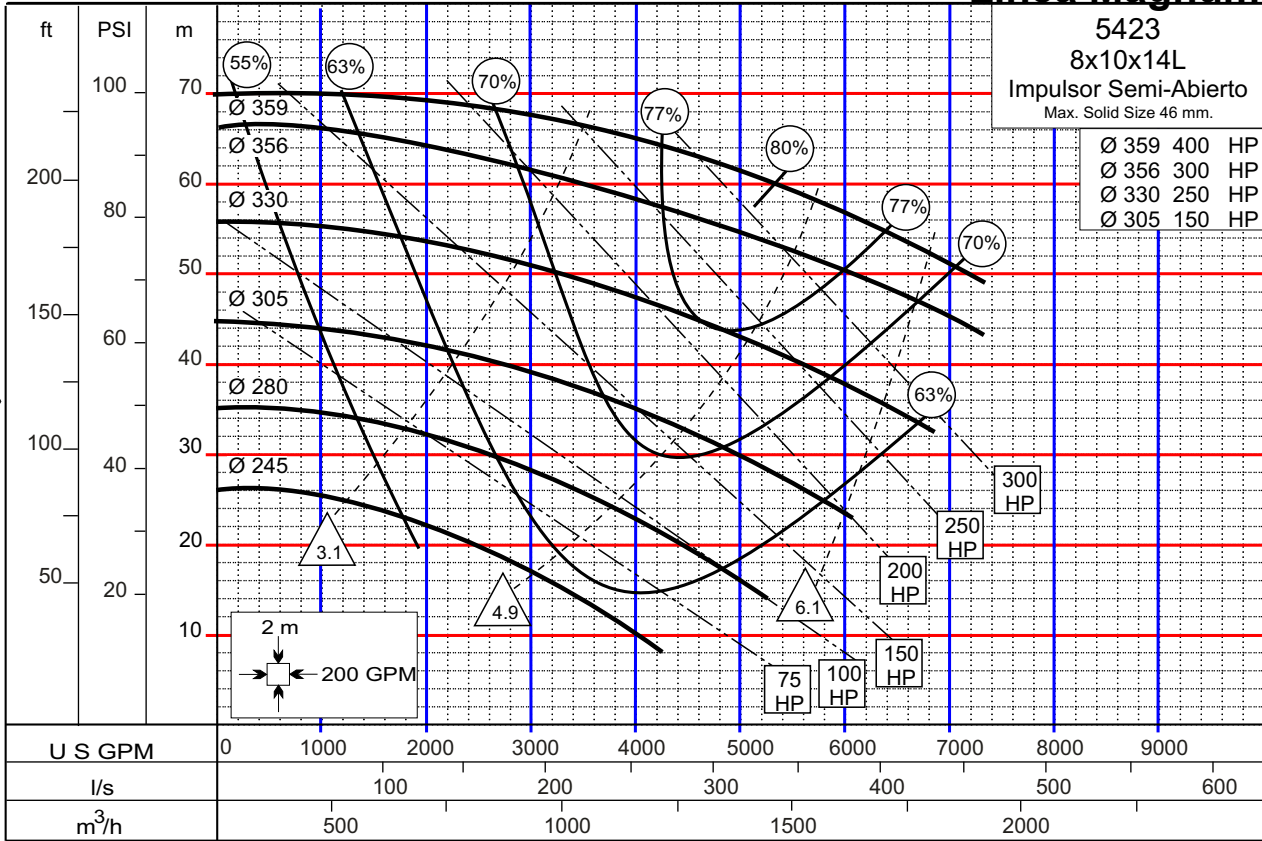


1150 RPM

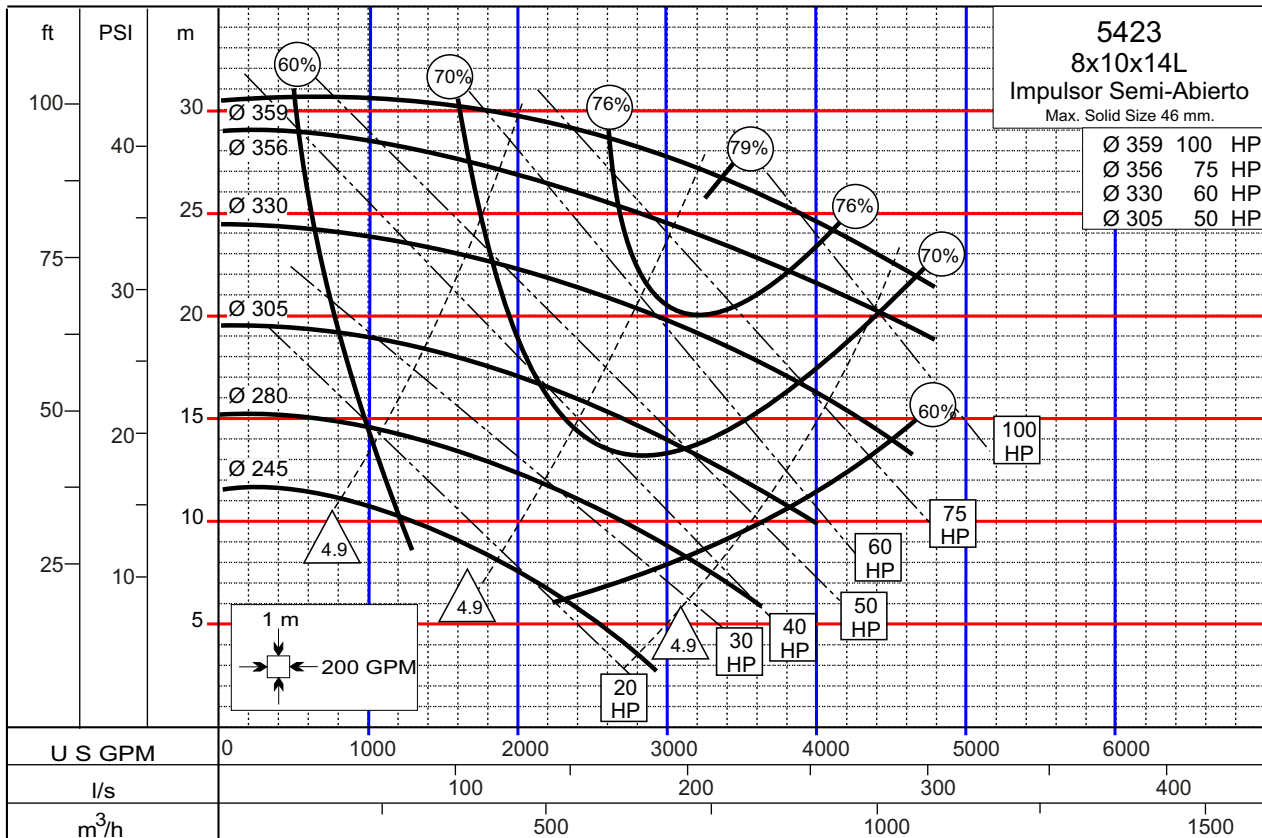


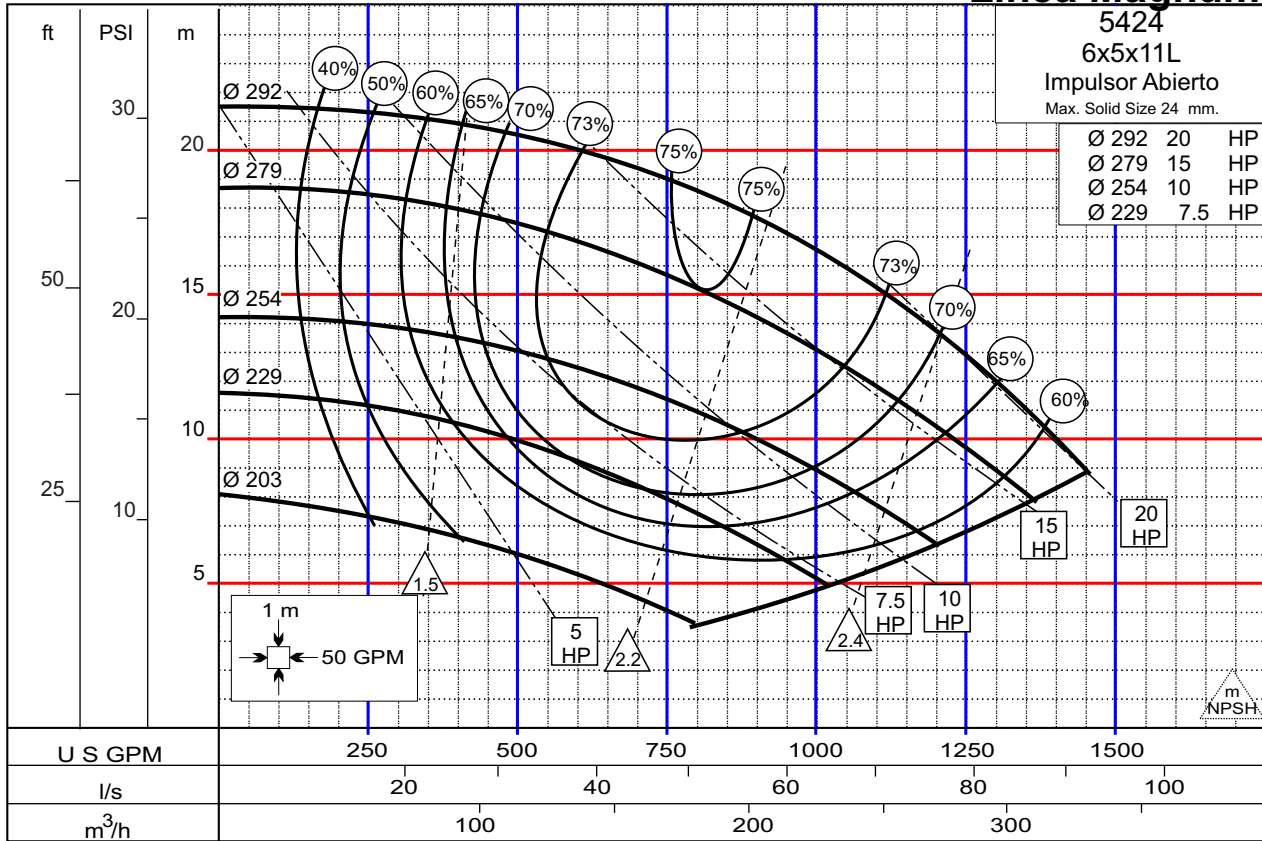


1750 RPM

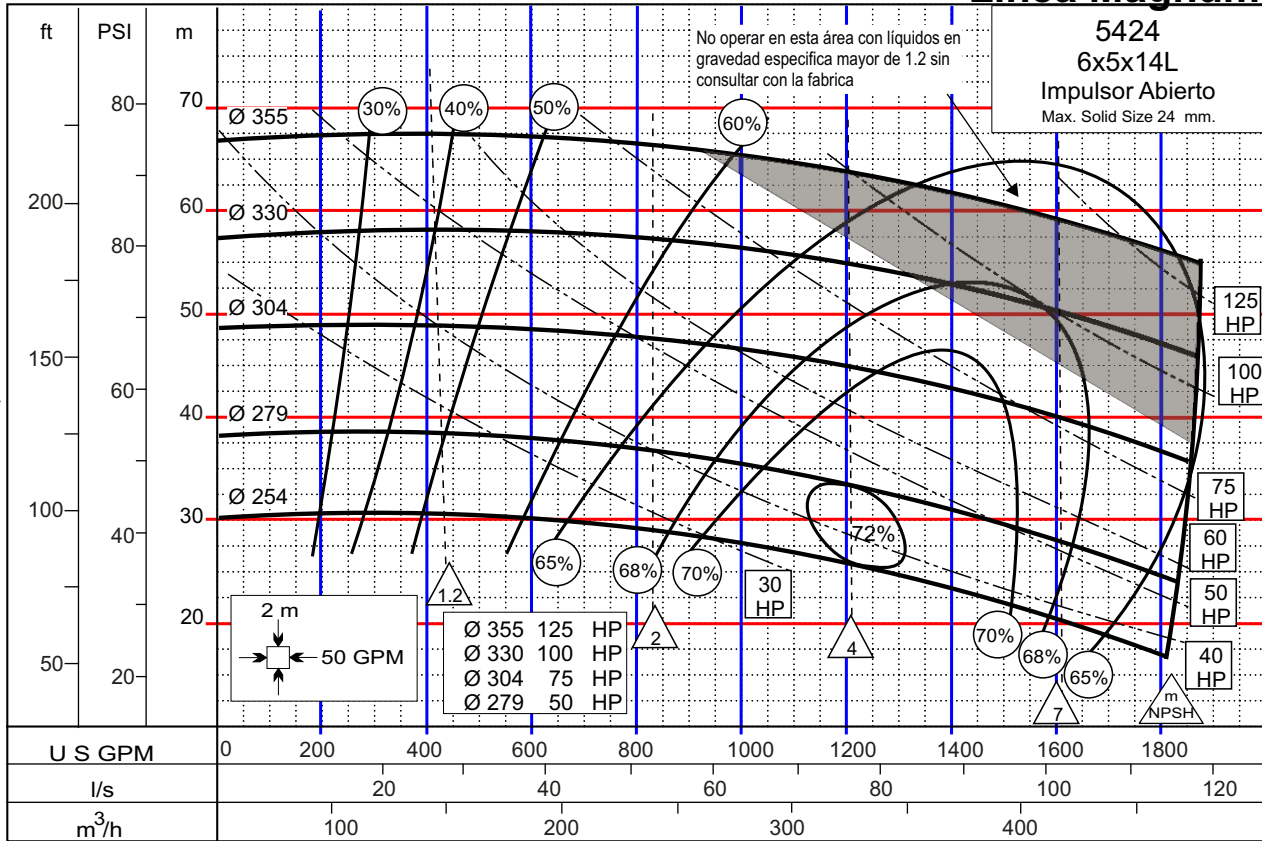


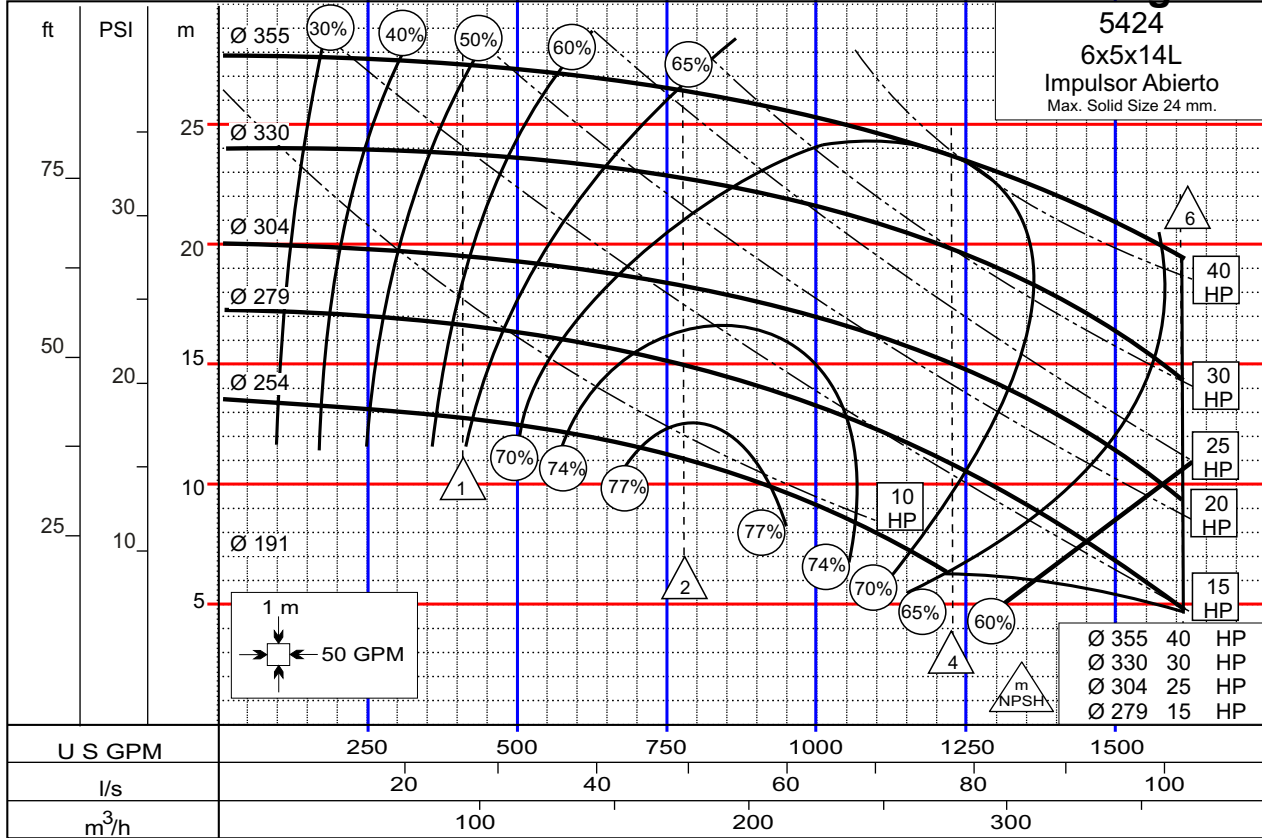
1150 RPM



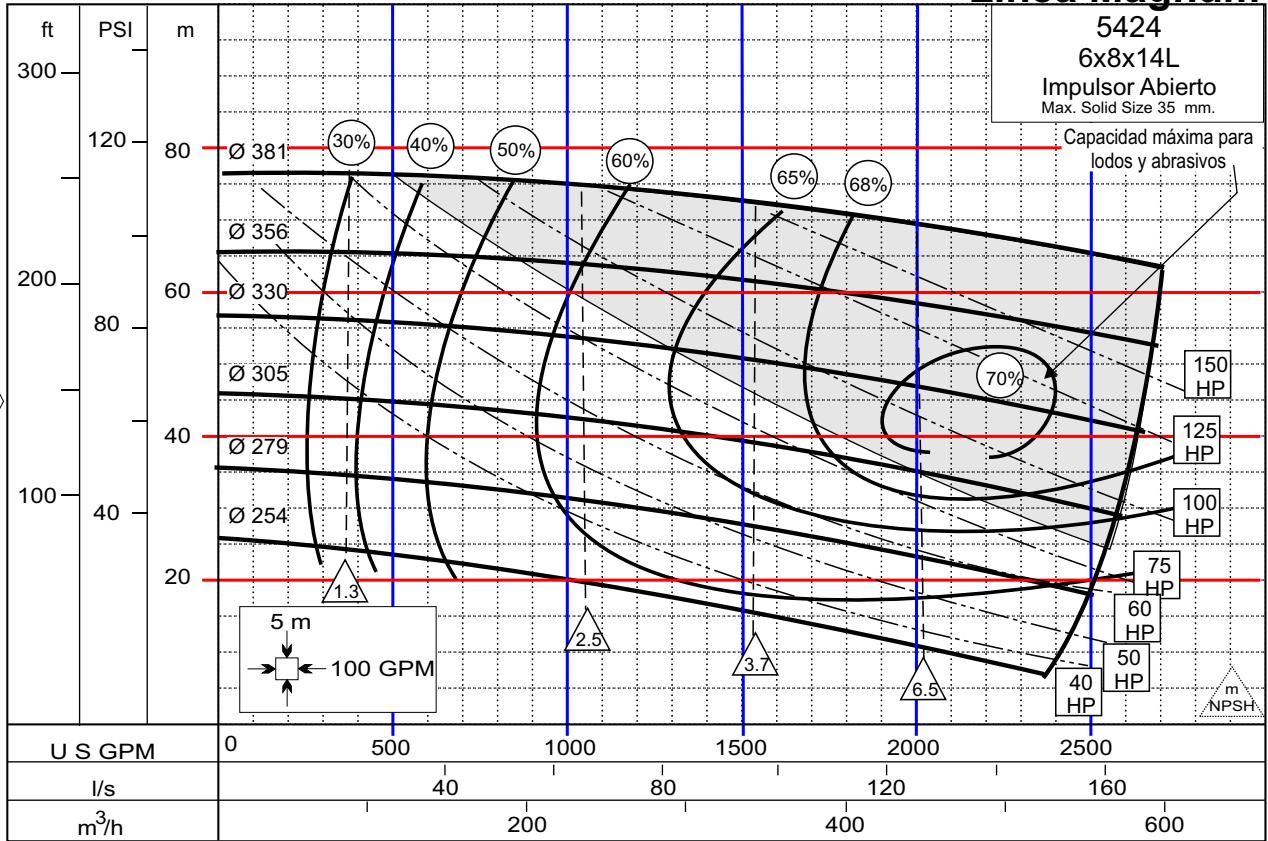


1750 RPM

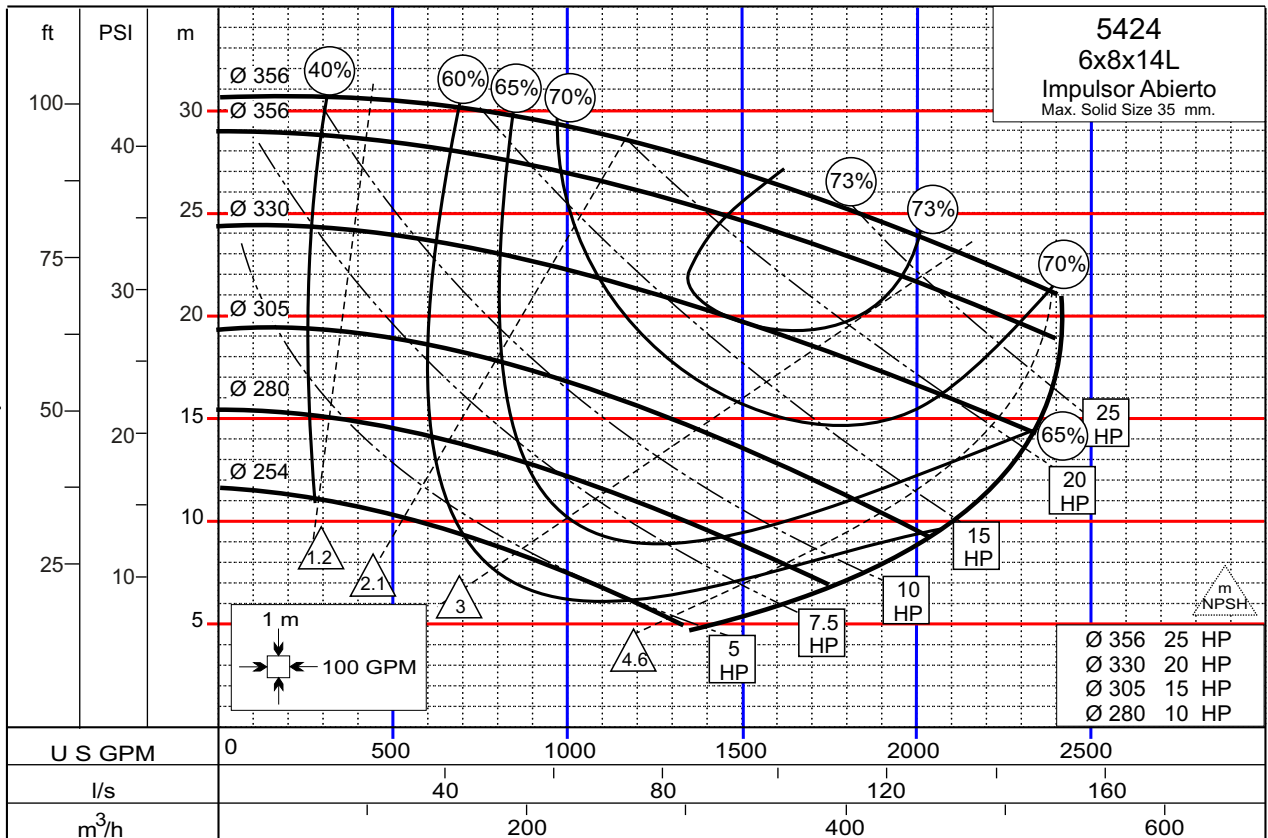




1750 RPM



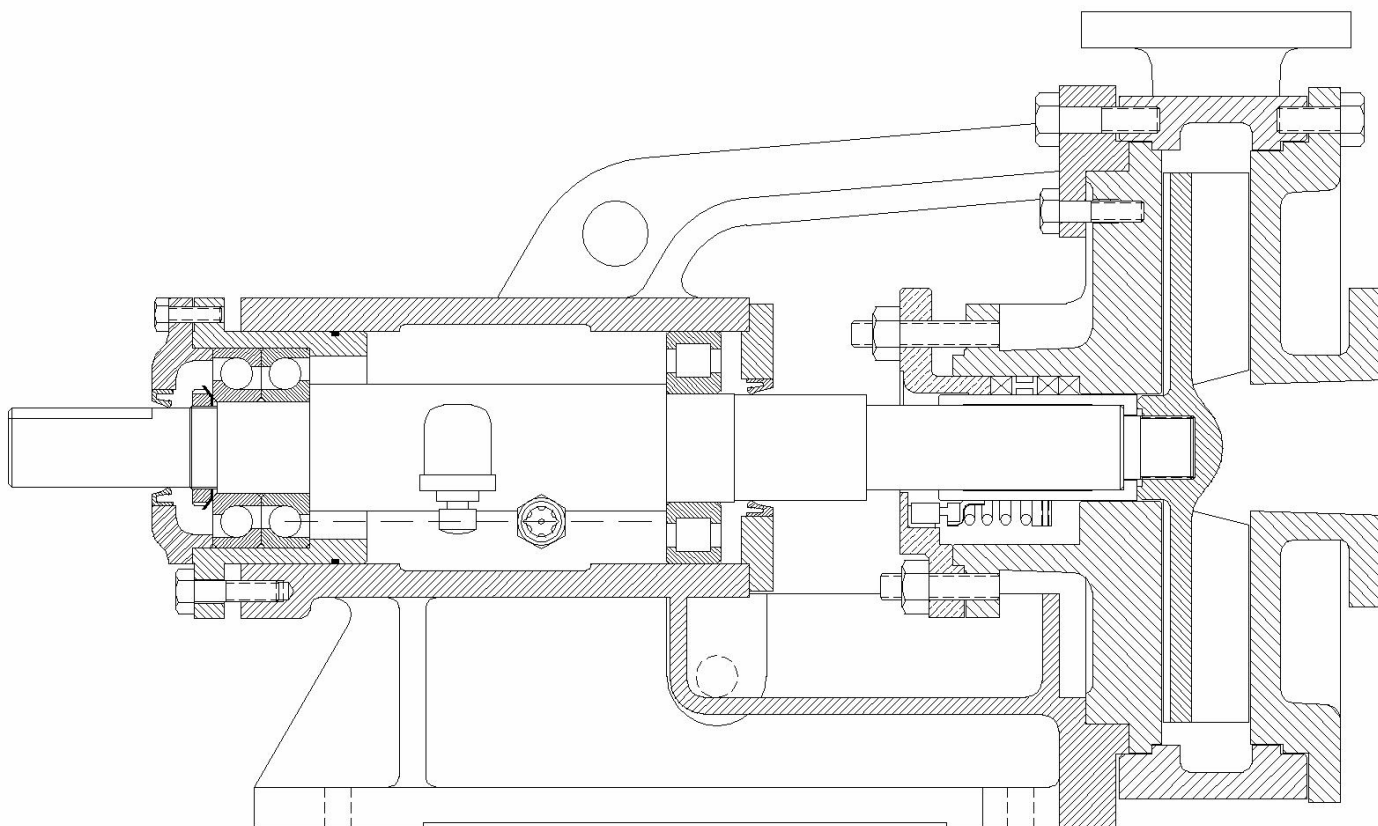
1150 RPM



Manual de Instalación y Mantenimiento

Bombas MAGNUM

Bombas Centrifugas



INDICE.

SYSTEM ONE MAGNUM PUMP Installation Operation and Maintenance Manual

Table of Contents

Pump Specification Sheet	3		
Introduction	3		
General Instructions	3		
Part I			
Installation	4		
Location	4		
Foundation	4		
Coupling Alignment	4		
Piping (General)	5		
Piping (Suction)	5		
Piping (Discharge)	5		
Part II			
Preparation For Operation	5		
Initial Lubrication	5		
Mechanical Seals	6		
Start-Up	6		
Part III			
Operation	6		
Priming	6		
Maximum Operating Conditions	6		
Pump Records	6		
Pump Speed Limitations	7		
Lubrication (Bearings)	7		
Lubrication (Stuffing Box)	7		
		Part IV	
		Maintenance	7
		Disassembly	7
		Inspection	8
		Assembly	8
		Shaft and Bearing Sub Assembly	8
		Power Frame Sub Assembly	9
		Assembly of Fluid End to Power Frame	9
		Packing the Pump	10
		Pump X-Section	11
		Pump Parts List	12
		Part V	
		Troubleshooting Procedures	13
		Excessive Packing Leakage and Rapid	13
		Packing Wear	13
		Centrifugal Pump General	14
		Troubleshooting Guide	14
		Part VI	
		Dimensional Data	15
		Dimensional Drawings	16
		Dimensional Data & Design Data	16
		Pump & Base Mounting Dimensions	17
		Recommended Spare Parts	18

Introduction

This manual contains instructions for the installation, operation and maintenance of the Magnum Pump. As pump service conditions and specifications vary considerably in pump installations, this manual cannot possibly cover every situation, but it is hoped that the information included will serve as a guide.

Should questions arise, or start-up problems occur, it is suggested that you contact the Blackmer Distributor in your area.

The Magnum Pump is designed to give longer service life through heavier fluid end parts, heavier shaft bearings and reduced hydraulic loads.

There are many principles of proper pump installation and application as well as special considerations for the Magnum design which, if followed, will further enhance the performance of your Magnum Pump.

This document will deal with both general and specific recommendations for improved Magnum performance for industrial applications.

General Instructions

1. Operate the pump only in the performance range for which it was designed (as close to the best efficiency point as possible).
2. Adjust the packing so that a small amount of leakage remains for lubrication and cooling.

I. Installation

Location

The pump should be located near to the liquid source so that the suction line may be short and direct. The pump should be located below the level of the liquid to eliminate the necessity of priming.

Foundation

The foundation should be sufficiently rigid and substantial to absorb any vibration and to permanently support the base plate at all points. A concrete foundation, poured on a solid footing of adequate thickness to support the pumping unit, provides the most satisfactory foundation. The base plate should be installed in a level position.

Figure 1 shows a typical arrangement for bolting bases.

The rugged design of the frame and fluid end makes the Magnum more tolerant of improper foundations than many other pumps. When fabricated bases or fabricated skid bases are utilized, the foundation should be sufficiently rigid and leveled properly to absorb any vibration and to permanently support the base at all points.

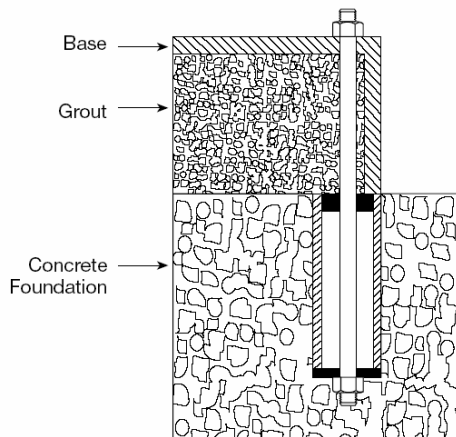


Figure 1

Note: A detailed description of proper procedures for grouting base plates may be found in the Hydraulic Institute Standards, 1994 Edition, page 114.

Coupling Alignment

Good service life of the pump and driver depends upon good alignment through the flexible coupling. If the electric motor was mounted at the factory, the pump and motor were in alignment when shipped.

The alignment between the driver and pump should be inspected after installation to ensure that transportation or other handling has not caused mis-alignment of the unit. Poor alignment may cause failure of the coupling, pump, or motor bearings, or of either shaft.

Alignment must not be attempted until the base is in position and the mounting and flange bolts have been tightened.

The recommended procedure for coupling alignment is by the use of a dial indicator, as illustrated in Figures 2 and 3. The dial indicator is attached to one coupling half with the indicator button resting on the O.D. of the other coupling half to measure offset misalignment. Rotate both shafts the same amount and note the T.I.R. To measure angular misalignment, the indicator is positioned so that the buttons rest on the face, near the O.D., of the other coupling half.

Again, rotate both shafts the same amount and note the T.I.R. Unless otherwise specified by the coupling manufacturer, offset misalignment should be limited to 0.010 inches T.I.R. and angular misalignment should be limited to 0.005 inches T.I.R. Adjust alignment by loosening driver mounting bolts and retightening after shimming as required.

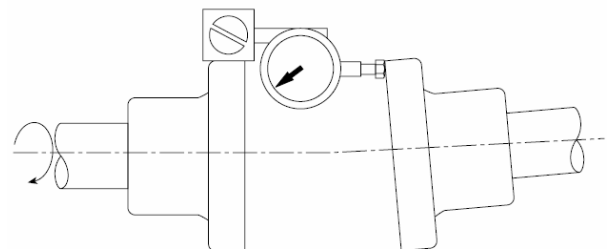


Figure 2
Measuring Angular Misalignment

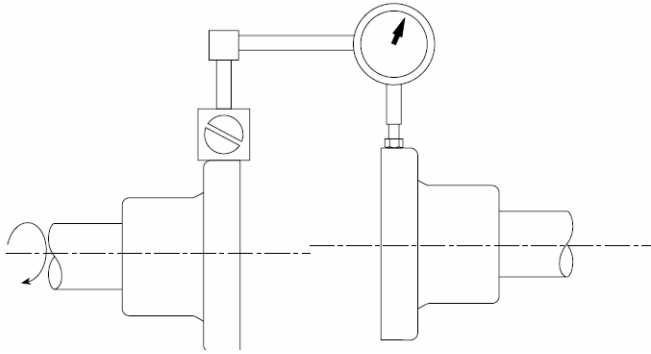


Figure 3
Measuring Offset Misalignment

Piping (General)

Note: Piping must not be connected to the pump until the grout has hardened and foundation bolts and pump hold down bolts have been tightened.

Piping should be anchored independently of the pump and as near to it as possible. Pipe companion flanges should line up naturally with pump flanges. **Do not draw the pipe to the pump with flange bolts.**

Piping (Suction)

Properly selected and installed suction piping is extremely important to eliminate vibration and cavitation in the pump. Vibration can cause packing problems, mechanical seal damage or undue bearing loads.

The suction line should be equal to or larger than the pump suction.

The capacity of a centrifugal pump should never be adjusted by throttling the suction line.

A positive shut-off valve of a type to cause minimum turbulence should be installed in the suction line to permit the closing of the line and removal of the pump for inspection and maintenance.

The suction line should be designed to eliminate any air pockets. The piping should gradually slope downwards to the source of supply to eliminate air pockets.

The suction line should have a straight section into the pump of a length equivalent to at least ten times its diameter: i.e., four (4) inch suction: forty (40) inch straight run.

Piping (Discharge)

A positive shut-off valve should be located in the discharge piping to permit inspection and maintenance of the pump.

All piping should be independently supported and accurately aligned. **The pump must not support the weight of the pipe or compensate for misalignment.**

If operating conditions are not known with sufficient accuracy, it will be necessary to provide a throttle valve in the discharge line to ensure that the pump operates at the design point.

If the pump is connected to a pressurized system, it is important to install a check valve between the pump discharge and the throttling valve. The check valve will prevent back flow through the pump. Back flow may cause the impeller to become loose on the shaft. A loose impeller will likely result in mechanical damage and fluid leakage beneath the shaft sleeve.

II. Preparation For Operation

Initial Lubrication

(Oil Lubricated Pump)

Note: Oilers are set at the factory to the lowest position. This setting will place the oil level just below the center of the bottom ball of the #7311 bearing when the housing is level.

Higher levels may cause churning and overheating of the bearings; lower levels may provide insufficient lubrication and promote rapid wear. The correct oil level will be visible at the center of the sight oil gauge when the pump is not operating. During operation, the oil will not be visible in the glass.

Standard pumps are shipped with empty oil reservoirs.

Oil must be added before operating the pump.

Attach the oiler to the bearing housing, fill the bottle with oil and place it in position. Refill the bottle until the bottle remains full of oil. Oil should not be added to the reservoir except through the oiler bottle.

Lubrication oil should have a viscosity of ISO VG 68.

Recommended oils are:

Texaco Regal R+O No. 68

Shell Turbo #68

Mobil DTE Heavy medium

Shell Omala 68

The air vent should be kept clean to prevent pressure build-up because of normal heating that occurs in operation. A Trico Optomatic Oiler No. EB-64 with a 4 oz. capacity bottle is used. The correct bottle must be used with the corresponding oiler body.

Mechanical Seals

Mechanical seals are installed and adjusted at the factory. To properly prepare the seal for operation, various cooling and flushing flows may have to be connected which may require liquid from an outside source. Please check with your Blackmer Salesman to be certain environmental conditions are proper for your application. When cooling and flushing flows are required for the seal, be sure it is turned on before starting the pump.

Start-Up

Check the following items before starting the pump:

WARNING! It is absolutely essential that the rotation of the motor be checked before connecting the shaft coupling. Incorrect rotation of the pump for even a short time will dislodge the impeller and damage the impeller, shaft or bearing housing. The pump shaft must turn clockwise when viewed from the motor end.

1. Pump rotates freely by hand
2. Coupling aligned
3. Oiler full and oil level correct
4. Suction valve fully open
5. Pump and suction line full of fluid
6. Water to stuffing box or gland flush
7. Discharge valve slightly open

III. Operation

Priming

Vent air from suction line and fill with liquid. Start pump with discharge valve cracked open. After discharge pressure stabilizes, gradually open discharge valve to required position. If flow is lost, close discharge valve and wait a few seconds for discharge pressure to build. Continued flow difficulty indicates an improper selection or installation. Running the pump too long with improper prime may destroy the sealing faces of the mechanical seal due to mechanical damage from pulsation and interference between rotating and stationary components.

Thermal shock may crack the ceramic stationary seat if temperature is raised from room temperature to 250° F in less than 30 seconds.

Do not run pump with suction and discharge valves closed.

Maximum Operating Conditions

Note: These maximum operating conditions apply to pumps, which are exposed to room temperatures without external insulation.

1. **Cast Iron:** Maximum working pressure 175 psig at 150° F or 150 psig at 250° F. Interpolate for pressure between 150° F and 250° F maximum.

2. **For H-30 and Magnachrome Alloy:**

Contact Blackmer Distributor.

3. For packed pumps, cooling water through the lantern ring is required when the fluid being pumped is between 150° F and 250° F.

4. Maximum hydraulic performance in accordance with published performance curves for individual sizes.

Pump Records

Maintain data cards or pump records whenever possible. **This will provide ready access to information for ordering spare parts, and for evaluating pump and mechanical seal performance.**

Information to be included in these records should be:

1. Pump size and serial number.
2. Pump model number, impeller diameter, material of construction.

3. Mechanical seal manufacturer, type, code, and drawing number.
4. Motor horsepower and speed of operation.
5. Service conditions.
6. Frequency of operation.
7. Record of maintenance, including parts usage and general condition of pump.
8. Nomenclature and part number of replacement items.

Pump Speed Limitations

Bearing Max. RPM

Lubricant Allowable

Grease 2400 any size

Oil Bath 3500 (2 x 3 -13 3 x 4 -13 only)

Oil Bath 2600 all others

With the large shaft and bearings used in this pump, the above limitations must be observed in order to control bearing operating temperature.

For “V” belt drive arrangement, please contact factory for allowable pump speeds, especially if over 1800 RPM.

Lubrication (Bearings)

Grease: Bearings are prelubricated from the factory and in low speed, low temperature application may need no lubrication throughout the life of the pump. (RE: Ambient temperature of pumped fluids less than or equal to 1.2 specific gravity should not exceed 1150 to 1750 RPM.)

In heavy loads and hot applications, the bearings should be relubricated at regular intervals for maximum bearing life. The bearings are lubricated with Chevron SRI-2 grease at the factory. When relubricating, the Chevron grease would be the best choice since mixing greases sometimes causes incompatibility problems.

Greases that are available in tubes and acceptable, in order of preference are:

615 Chesterton High Temperature White Grease, EXXON Unirex N2, Chevron Polyurea EP 2, Texaco Marfak Multi-Purpose 2, Shell MP (Alvania) 2, and Amoco Rycon Premium 2 EP.

When using the premium bearing greases listed above or their equivalent, five shots of grease with a standard size hand operated grease gun, in each bearing once each week will be sufficient in a

twenty-four hour per day operation. Reduce for lesser operation. For example: Five shots every three weeks for eight hour a day operation. If a longer cycle is desired, twenty shots of grease while rotating the shaft may be applied once a month, assuming twenty-four hours per day operation.

Oil: Check oil once per day. See Section II.

Lubrication (Stuffing Box)

The stuffing box may be relubricated as often as necessary to prevent the packing from overheating. It should be lubricated at least once a day. Grease should be pumped into the box while turning the shaft until it comes out around the packing gland (approximately twenty shots).

If the packing leakage is excessive, a thick water pump grease should be used rather than the general purpose grease. In most cases, general purpose grease will be acceptable.

For dirty or dusty environments, it is recommended to pull out the lab seal rotors and pack the teeth with grease to establish additional protection.

IV. Maintenance

Disassembly

1. Loosen packing gland nuts (6B) and swing gland bolts to side. Remove packing gland halves (4).
2. Remove casing stud nuts (1B).
3. Remove casing (1).
4. Restrain the shaft at the coupling end to prevent rotation while removing the impeller.

Note: Impeller Removal Wrench, Part No. 643468 is very useful.

Put a block of wood or a pipe, etc. against web between impeller vanes. Hit wooden block with sledge to **turn impeller counterclockwise as viewed from suction end**. If the Impeller Wrench is used, the wrench can be impacted against a solid surface using the impeller’s own weight to jar it loose.

5. Remove stuffing box cover bolt.
6. Remove stuffing box cover (3) from frame by hammering on the back side in the area where the box fits into the frame (9).

7. Pull packing (5) from stuffing box bore.
8. Remove shaft sleeve (7A) (if supplied). A wedge may be driven between end of sleeve and shoulder on shaft to free the sleeve.
Note: If the disassembly being performed to replace or install a mechanical seal and/or shaft sleeve only, no further disassembly is required.
9. Remove plug (10A) from inboard bearing cover (10).
10. Remove the two through bolts (12B) on the outboard bearing housing (12). These are the bolts threaded into the frame (9).
11. The complete shaft and bearing subassembly can now be pulled from the frame.
12. Remove outboard bearing cover (13).
13. Bend tab on lockwasher (14A) back and remove locknut (14B) and lockwasher.
14. Remove bearing housing (12) and bearings (14) from shaft.
Note: Impacting of entire shaft assembly against a board on the ground will remove the outboard bearing assembly.
15. Inboard bearing (11) may now be pressed off shaft.
Note: A piece of 3" standard wall pipe slipped over shaft and impacted against the inner race of bearing works exceptionally well.

Inspection

Impeller - Replace if impeller shows excessive erosion (especially on pump-out vanes on back side of impeller). corrosion, extreme wear, or vane breakage.

Shaft - Check for runout to see that shaft has not been bent. If runout exceeds 0.002 in., replace shaft. Bearing seats and oil seal area must be smooth and free of scratches or grooves. Shaft threads must be in good condition. Replace shaft, if necessary.

Shaft Sleeve - Sleeve surface in stuffing box must be smooth and free of grooves. If grooved, replace.

Mechanical Seal - Seal faces, gaskets, and shaft sealing members must be in perfect condition or excessive leakage may result. Replace worn or damaged parts.

Ball Bearings - Replace if worn, loose or rough and noisy when rotated. New bearings should not be unwrapped until ready for use. Replacement bearings must be of the proper size and type as supplied with original equipment.

Seals - It is recommended that all o-ring and gasket seals removed during disassembly be replaced. In those cases where new seals are not available, the old ones can be re-used if they are not torn or otherwise damaged.

General - All parts should be clean before assembly. This is especially important at retaining ring and o-ring grooves, threads, gasket surfaces, and bearings and bearing lubricated areas. Any burrs should be removed with crocus cloth.

Assembly

Numbers following part name refer to the part as shown on the cross-sectional drawing, Figure 4 on Page 11.

A. Shaft and Bearing Sub-Assembly

Note: Installation of the bearings with a press is an acceptable substitute for the following method.

Apply load to the inner race only, when pressing the bearings onto the shaft.

1. Heat bearings to 300°F.

Note: one-half hour in an oven at 300°F will work nicely.

2. Slip large, double row radial bearing (11) onto the shaft.

Caution: Bearings must shoulder against the shaft.

3. With thrust bearing housing seal (12A) in place, slide the thrust bearing housing (12) onto the shaft from the coupling end. The large O.D. of the bearing housing should be facing the coupling end.

4. Slip the pair of angular contact thrust bearings (14) onto the shaft.

Note: Bearings are to be mounted back to back that is, the sides of the bearings with the manufacturer's name and the bearing number are placed together.

Caution: Bearings must shoulder against the shaft. Allow bearings to cool. With lockwasher (14A) in place, tighten locknut (14B) with the bevel positioned against the bearings. Tighten locknut to 250 ft/lb torque. Bend tab of lockwasher into nut.

5. Pack the bearings (14 & 11) full with grease, preferably Chevron SRI-2 or any of the aforementioned greases.

6. Grease or oil outboard bearing (14) O.D.'s and pull bearing housing over them into place. The outer races may be pushed in with a hand push or with light tapping **applied only to the outer race.**

7. Install lab seal stator (13C) in thrust bearing housing cover (13). Grease may be applied to the teeth of the lab seal for additional protection. Fill the space behind the lab seal and half the bearing cover with grease.

8. Put cover seal o-ring (13B) in place. Slide the outboard bearing cover over the shaft. Secure over two (13D) bolts

9. (3/80 x 1 1/4") and (13E) washers tightened evenly to approximately 20 ft/lb torque. Install lab seal rotary on shaft.

B. Power Frame Sub-Assembly

1. Install radial bearing cover lab seal stator (10C) into inboard bearing cover (1). Using grease to hold it in place, put the inboard bearing cover gasket (10B) on the cover.

2. Insert the shaft and bearing sub-assembly into the frame (9) until the threaded end of the shaft extends approximately halfway into the drip pan area.

3. Slip inboard bearing cover assembly (10) over the end of the shaft. Continue installing the shaft and bearing assembly in the frame until the gap between the frame and bearing housing flange is approximately 1/4".

4. Install two (12B) bolts (1/20 x 1 1/2") with jam nuts (12C) in the threaded holes in the bearing housing. Install the remaining two (12B) bolts through the unthreaded holes in the bearing housing and thread them into the frame. Do not tighten any bolts.

5. Bolt inboard cover to frame with (10D) bolts (3/80 x 2") and (10E) nuts.

6. Lubricate lab seal rotary o-rings (10C) and slip on shaft.

7. Slip shaft sleeve seal (7C) onto the shaft and push it to the shoulder where the sleeve will seat.

8. The sleeved area of the shaft must be lightly coated with an anti-seize compound before installing the sleeve. Install sleeve (7A) with a twisting motion to spread antiseize compound. The gap between the sleeve and the shaft shoulder will be approximately 1/32".

C. Assembly of Fluid End to Power Frame - Impeller Adjustment

1. Lubricate the inside of the frame where the stuffing box cover slips in with the anti-seize compound. Install stuffing box cover (3) and secure with bolt (1/2 D x 1 1/4").

2. Lubricate shaft threads and face of shaft sleeve with anti-seize compound. Wash off the o-ring with clean shop solvent and pat dry with a clean cloth. Install the o-ring into the impeller. Thread the impeller (2) with impeller seal o-ring (2A) onto the shaft. Tighten to approximately 160 ft/lb torque.

3. Loosen the two through bolts (12B)

4. Draw the bearing housing rearward with the jam bolts (12B) while rotating the impeller. Stop when the impeller just touches the stuffing box cover.

5. Bring the through bolts up finger tight.

6. Loosen the jam bolts.

7. Tighten the through bolts (12B) until a clearance of .020" exists between the impeller (2) back vanes and stuffing box cover (3). A hack saw blade is about .020" thick and can be used as a gauge when no better tooling is available.

8. Advance both jam bolts (12B) until they touch the frame finger tight, then tighten the jam nuts (12C).

9. Now tighten the through bolts down evenly. Rotate the shaft. The impeller should turn freely without rubbing.

10. Install casing gasket (1A). Hold it in place with grease, if necessary.

11. Apply a light coat of anti-seize compound on the stuffing box cover.

12. Install casing (1) on the frame using studs (1C) and nuts (1B). Put a small quantity of anti-seize lubricant on the threads on the nut end of the studs. Tighten nuts to 140 ft/lb torque using a criss-cross tightening pattern.

D. Packing The Pump

Grease all five (5) shaft packing rings (5). Insert three packing rings alternating the splits in the rings from top to bottom starting with the split on the first ring at the bottom. If King type packing is being used, the rings should be installed with lips toward the impeller.

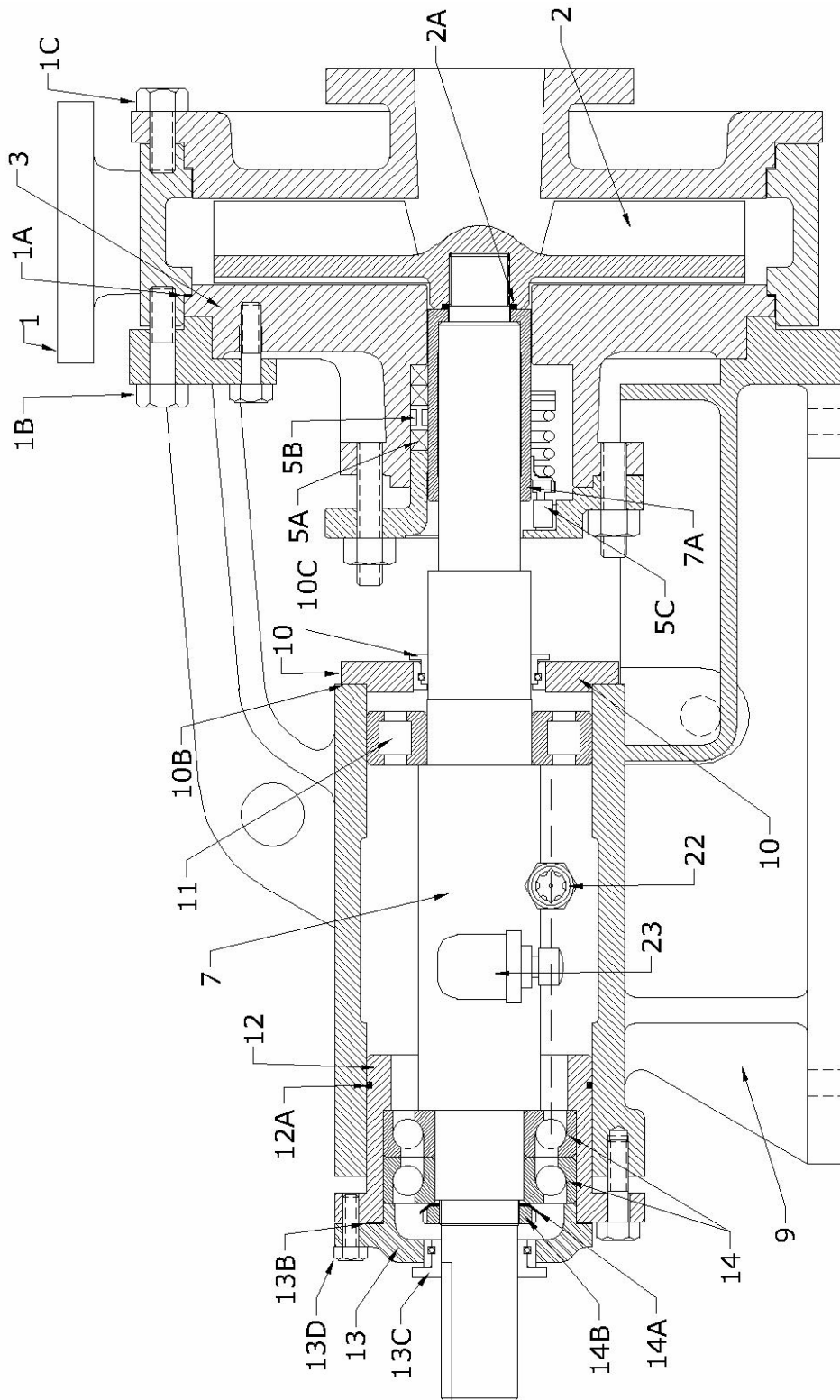
Install the lantern ring with the split in the vertical position. The two halves of the packing gland (4)

may be used to push packing and lantern ring together and to the bottom of the box.

Insert the final two packing rings. If King packing is being used, insert the final ring with the lip toward the outside and split on top and follow with the single ring of square packing. With the packing gland (4) in position, swing gland bolts into place. Tighten the gland lightly against the packing using the gland bolt nuts.

Caution: Tighten gland against packing finger tight only. If packing is over tightened it may be burned when the pump is started.

System One Magnum Pump
Figure 4



Parts List

Part. No.	Sales Item No.	Quantity	Part Name	Description
1		1	Casing	
1A	639697	1	Casing Gasket	Vellumoid: WE Gasket Kit
1B	639698	12	Casing Stud Nut	Steel - 3/4 UNC - 2B Hex Nut
1C	639698	12	Casing Stud	Steel - 3/4-10x2 3/4 UNC - 2A Full Thrd.
2		1	Impeller	
2A	639697	1	Impeller Seal	Viton: WE Gasket Kit (O ring #568-032)
3		1	Stuffing Box Cover	
4	639699	1	Gland Set	Cast Iron
5			Mechanical Seal	
5A	644449	1	Packing Set (AWC #1730)	1/2", 5 rings
5B	639702	1	Lantern Ring	Nylon
6	639701	2	Gland Bolt Assembly	Stainless Steel
6B	639698	4	Gland Bolt Nuts	304SS 3/8-16UNC - 2B Hex Nut
7	639708	1	Shaft	AISI - 4140 Alloy Steel
7	639710	1	Shaft	17-4Ph Stainless Steel
7A	639709	1	Sleeve	Ceramic Coated 416SS (or 316SS)
7B		1	Couping Key	416 Stainless Steel
7C	639697	1	Shaft Sleeve Seal	Buna N (O-Ring): WE Gasket Kit
9	639707	1	Bearing Frame	Cast Iron
10	644473	1	Radial Bearing Cover	Cast Iron
10A	644473	1	Radial Bearing Cover Plug	Steel, 1/8 - 27 NPT
10B	639713	1	Radial Bearing Cover Gasket	Vegetable Fibre: PE Gasket Kit
10C	801090	1	Radial Bearing Lab Seal	2.50" x 3.50"
10D	639714	2	Radial Bearing Cover Bolt	3/8-16 x 2" Lg. UNC 2A Hex Head Steel Bolt
10E	639714	2	Radial Bearing Cover Nut	3/8" -16UNC - 2B Steel Hex Nut
11	639711	1	Radial Bearing	NUP313ECP, Fafnir 5313WBR, MRC 5313
12	636824	1	Thrust Bearing Housing	Cast Iron
12A	639713	1	Thrust Bearing Housing Seal	Buna N O-Ring
12B	639714	4	Thrust Bearing Housing Jam Bolts and Through Bolts	1/2" - 13x1 1/2" Lg. UNC - 2A Steel Bolt
12C	639714	2	Thrust Brg. Hsng. Jam Nuts	304SS, 1/2-13UNC - 2B Hex Nuts
13	636822	1	Thrust Brg. Hsng. Cover	Cast Iron
13A	639714	1	Thrust Brg. Cov. Plug	Steel, 1/8 - 27 NPT
13B	639713	1	Thrust Brg. Cov. Seal	Buna N O-Ring
13C	801091	1	Thrust Bearing Lab Seal	1.87" x 2.75"
13D	639714	2	Thrust Bearing Cover Bolts	Steel, 3/8" -16 x 1" Lg. UNC - 2A
13E	639714	2	Thrust Bearing Cover Washer	Steel, 3/8" SAE
14	639712	2	Thrust Bearing	SKF #7311 BECBY
14A	639715	1	Bearing Lockwasher	SKF W11 Steel
14B	639715	1	Bearing Locknut	SKF N11 Steel
22	639716	1	Oil Sight Gage	
23	639717	1	Oiler Assembly	
25	639718	1	Breather	

Casing Drain 3/8" NPT

Discharge Neck tap 1/2" NPT

V. Troubleshooting Procedures

Excessive Packing Leakage and Rapid Wear of Packing

Shaft Sleeve Coating Worn:

Remove the packing. Slide a wire, with a short section of the tip bent 90° into the stuffing box. Run the “stylus” tip of the wire along the shaft sleeve. If deep grooves are noted, the sleeve must be replaced.

Excessive tightening of the packing will cause rapid sleeve failure.

Packing Burned:

Replace the packing. Initial overtightening and attempting to run packing without leakage will cause the packing to burn. Once the packing is burned it becomes hard and will not squeeze down on the shaft causing uncontrollable leakage.

Excessive Stuffing Box Pressure:

Caused by excessive clearance between the impeller back vanes and the stuffing box cover and/or worn impeller back vanes. The solution is to readjust the impeller clearance.

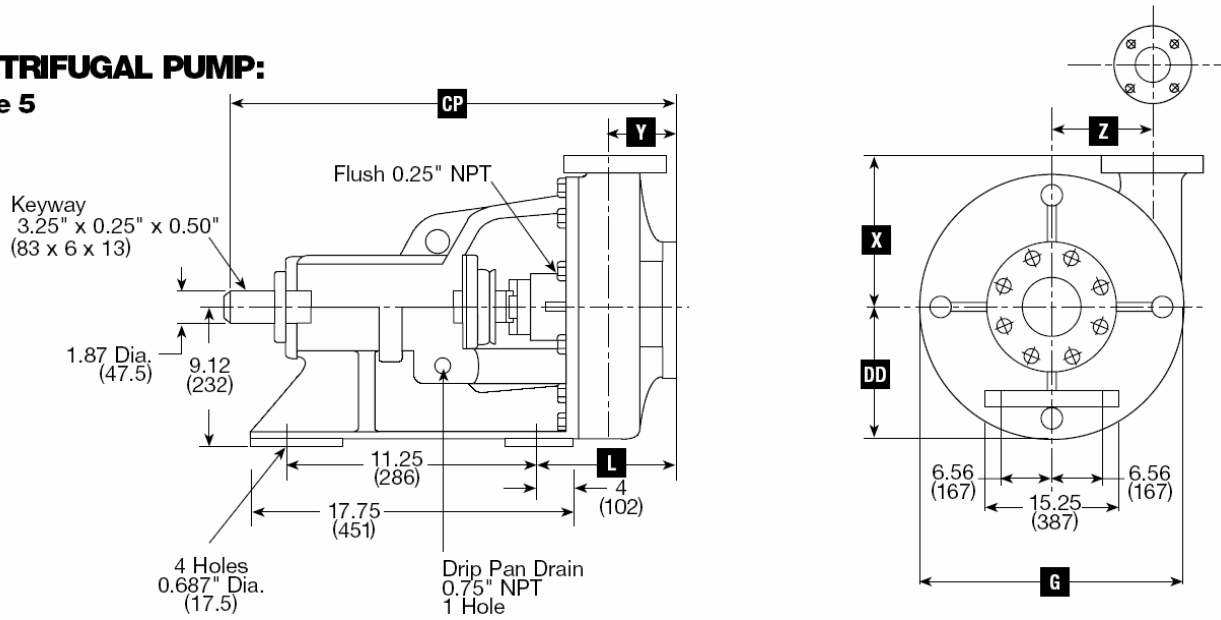
See previous section entitled “Setting Impeller Clearance.”

Centrifugal Pump General Troubleshooting Guide							
Causes	Noise / Vibration	No Flow	Insufficient Flow	Insufficient Pressure Required	Excessive Power	Intermittent Flow Life	Short Bearing
Pump not primed		X	X				
Speed too low			X	X			
Excessive discharge head		X	X				
Insufficient NPSH available	X	X	X				
Impeller Clogged		X	X			X	
Wrong direction of rotation			X	X		X	
Plugged suction or discharge line	X	X	X				
Foot valve or suction line not immersed deeply enough		X	X				
Impeller damaged		X	X	X			
Shaft packing or seal defective			X	X			
Impeller diameter too small			X	X			
Impeller diameter too large					X		
Excessive amount of air or gas in liquid				X			
Speed too high					X	X	X
Total head lower than design					X		X
Specific gravity or viscosity too high			X		X		
Bent shaft	X				X		X
Improper electric motor wiring or voltage					X		X
Rotating elements bind	X				X		
Leaky suction line or shaft seal		X	X				X
Misalignment	X				X	X	
Bearings worn	X						X
Impeller out of balance	X						X
Suction or discharge piping not anchored	X						X
Improper foundation	X						
Insufficient discharge head (excessive flow)	X			X	X	X	
Improper lubricant or level							X
Impeller clearance too large			X	X	X		X

VI. Dimensional Data
Dimensional Drawings

CENTRIFUGAL PUMP:

Figure 5



Dimensional Data

Centrifugal Pump – Inch (metric/mm)

1	3 x 2 – 13	17.87 (453.9)	10.43 (264.9)	10.25 (260.4)	3.75 (95.3)	7.00 (177.8)	28.81 (731.8)	8.93 (226.8)	475 (214)
2	4 x 3 – 13	17.87 (453.9)	11.06 (280.9)	10.25 (260.4)	4.25 (108.0)	6.75 (171.5)	29.43 (747.5)	8.93 (226.8)	491 (221)
3	5 x 4 – 14	19.00 (482.6)	12.43 (315.7)	11.00 (279.4)	5.00 (127.0)	6.12 (155.4)	30.81 (782.6)	9.50 (241.3)	520 (234)
4	6 x 5 – 11	17.87 (453.9)	13.75 (349.3)	11.00 (279.4)	5.75 (146.1)	6.00 (152.4)	32.12 (815.8)	8.93 (226.8)	550 (248)
5	6 x 5 – 14	21.00 (533.4)	13.75 (349.3)	11.00 (279.4)	5.75 (146.1)	6.00 (152.4)	32.12 (815.8)	10.50 (266.7)	609 (274)
6	8 x 6 – 11	20.00 (508.0)	14.93 (379.2)	14.00 (355.6)	6.25 (158.8)	8.37 (212.6)	33.31 (846.1)	10.00 (254.0)	659 (297)
7	8 x 6 – 14	23.56 (598.4)	14.93 (379.2)	14.00 (355.6)	6.25 (158.8)	8.37 (212.6)	33.31 (846.1)	11.81 (300.0)	701 (315)

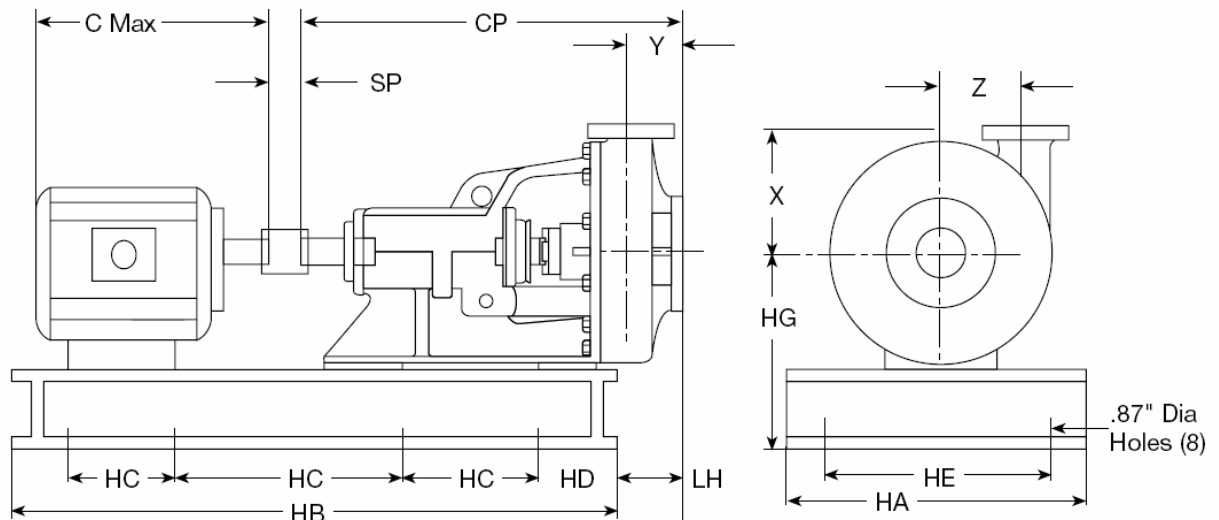
Flange – Inch metric/mm)

	Size	O.D.	B.C.	Thick-ness	# holes	Hole Size
2	(50.8)	6.00 (152.4)	4.75 (120.7)	0.62 (15.7)	4.00	0.75 (19.1)
3	(76.2)	7.50 (190.5)	6.00 (152.4)	0.75 (19.1)	4.00	0.75 (19.1)
4	(101.6)	9.00 (228.6)	7.50 (190.5)	0.93 (23.6)	8.00	0.75 (19.1)
5	(127.0)	10.00 (254.0)	8.50 (215.9)	0.93 (23.6)	8.00	0.87 (22.1)
6	(152.4)	11.00 (279.4)	9.50 (241.3)	1.00 (25.4)	8.00	0.87 (22.1)
8	(203.2)	13.50 (342.9)	11.75 (298.5)	1.12 (28.4)	8.00	0.87 (22.1)
10	(254.0)	16.00 (406.4)	14.25 (362.0)	1.18 (30.0)	12.00	1.00 (25.4)

Design Data

CHAFT	
Impeller thread	1.5-6 UNC 2A (38)
Shaft dia. at seal	2.500" (63.5)
Shaft dia. between bearings	2.559 (65)
Shaft dia. at coupling	1.87" (47.5)
Sleeve material (on steel shaft)	ceramic coated 416SS
BEARINGS	
Radial bearing	NUP313ECP (original 5313)
Thrust bearing (2 req.'d)	7311 BECBY
STUFFING BOX	
Stuffing box bore	3.5 (89)
Packing size	0.5 (13)
Back cover/shaft clearance	.06 (1.5) on a side
Depth of stuffing box	3.5 (89)
Gland bolting	(2) 3/8-16 on 5.50" B.C. (10 on 140)
Distance to nearest obstruction	2 (50)
Counterbore for bushing	4.250/4.252 dia.x 0.870 dp. (108 dia. x 22 dp.) w/ 0.12x45° chmfr. & 20° taper from 4.25 to 3.50

Magnum Pumps - Box Channel Base-Outline Dimensions



Motor Frames	Base	C max	HA	HB	HC	HD	HE	HG	WT. Lbs.
182T-215T	CSMFB-5	19.44	13.44	49.75	10.50	6.00	12.50	13.12	109
254T-286T	CSMFB-2	28.12	20.38	62.75	13.75	6.00	19.00	15.12	170
324T-326T	CSMFB-2	31.12	20.38	62.75	13.75	6.00	19.00	15.12	170
364T-365T	CSMFB-3	33.87	26.12	70.44	15.62	6.00	25.00	17.12	229
404T-405T	CSMFB-3	38.00	26.12	70.44	15.62	6.00	25.00	17.12	229
444T-445T	CSMFB-4	44.25	31.25	81.93	18.50	6.00	27.37	17.12	257

Pump Size	X	Y	Z	CP	LH	SP	WT. Lbs.
3x2-13	10.25	3.75	7.00	28.81	4.43	5	475
4x3-13	10.25	4.25	6.75	29.43	5.06	5	491
5x4-14	11.00	5.00	6.12	30.81	6.43	7	520
6x5-11	11.00	5.75	6.00	32.12	7.75	7	550
6x5-14	11.00	5.75	6.00	32.12	7.75	7	609
8x6-14	14.00	6.25	8.37	33.31	8.93	7	65
8x6-14	14.00	6.25	8.37	33.31	8.93	7	701

RECOMMENDED SPARE PARTS - MAGNUM PUMP

Date: _____

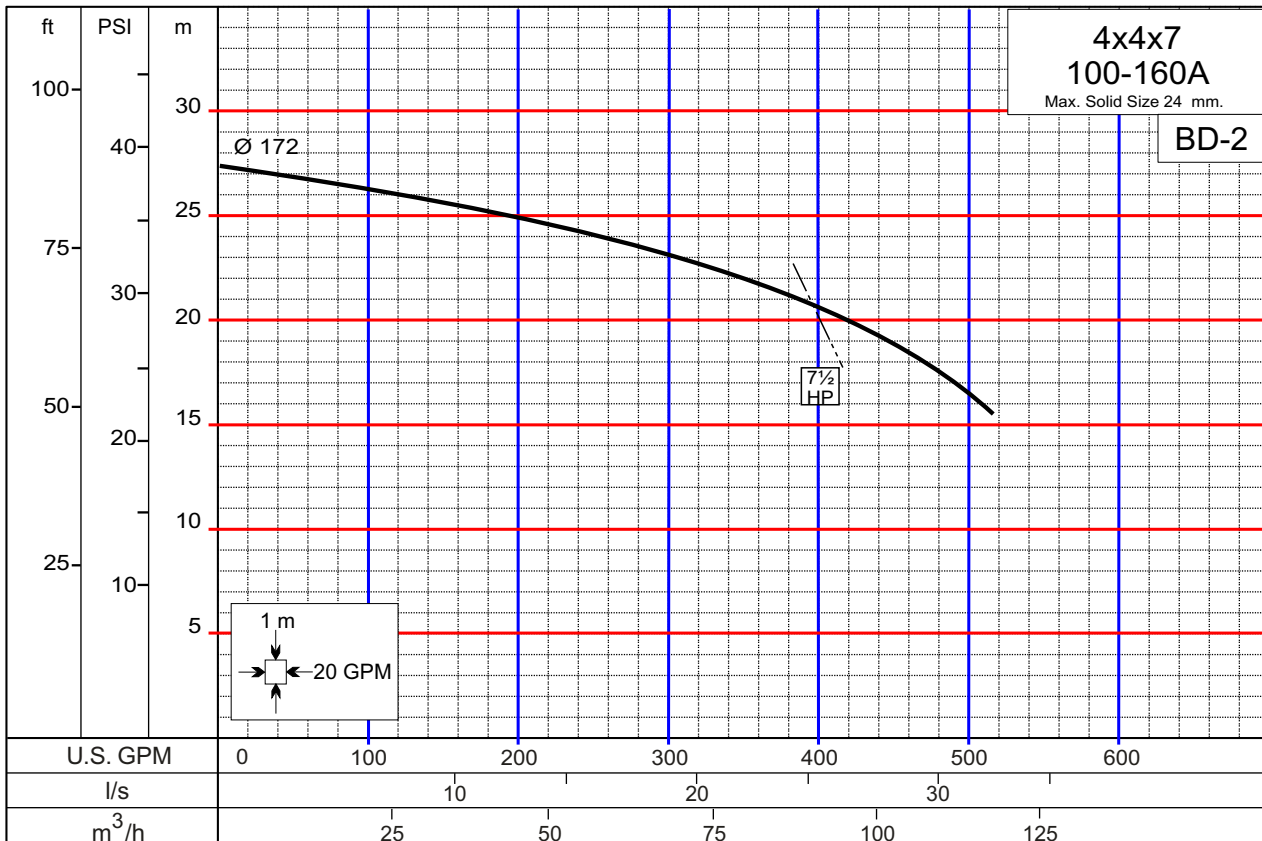
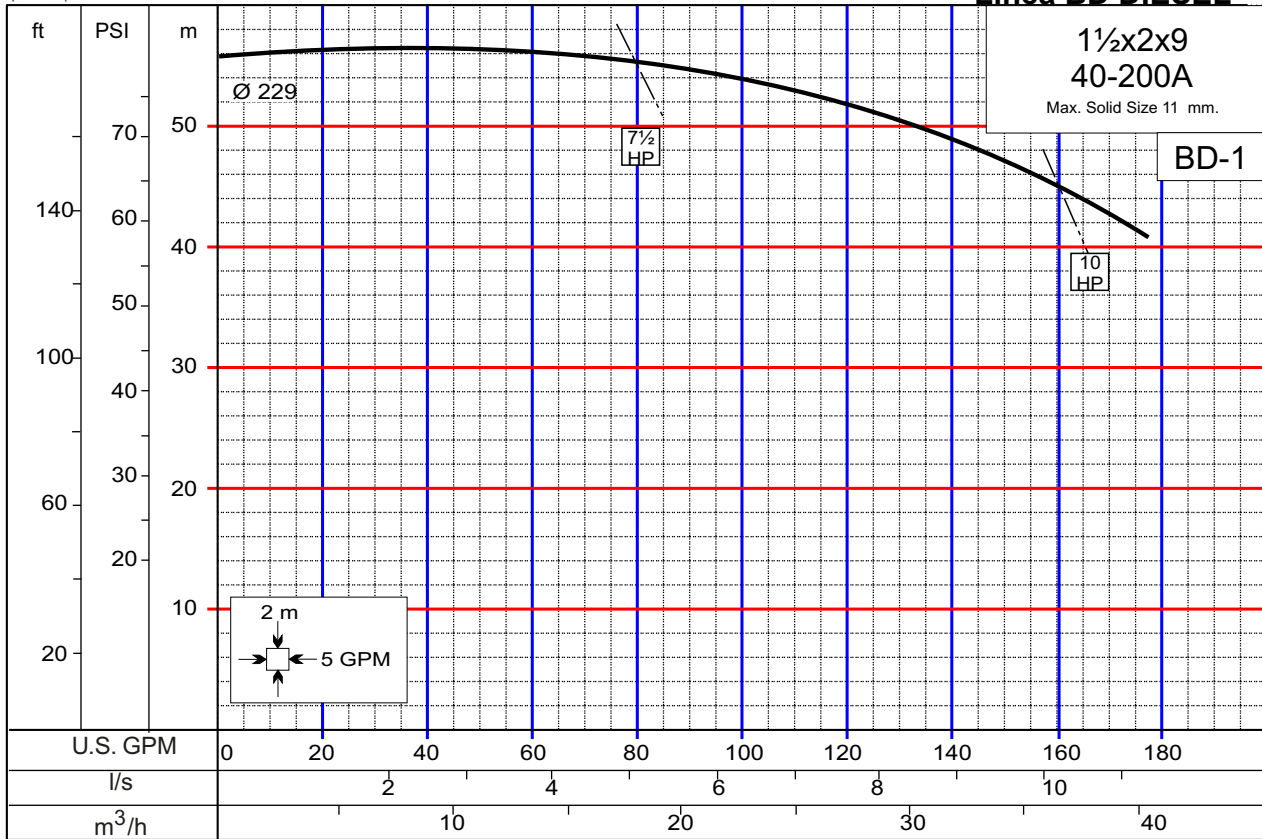
Customer: _____ Location: _____

Service: _____ Pump No(s): _____

Pump Size: _____ Serial No(s): _____

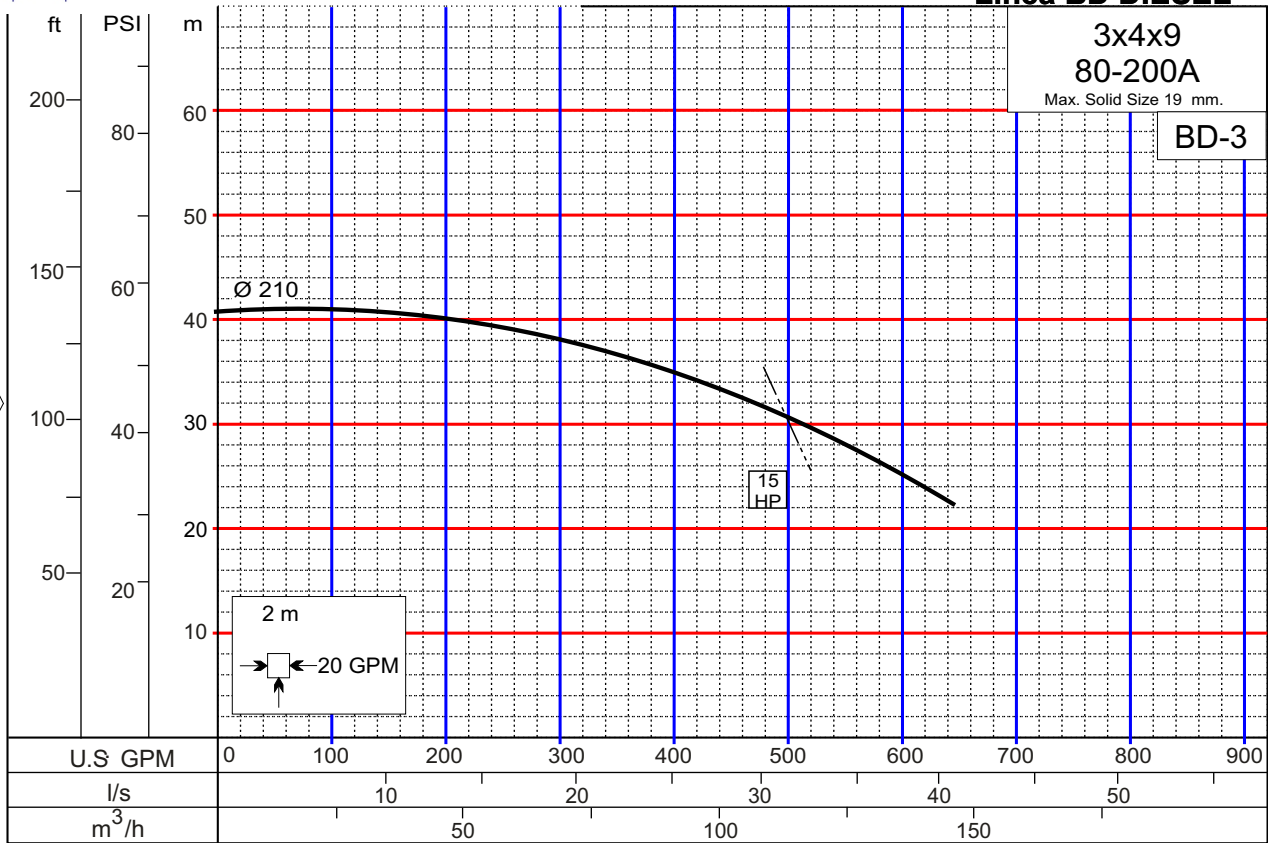
Assy. No.	Component	Size	Material	Part Number	List Price
2 1 (optional) 3 (optional)	Impeller Casing Backcover	_____Dia.			
7 7A	Shaft Shaft Shaft Sleeve Assy. (incl. seals)		Steel Ceramic Coated	639708	
7	Shaft		416SS	639709	
11	Radial Bearing		17-4Ph	639710	
14	Thrust Bearing (2 required)	#NUP313ECP or #5313EC3 #7311BECBY		639711	
13C	Thrust Bearing Labyrinth Seal (Includes stator, rotor and O-rings)	1.875" x 2.750"	SS/NPS	801091	
10C	Thrust Bearing Labyrinth Seal (Includes stator, rotor and O-rings)	2.500" x 3.500"	SS/NPS	801090	
1A,2A,7C	Wet End Gasket Kit incl.: Casing Gasket Impeller Sleeve Seal Shaft Sleeve Seal		Anchor Hydrol Viton Viton	639697	
1B, 1C	WE Hardware Kit		Steel	639698	
3/8", 1/2" NPT 10B, 12A, 13B	Power End Gasket Kit incl.: Bearing Cover Gaskets Cartridge O-ring	Rad-Veg. Fib.	Thr. -Buna N Buna Buna N	639713	
10D,10E, 12B 12C, 13D, 13E	Power End Hardware Kit		Steel	639714	
14A, 14B	Bearing Locknut and Washer		N11 and W11	639715	
22	Oil Sight Gage			639716	
23	Oiler Assembly			639717	
25	Breather			639718	
5	Mechanical Seal Mechanical Seal Spare Parts Kit				
4	Gland Assembly	(5) 1/2" sq.	Cast Iron	639699	
6	Gland Bolt Assembly		Steel	639700	
5A	Packing Assembly		AWC #1730	644449	
5B	Lantern Ring Impeller Removal Tool		Nylon	639702 643468	

Linea BD DIESEL

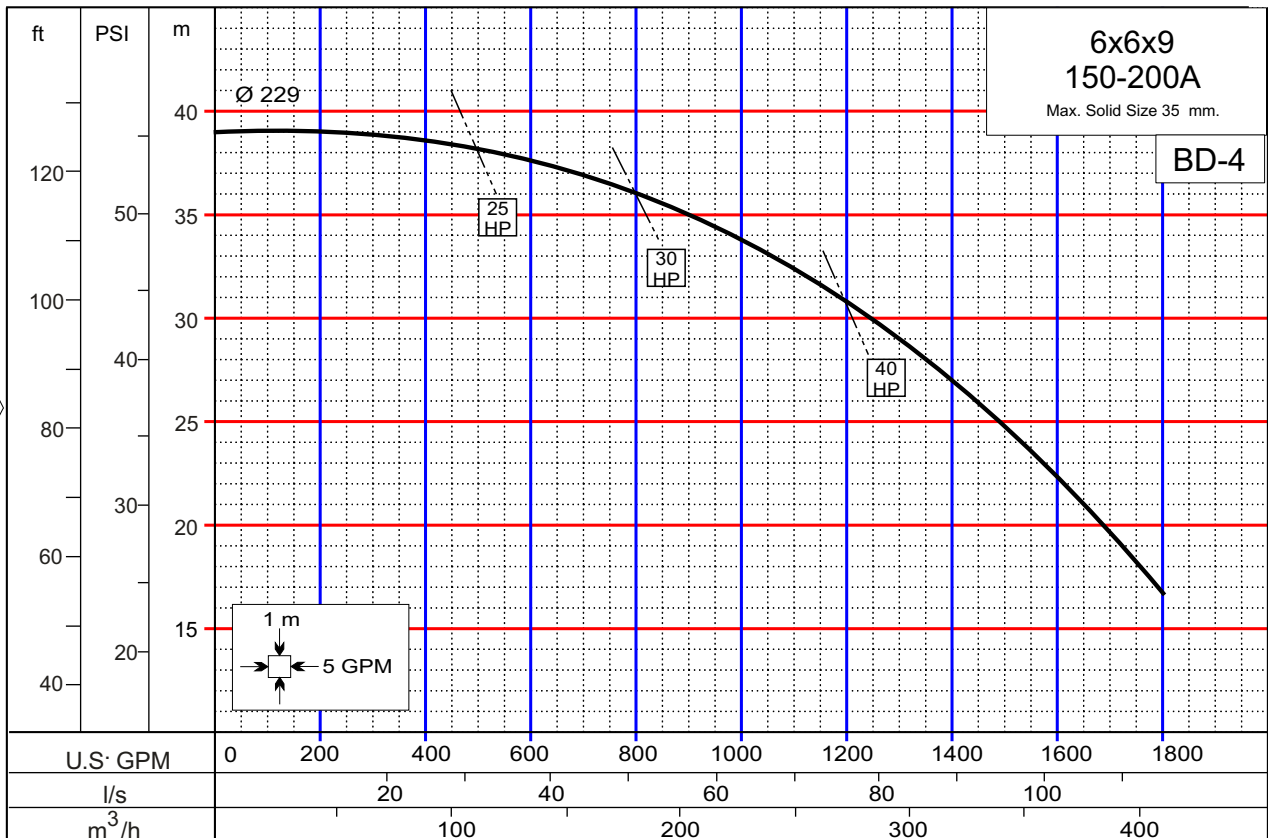


Linea BD DIESEL

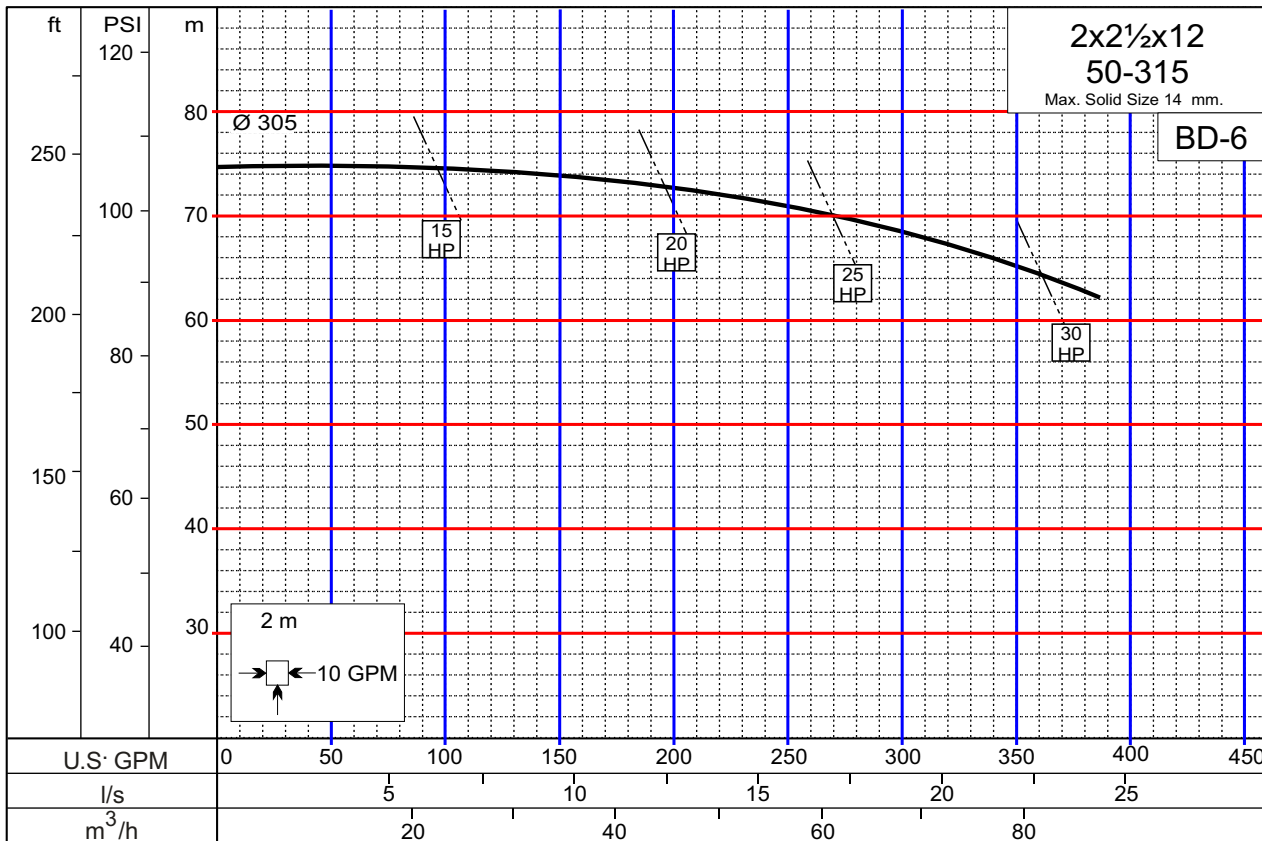
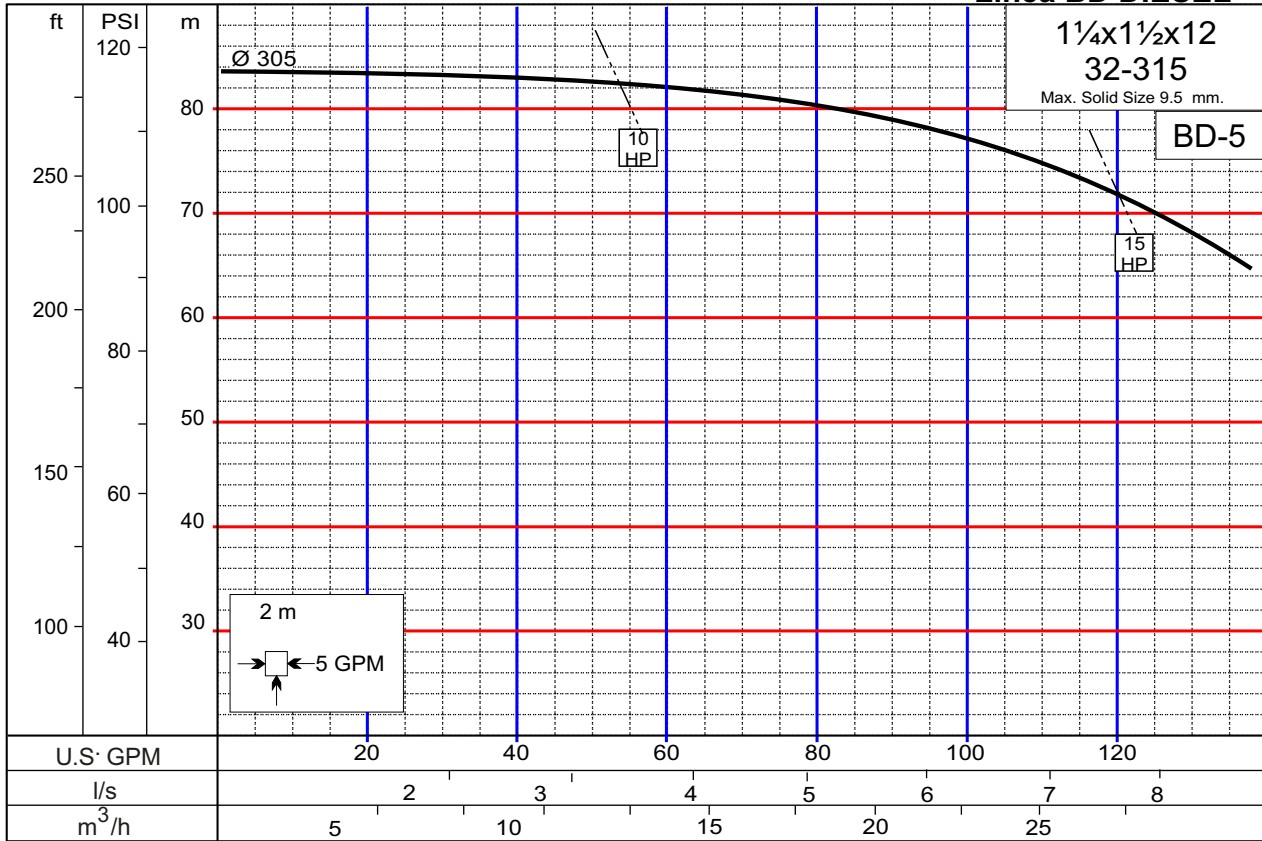
2500 RPM



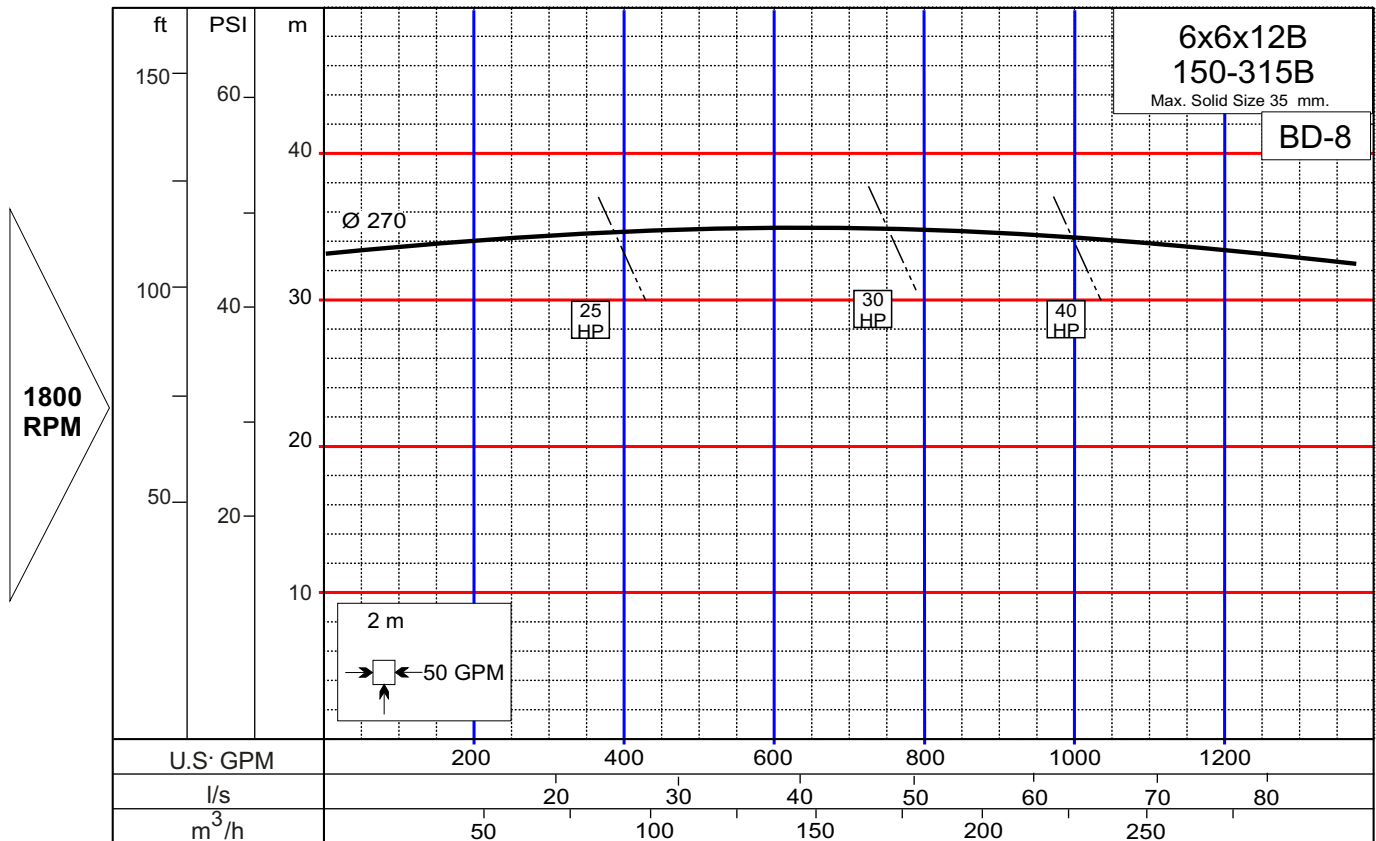
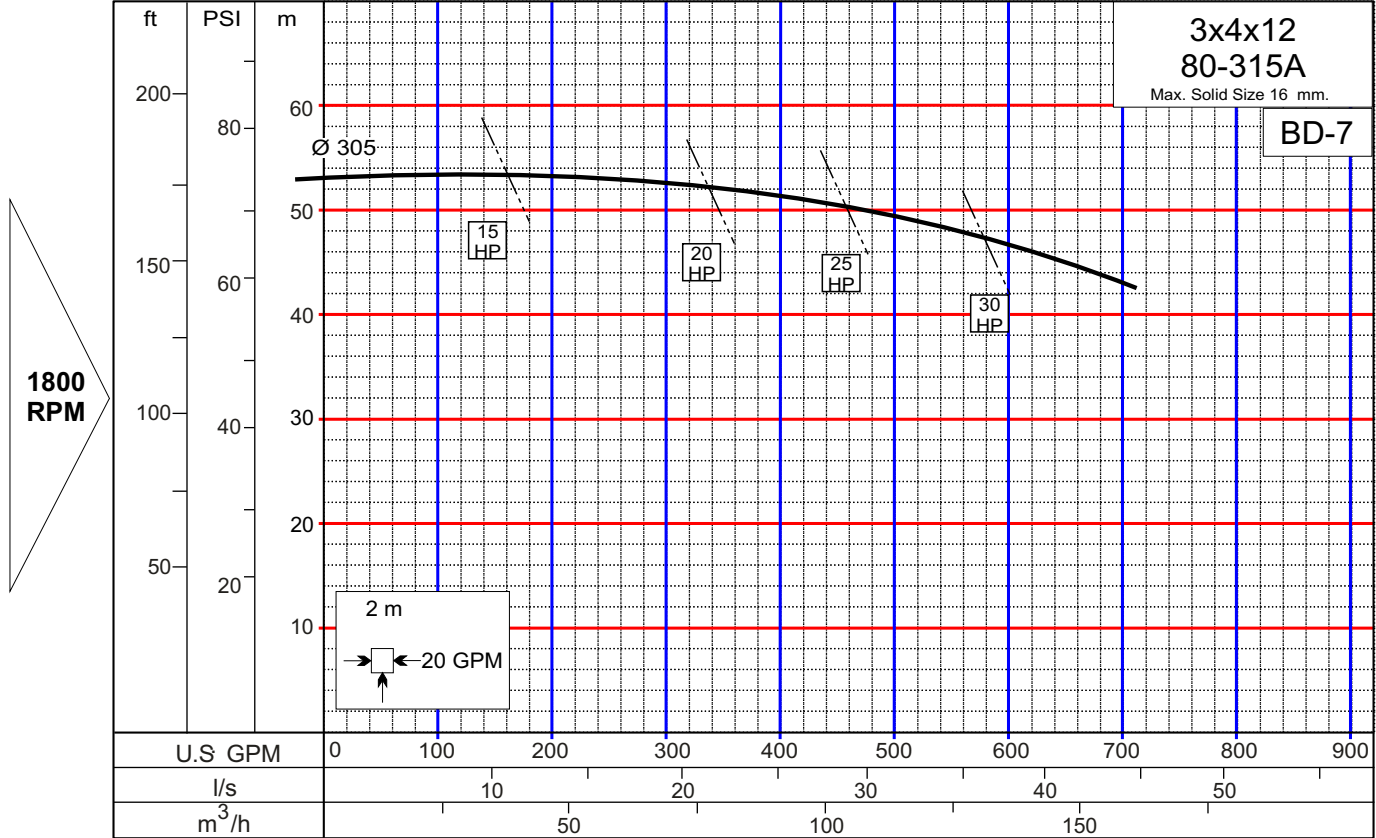
2250 RPM



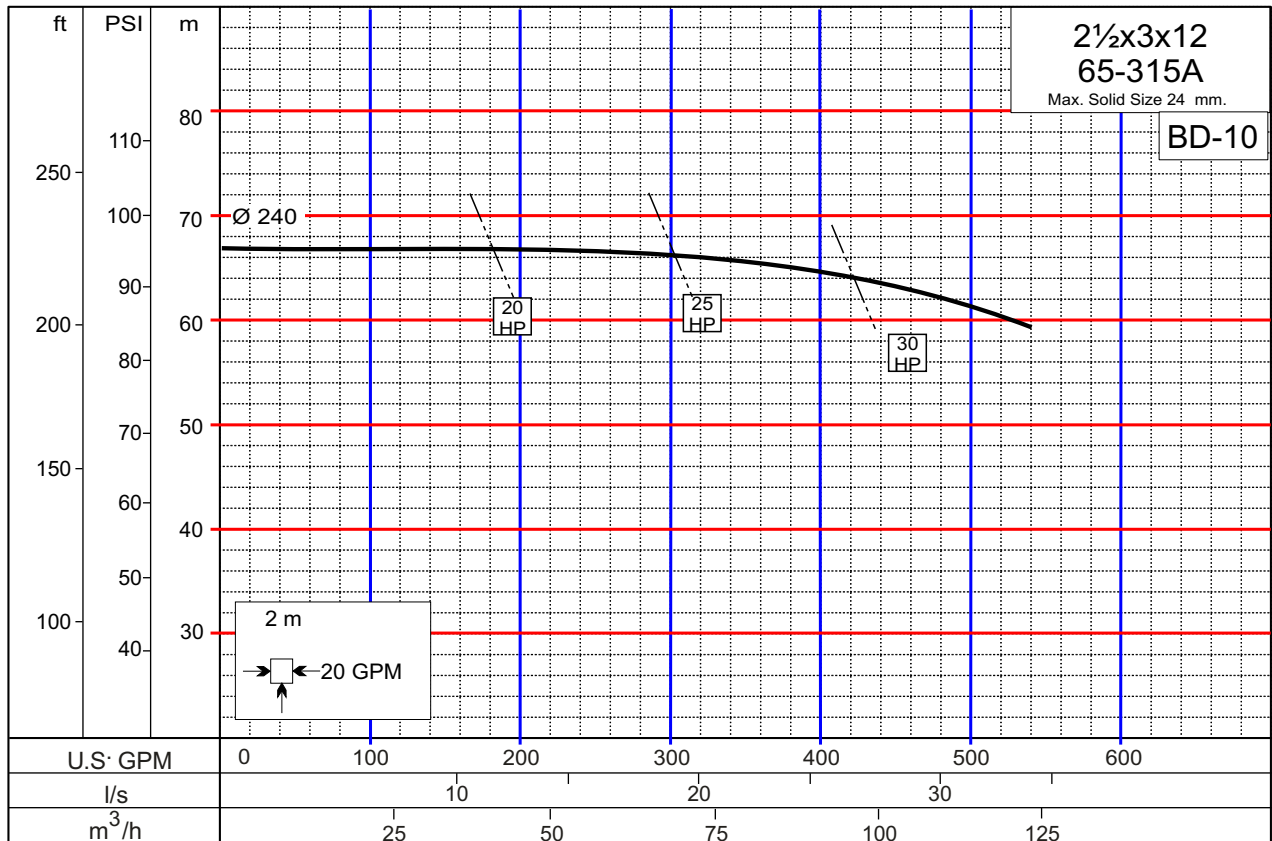
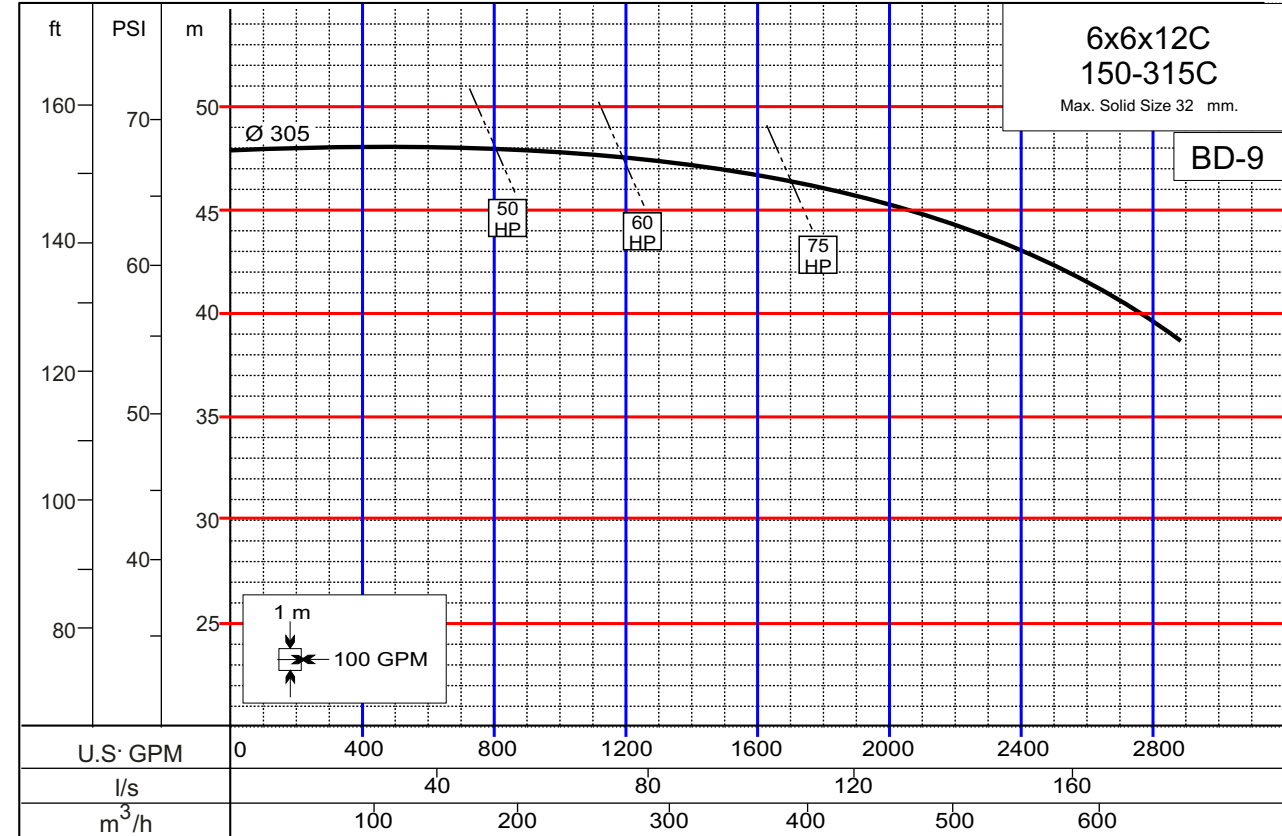
Linea BD DIESEL



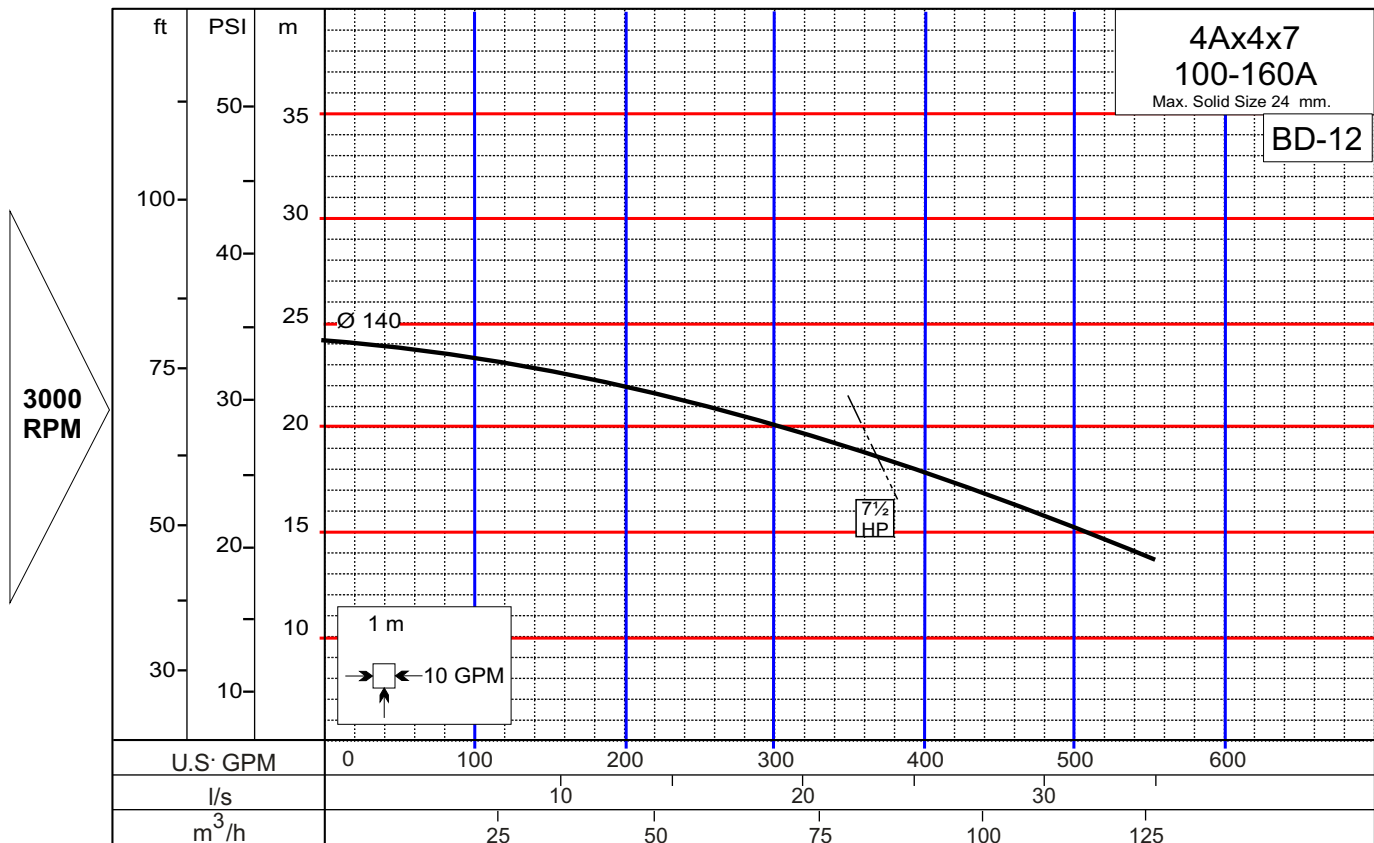
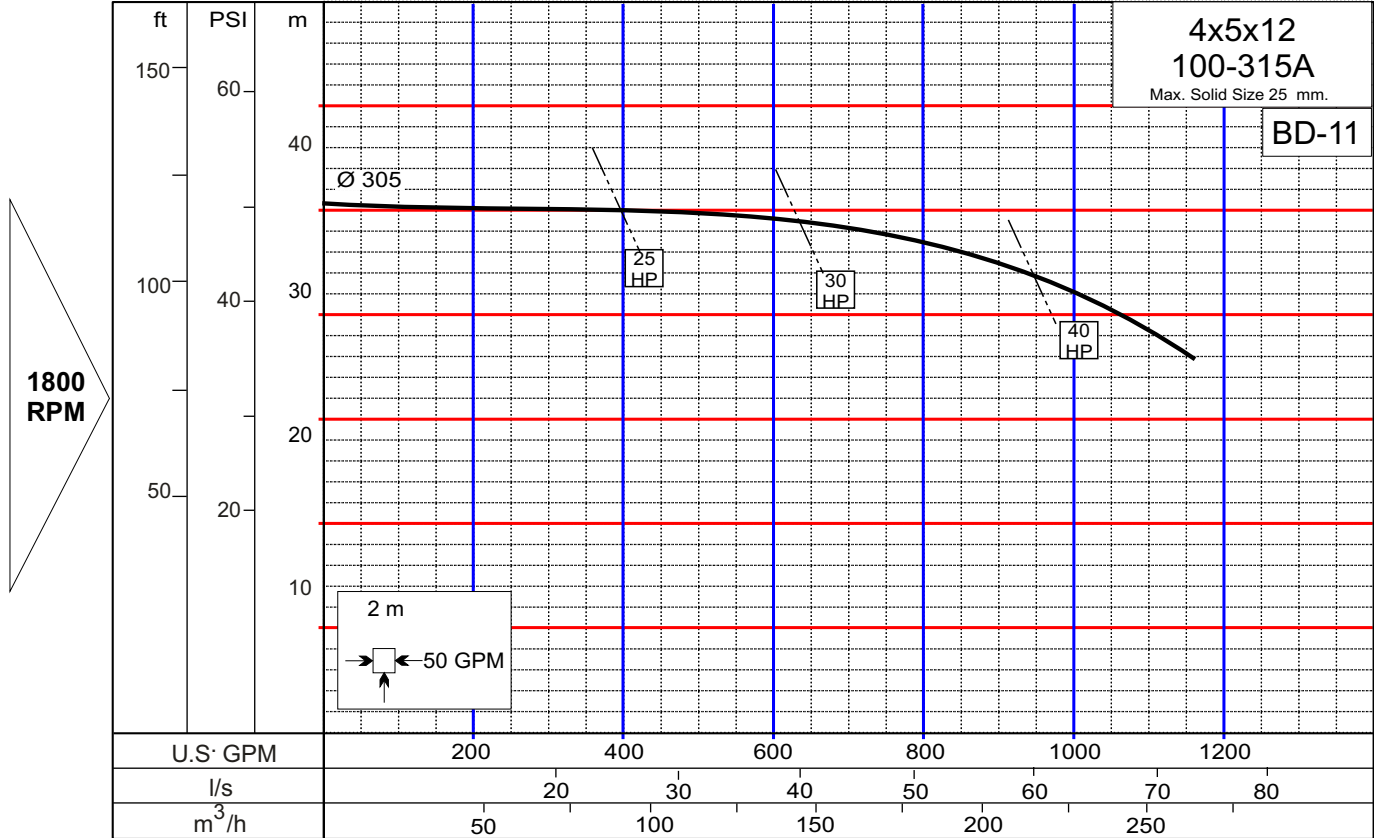
Linea BD DIESEL



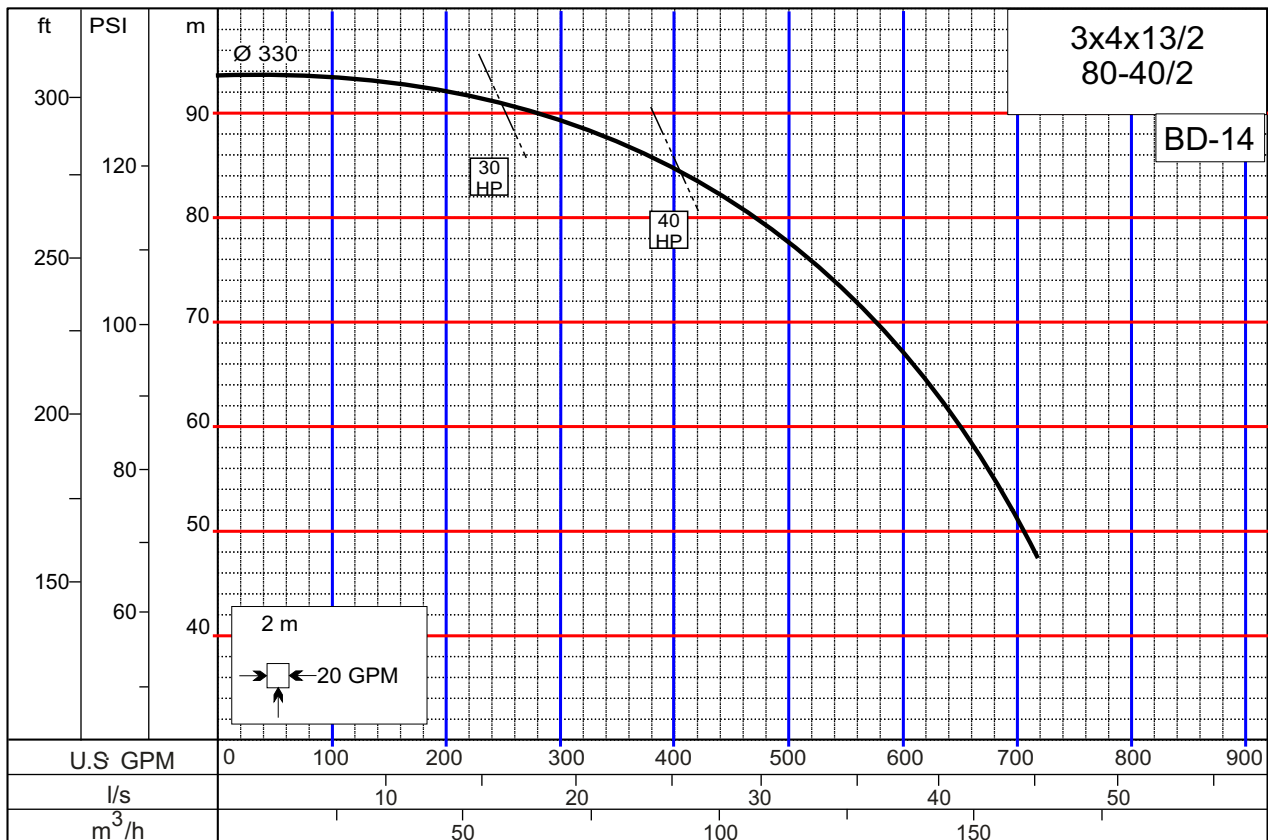
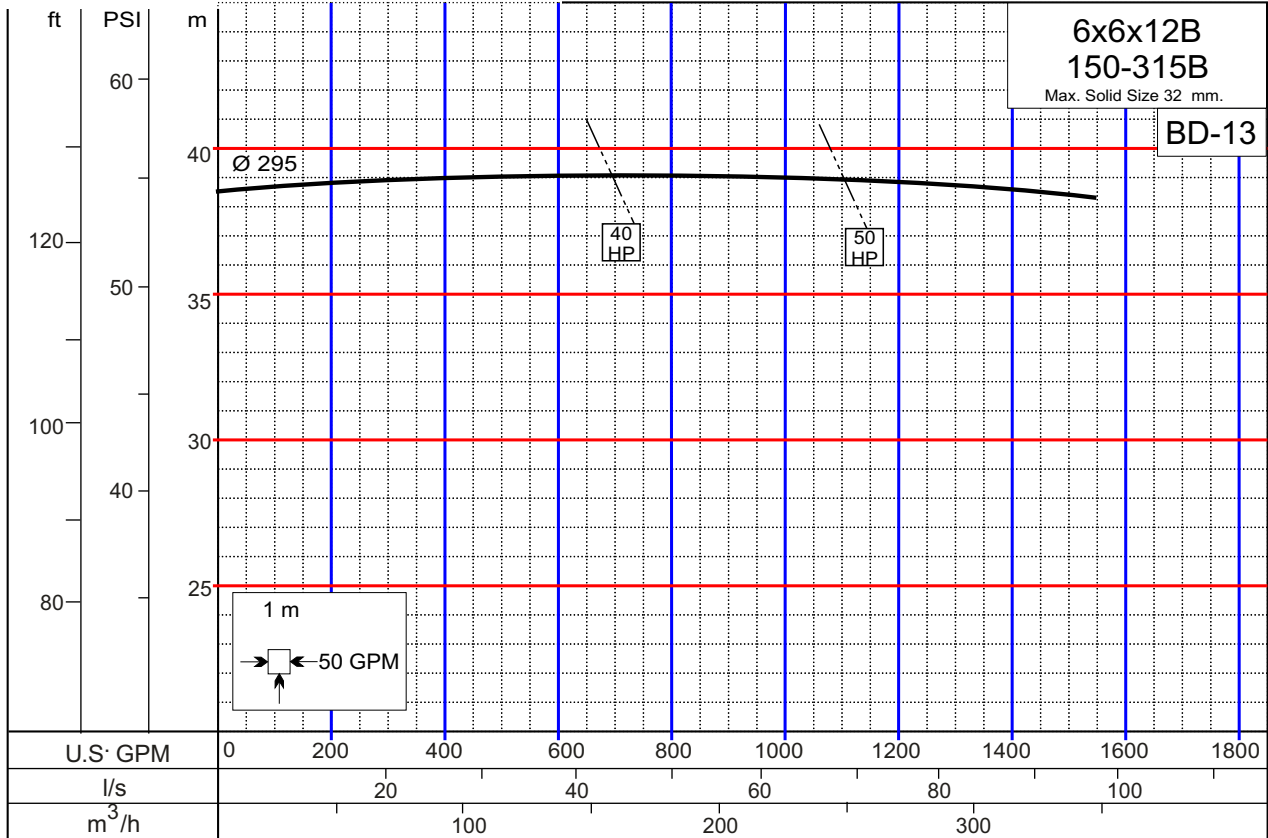
Linea BD DIESEL



Linea BD DIESEL

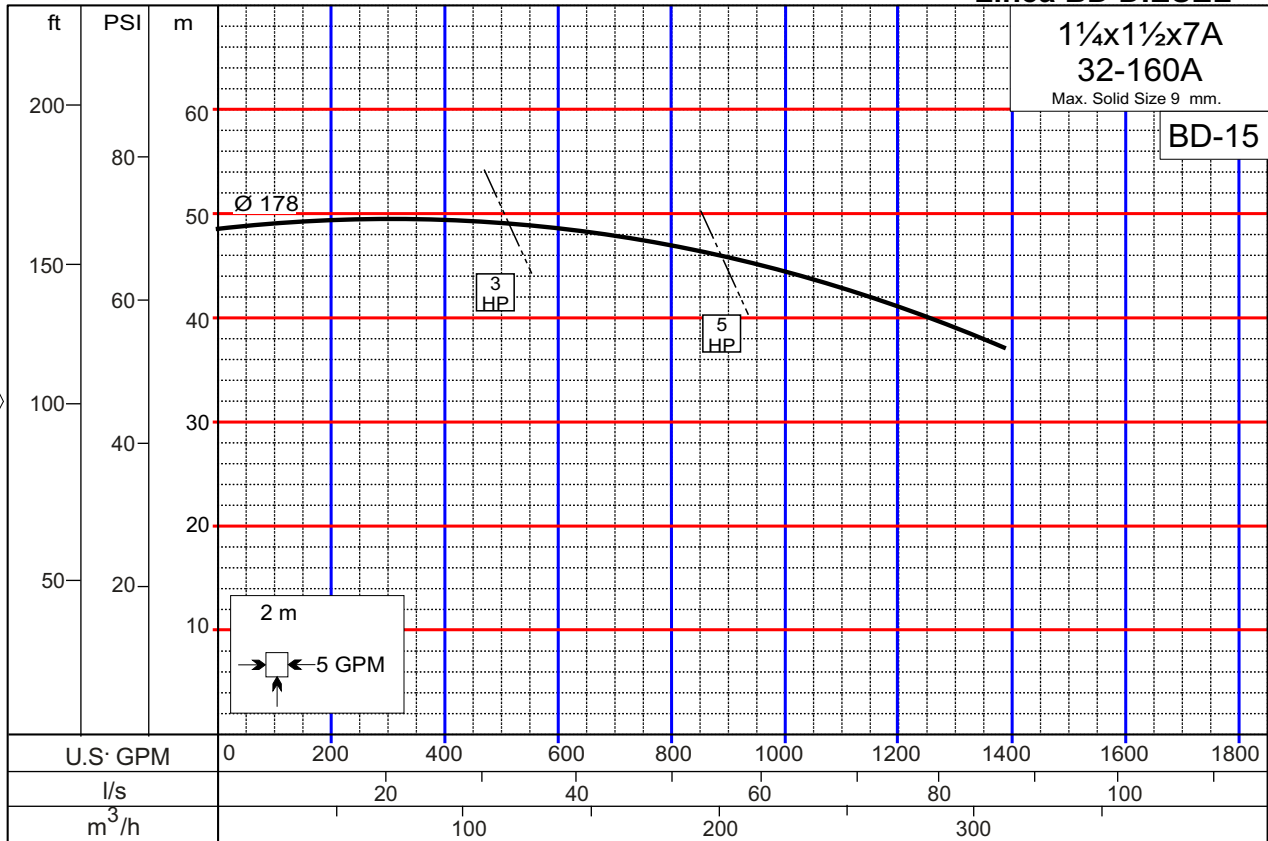


Linea BD DIESEL

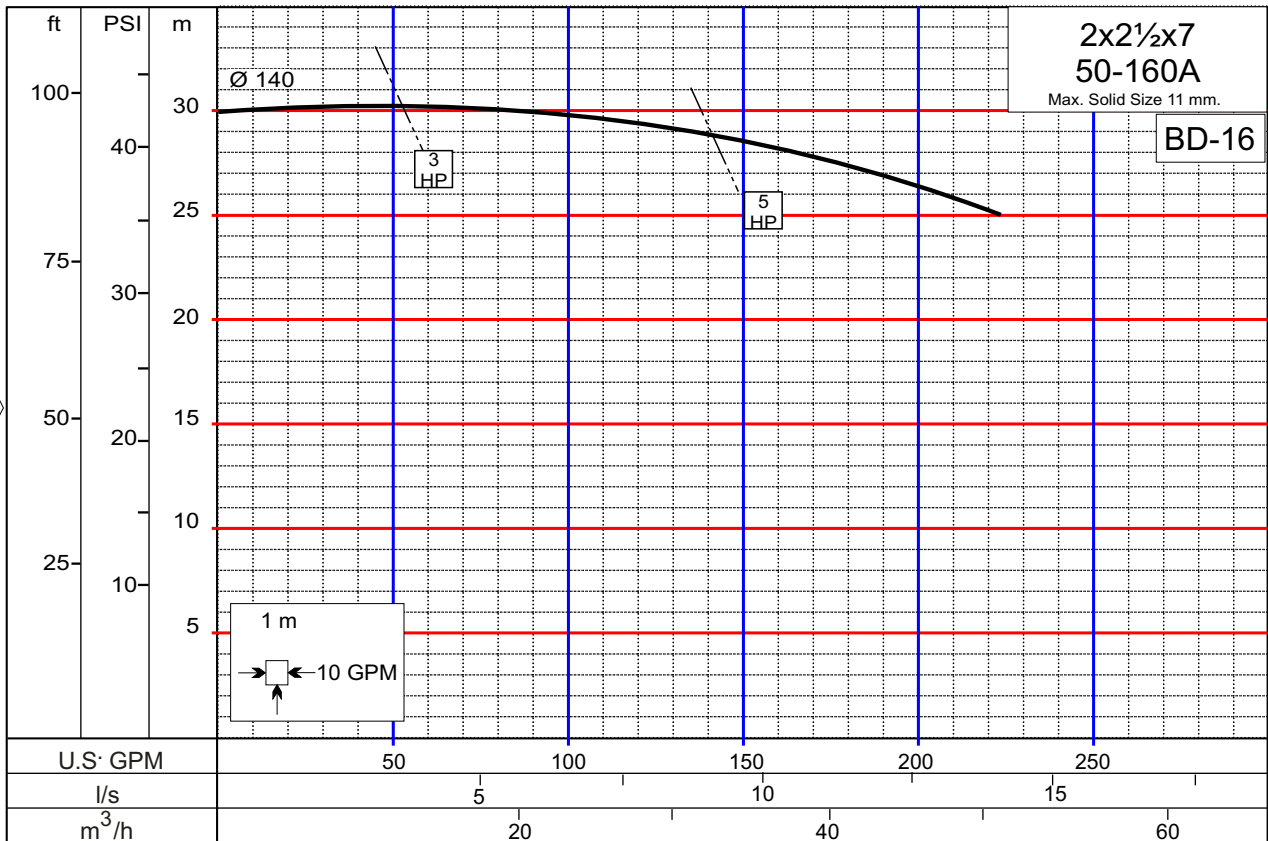


Linea BD DIESEL

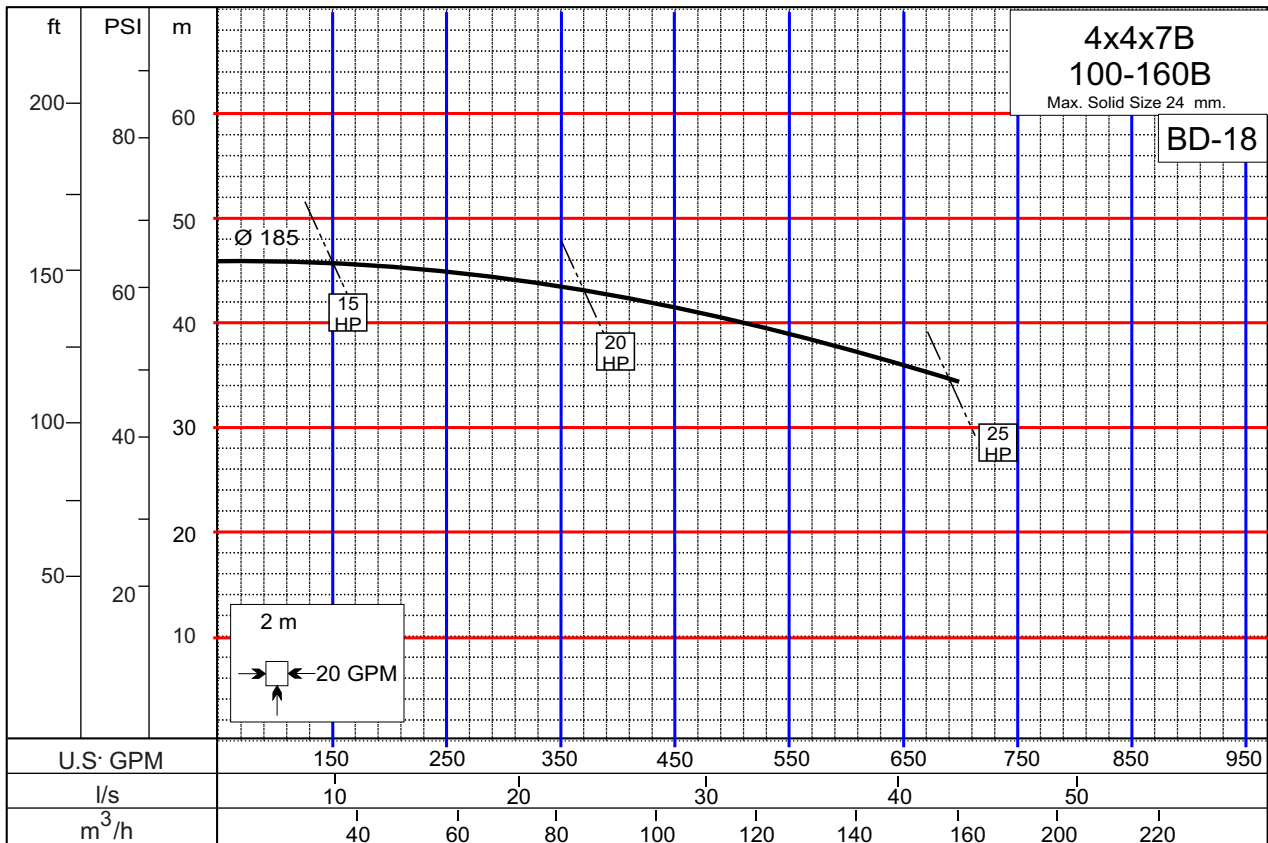
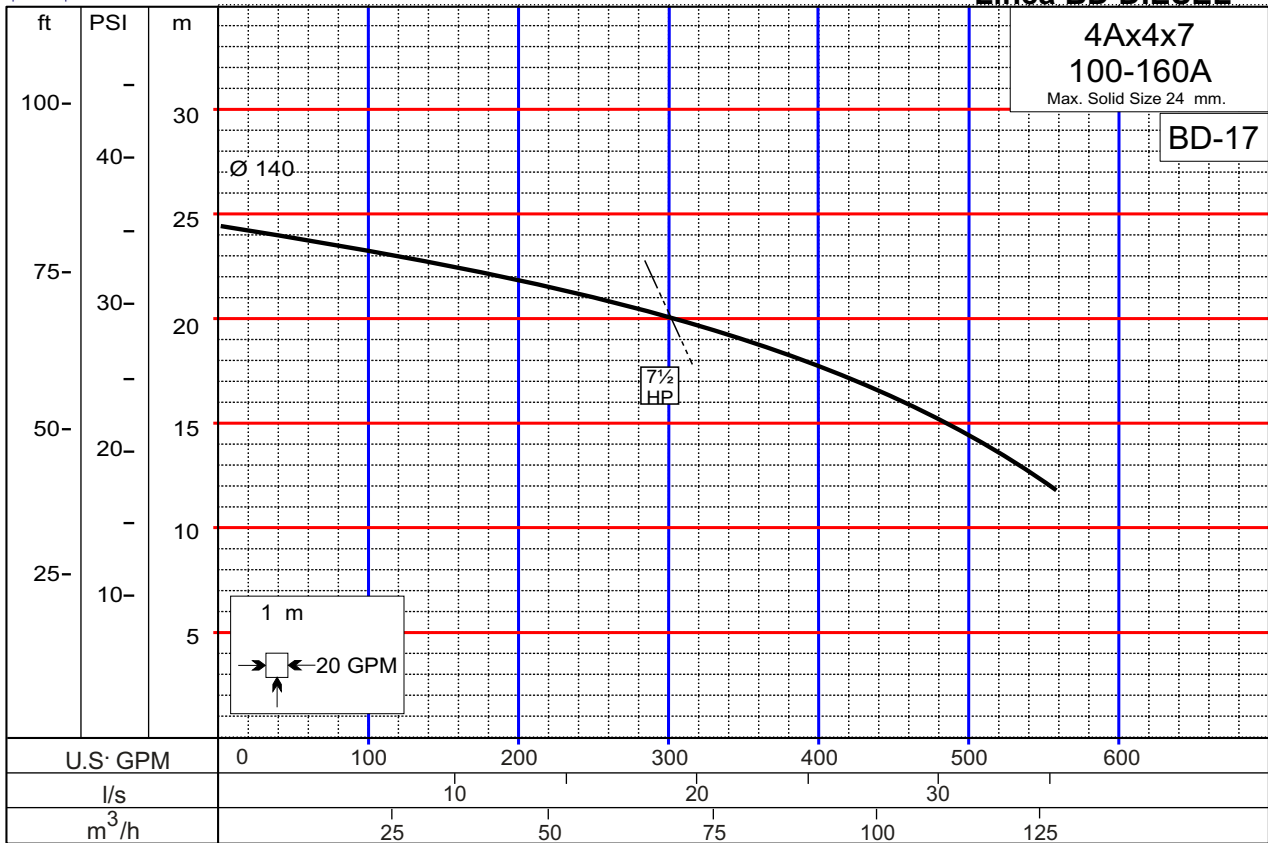
3000 RPM



3000 RPM

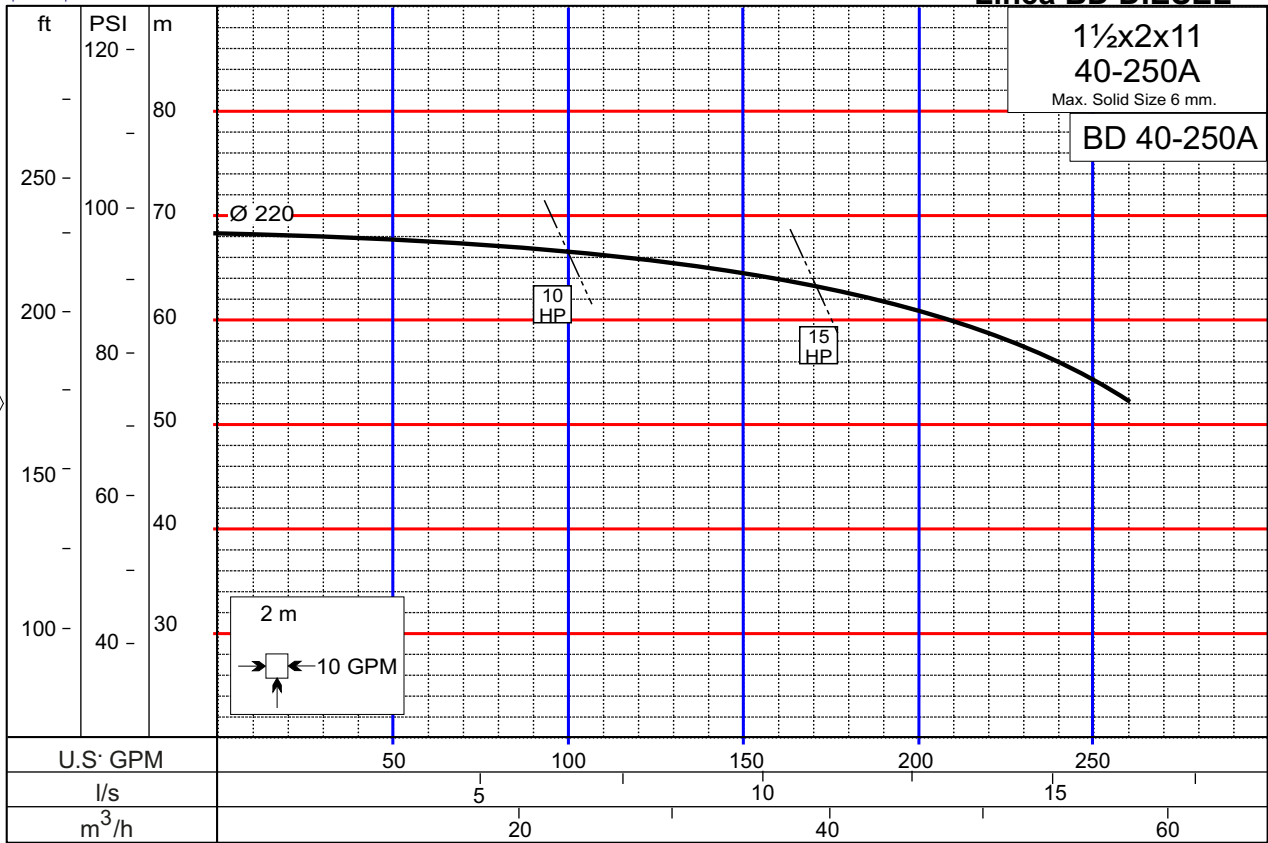


Linea BD DIESEL

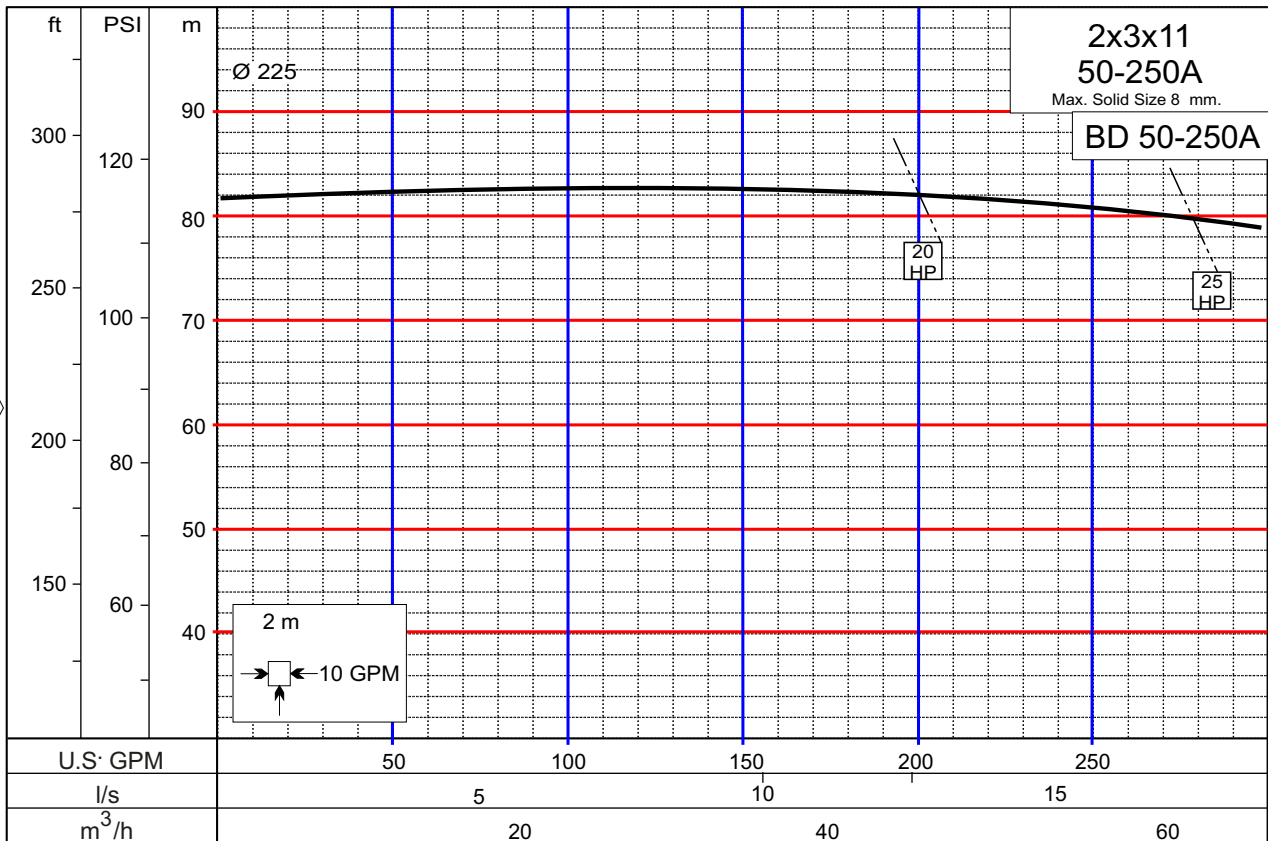


Linea BD DIESEL

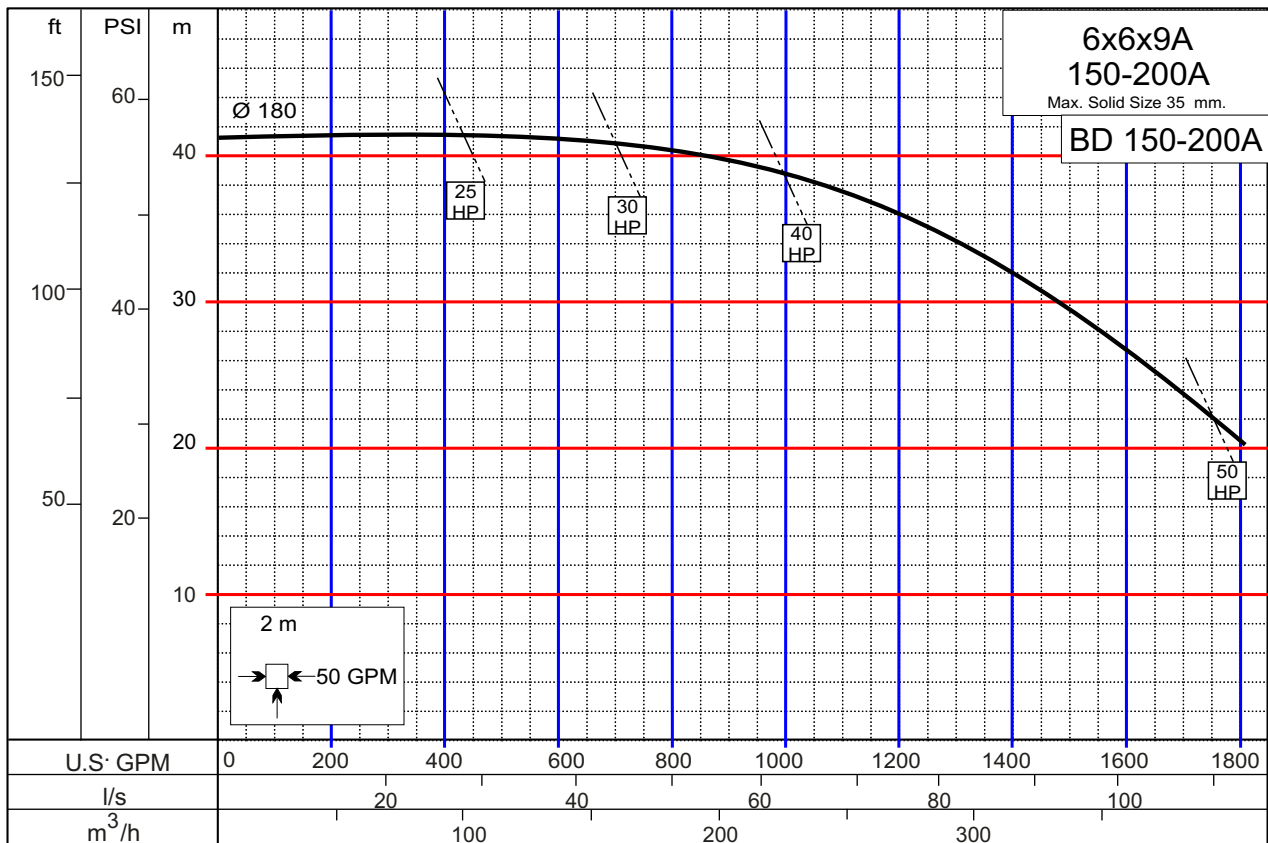
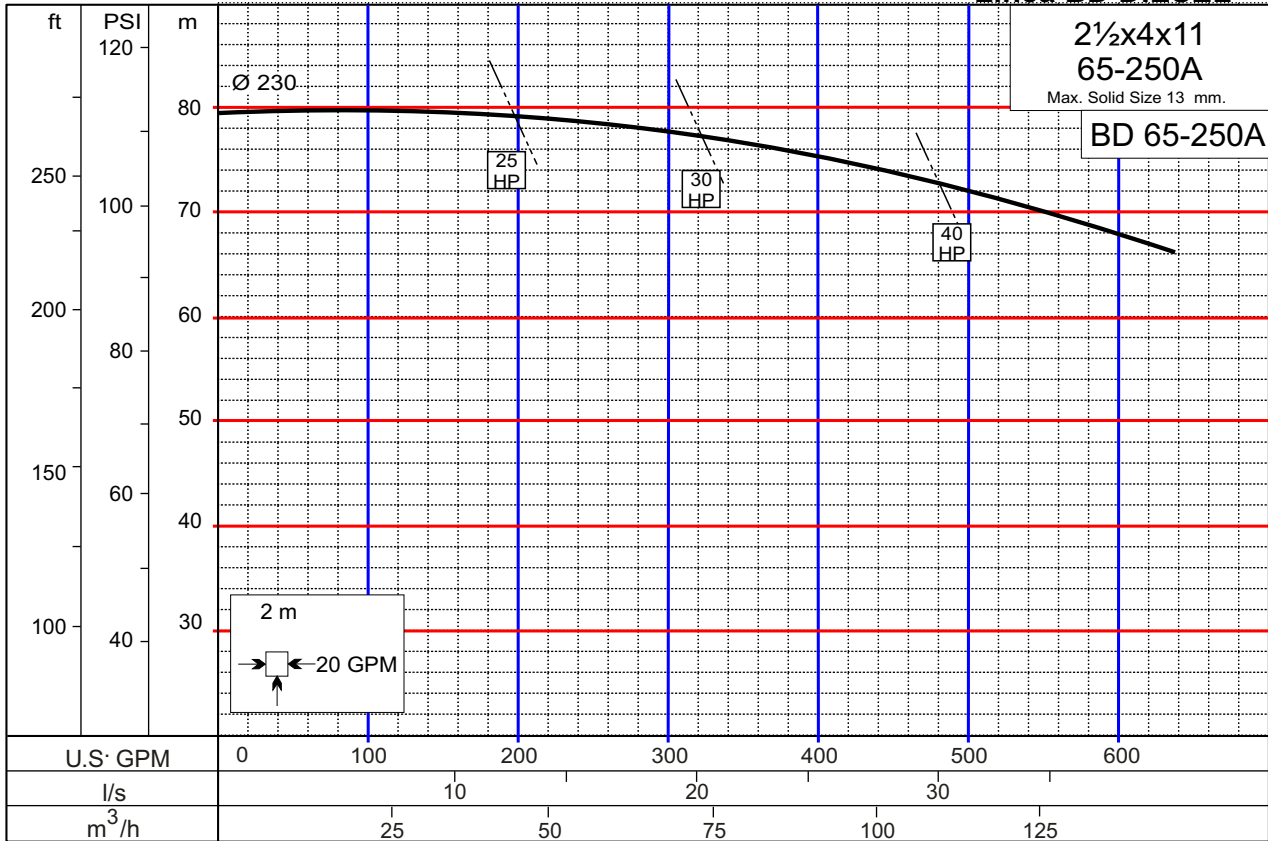
3000 RPM



3000 RPM



Linea BD DIESEL



Bridas - Especificaciones

INTRODUCCIÓN

En el campo se presenta frecuentemente la necesidad de realizar uniones entre dos tubos, entre equipos y las líneas de tuberías o entre distintos equipos y mayormente estas uniones son realizadas por medio de bridas. Comúnmente se hacen uniones entre bridas de acero con bridas de hierro fundido, latón, bronce o acero inoxidable y en estos casos es necesario tener ciertas consideraciones con el fin de evitar inconvenientes como fugas o desperfectos en las uniones bridadas. Este manual tiene como finalidad el guiar al instalador para que realice de manera apropiada las uniones por medio de la especificación correcta del material y las dimensiones de las bridas.

ENSAMBLE DE BRIDAS DE ACERO CON RESALTE CONTRA HIERRO FUNDIDO, BRONCE, LATON Y ACERO INOXIDABLE

El trazado de las perforaciones es el mismo para las bridas clase 125 Lb en Hierro Fundido (ANSI B16.1), 150 Lb en Acero (ANSI B16.5), 150 Lb en Acero Inoxidable (MSS SP-42); igualmente los trazados para 250 Lb en Hierro Fundido (B16.2), 300 Lb en Latón o Bronce, y 300 Lb en Acero (ANSI B16.5) son también los mismos.

Cuando se instalan tuberías, con frecuencia es necesario hacer uniones entre bridas de dos materiales diferentes.

En el campo es muy frecuente hacer uniones utilizando bridas de Hierro Fundido con bridas de Acero. Una precaución raramente tenida en cuenta es sobre el riesgo que existe de romper las relativamente quebradizas bridas de Hierro Fundido cuando se hacen algunas uniones, especialmente cuando se utilizan tornillos de alta dureza. Este peligro es debido principalmente a los esfuerzos de tipo voladizo resultantes de la carga del tornillo sobre un brazo de momento creado por la separación entre la cara que va hasta el diámetro exterior (O.D.) y la cara del resalte de la brida de Acero, cuyo brazo es la distancia entre el diámetro del resalte y el diámetro base de los tornillos.

Uniones entre bridas de Latón, Bronce o Acero Inoxidable con bridas de Acero con

Resalte puede causar distorsión en la brida más débil y producir fugas.

Con el fin de prevenir la distorsión o la posible ruptura de la brida, se recomiendan las siguientes prácticas para unir bridas de Acero con resalte con bridas de Hierro Fundido, Latón, Bronce o Acero Inoxidable:

1. Ensamble de bridas de 125 Lb en Hierro Fundido con bridas de 150 Lb en Acero. Vea Fig. 1 y 2

1.1 Cuando se une una brida de 125 Lb en Hierro Fundido con una brida de 150 Lb en Acero, el resalte de 1/16" debe ser removido. Cuando se unen tales bridas utilizando una empacadura plana que se extiende hasta el borde interno de los tornillos, los tornillos deben ser de acero al carbono sin ningún tratamiento térmico además del liberador de esfuerzos residuales equivalente al ASTM A307, Grado B. Cuando se unen estas bridas utilizando una empacadura que cubra toda la cara de la brida, los tornillos deben ser de Acero al Carbono con tratamiento térmico (ASTM A261) o de Aleación de Acero (ASTM A193).

1.2 PRÁCTICA NO RECOMENDADA. Uniones hechas utilizando una Brida de Acero con Resalte.

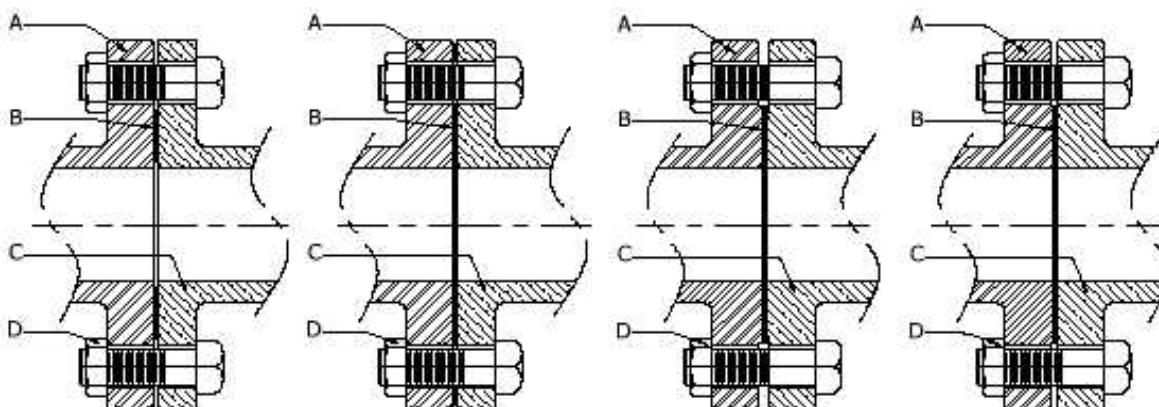
2. Ensamble de bridas de 250 Lb en Hierro Fundido con bridas de 300 Lb en Acero. Vea Fig. 3 y 4.

2.1 Cuando se une una brida de 250 Lb en Hierro Fundido con una brida de 300 Lb en Acero, una práctica aceptable es no hacer cambio alguno en los resaltes de las bridas. Cuando se unen estas bridas utilizando una empacadura plana que se extienda hasta el borde interior de los tornillos, los tornillos deben ser de Acero al Carbono sin tratamiento térmico más que el liberador de esfuerzos residuales equivalente a ASTM A307, Grado B.

3. Ensamble de bridas de Latón, Bronce o Acero Inoxidable (MSS SP-42) con bridas de 150 Lb y 300 Lb en Acero.

3.1 Puede ocurrir un levantamiento cuando una de las uniones anteriores es hecha, se debe remover el resalte de 1/16" de la brida de acero y se debe usar una empacadura que cubra toda la cara hasta el diámetro exterior de la brida O.D.

UNIONES DE BRIDAS DE DISTINTOS MATERIALES



A Brida de 125 LB en Hierro Fundido.

B Empacadura plana hasta el diámetro interior de los tornillos

C Brida de 150 LB. en Acero. Resalte removido

D Tornillos de Acero al Carbono, Solo ASTM A307 grado B o similar

A Brida de 125 LB en Hierro Fundido.

B Empacadura plana que se extiende hasta el diámetro exterior de la brida (O.D.)

C Brida de 150 LB. en Acero. Resalte removido

D Tornillos de Acero al Carbono o Aleado

A Brida de 250 LB en Hierro Fundido con Resalte de 1/16".

B Empacadura plana hasta el diámetro interior de los tornillos

C Brida de 300 LB. en Acero. Resalte de 1/16" No removido

D Tornillo de Acero al Carbono, Solo ASTM A307 grado B o similar

A Brida de 250 LB en Hierro Fundido con Resalte de 1/16".

B Empacadura plana hasta el diámetro interior de los tornillos

C Brida de 300 LB. en Acero. Resalte de 1/16" No Removido

D Tornillo de Acero al Carbono, Solo ASTM A307 grado B o similar

Fig 1

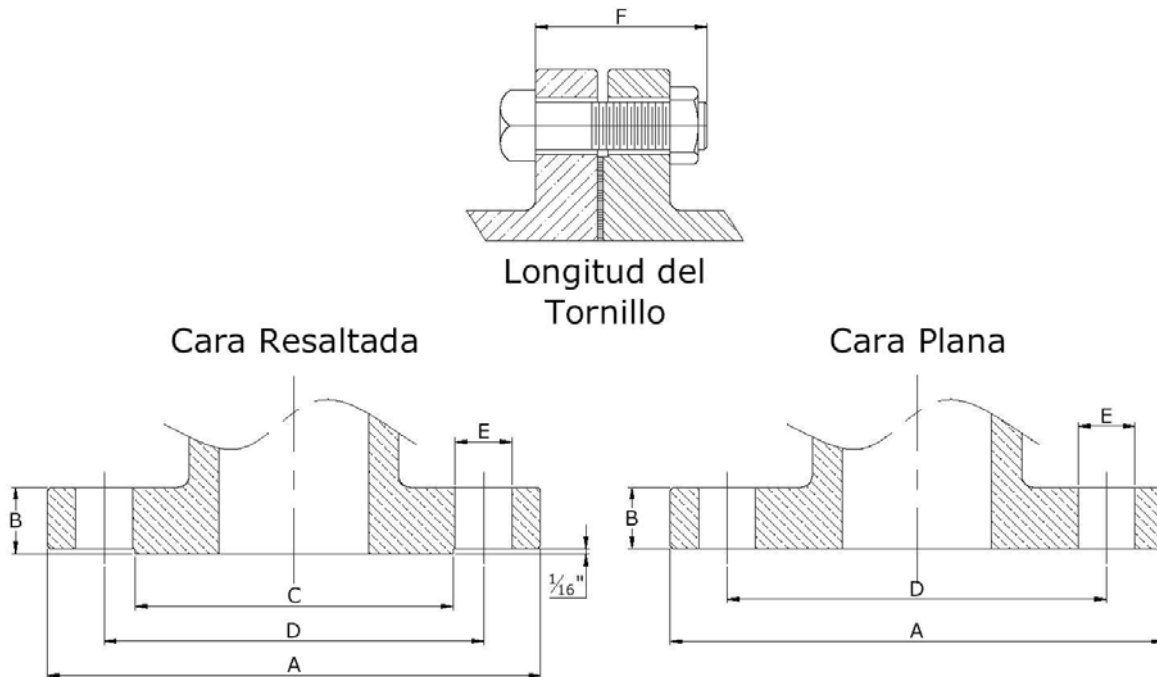
Fig 2

Fig 3

Fig 4

Fig	Combinación de Bridas	Caras	Empacadura	Tornillos Usados
1	125 Lb en H.F. contra 150 Lb en Acero	El resalte de 1/16" de la brida de acero debe ser removido	Anillo hasta el diámetro interno de los tornillos	Acero al Carbono sin tratamiento térmico más que el liberador de esfuerzos residuales, equivalente al ASTM A307, Grado B.
2	125 Lb en H.F. contra 150 Lb en Acero	El resalte de 1/16" de la brida de acero debe ser removido	Completa hasta el diámetro exterior de la brida O.D.	Acero al Carbono tratado térmicamente, equivalente al ASTM A261 o de Aleación de Acero equivalente a A193
3	250 Lb. en H.F. contra 300 Lb. en Acero	No es necesario ningún cambio en el resalte de las bridas. Sin embargo es una práctica recomendada remover el resalte en la brida de Acero.	Anillo hasta el diámetro interno de los tornillos	Acero al Carbono sin tratamiento térmico más que el liberador de esfuerzos residuales, equivalente al ASTM A307, Grado B.
4	Latón, Bronce o Acero Inoxidable (MSS-P42) contra Acero	El resalte de 1/16" de la brida de acero debe ser removido	Completa hasta el diámetro exterior de la brida O.D.	Acero al Carbono sin tratamiento térmico más que el liberador de esfuerzos residuales equivalente a ASTM A307, Grado B ó Acero al Carbono tratado térmicamente equivalente a ASTM A261

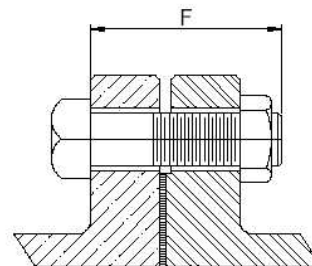
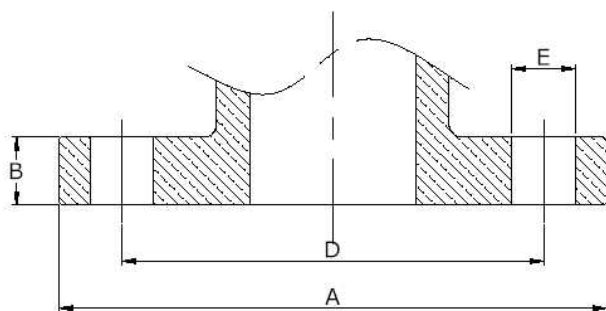
BRIDAS DE HIERRO FUNDIDO - DIMENSIONES ANSI N16.1



BRIDAS DE 250 LB. EN HIERRO FUNDIDO

Diámetro Nominal de la Tubería	Diámetro de la Brida A		Espesor de la Brida B (Min)		Diámetro del Resalte C		Diámetro Base de los Tornillos D		Diámetro de los Agujeros E	Número de Tornillos	Diámetro de los Tornillos		Longitud de los Tornillos	
	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg		pulg	pulg	mm	
1	4 7/8	123,8	2 11/16	68,3	2 11/16	68,3	3 1/2	88,9	3/4	4	5/8	2 1/2	63,5	
1 1/4	5 1/4	133,4	3/4	19,1	3 1/16	77,8	3 7/8	98,4	3/4	4	5/8	2 1/2	63,5	
1 1/2	6 1/8	155,6	13/16	20,6	3 9/16	90,5	4 1/2	114,3	7/8	4	3/4	2 3/4	69,9	
2	6 1/2	165,1	7/8	22,2	4 3/16	106,4	5	127,0	3/4	8	5/8	2 3/4	69,9	
2 1/2	7 1/2	190,5	1	25,4	4 15/16	125,4	5 7/8	149,2	7/8	8	3/4	3 1/4	82,6	
3	8 1/4	209,6	1 1/3	33,9	5 11/16	144,5	6 5/8	168,3	7/8	8	3/4	3 1/2	88,9	
3 1/2	9	228,6	1 3/16	30,2	6 5/16	160,3	7 1/4	184,2	7/8	8	3/4	3 1/2	88,9	
4	10	254,0	1 1/4	31,8	6 15/16	176,2	7 7/8	200,0	7/8	8	3/4	3 3/4	95,3	
5	11	279,4	1 3/8	34,9	8 5/16	211,1	9 1/4	235,0	7/8	8	3/4	4	101,6	
6	12 1/2	317,5	1 7/16	36,5	9 11/16	246,1	10 5/8	269,9	7/8	12	3/4	4	101,6	
8	15	381,0	1 5/8	41,3	11 15/16	303,2	13	330,2	1	12	7/8	4 1/2	114,3	
10	17 1/2	444,5	1 7/8	47,6	14 1/16	357,2	15 1/4	387,4	1 1/8	16	1	5 1/4	133,4	
12	20 1/2	520,7	2	50,8	16 7/16	417,5	17 3/4	450,9	1 1/4	16	1 1/8	5 1/2	139,7	
14	23	584,2	2 1/8	54,0	18 15/16	481,0	20 1/4	514,4	1 1/4	20	1 1/8	6	152,4	
16	25 1/2	647,7	2 1/4	57,2	21 1/16	535,0	22 1/2	571,5	1 3/8	20	1 1/4	6 1/4	158,8	
18	28	711,2	2 3/8	60,3	23 5/16	592,1	22 3/4	577,9	1 3/8	24	1 1/4	6 1/2	165,1	
20	30 1/2	774,7	2 1/2	63,5	25 9/16	649,3	27	685,8	1 3/8	24	1 1/4	6 3/4	171,5	
24	36	914,4	2 3/4	69,9	30 5/16	769,9	32	812,8	1 5/8	24	1 1/2	7 1/2	190,5	
30	43	1092,2	3	76,2	37 3/16	944,6	39 1/4	997,0	2	28	1 3/4	8 1/2	215,9	

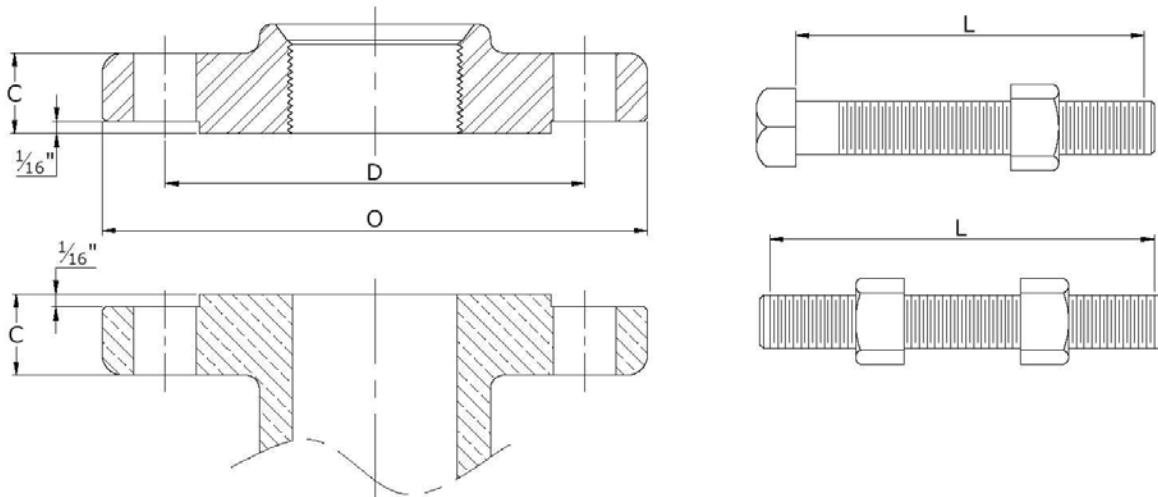
BRIDAS DE HIERRO FUNDIDO - DIMENSIONES ANSI N16.1



BRIDAS DE 125 LB. EN HIERRO FUNDIDO

Diámetro Nominal de la Tubería	Diámetro de la Brida A		Espesor de la Brida B (Min)		Diámetro Base de los Tornillos D		Diámetro de los Agujeros E	Número de Tornillos	Diámetro de los Tornillos		Longitud de los Tornillos	
	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm			pulg	pulg	mm	
1	4 1/2	114,3	7/16	11,113	3 1/8	79,38	5/8	4	1/2	1 3/4	44,45	
1 1/4	4 5/8	117,5	1/2	12,7	3 1/2	88,9	5/8	4	1/2	2	50,8	
1 1/2	5	127,0	9/16	14,288	3 7/8	98,43	5/8	4	1/2	2	50,8	
2	6	152,4	5/8	15,875	4 3/4	120,65	3/4	4	5/8	2 1/4	57,15	
2 1/2	7	177,8	11/16	17,463	5 1/2	139,7	3/4	4	5/8	2 1/2	63,5	
3	7 1/2	190,5	3/4	19,05	6	152,4	3/4	4	5/8	2 1/2	63,5	
3 1/2	8 1/2	215,9	13/16	20,638	7	177,8	3/4	8	5/8	2 3/4	69,85	
4	9	228,6	15/16	23,813	7 1/2	190,5	3/4	8	5/8	3	76,2	
5	10	254,0	15/16	23,813	8 1/2	215,9	7/8	8	3/4	3	76,2	
6	11	279,4	1	25,4	9 1/2	241,3	7/8	8	3/4	3 1/4	82,55	
8	13 1/2	342,9	1 1/8	28,575	11 3/4	298,45	7/8	8	3/4	3 1/2	88,9	
10	16	406,4	1 3/16	30,163	14 1/4	361,95	1	12	7/8	3 3/4	95,25	
12	19	482,6	1 1/4	31,75	17	431,8	1	12	7/8	3 3/4	95,25	
14	21	533,4	1 3/8	34,925	18 3/4	476,25	1 1/8	12	1	4 1/4	107,95	
16	23 1/2	596,9	1 7/16	36,513	21 1/4	539,75	1 1/8	16	1	4 1/2	114,3	
18	25	635,0	1 9/16	39,688	22 3/4	577,85	1 1/4	16	1 1/8	4 3/4	120,65	
20	27 1/2	698,5	1 11/16	42,863	25	635	1 1/4	20	1 1/8	5	127	
24	32	812,8	1 7/8	47,625	29 1/2	749,3	1 3/8	20	1 1/4	5 1/2	139,7	
30	38 3/4	984,3	2 1/8	53,975	36	914,4	1 3/8	28	1 1/4	6 1/4	158,75	
36	46	1168,4	2 3/8	60,325	42 3/4	1085,9	1 5/8	32	1 1/2	7	177,8	
42	53	1346,2	2 5/8	66,675	49 1/2	1257,3	1 5/8	36	1 1/2	7 1/2	190,5	
48	59 1/2	1511,3	2 3/4	69,85	56	1422,4	1 5/8	44	1 1/2	7 3/4	196,85	

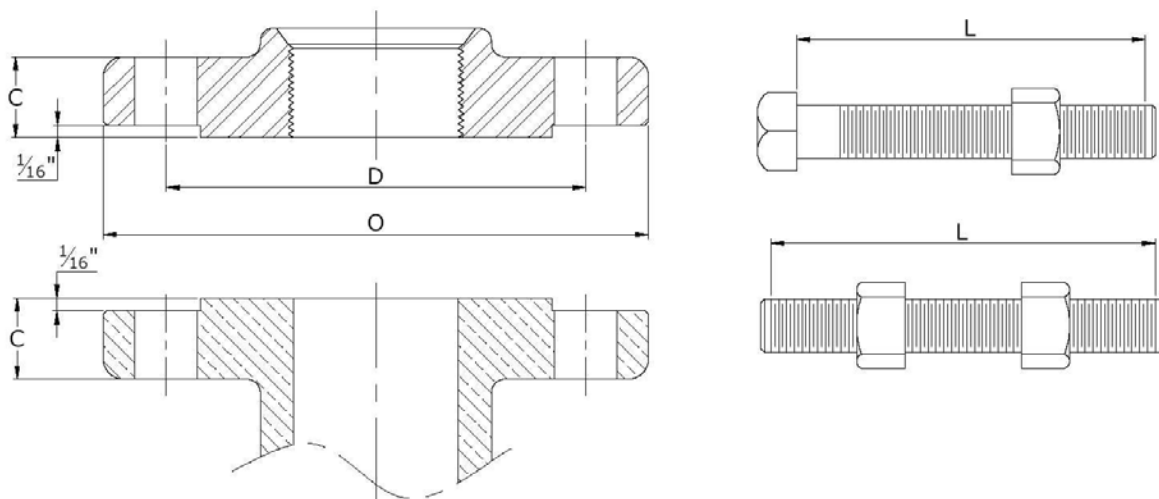
BRIDAS DE ACERO - DIMENSIONES ANSI N16.5



BRIDAS DE 300 LB. EN ACERO

Diámetro Nominal de la Tubería	Diámetro Exterior de la Breda		Espesor de la Breda C (Min)		Diámetro Base de los Tornillos		Diámetro de los Agujeros	Número de Tornillos	Diámetro de los Tornillos	Longitud L			
										Espárragos		Tornillos	
	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg	pulg	mm	pulg	mm		
1/2	3 3/4	95,3	9/16	14,3	2 5/8	66,7	5/8	4	1/2	2 1/2	63,5	2 1/4	57,2
3/4	4 5/8	117,5	5/8	15,9	3 1/4	82,6	3/4	4	5/8	3	76,2	2 1/2	63,5
1	4 7/8	123,8	11/16	17,5	3 1/2	88,9	3/4	4	5/8	3	76,2	2 1/2	63,5
1 1/4	5 1/4	133,4	3/4	19,1	3 7/8	98,4	3/4	4	5/8	3 1/4	82,6	2 3/4	69,9
1 1/2	6 1/8	155,6	13/16	20,6	4 1/2	114,3	7/8	4	3/4	3 1/2	88,9	3	76,2
2	6 1/2	165,1	7/8	22,2	5	127	3/4	8	5/8	3 1/2	88,9	3	76,2
2 1/2	7 1/2	190,5	1	25,4	5 7/8	149,2	7/8	8	3/4	4	101,6	3 1/4	82,6
3	8 1/4	209,6	1 1/8	28,6	6 5/8	168,3	7/8	8	3/4	4 1/4	108,0	3 1/2	88,9
3 1/2	9	228,6	1 3/16	30,2	7 1/4	184,2	7/8	8	3/4	4 1/4	108,0	3 3/4	95,3
4	10	254	1 1/4	31,8	7 7/8	200,0	7/8	8	3/4	4 1/2	114,3	3 3/4	95,3
5	11	279,4	1 3/8	34,9	9 1/4	235,0	7/8	8	3/4	4 3/4	120,7	4 1/4	108,0
6	12 1/2	317,5	1 7/16	36,5	10 5/8	269,9	7/8	12	3/4	4 3/4	120,7	4 1/4	108,0
8	15	381	1 5/8	41,3	13	330,2	1	12	7/8	5 1/2	139,7	4 3/4	120,7
10	17 1/2	444,5	1 7/8	47,6	15 1/4	387,4	1 1/8	16	1	6 1/4	158,8	5 1/2	139,7
12	20 1/2	520,7	2	50,8	17 3/4	450,9	1 1/4	16	1 1/8	6 3/4	171,5	5 3/4	146,1
14	23	584,2	2 1/8	54,0	20 1/4	514,4	1 1/4	20	1 1/8	7	177,8	6 1/4	158,8
16	25 1/2	647,7	2 1/4	57,2	22 1/2	571,5	1 3/8	20	1 1/4	7 1/2	190,5	6 1/2	165,1
18	28	711,2	2 3/8	60,3	24 3/4	628,7	1 3/8	24	1 1/4	7 3/4	196,9	6 3/4	171,5
20	30 1/2	774,7	2 1/2	63,5	27	685,8	1 3/8	24	1 1/4	8	203,2	7 1/4	184,2
24	36	914,4	2 3/4	69,9	32	812,8	1 5/8	24	1 1/2	9	228,6	8	203,2

BRIDAS DE ACERO - DIMENSIONES ANSI N16.5



BRIDAS DE 150 LB. EN ACERO

Diámetro Nominal de la Tubería	Diámetro Exterior de la Brida O		Espesor				Diámetro Base de los Tornillos		Diámetro de los Agujeros	Número de Tornillos	Diámetro de los Tornillos	Longitud L			
			Contrabrida C		Brida C							Espárragos		Tornillos	
	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg		pulg	mm	pulg	mm	
1/2	3 1/2	88,9	7/16	11,1	---	---	2 3/8	60,3	5/8	4	1/2	2 1/4	57,2	2	50,8
3/4	3 7/8	98,4	1/2	12,7	---	---	2 3/4	69,9	5/8	4	1/2	2 1/2	63,5	2	50,8
1	4 1/4	108,0	9/16	14,3	7/16	11,1	3 1/8	79,4	5/8	4	1/2	2 1/2	63,5	2 1/4	57,2
1 1/4	4 5/8	117,5	5/8	15,9	1/2	12,7	3 1/2	88,9	5/8	4	1/2	2 3/4	69,9	2 1/4	57,2
1 1/2	5	127	11/16	17,5	9/16	14,3	3 7/8	98,4	5/8	4	1/2	2 3/4	69,9	2 1/2	63,5
2	6	152,4	3/4	19,1	5/8	15,9	4 3/4	120,7	3/4	4	5/8	3 1/4	82,6	2 3/4	69,9
2 1/2	7	177,8	7/8	22,2	11/16	17,5	5 1/2	139,7	3/4	4	5/8	3 1/2	88,9	3	76,2
3	7 1/2	190,5	15/16	23,8	3/4	19,1	6	152,4	3/4	4	5/8	3 1/2	88,9	3	76,2
3 1/2	8 1/2	215,9	15/16	23,8	13/16	20,6	7	177,8	3/4	8	5/8	3 1/2	88,9	3	76,2
4	9	228,6	15/16	23,8	15/16	23,8	7 1/2	190,5	3/4	8	5/8	3 1/2	88,9	3	76,2
5	10	254	15/16	23,8	15/16	23,8	8 1/2	215,9	7/8	8	3/4	3 3/4	95,3	3 1/4	82,6
6	11	279,4	1	25,4	1	25,4	9 1/2	241,3	7/8	8	3/4	4	101,6	3 1/4	82,6
8	13 1/2	342,9	1 1/8	28,6	1 1/8	28,6	11 3/4	298,5	7/8	8	3/4	4 1/4	108,0	3 1/2	88,9
10	16	406,4	13/16	20,6	13/16	20,6	14 1/4	362,0	1	12	7/8	4 1/2	114,3	4	101,6
12	19	482,6	1 1/4	31,8	1 1/4	31,8	17	431,8	1	12	7/8	4 3/4	120,7	4	101,6
14	21	533,4	1 3/8	34,9	1 3/8	34,9	18 3/4	476,3	1 1/8	12	1	5 1/4	133,4	4 1/2	114,3
16	23 1/2	596,9	1 7/16	36,5	1 7/16	36,5	21 1/4	539,8	1 1/8	16	1	5 1/4	133,4	4 1/2	114,3
18	25	635	1 9/16	39,7	1 9/16	39,7	22 3/4	577,9	1 1/4	16	1 1/8	5 3/4	146,1	5	127
20	27 1/2	698,5	1 11/16	42,9	1 11/16	42,9	25	635	1 1/4	20	1 1/8	6 1/4	158,8	5 1/2	139,7
24	32	812,8	1 7/8	47,6	1 7/8	47,6	29	736,6	1 3/8	20	1 1/4	6 3/4	171,5	6	152,4

Acoples

El Elastómero de araña estándar.

Este viene fabricado en Uretano, y Nitrilo y se dispone de varios tamaños según las exigencias de trabajo. Estas arañas poseen una serie de pines que tienen la propiedad de absorber las cargas axiales y pequeñas desalineaciones que se generan en los acoples.



Las principales características de estos elastómeros son:

Excelente amortiguador de choques y vibraciones.

Poseen una buena memoria elástica después de haber absorbido altos choques.

Excelente resistencia a los aceites, ozono y sustancias químicas.

Los Acoples Malmédi

Proporcionan una transmisión segura y confiable del par de giro, los esfuerzos y la torsión generada entre el motor y la bomba.

Los acoples flexibles tienen la capacidad de absorber desalineaciones entre ejes.

La vida útil es conveniente para trabajos en condiciones abruptas.

Son de fácil instalación y bajo mantenimiento.

El material de estos acoples son Hierro fundido (ASTN A48) y Aluminio.

Estos soportan temperaturas de trabajo de 100°C. (depende del material del elastómero).

Trabajan con velocidades de 3600 RPM. (considerando la alineación y el balanceo para altas velocidades).

La alineación de los centros de giro (paralelismo) debe ser menor de 2.5 mm y el ángulo entre ejes debe ser menor que 1 ½ grados.

Dimensiones de los Acoples

MODELOS	MATERIAL	POTENCIA NOMINAL(HP)			DIMENSIONES (mm)	
		1200 RPM	1800 RPM	3600 RPM	EJE MIN.	EJE MAX.
M-28	ALUMINIO	16	24	49	10	29
M-42H	HIERRO	26	40	78	14	38
M-42A	ALUMINIO	45	67	136	14	42
M-55	HIERRO	70	105	210	20	55
M-65	HIERRO	107	160	320	22	65
M-75	HIERRO	167	250	500	30	75

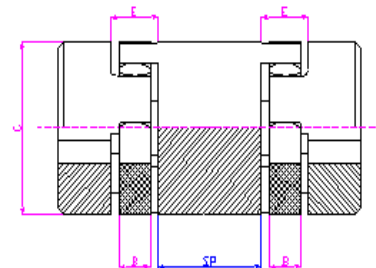


Distanciador de Acople

El distanciador de acoples tiene la finalidad de aumentar la longitud entre ejes, mejorando las condiciones de espacio a la hora de realizarse un mantenimiento al conjunto motor bomba.

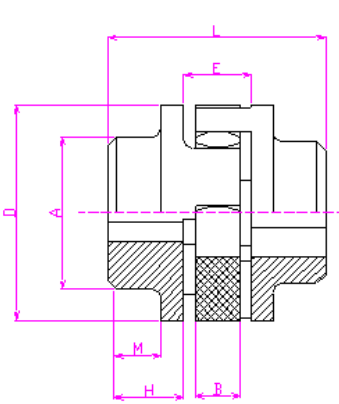


ACOPLE	C	SP
M-28	65	95.3
M-42	95	95.3
M-55	120	95.3
M-65	134	133
M-75	160	133

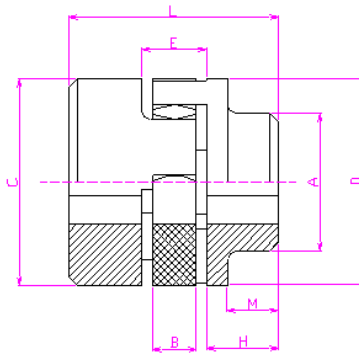


Dimensiones De Los Acoples

ACOPLE	ESTILO	DEL AGUJERO DIA. MAX.	LONGITUD TOTAL L	DIA. MAX. DEL ACOPLE D	DIA. MENOR EN ESTILO 1 A	DIA. MENOR EN ESTILO 2 Y 3 C	LONG. CUBO DE ACOPLE M	LONG. SIN INCLUIR DIENTES H	ESPACIO ENTRE EJES E	ANCHO DE ARAÑA (ELASTÓMERO) B
M-28	1	28	90	65	48	\	28	35	20	15
	2	38	90	65	48	65	28	35	20	15
	3	38	90	65	\	65	\	35	20	15
M-42	1	42	126	95	75	\	40	50	26	20
	2	55	126	95	75	95	40	50	26	20
	3	55	126	95	\	95	\	50	26	20
M-55	1	55	160	120	98	\	52	65	30	22
	2	70	160	120	98	120	52	65	30	22
	3	70	160	120	\	120	52	65	30	22
M-65	1	65	185	135	115	\	61	75	35	26
	2	75	185	135	115	134	61	75	35	26
	3	75	185	135	\	134	61	75	35	26
M-75	1	75	210	160	135	\	69	85	40	30
	2	90	210	160	135	160	69	85	40	30
	3	90	210	160	\	160	69	85	40	30

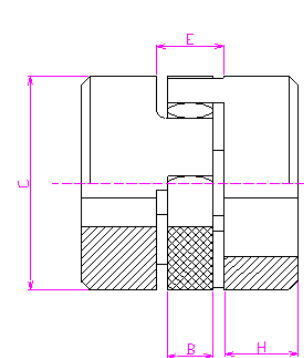


Dos cubos pequeños



Estilo 1

Estilo 2



Estilo 3

Un cubo pequeño y otro grande Dos cubos grandes

INSTALACION

Carril guía

Ventajas de instalación

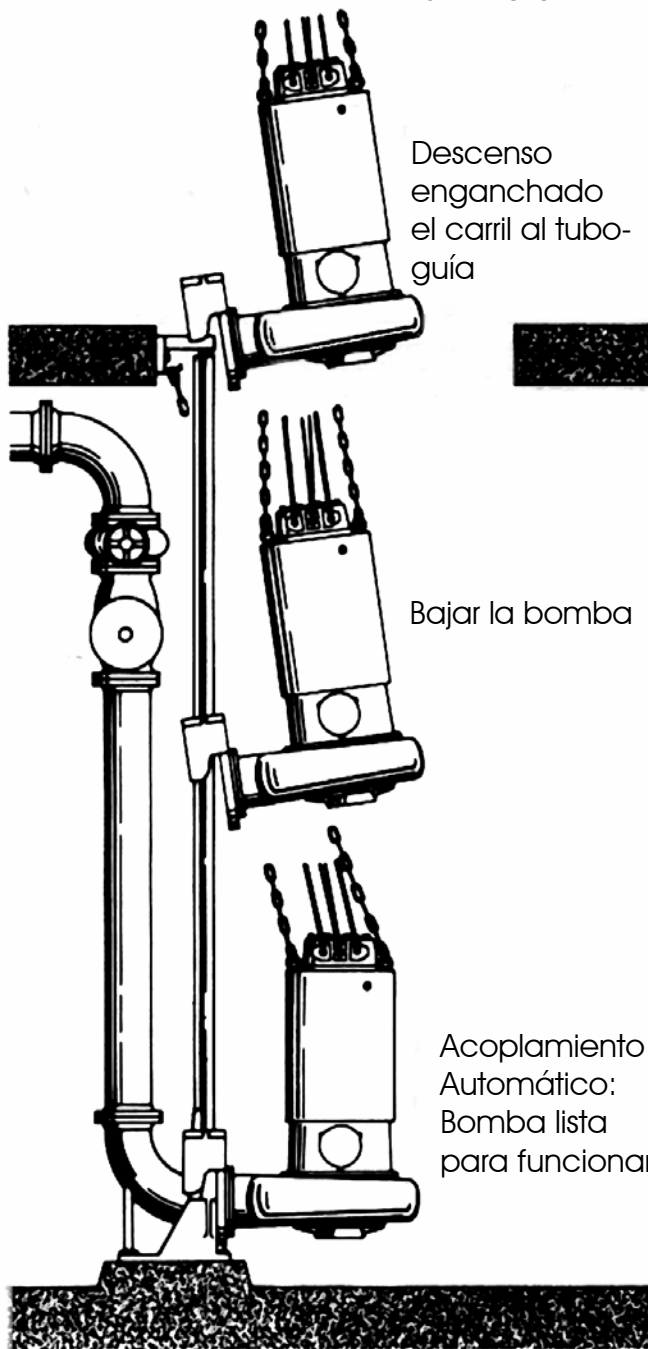
Un sencillo carril guía permite la conexión de la bomba al pedestal por gravedad. La bomba se baja encarrilada por un tubo guía de 2" ó 3" (dependiendo del tamaño de la bomba) en posición ligeramente inclinada.

Cuando esta cerca del pedestal una pestaña de la bomba se conecta con una pequeña guía, y asegura un perfecto acoplamiento.

Cuando la bomba esta en posición se afloja la cadena y el peso es suficiente para quedar unida al pedestal. Para inspeccionar y dar servicio a la bomba se saca del pozo fácilmente sin mas que tirar de ella por la cadena: Los operarios no tienen la necesidad de bajar al pozo.

INSTALACION

INSPECCION



Descenso
enganchado
el carril al tubo-
guía

Subida a la
inspección

Bajar la bomba

Elevación

Acoplamiento
Automático:
Bomba lista
para funcionar

La bomba
se suelta
al elevarla

INSTALACION

GUIDE, RAIL UPPER

guía superior

RAIL *

tubo guía

SCREW, HEX

tornillo hex.

WASHER, SPRING

arandela presión

DISCHARGE ELBOW

codo descarga

*** NOT INCLUDED**

2" GALV PIPE

GUIDE, RAIL LOWER

guía inferior

BRACKET

soporte

GASKET

empaque

WASHER, SPING

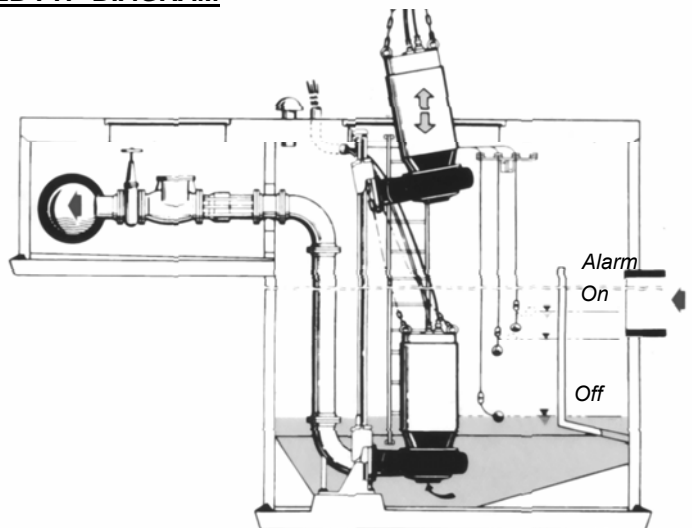
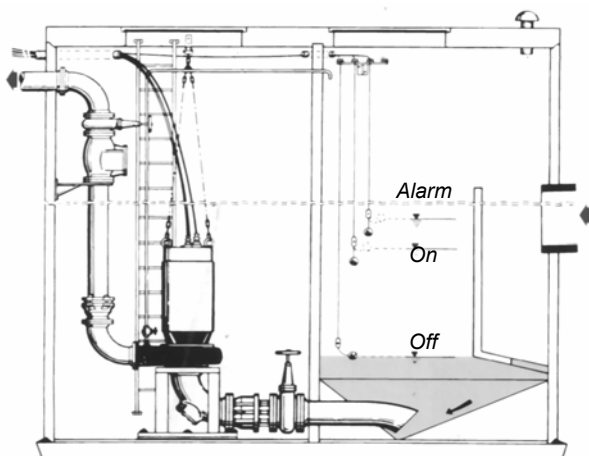
arandela presión

SCREW, HEX

tornillo hex.

PEDESTAL

RECOMMENDED PIT DIAGRAM

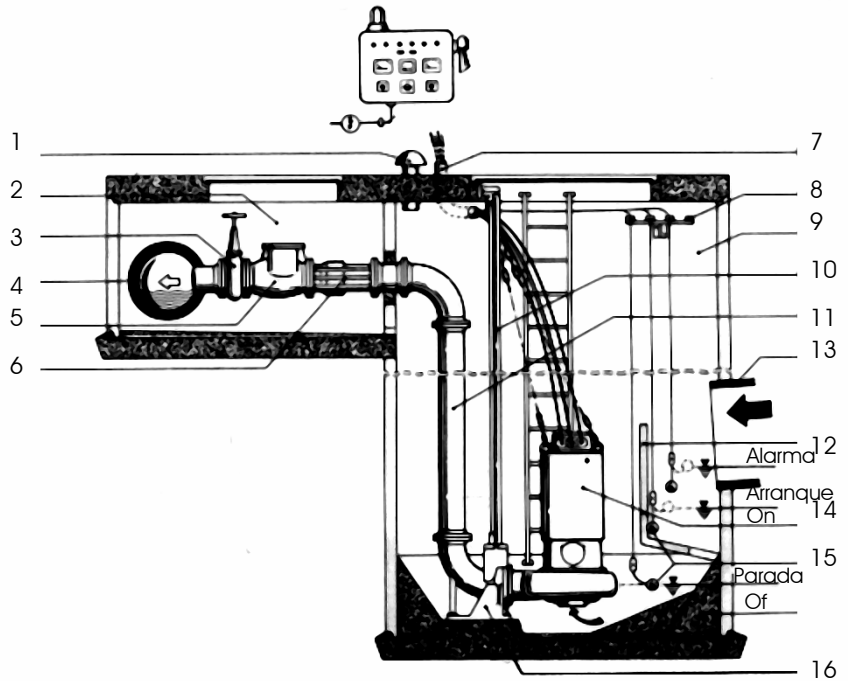


INSTALACION

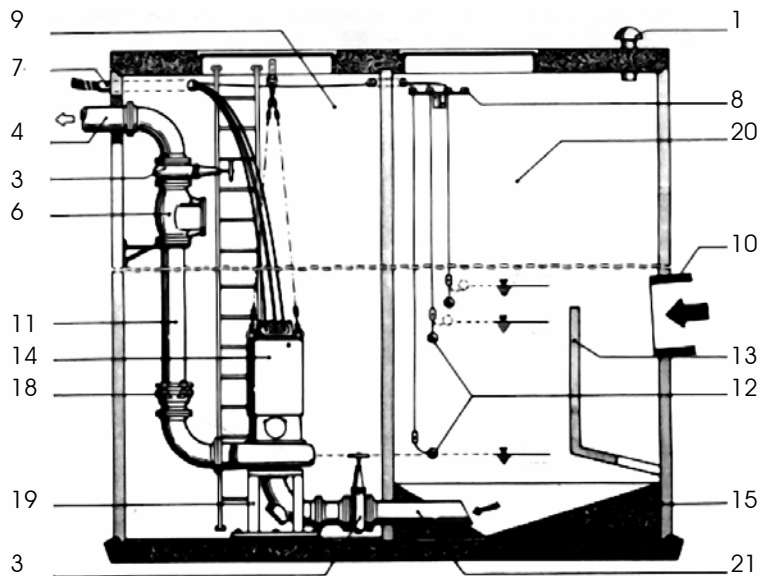
Tipos de Instalación

Sumergida

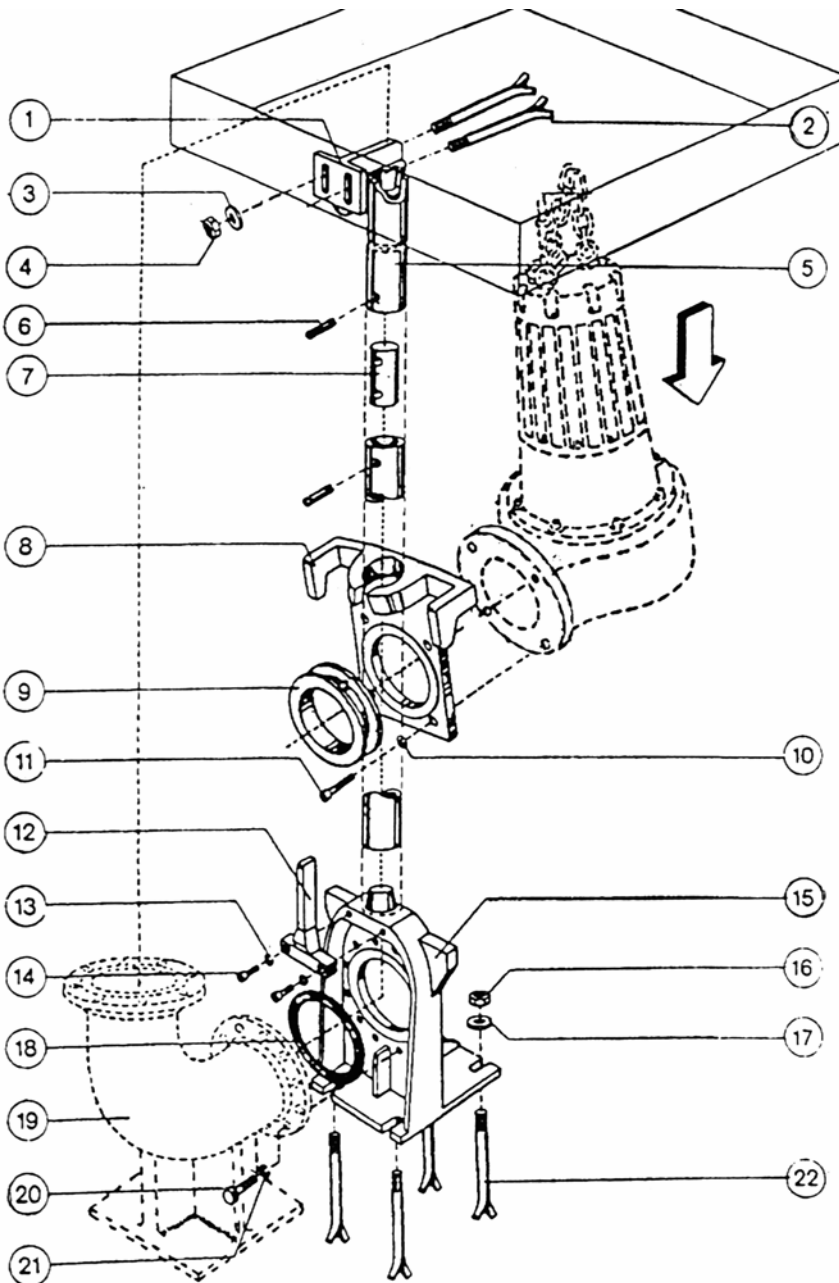
1. - Ventilación
2. - Cámara de válvulas
3. - Válvula de compuerta
4. - Salida de agua residual
5. - Válvula de retención
6. - Extensión
7. - Salida para cables
8. - Soporte para cable y reguladores de nivel
9. - cámara de bombas
10. - Tubo-guía
11. - Tubería de descarga
12. - Pantalla
13. - Entrada de agua
14. - Bomba sumergible
15. - Interruptores flotantes de control de nivel.
16. - Relleno para dirigir el agua a la aspiración de la bomba
17. - Pedestal
18. - Junta extensible
19. - Soporte en el suelo
20. - Pozo húmedo
21. - Entrada de aspiración



En Seco



INSTALACION



- 1.- Soporte Superior del tubo Guía. **
- 2.- Anclaje
- 3.- Arandela
- 4.- Tuerca
- 5.- Tubo Guía
- 6.- Remache
- 7.- Acople del tubo Guía
(para longitudes mayores de 6mm).
- 8.- Soporte de la bomba **
- 9.- Empaquetadura de goma **
- 10.- Arandela de presión **
- 11.- Tornillo Hex. A-304 **
- 12.- Guía inferior **
- 13.- Arandela de presión A-304 **
- 14.- Tornillo Hex. A-304 **
- 15.- Pedestal **
- 16.- Tuerca Hex.
- 17.- Arandela de presión
- 18.- Empaquetadura **
- 19.- Conexión fija (codo de descarga) **
- 20.- Tornillo Hex. **
- 21.- Arandela de presión **
- 22.- Anclaje

Nota: Los productos indicados con ** son suministrados por el fabricante



A P E N D I C E





HOJA DE DATOS DE BOMBAS CENTRIFUGAS

Código: **FV-02-V1**
Vigente desde: **04/10/04**

Doc N°: VNG N°: Proyecto N°: Pag 1 de 1

1	APLICABLE A: <input type="radio"/> OFERTA <input type="radio"/> COMPRA <input type="radio"/> COMO CONSTRUIDO		ITEM N°:
2	SITIO:		UNIDAD:
3	SERVICIO:		CANTIDAD DE BOMBAS:
4	ACCIONADOR:	SUMIN. POR	MONT. POR: <input type="radio"/> Ppal. <input type="radio"/> Reserv.
5	FABRICANTE:		TIPO DE EQUIPO:
6	MODELO / TAMAÑO:		SERIAL N°:
7	<input type="radio"/> INDICA INFORMACION A SER LLENADA POR EL COMPRADOR <input type="checkbox"/> POR EL FABRICANTE		
8	<input type="radio"/> CONDICIONES DE OPERACION <input type="checkbox"/> FUNCIONAMIENTO		
9	Líquido:	Caudal @ Tb: Nom Max GPM	CURVA N°:
10	Presión de Succión:		psig rpm: N° ETAPAS:
11	Temp: °C Nor. Max.	Presión de Descarga:	psig NPSH req.: m en el eje del Impulsor
12	Grav. Espec.:	Presión Diferencial	psi Eficiencia : % Potencia al freno : kW
13	Viscosidad: cP	Altura Diferencial:	m Poten. F. Max. Imp. Nom.: kW %
14	P. Vapor: psi	NPSH disponible:	m Altura Max. Imp. Nom.: m %
15	Potencia Disponible : HP	Tipo de motor: Diesel <input type="checkbox"/>	Caudal Min. Cont.: m3/h Térmico:
16	KVA <input type="checkbox"/>	Gasolina <input type="checkbox"/>	Sentido de rotación:
17	KW <input type="checkbox"/>	Electrico <input type="checkbox"/>	Velocidad Esp. Succión :
18	Tubería de succión : in		
19	Tubería de Desc: in		
20	Materiales Req:		Corrosión / Erosión causada por:
21	Carcasa :	Eje:	<input type="radio"/> Inflamable <input type="radio"/> Tóxico <input type="radio"/> H2S <input type="radio"/> Cloruros
22	Impulsor:	Camisa eje:	
23	Adaptador / Tapa:	S.Mec:	Punto de Congel.: °C Tamaño sólidos: mm
24	<input type="radio"/> CONSTRUCCION		<input type="radio"/> INSPECCION Y PRUEBAS REQ
25	Tamaño(pulg)	Clase	Cara Posición sin testigo con testigo
26	SUCCION	150#	FF CENTRAL INSPEC. EN TALLER <input type="radio"/> <input type="radio"/>
27	DESCARGA	150#	FF ARRIBA P. HIDROSTATICA <input type="radio"/> <input type="radio"/>
28	Mont. Carcasa: <input type="checkbox"/> Línea central <input type="checkbox"/> Pie <input type="checkbox"/> Vertical <input type="checkbox"/> Sop. Ang.		P. FUNCIONAMIENTO <input type="radio"/> <input type="radio"/>
29	Carcasa dividida: <input type="checkbox"/> Axial <input type="checkbox"/> Radial	P. Max. Perm.: psig	P. NPSH <input type="radio"/> <input type="radio"/>
30	Tipo voluta: <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Difus.	P. P. Hidrost.: psig	INSPEC. INTERNA <input type="radio"/> <input type="radio"/>
31	Conex. carcaza: <input type="radio"/> Venteeo <input type="radio"/> Drenaje <input type="radio"/> Manom. <input type="radio"/> Camisa Vapor		<input type="radio"/> <input type="radio"/>
32	Diámetro impulsor: mm <input type="checkbox"/> Nom. <input type="checkbox"/> Max. <input type="checkbox"/> Min.		<input type="radio"/> PARTES INTERNAS CON DESGASTE
33	Montaje: <input type="checkbox"/> Entre cojinetes <input type="checkbox"/> Cantiliver <input type="checkbox"/> Tipo:		Aros Desgaste: <input type="radio"/> Carcasa <input type="radio"/> Impulsor
34	Tipo de Cojinetes: <input type="checkbox"/> Radial: <input type="checkbox"/> Axial:		Diam: mm Holgura: mm
35	Lubric.: <input type="checkbox"/> Aro aceite <input type="checkbox"/> Inmersión <input type="radio"/> Neblina <input type="checkbox"/> Salpique <input type="checkbox"/> Presurizado		Bujes Interetapas:
36	Acople: <input type="checkbox"/> Fabricante: <input type="checkbox"/> Modelo:		Diam: mm Holgura: mm
37	Mitad Accionador Montado por:		
38	Sello: <input type="radio"/> Mecán. <input type="radio"/> Empaque	Sello Aux.: <input type="radio"/> Mecán. <input type="radio"/> Empaq	PESO BOMBA + BASE : kg
39	Fabricante, Tipo, Modelo :	<input type="checkbox"/> Fab. bomba <input type="checkbox"/> Fab. accionad.	PESO ACCIONADOR : kg
40	Código Fabric.:	Código API:	DIMENSIONES BASE: x mm
41	<input type="radio"/> Caja con Camisa <input type="radio"/> Indicador de flujo agua enfriamiento		N° DE BASE: <input type="checkbox"/> API <input type="checkbox"/> ANSI
42	Conex. caja: <input type="radio"/> Enfriam. <input type="radio"/> Drenaje <input type="radio"/> Lavado <input type="radio"/> Venteeo		<input type="radio"/> CONDICIONES DEL SITIO
43	<input type="radio"/> TUBERIA AUXILIAR		ELEVACION: m. sobre el nivel del mar
44	<input type="radio"/> Plan enf. sello: <input type="radio"/> Cu <input type="radio"/> SS <input type="radio"/> CS <input type="radio"/> Tub. flex. <input type="radio"/> Tubo		TEMP. AMB.:°C Norm. Max. Min.
45	<input type="checkbox"/> Caudal agua enfriam.: m3/h	<input type="checkbox"/> Indicador visual de flujo	AGUA DE ENFRIAMIENTO:
46	<input type="radio"/> Inyec. agua enf. Empaq. req. <input type="checkbox"/> Total m3/h <input type="checkbox"/> psig		SUMINISTRO: psig °C
47	<input type="radio"/> Plan tub. lav. sello: <input type="radio"/> SS <input type="radio"/> CS <input type="radio"/> Tub. flex. <input type="radio"/> Tubo		RETORNO: ΔF ΔT (Max.)
48	<input type="radio"/> Fluido lav. sello: <input type="checkbox"/> m3/h <input type="checkbox"/> psig <input type="checkbox"/> Caja psig		
49	<input type="radio"/> Plan tub. sello aux.: <input type="radio"/> SS <input type="radio"/> CS <input type="radio"/> Tub. flex. <input type="radio"/> Tubo		UBICACION: <input type="radio"/> Bajo Techo <input type="radio"/> Intemperie
50	<input type="radio"/> Fluido lav./ enfriam. sello aux.:		OPERACION <input type="radio"/> Continúa <input type="radio"/> Intermitente
51	Tubería de lavado: <input type="radio"/> Roscada <input type="radio"/> Enchufe soldado <input type="radio"/> Bridada		<input type="radio"/> ESPECIFICACIONES
52	<input type="radio"/> MATERIALES Recomendados		<input type="radio"/> API 610
53	MATERIALES CLASE API:		ANSI <input type="radio"/> B 73.1 <input type="radio"/> B 73.2 <input type="radio"/> E 101.7
54	CARCASA:	Tol. Corrosión: mm	<input type="radio"/> Espec. N°:
55	IMPULSOR:	AROS DESGASTE:	NOTAS :
56	EJE:	CAMISA EJE:	
57	Forro/Recubrim. Inter. Carcasa:	Prensaestopa:	
58	Placa Base: Acero <input type="radio"/> Cementación epoxy <input type="radio"/> Recogegotas		
59	DISTRIBUIDOR		HIDROMAC / MALMEDI
60	Diligenciado	Recibido	
61	Revisado	Revisado	
62	Aprobado	Aprobado	
63	Fecha	Facha	



POLIZA DE GARANTIA



Con la presente garantizamos los equipos fabricados por MALMEDI / HIDROMAC:

Contra defectos de fabricación o de materiales, por un lapso de doce (12) meses contados a partir de la fecha de entrega del distribuidor autorizado al usuario.

Todos los desperfectos comprobados y amparados por esta garantía serán reparados y/o sustituidos sin costo adicional.

MALMEDI / HIDROMAC, no será responsable por los gastos de transporte, mano de obra u otros gastos, derivado por el cambio o reparación de las partes defectuosas, igualmente por cualquier daño o pérdida ocasionada directa o indirectamente por el defecto.

La presente garantía no tendrá validez si:

- 1. Los equipos han sido manejados o instalados en forma incorrecta**
2. Se han realizado reparaciones o modificaciones por personal no autorizado.
3. Las condiciones de trabajo no son las establecidas en la curva de operación.
4. Se ha destinado al bombeo de líquidos distintos a los especificados.
5. Los daños han sido causados por bombeo con arena en suspensión, (con equipos no especificados para dicho uso), cavitación, erosión, electrólisis, negligencia, accidentes ajenos y cualquier otra causa no imputable a la fabricación del equipo.
6. La garantía de los motores eléctricos es asumida directamente por el fabricante del motor, todo reclamo será procesado por MALMEDI / HIDROMAC con el fabricante, sujeto a las condiciones del mismo.

Para facilitar los trámites en el momento de cualquier reclamo, recomendamos que sea llenado el talón que a continuación se muestra.

TALON DE GARANTIA

REF: CC03-XXX

DISTRIBUIDOR:

FECHA:

BOMBA MODELO:

SERIAL:

CAUDAL:	PRESIÓN:	HP:	AMP:	VOLT:
----------------	-----------------	------------	-------------	--------------

Hidromac Ltda.
Calle 79 No 73-582
Barranquilla – Colombia
Email: hidromac@telesat.net
Tlf: (575) 3536631 – 6633
Fax: (575) 3536649

Malmedi C.A.
Zona Industrial Tomuso
Santa Teresa del Tuy – Edo. Miranda
Email: bombasmalmedi@cantv.net
Tlf: (58) 2395145026 - 5045
Fax: (58) 2129613369



**CERTIFICADO DEL
PRODUCTO**



REF: CC03-XXX

XX de XXX de 200X .

CLIENTE: (Nombre del cliente ó Compañía)

O/C:	O/F:	FACTURA:
-------------	-------------	-----------------

BOMBAS MALMEDI C.A., / HIDROMAC, Certifica que los siguientes productos:

BOMBA:

SERIAL N°:

ha sido producida siguiendo los lineamientos establecidos en la Norma Venezolana COVENIN N° 1561 “Bombas Hidráulicas Centrífugas”, y cumple con todas las pruebas establecidas en la Norma Venezolana COVENIN N° 643 “Bombas Hidráulicas Centrífugas. Métodos de ensayo.”

Atentamente,

Control de Calidad



HIDRAULICA BASICA



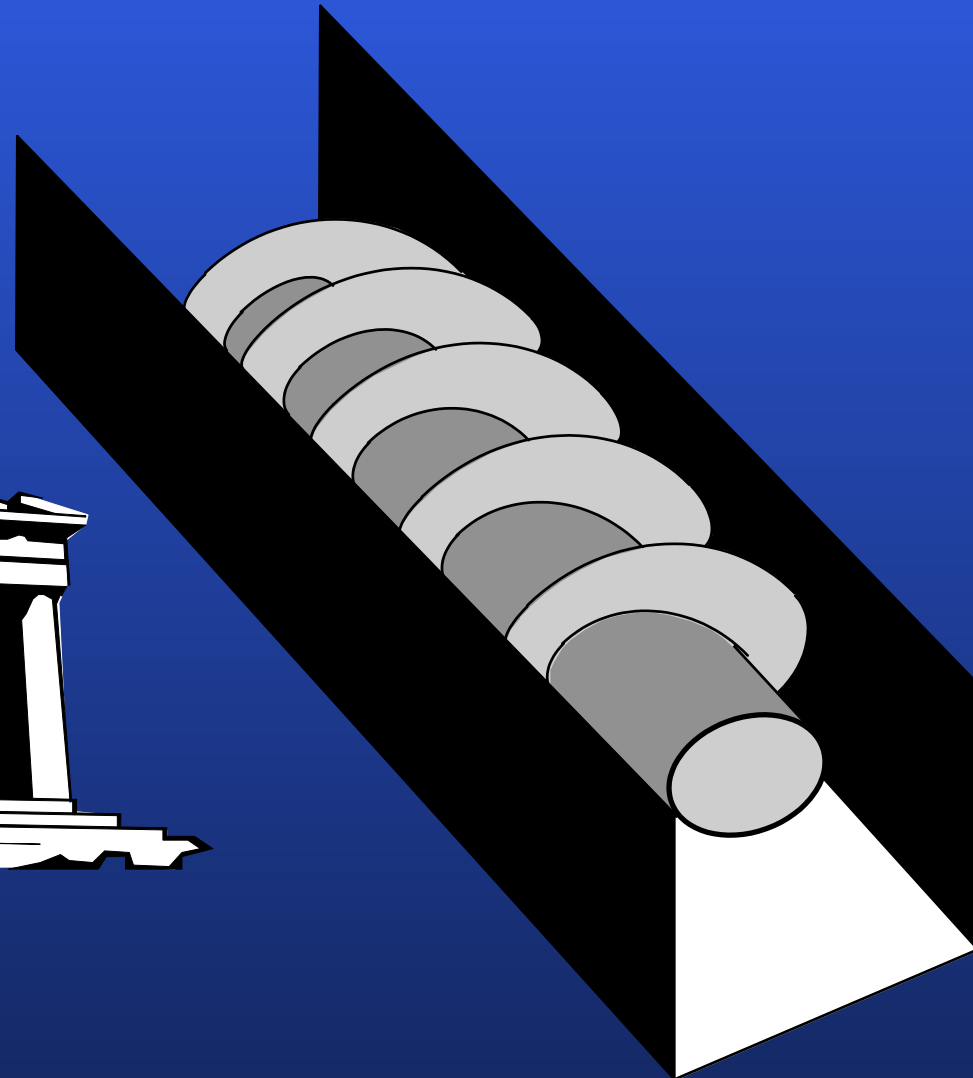


AGENDA

- **Historia de las Bombas**
- **Clasificación de las Bombas**
- **Terminos Hidraulicos / Definición**
- **Curvas de Bombas**
- **Resolviendo Problemas de Altura & NPSH**
- **Curva de Altura del Sistema**
- **Operación a Velocidad Reducida**
- **Corrección por Viscosidad**

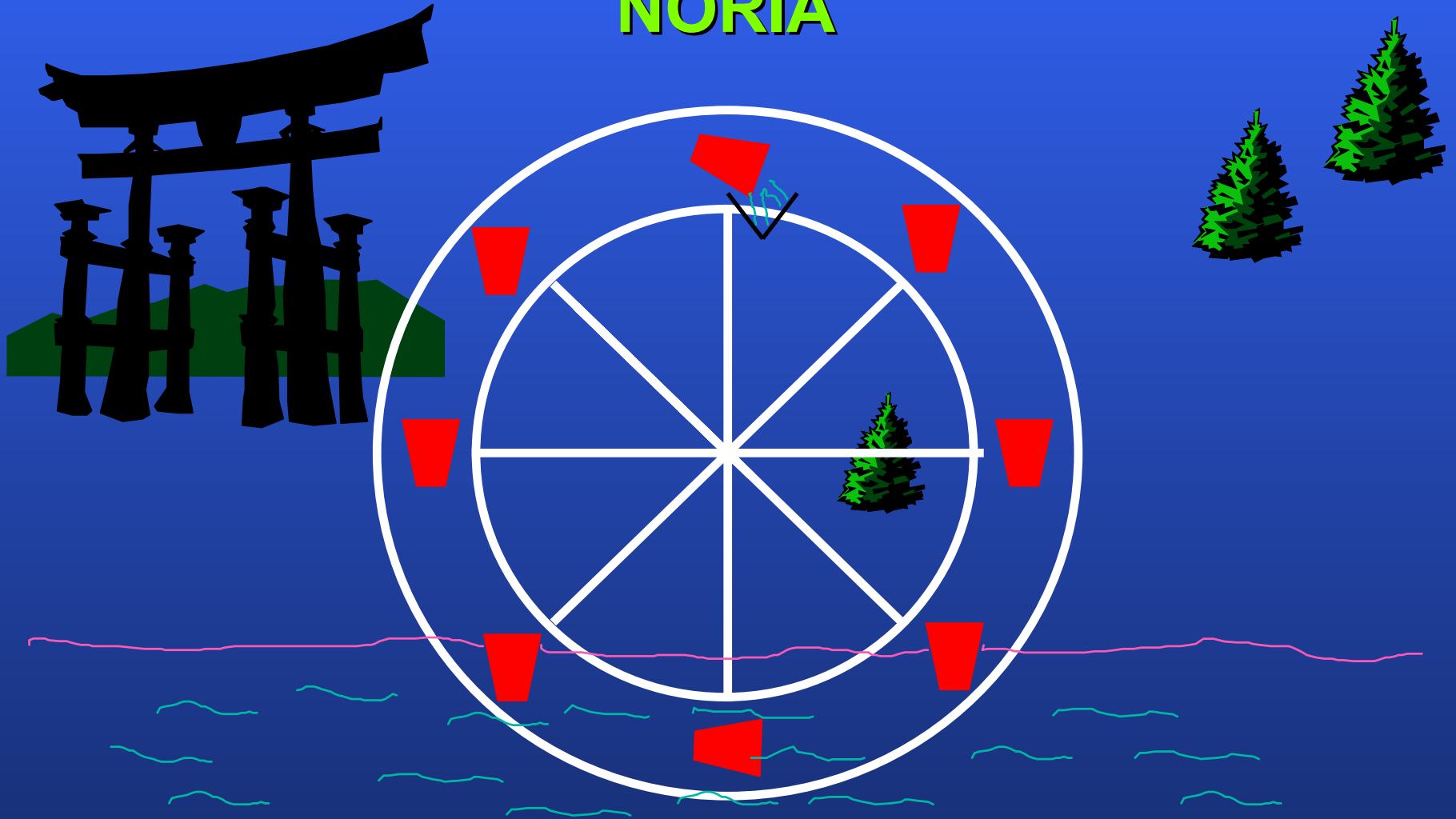


TORNILLO SIN FIN



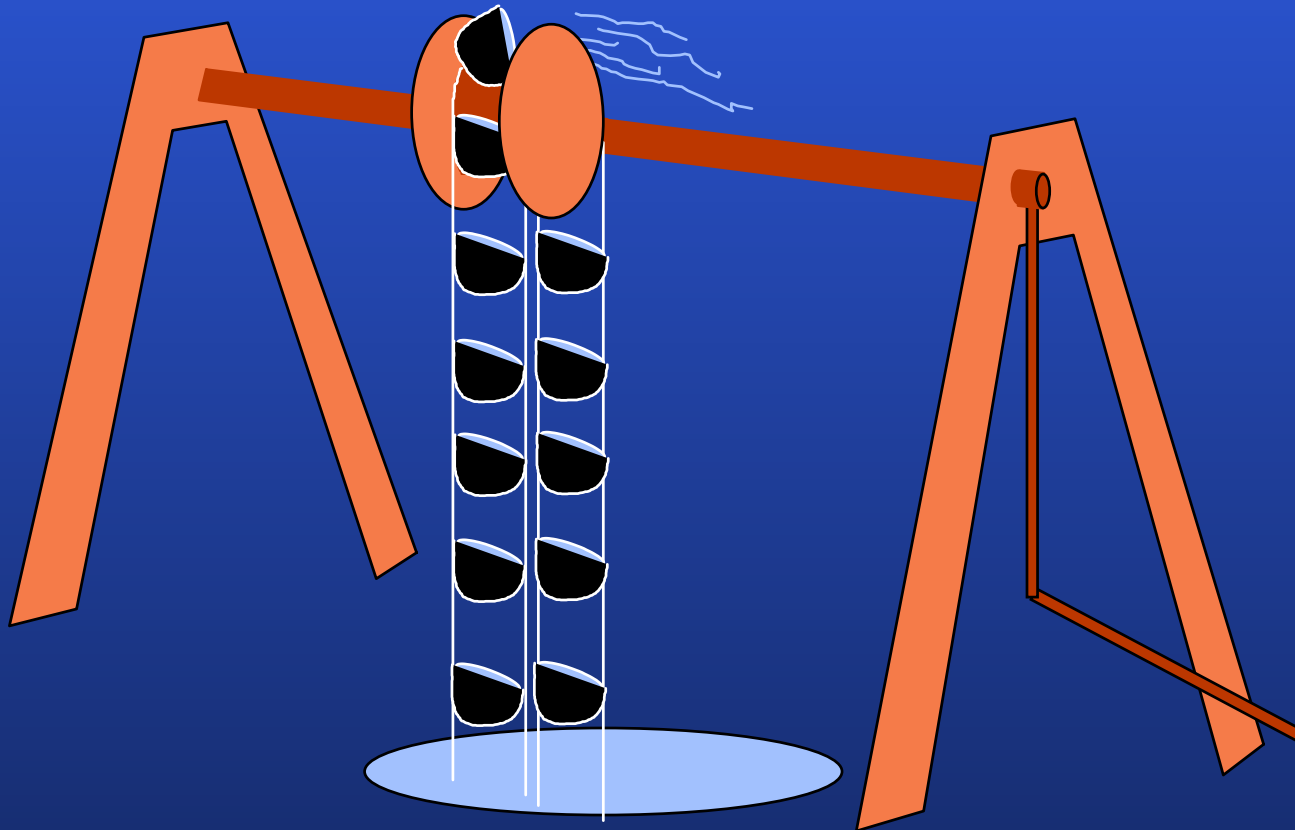


NORIA



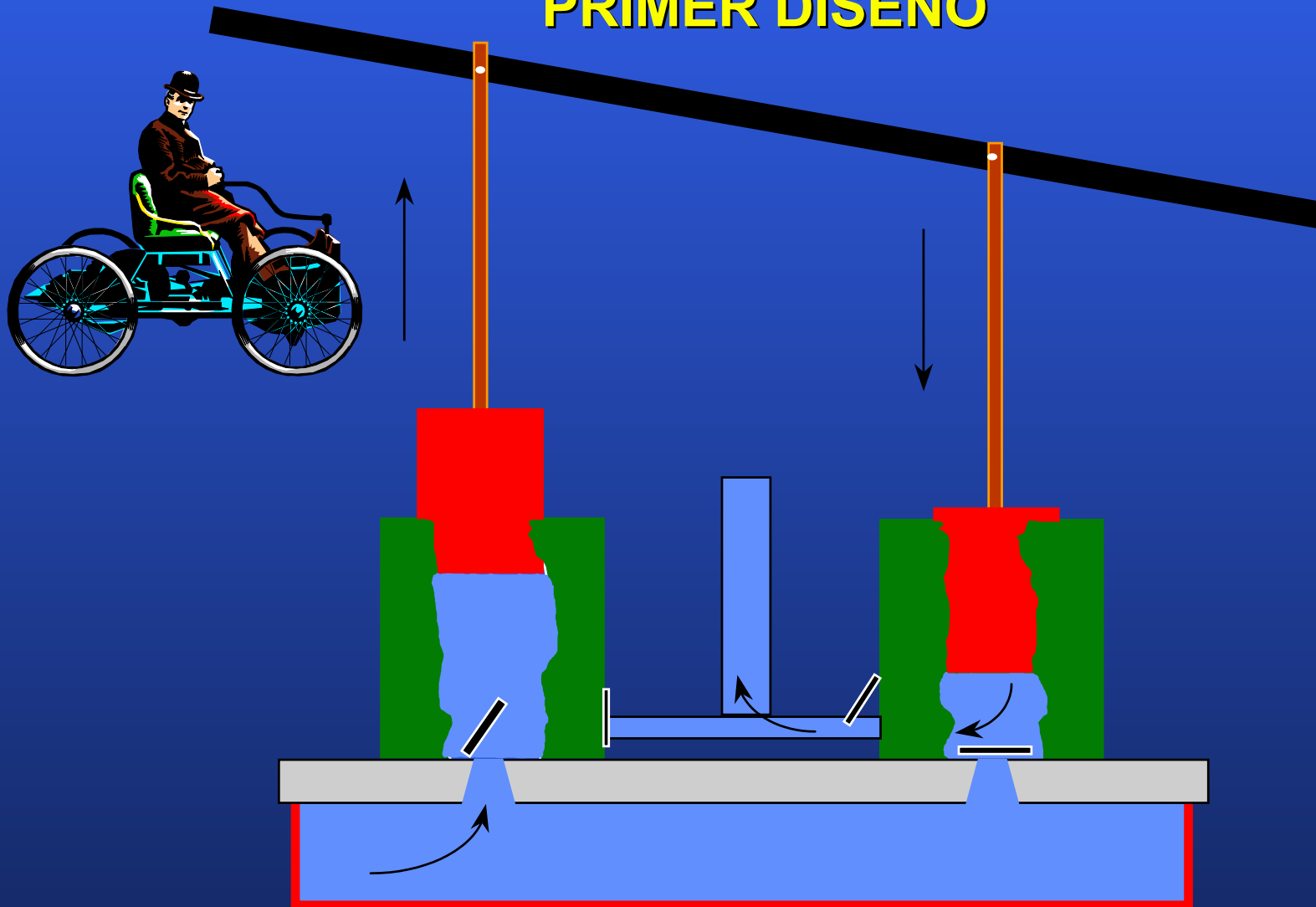


CADENA de ENVASES



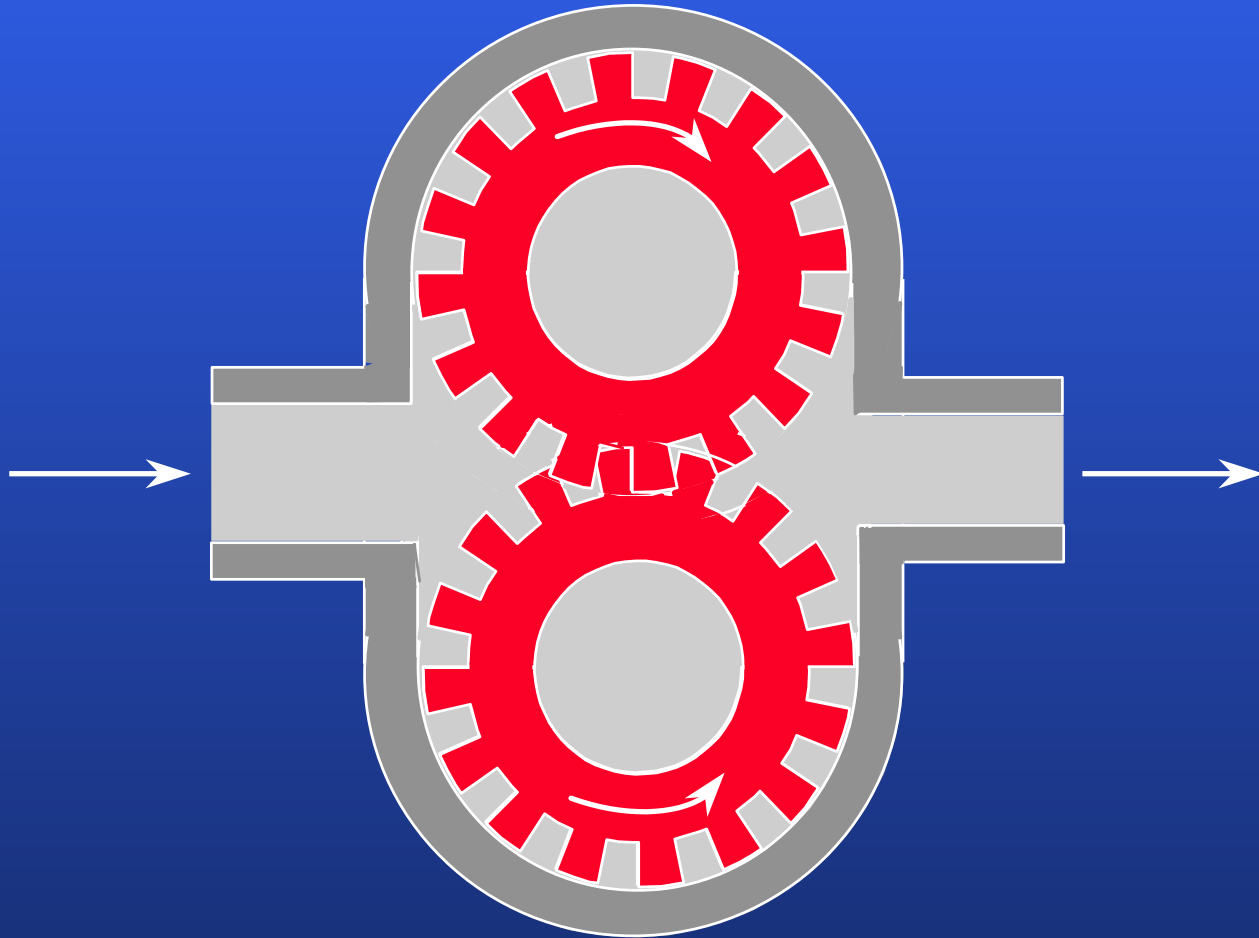


BOMBA DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO PRIMER DISEÑO









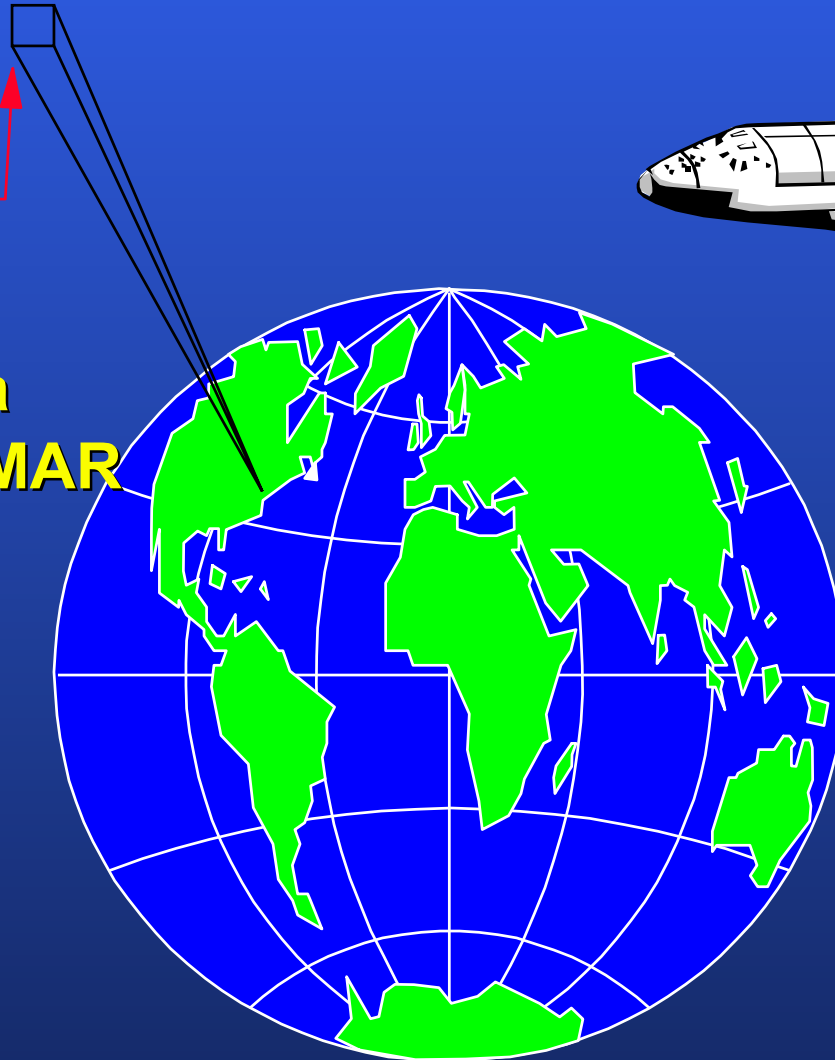




PRESION ATMOSFERICA

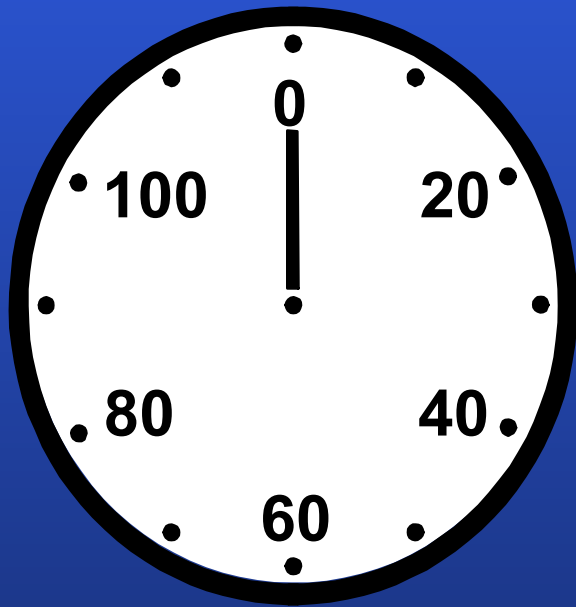
1" CUADRADA

14.7 psia
NIVEL DEL MAR





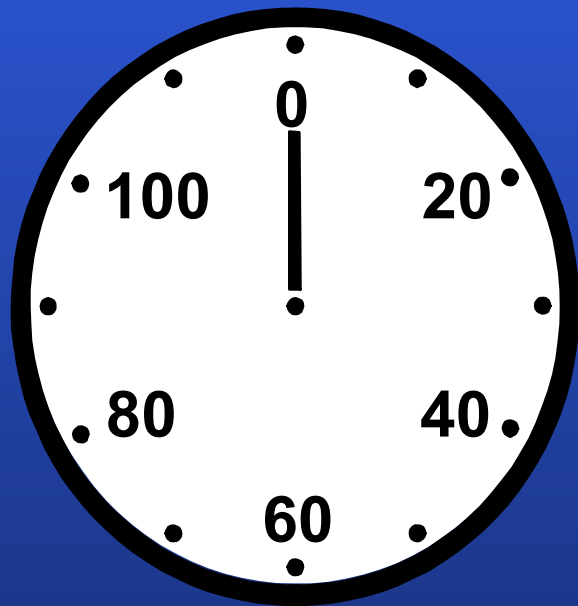
MEDIDOR DE PRESION



0 psig

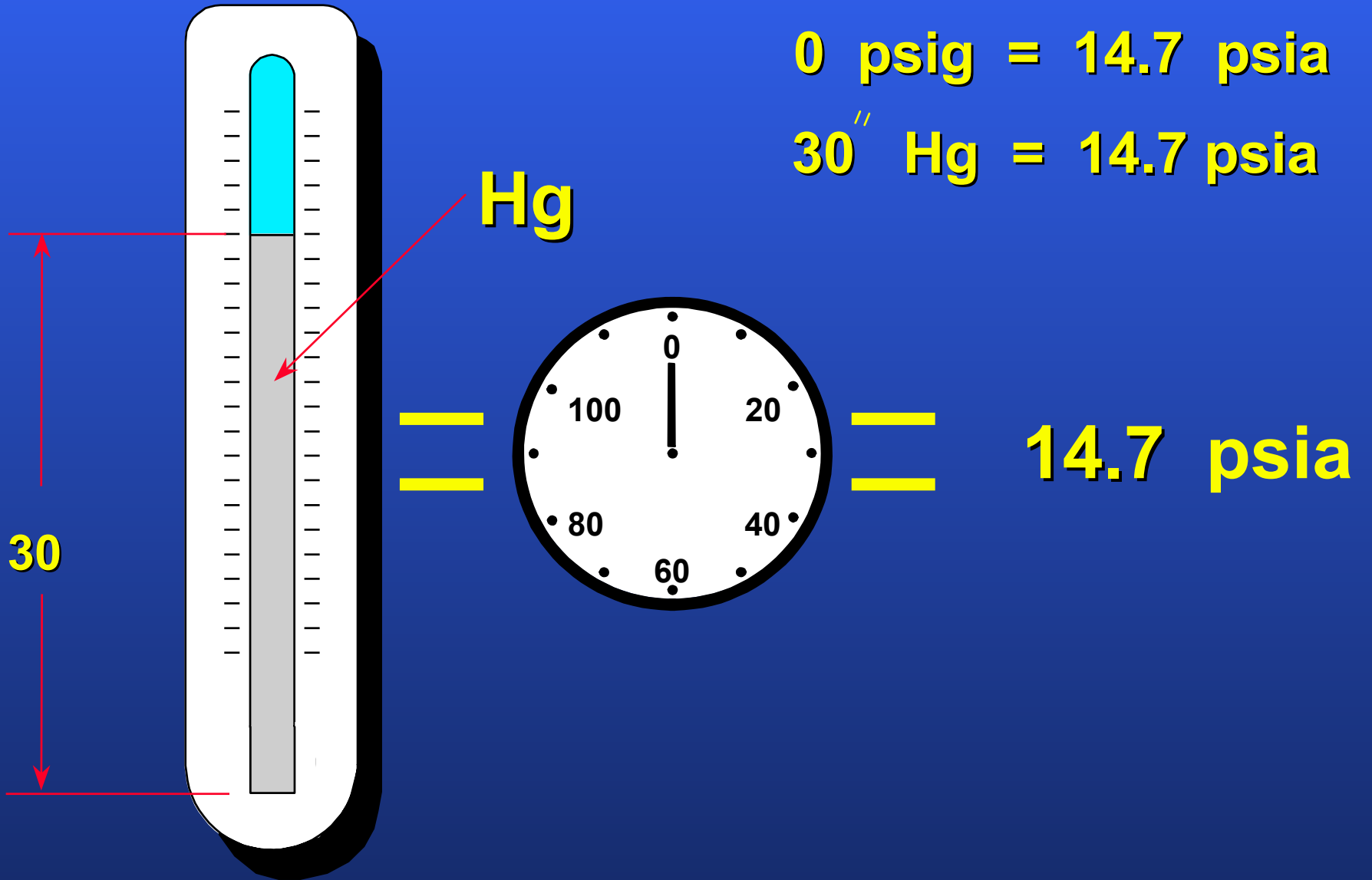


MEDIDOR DE PRESION



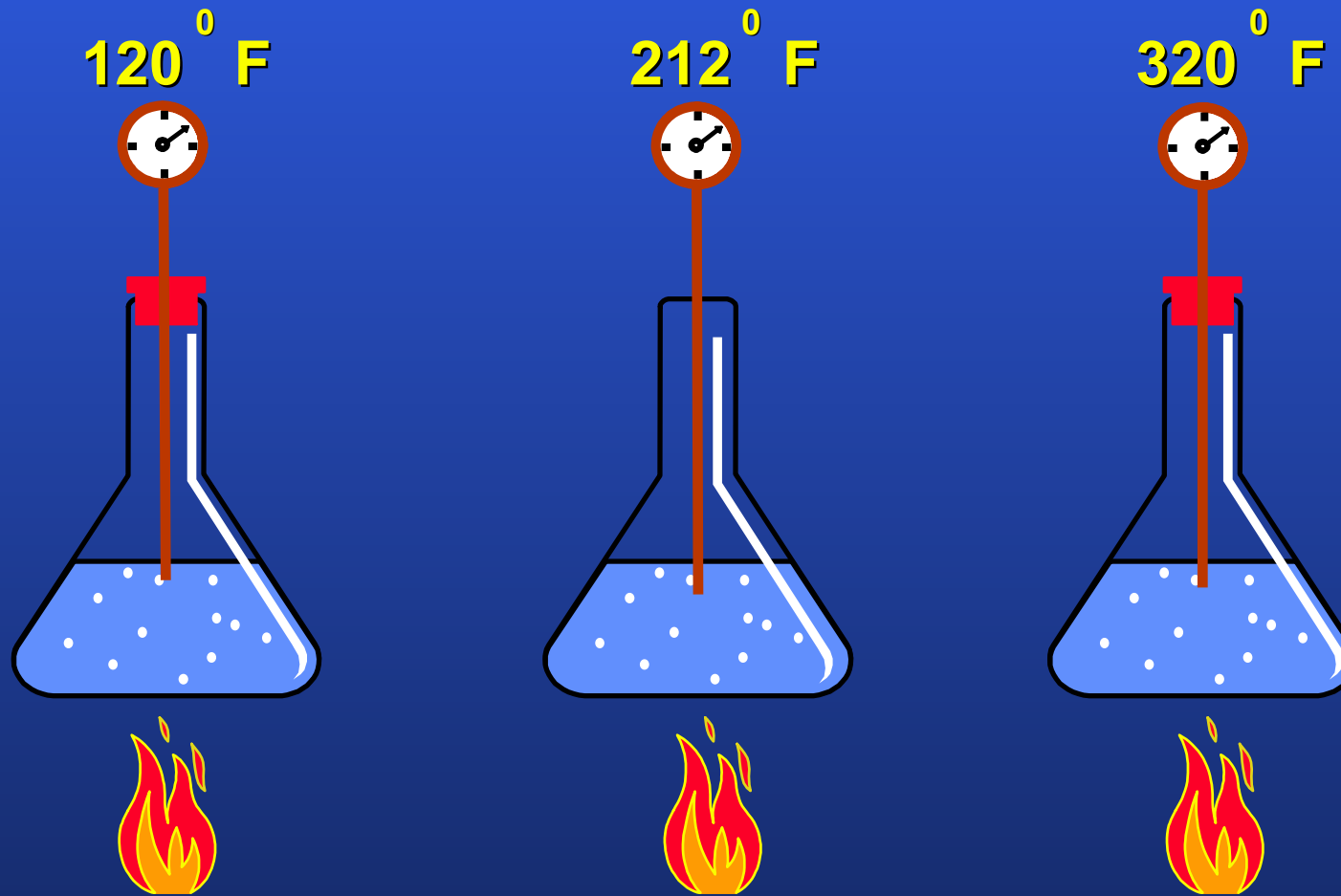
0 psig

= 14.7 psia



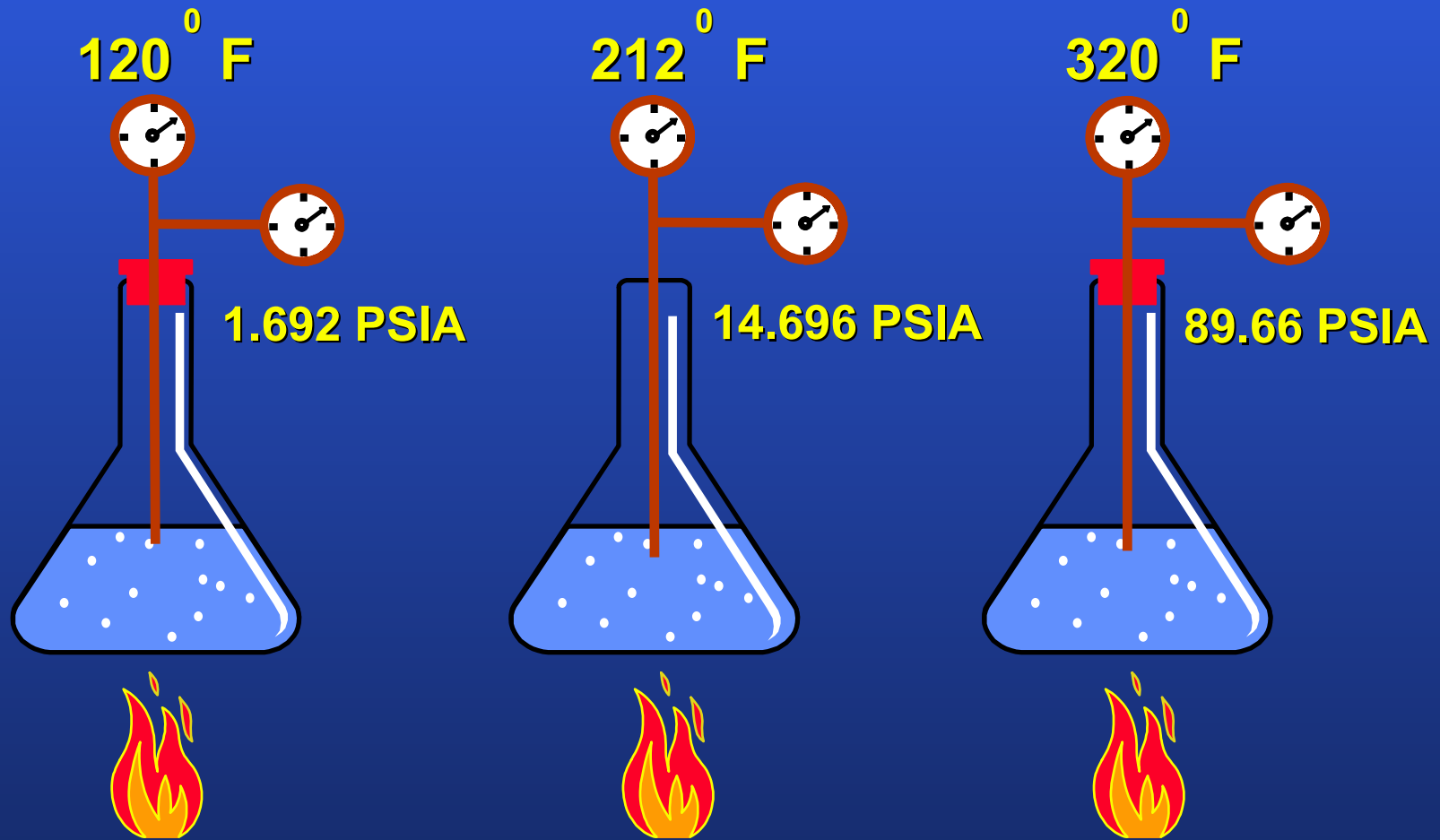


PRESION DE VAPOR AGUA



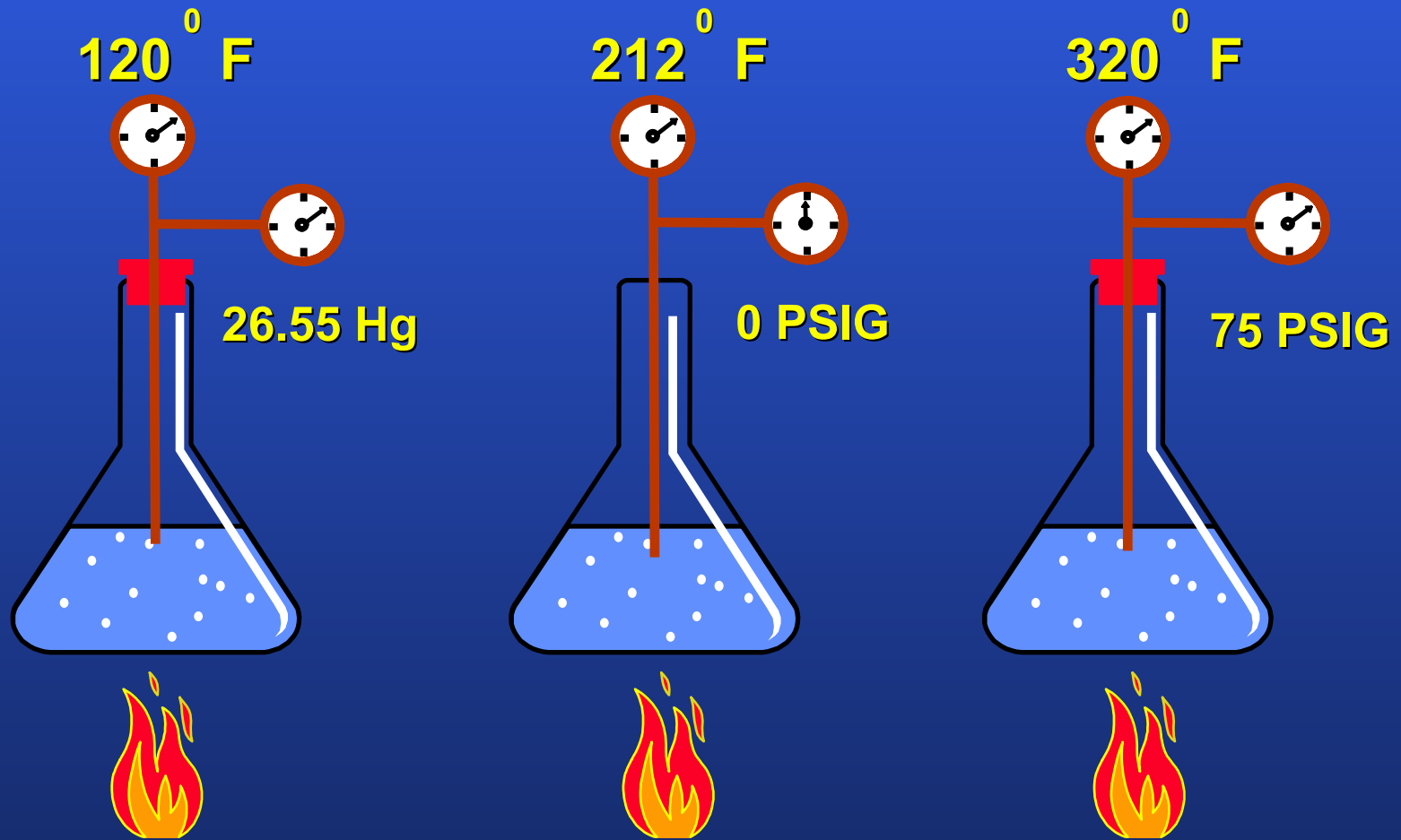


PRESION DE VAPOR AGUA



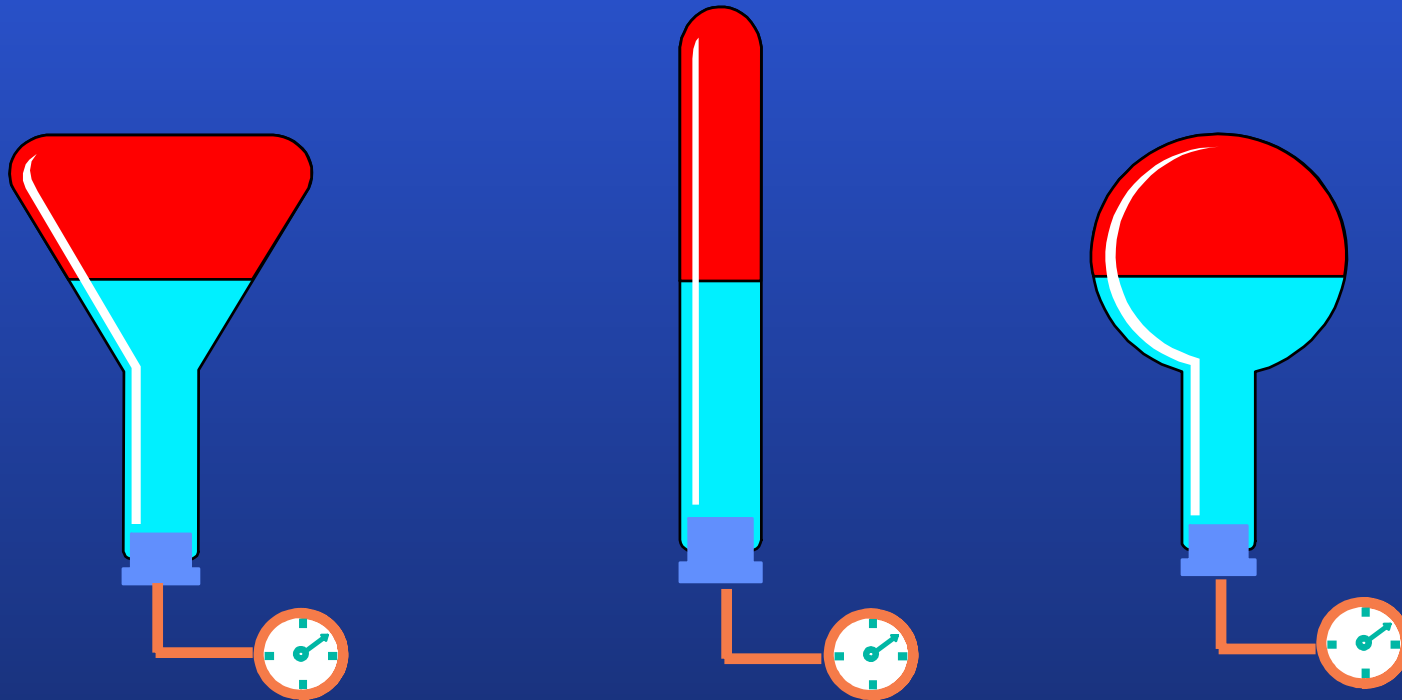


PRESION DE VAPOR AGUA



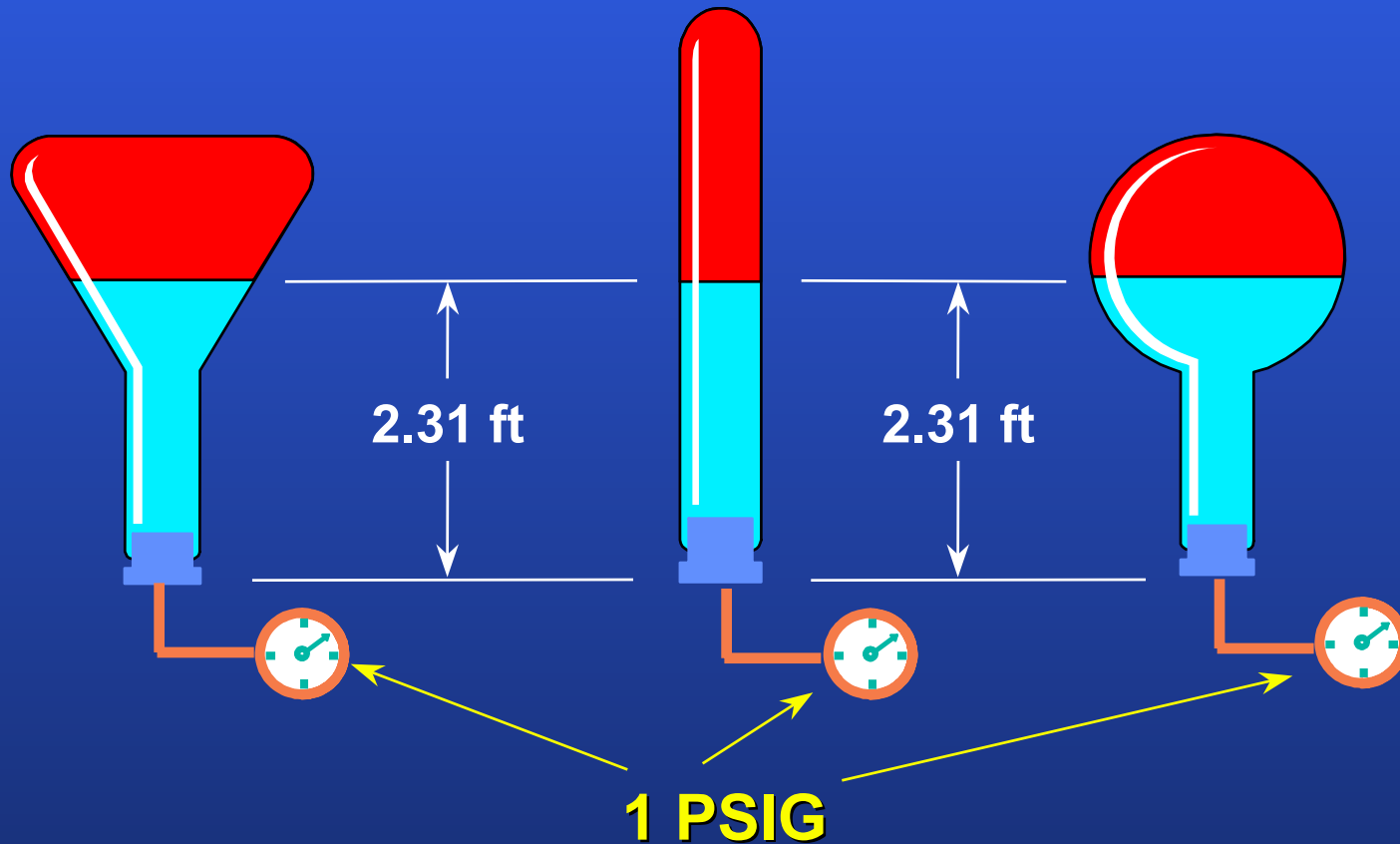


FLUIDO EN RECIPIENTE = AGUA
GRAVEDAD ESPECIFICA = 1.0





**FLUIDO EN RECIPIENTE = AGUA
GRAVEDAD ESPECIFICA = 1.0**



**LA GRAVEDAD ESPECIFICA Y LA ALTURA AFECTAN LA PRESION
EL TAMAÑO Y FORMA DEL CONDUCTO NO LA AFECTA**



GRAVEDAD ESPECIFICA

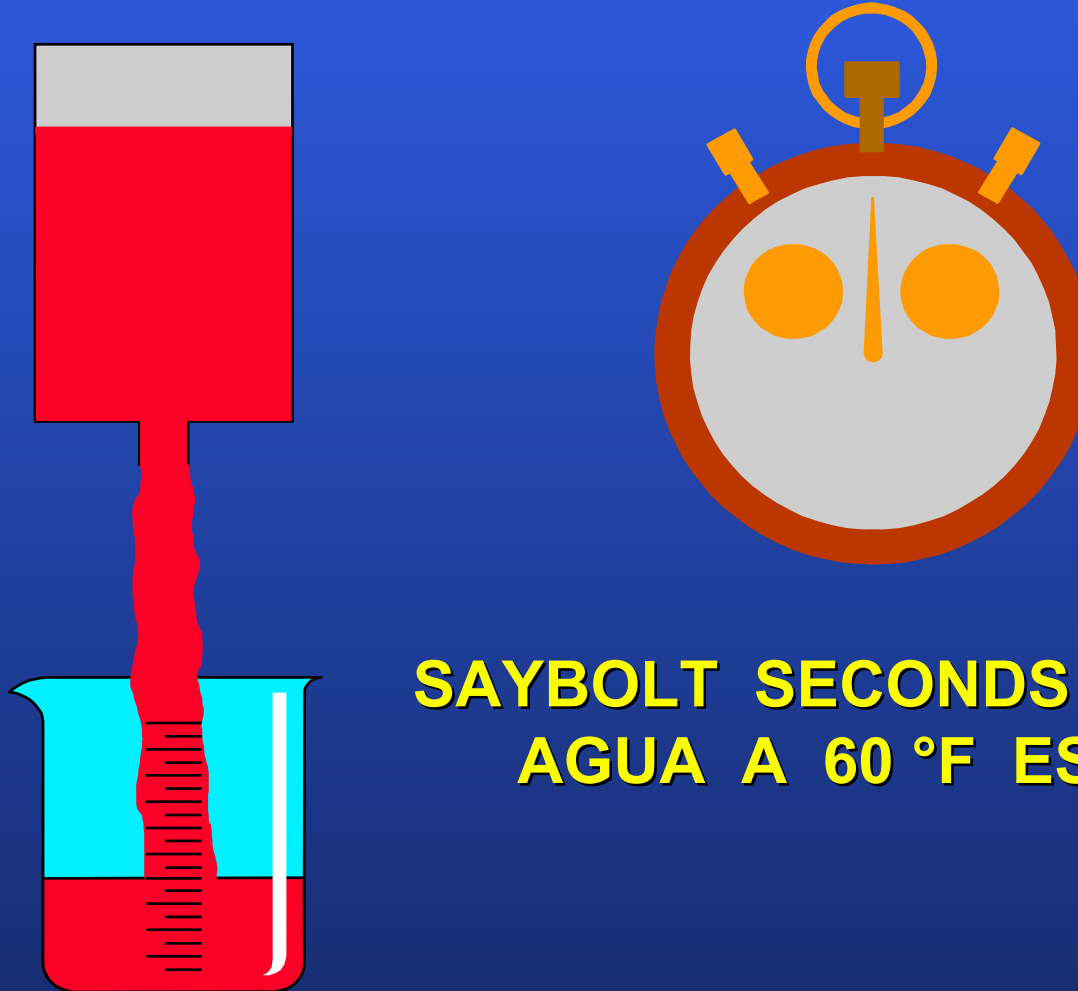
**0.70 S.G.
GASOLINA**



**1.0 S.G.
AGUA**



VISCOSIDAD

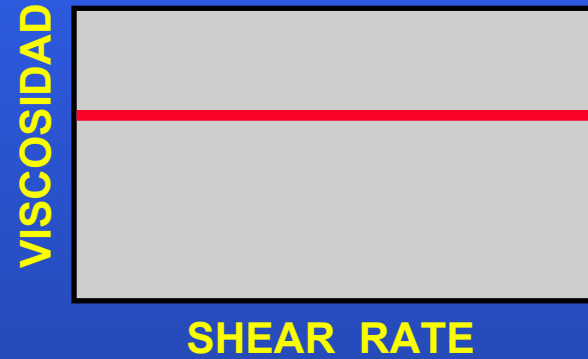


**SAYBOLT SECONDS UNIVERSAL
AGUA A 60 °F ES 31 SSU**

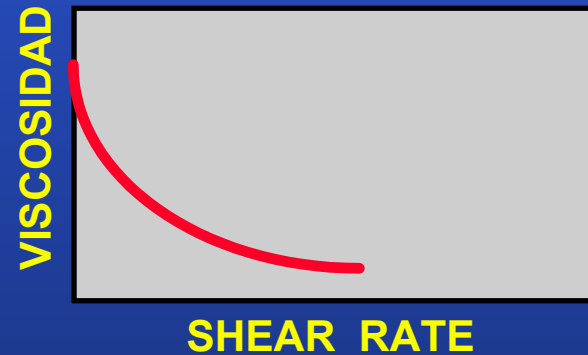


VISCOSIDAD

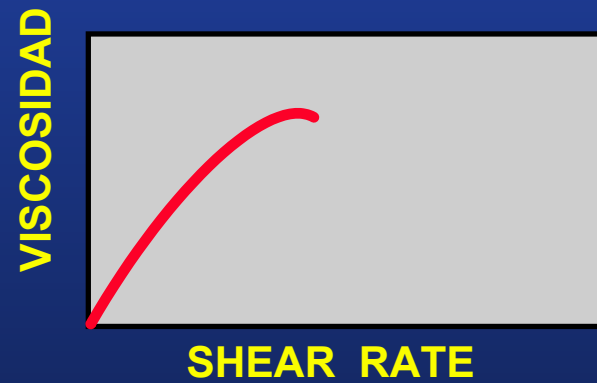
NEWTONIANO

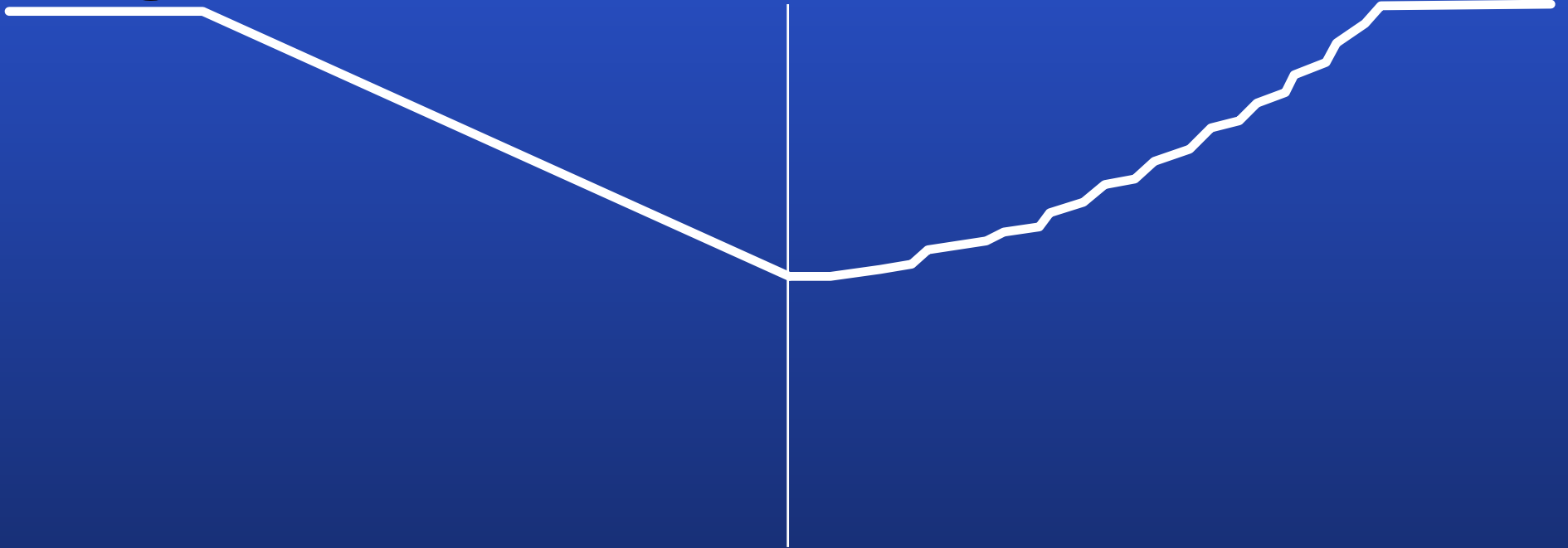
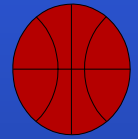
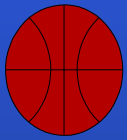


THIXOTROPIC



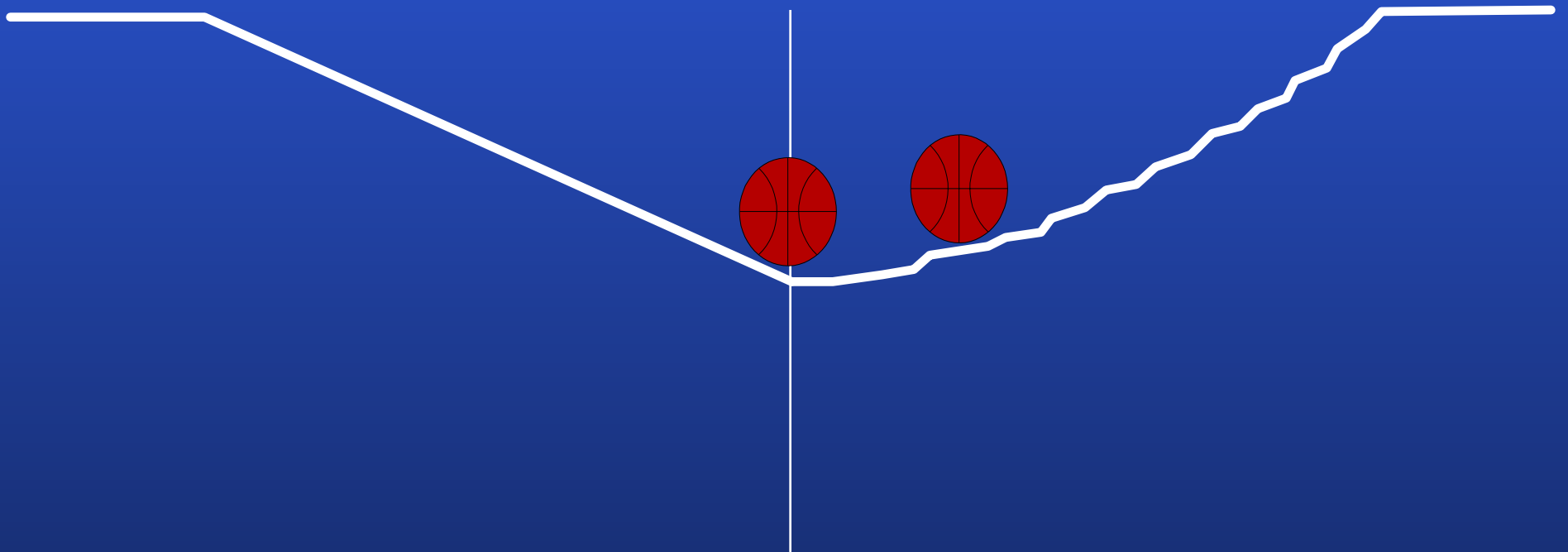
DILATANTE

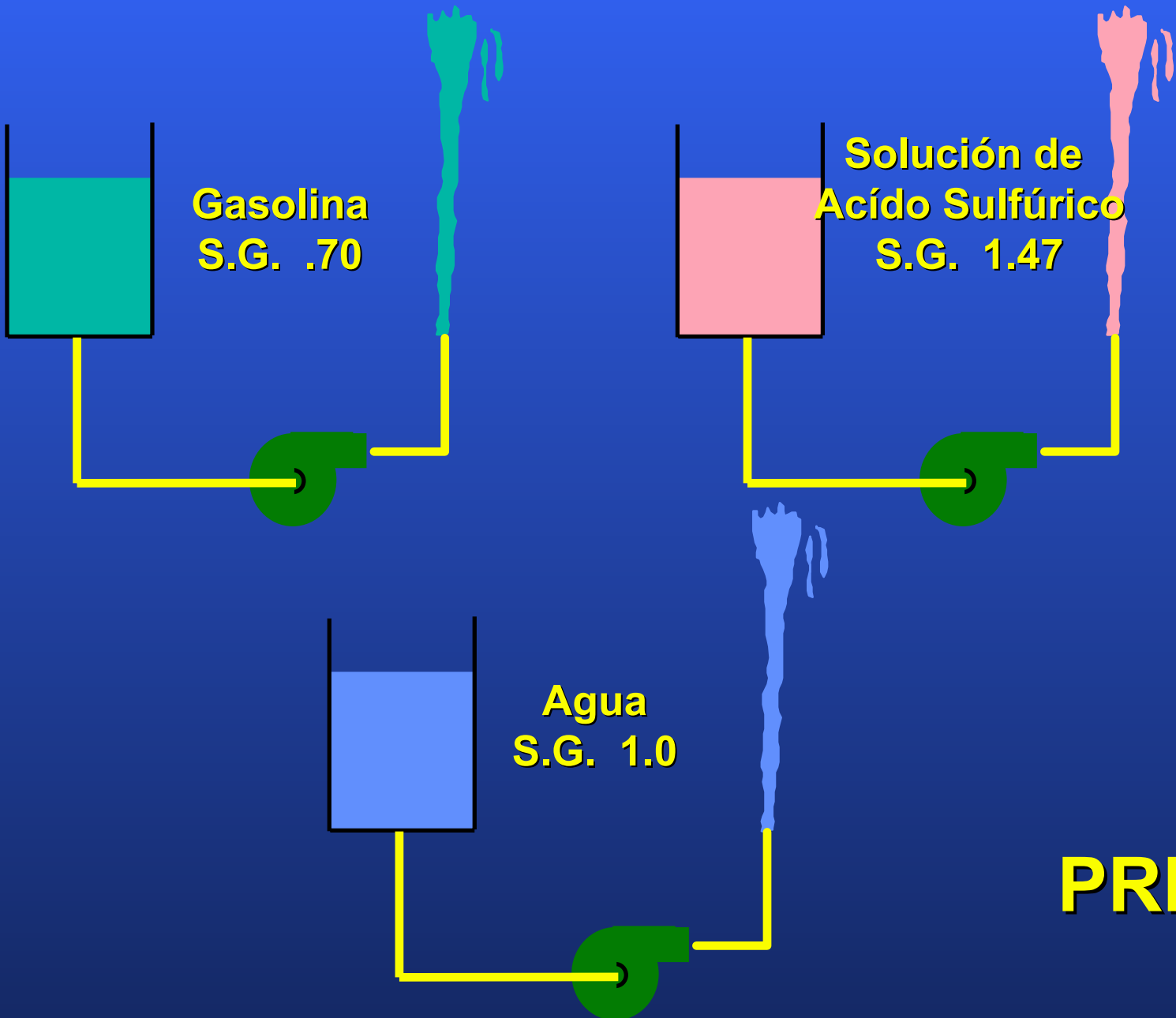




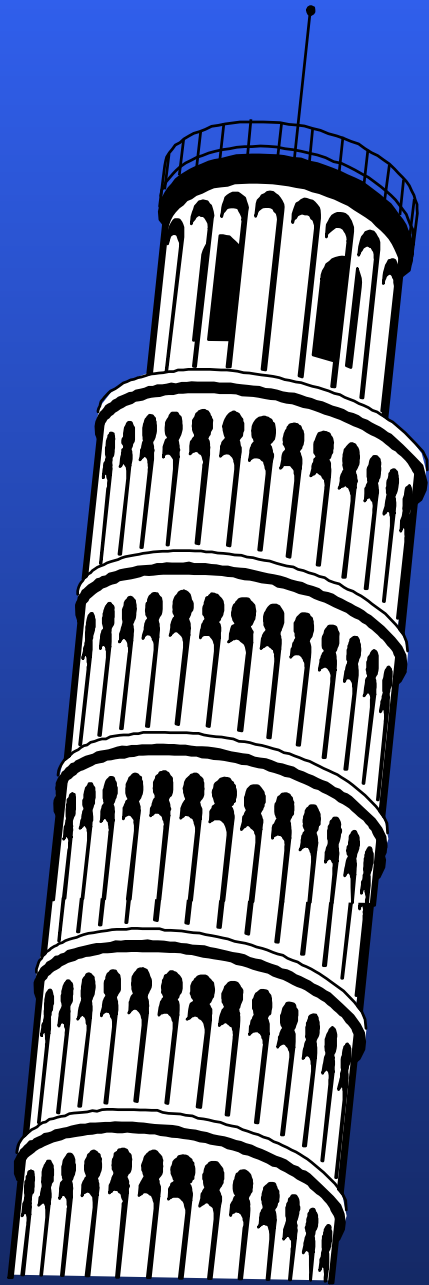


PERDIDAS POR FRICCION

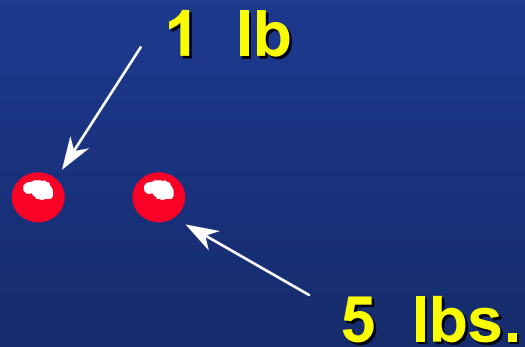


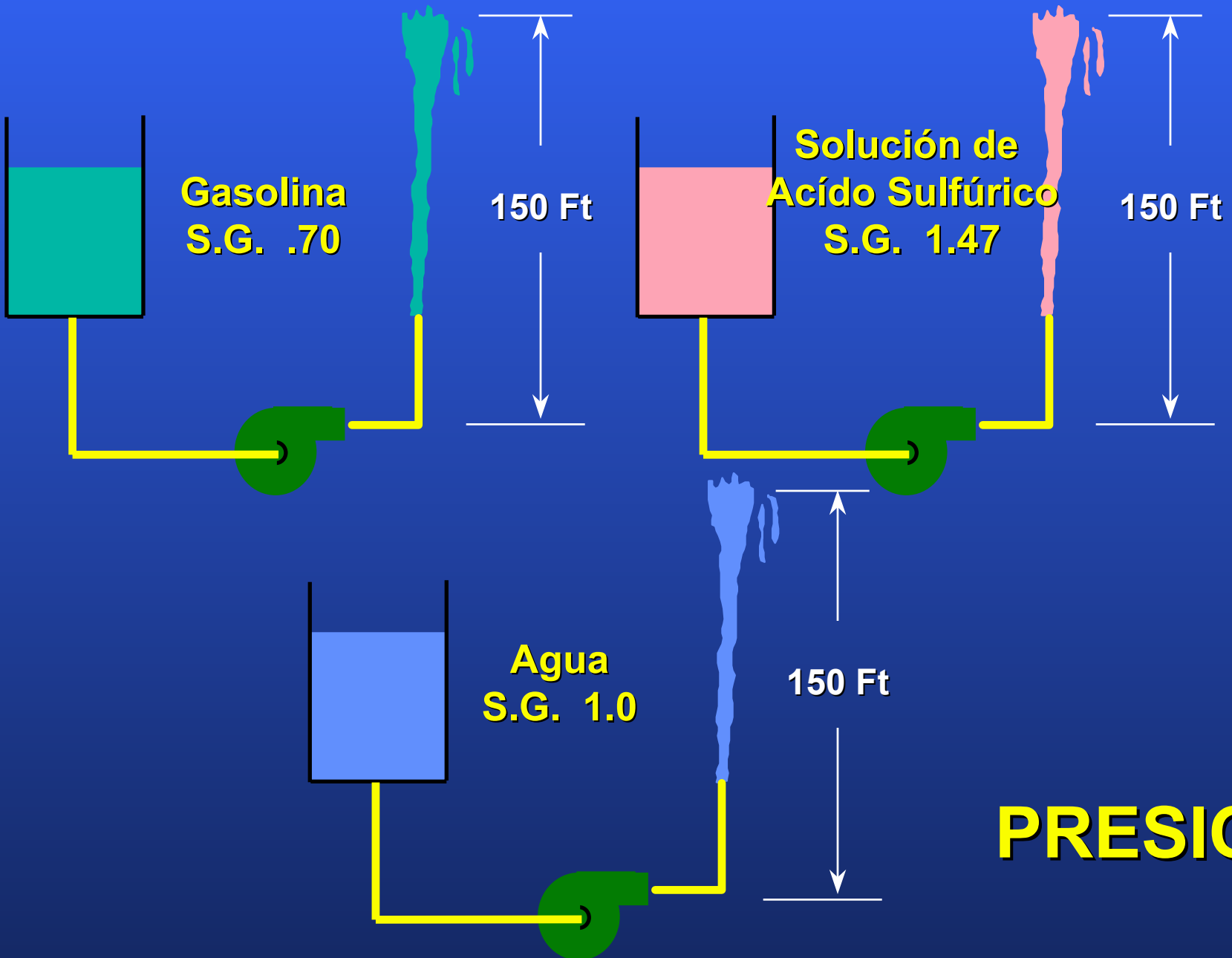


PRESION

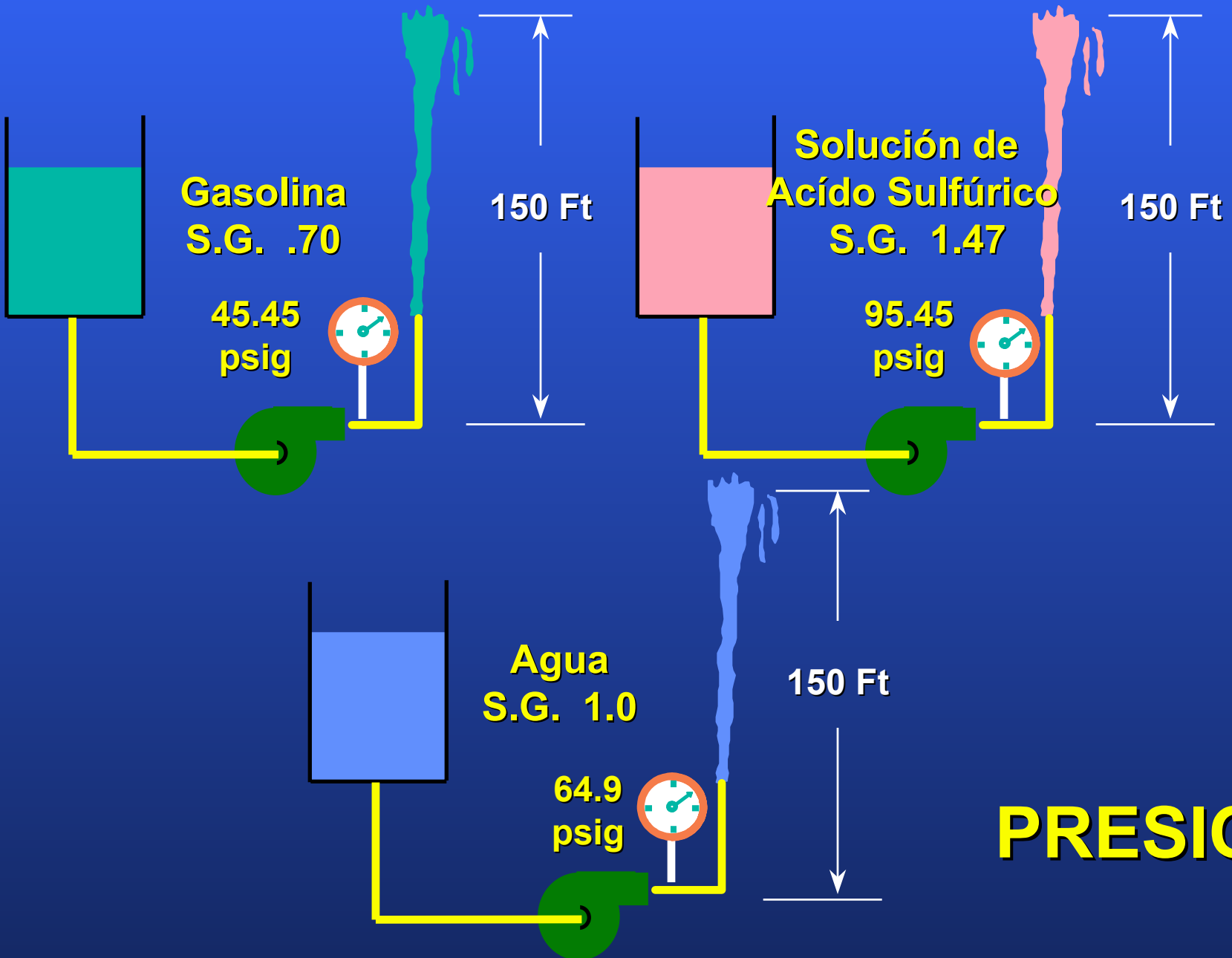


**Aceleración de la gravedad
es 9.81 m/s^2**





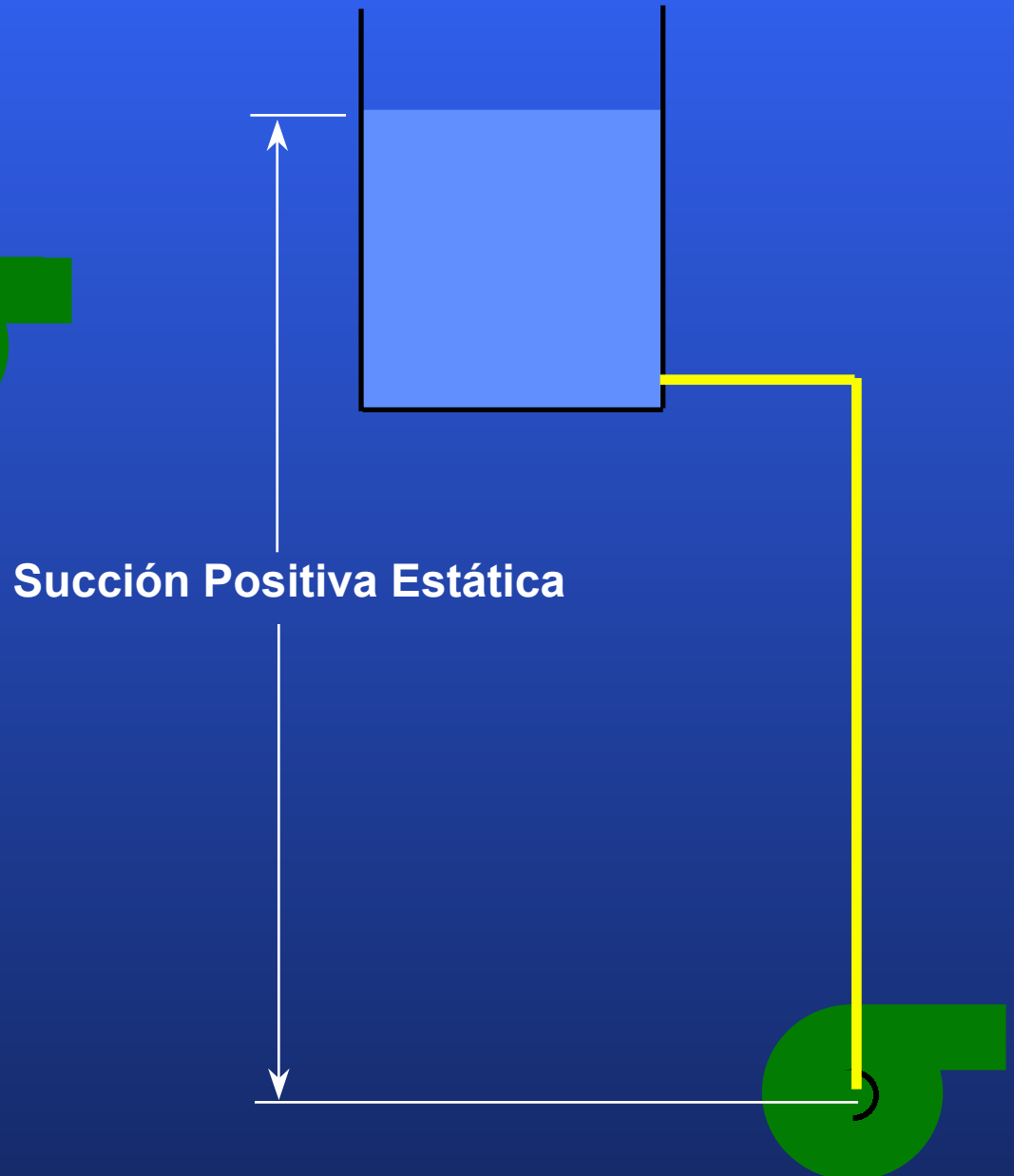
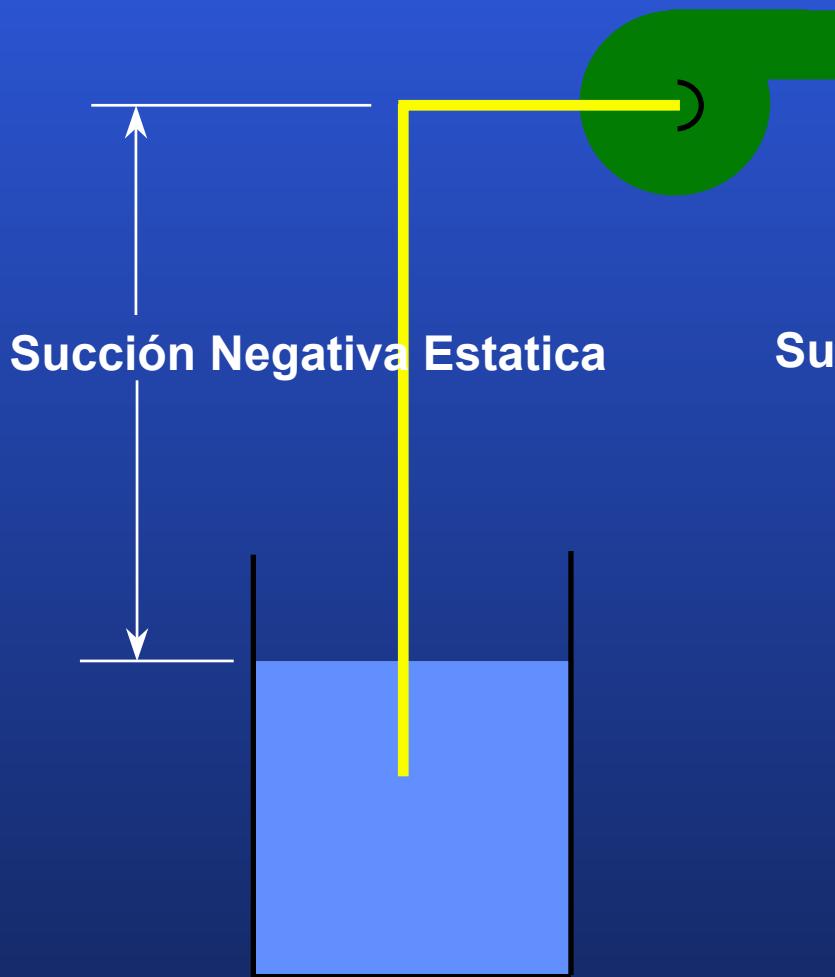
PRESION

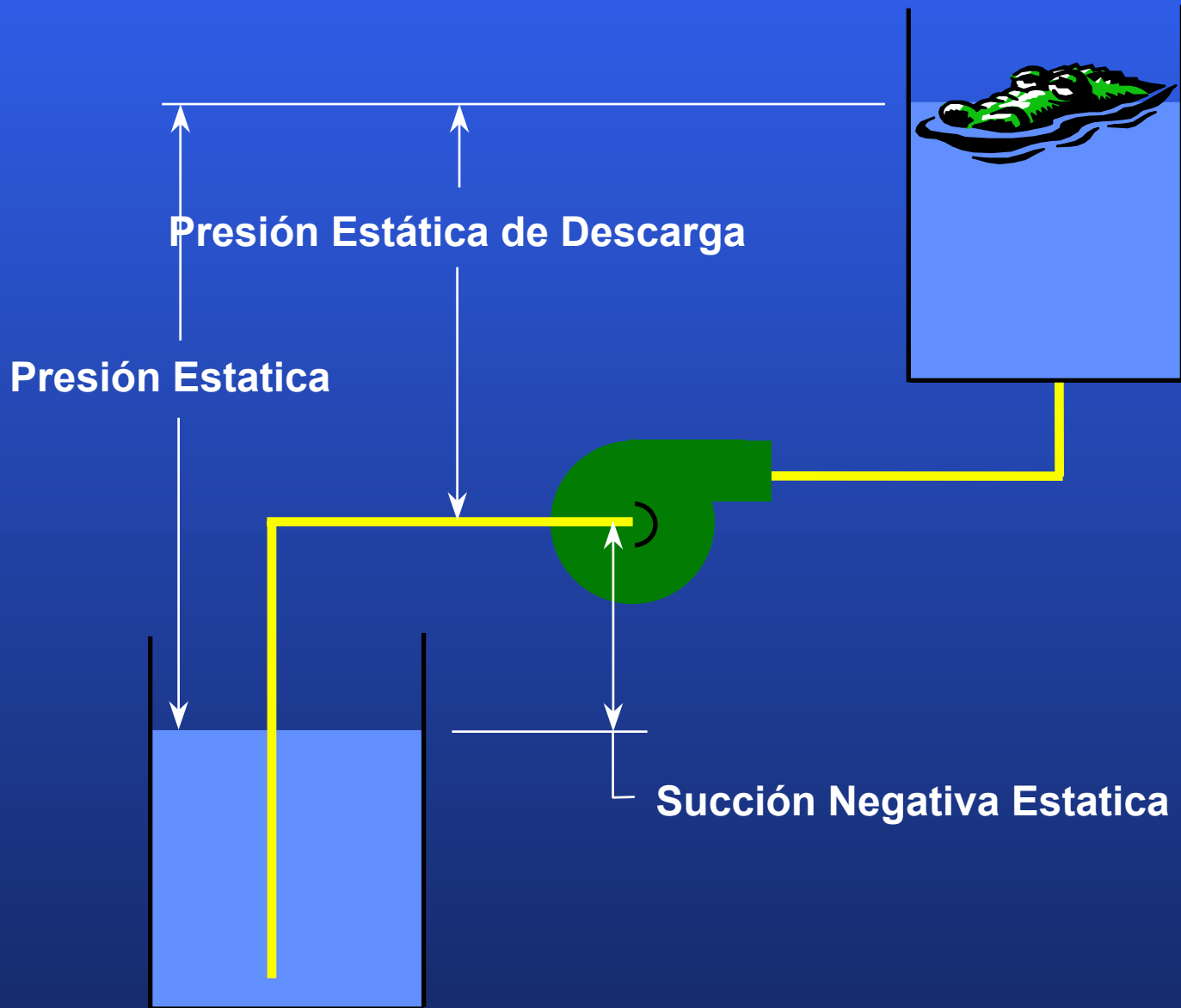


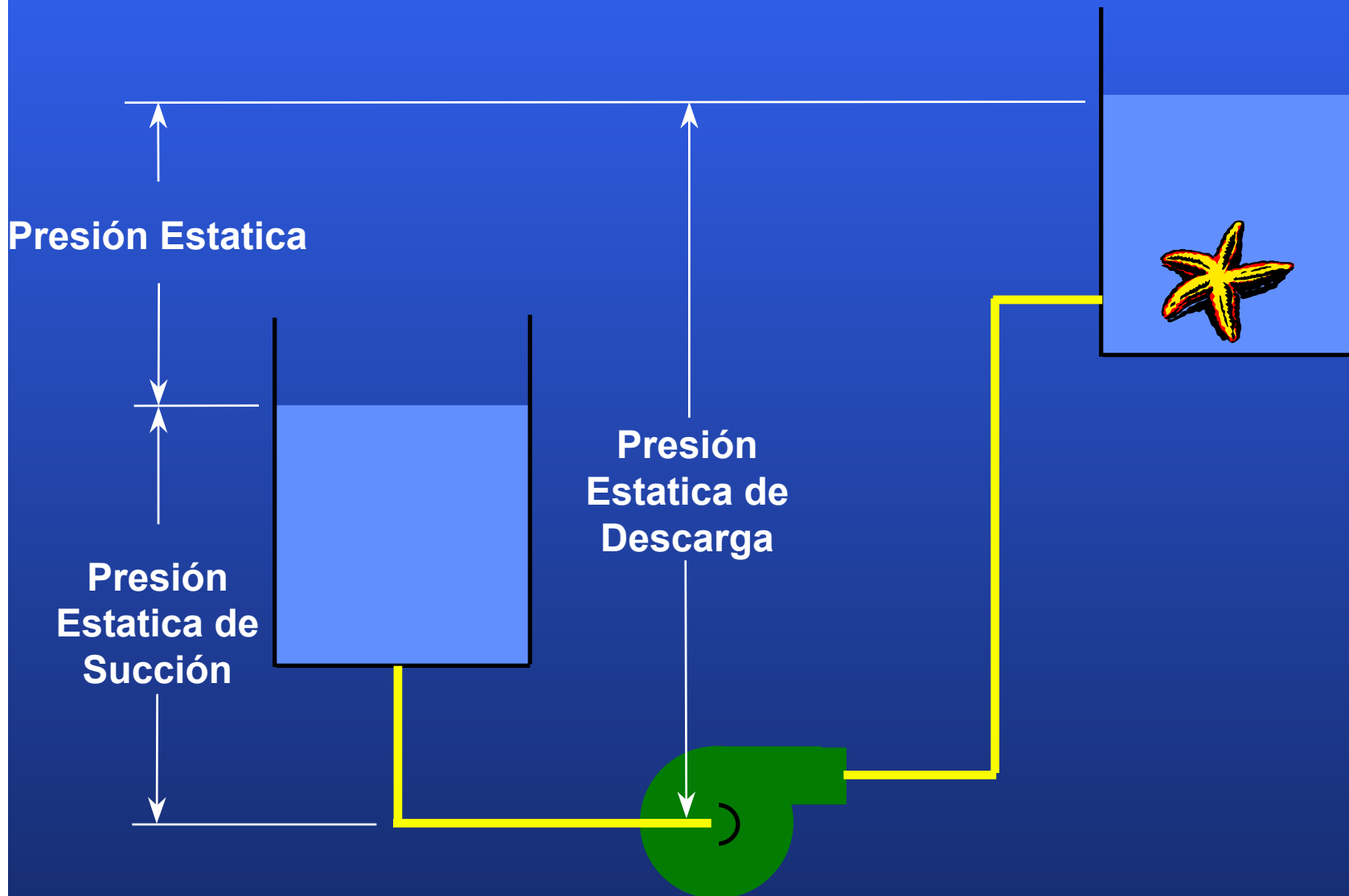


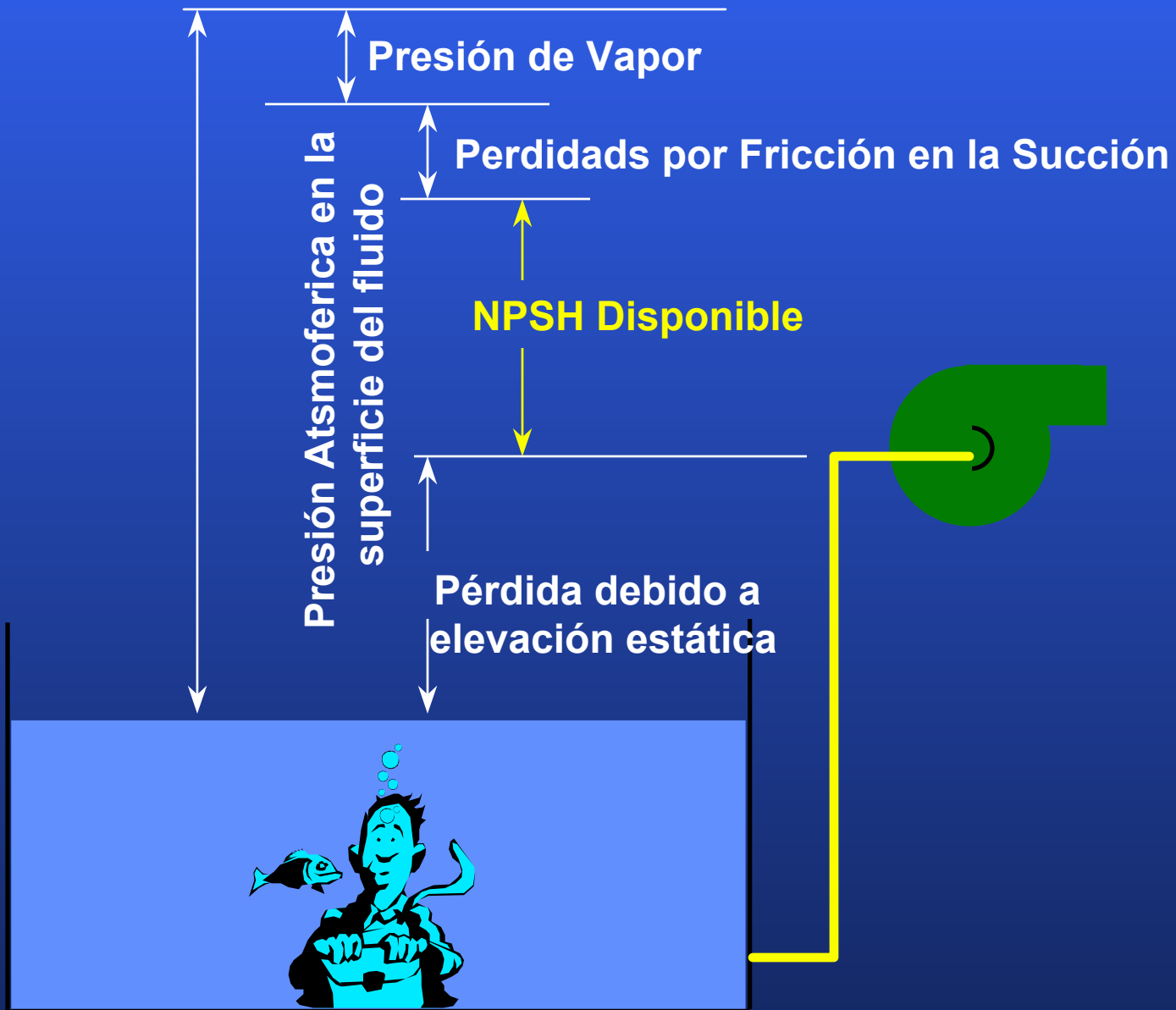
$$\text{Presión (ft)} = \frac{\text{PSIG} \times 2.31}{\text{S.G.}}$$

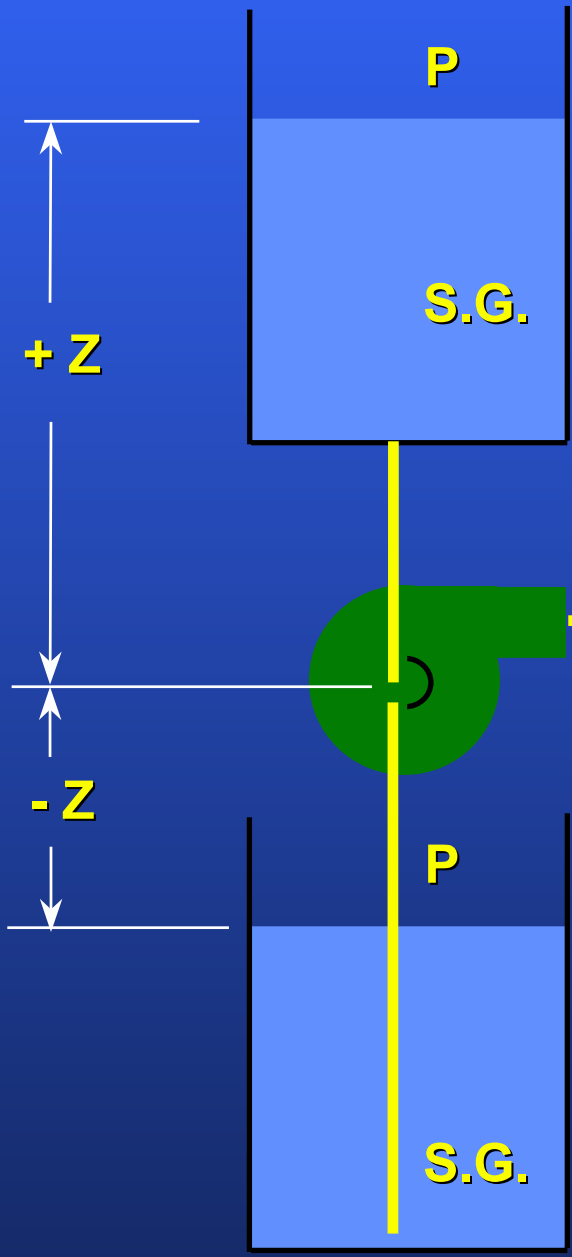
$$\text{PSIG} = \frac{\text{Presión (ft)} \times \text{S.G.}}{2.31}$$











P = Presión en la Superficie del Fluido

VP = Presión de Vapor del Fluido

S.G. = Gravedad Específica

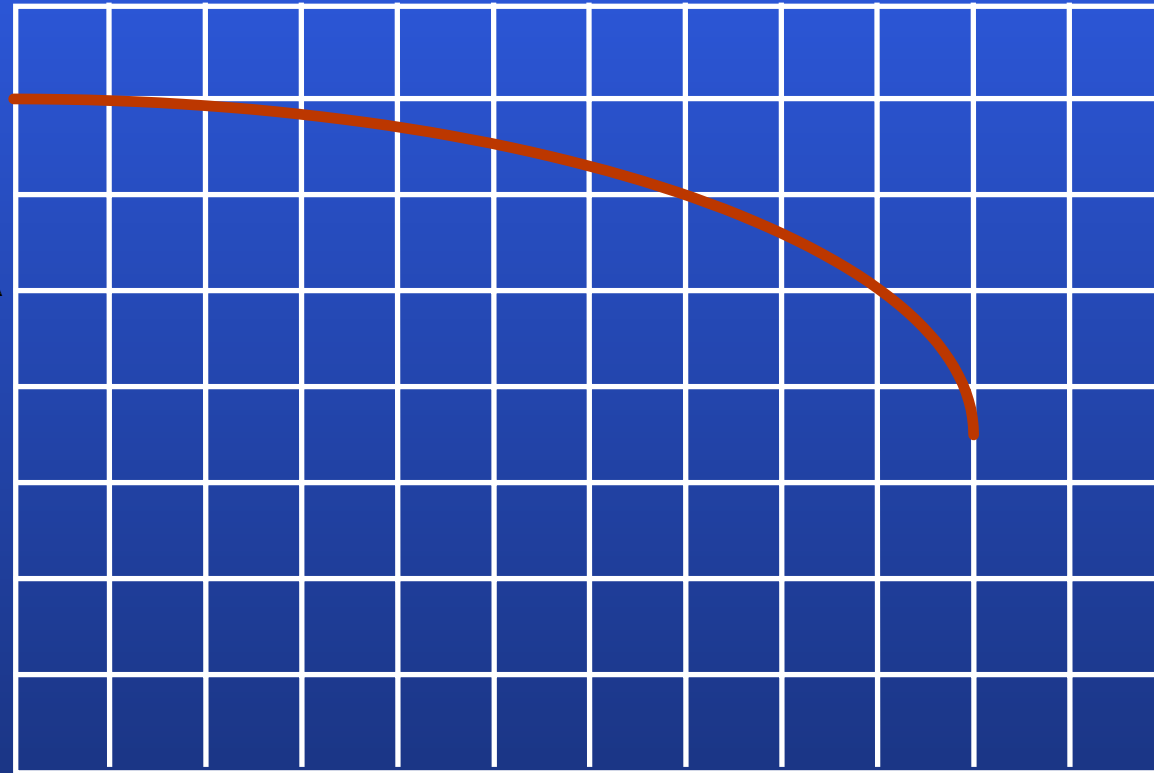
L = Pérdidas por Fricción

$$NPSHA = \frac{(P - VP) 2.31}{S.G.} \pm Z - L$$



PRESIÓN - CAUDAL

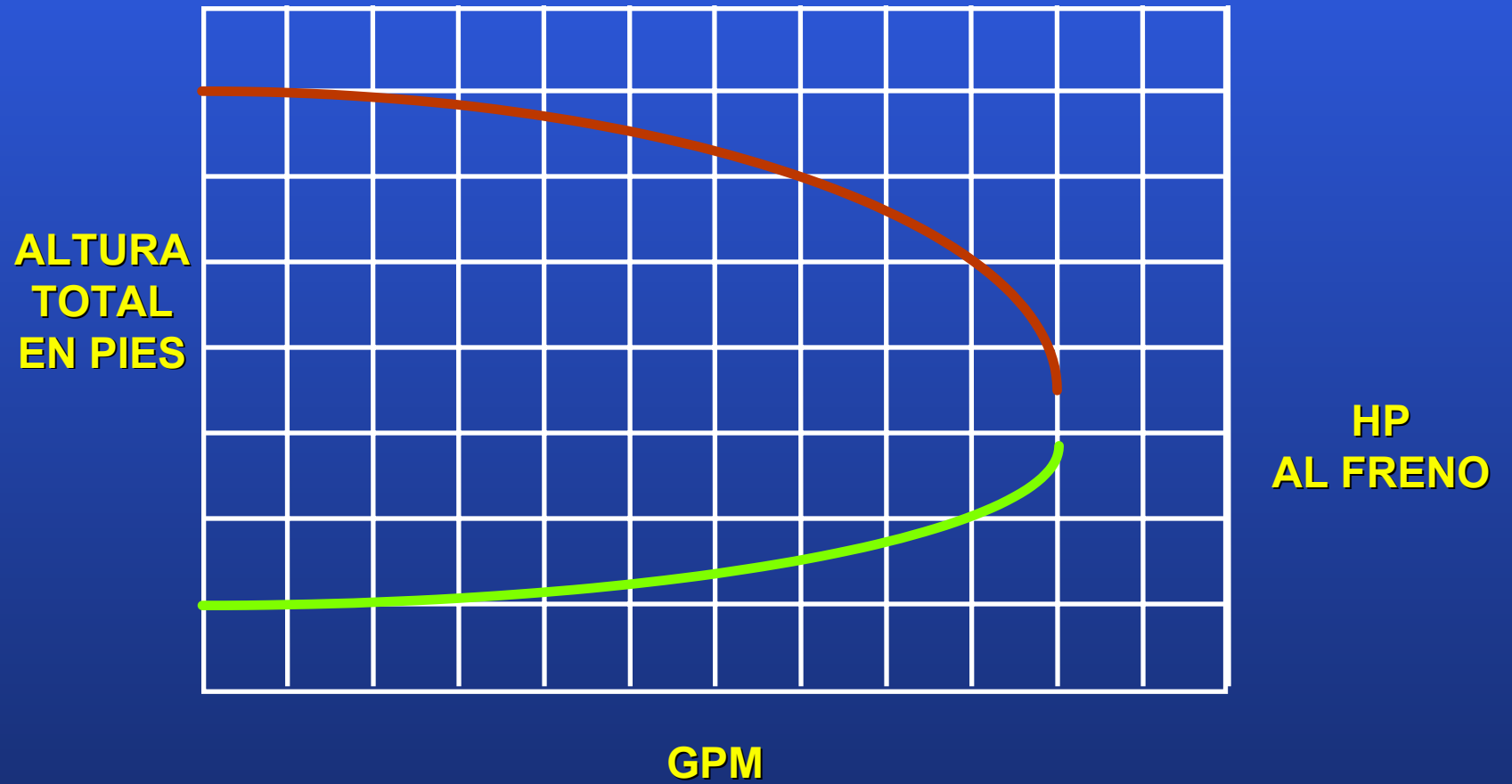
ALTURA
TOTAL
EN PIES



GPM



PRESIÓN - CAUDAL





TRES TIPOS DE CABALLOS DE FUERZA (HP)



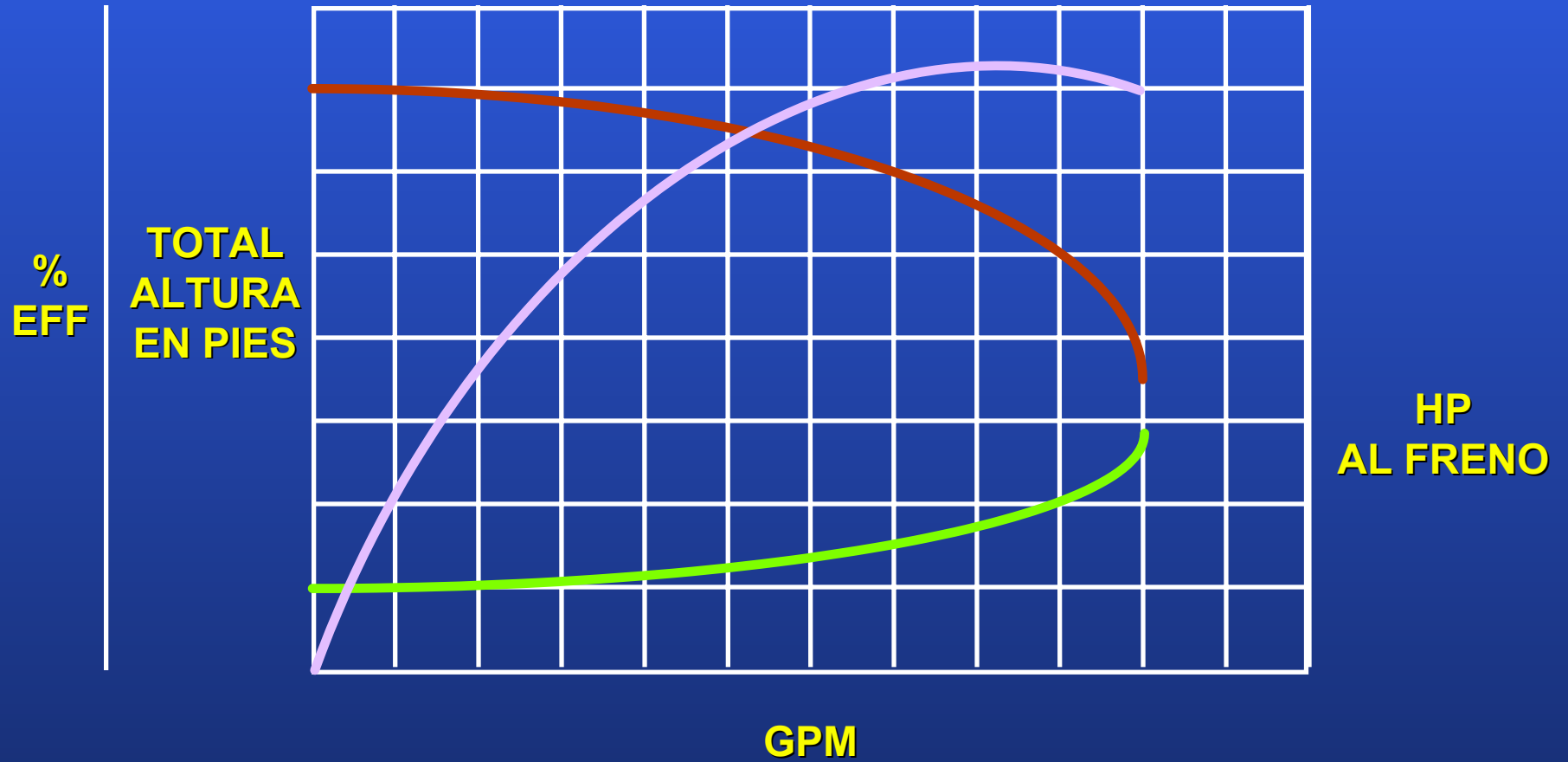


$$\text{BHP} = \frac{\text{GPM} \times \text{Presión} \times \text{S.G.}}{3960 \times \text{Eff}}$$

$$\text{BHP} = \frac{\text{GPM} \times \text{PSI}}{1714 \times \text{Eff}}$$



PRESION - CAUDAL

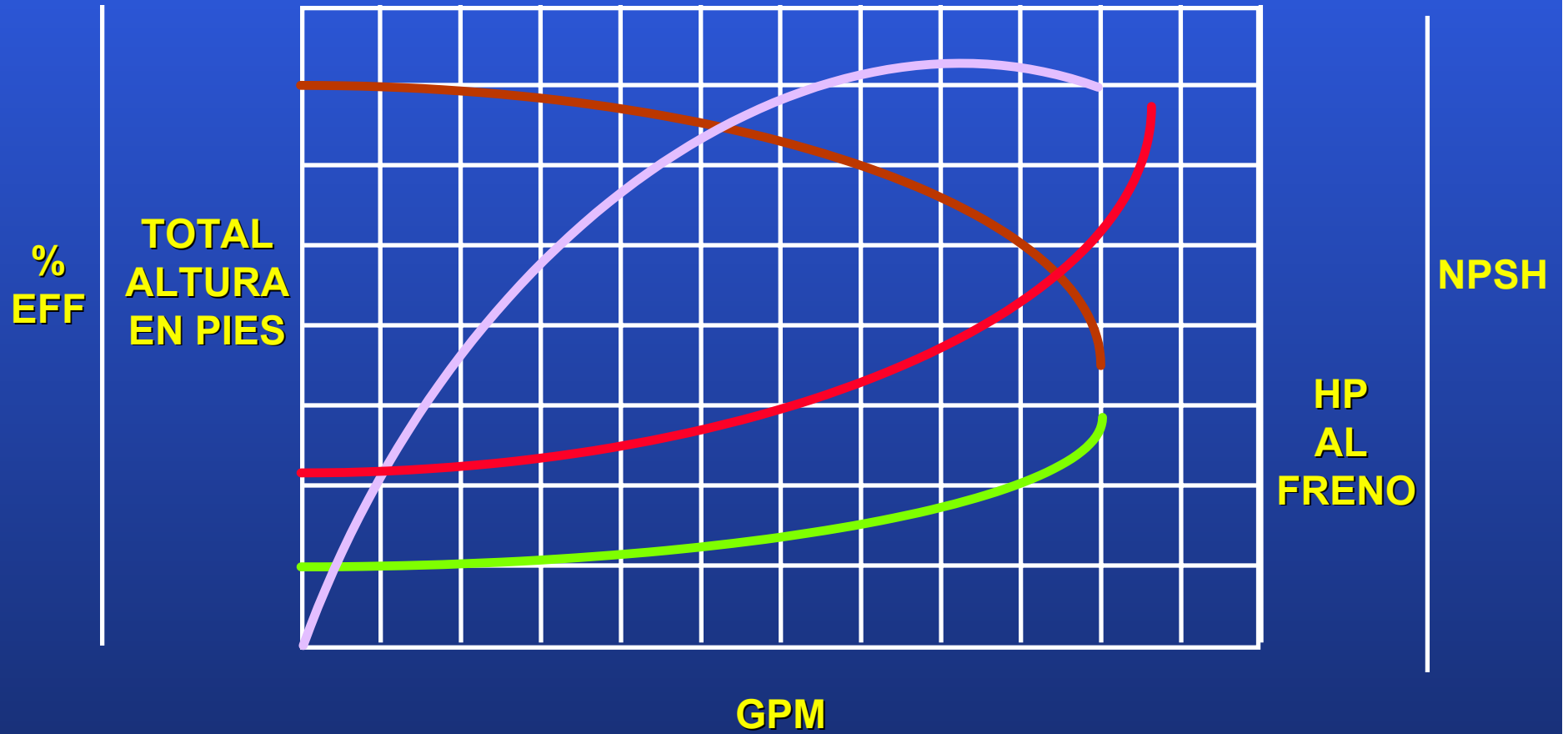




$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Altura(ft)} \times \text{Capacidad} \times \text{S.G.}}{3960 \times \text{HP}}$$

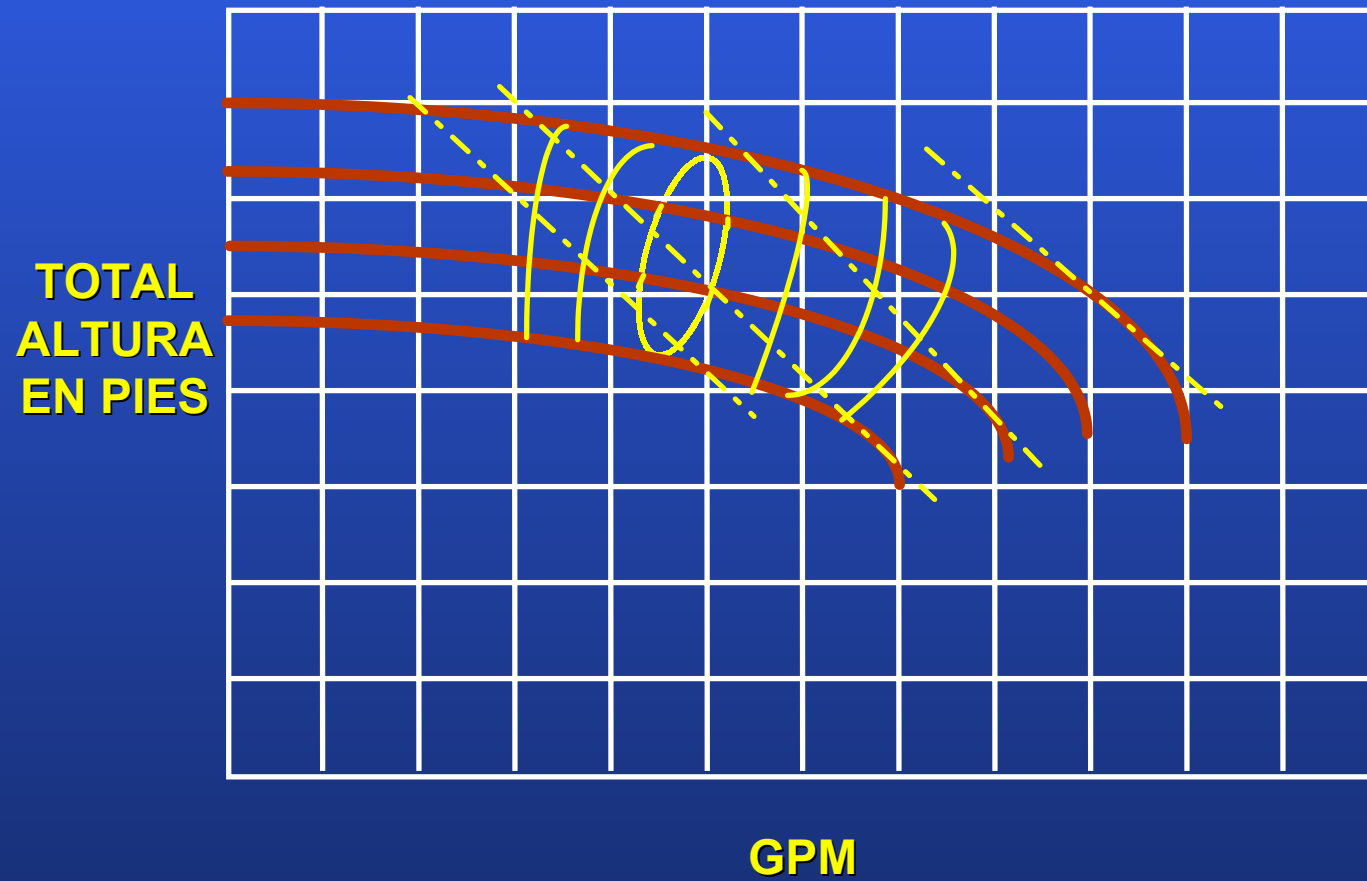


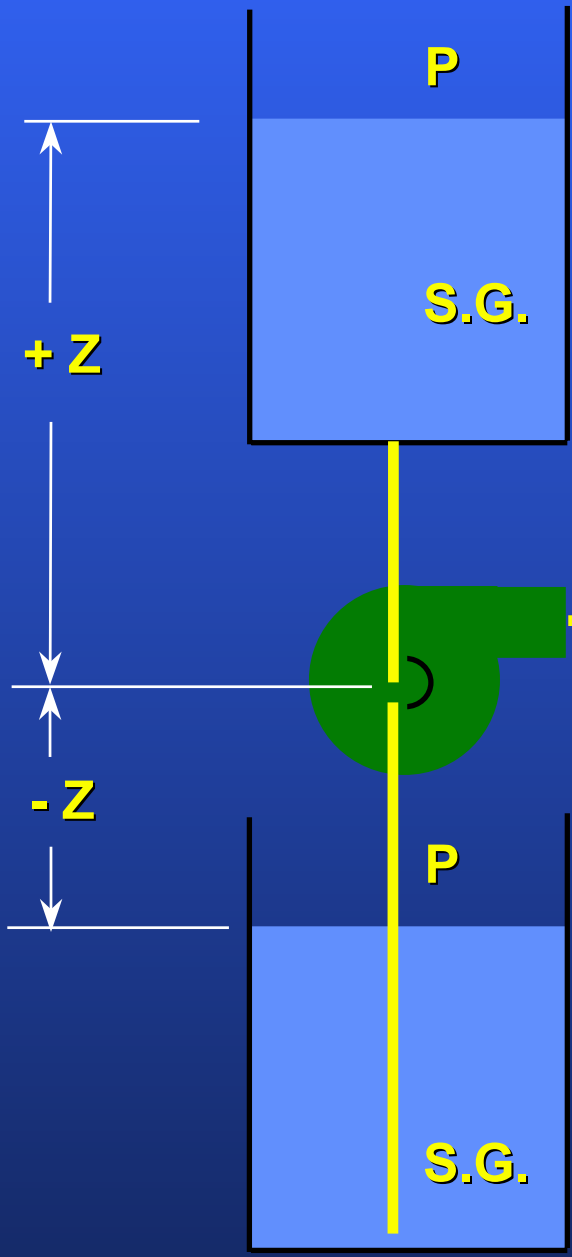
PRESION - CAUDAL





PRESION - CAUDAL





P = Presión sobre la superficie del fluido

VP = Presión de Vapor de fluido

S.G. = Gravedad Especifica

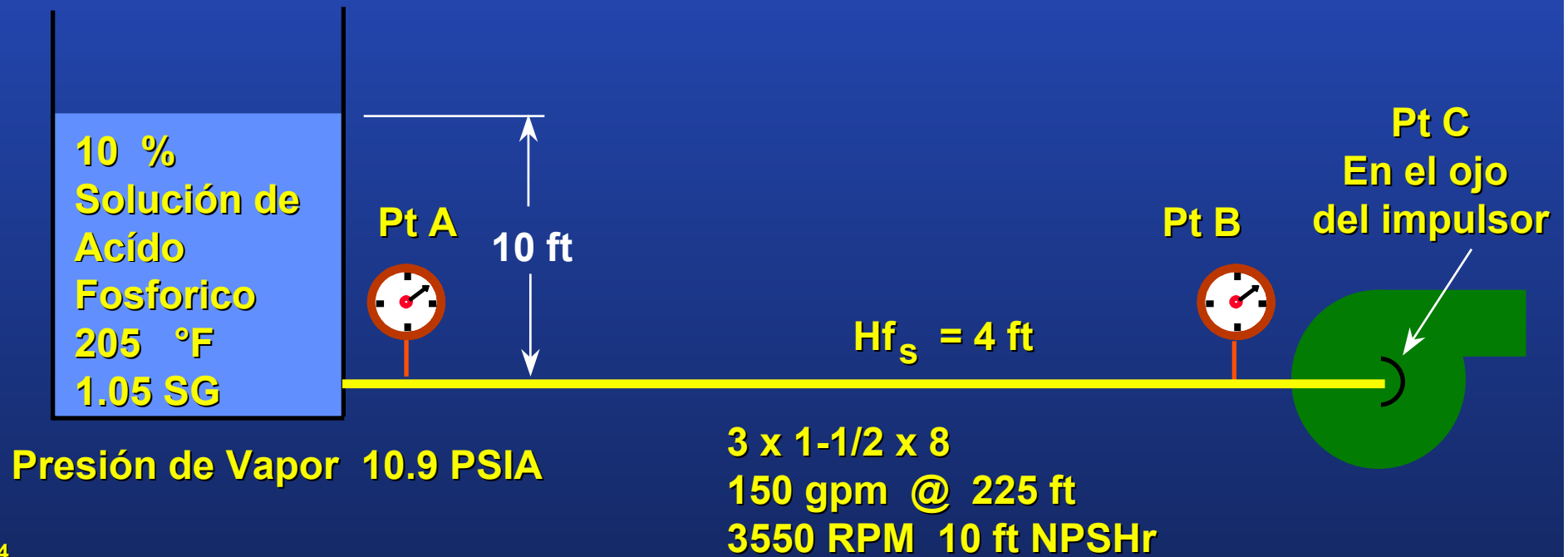
L = Perdida por fricción

$$NPSHA = \frac{(P - VP) 2.31}{S.G.} \pm Z - L$$



NPSHr OBSERVADO COMO UNA PERDIDA

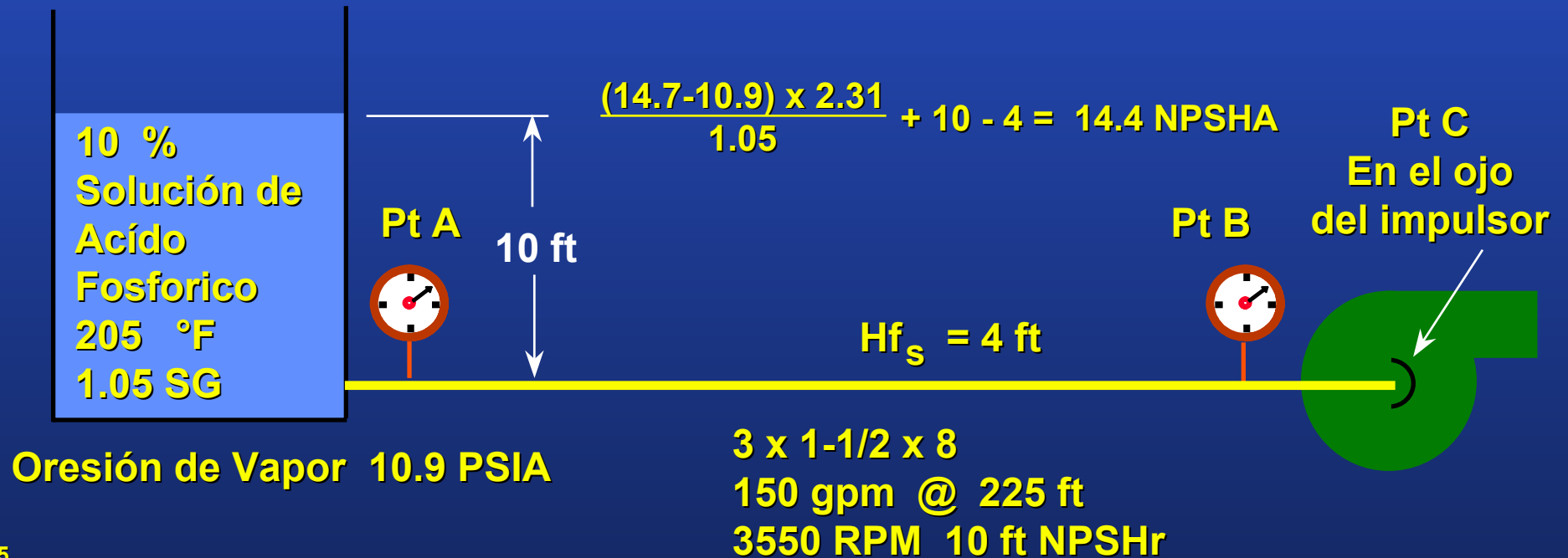
(Este ejercicio trata al NPSHr como una perdida)





NPSHr OBSERVADO COMO UNA PERDIDA

(Este ejercicio trata al NPSHr como una perdida)





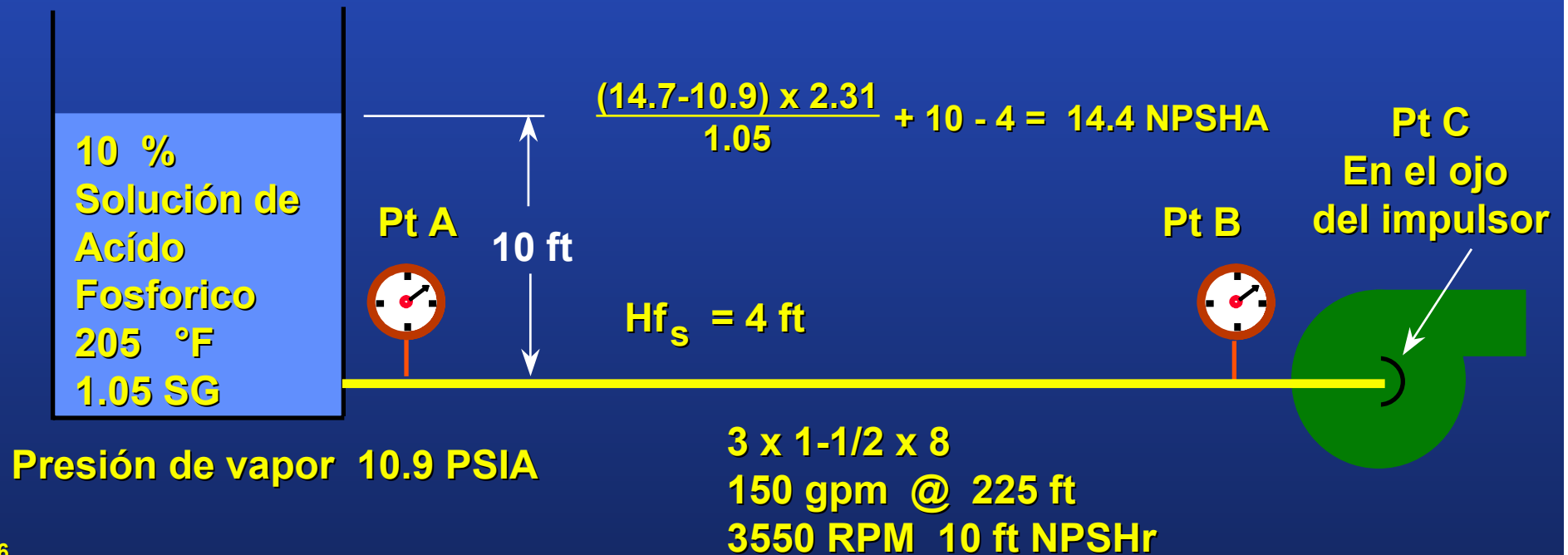
NPSHr OBSERVADO COMO UNA PERDIDA

(Este ejercicio trata al NPSHr como una perdida)

Pt A

$$\frac{10 \times 1.05}{2.31} = 4.5 \text{ psig}$$
$$+ 14.7 \text{ psia}$$

$$19.2 \text{ psia}$$





NPSHr OBSERVADO COMO UNA PERDIDA

(Este ejercicio trata al NPSHr como una perdida)

Pt A

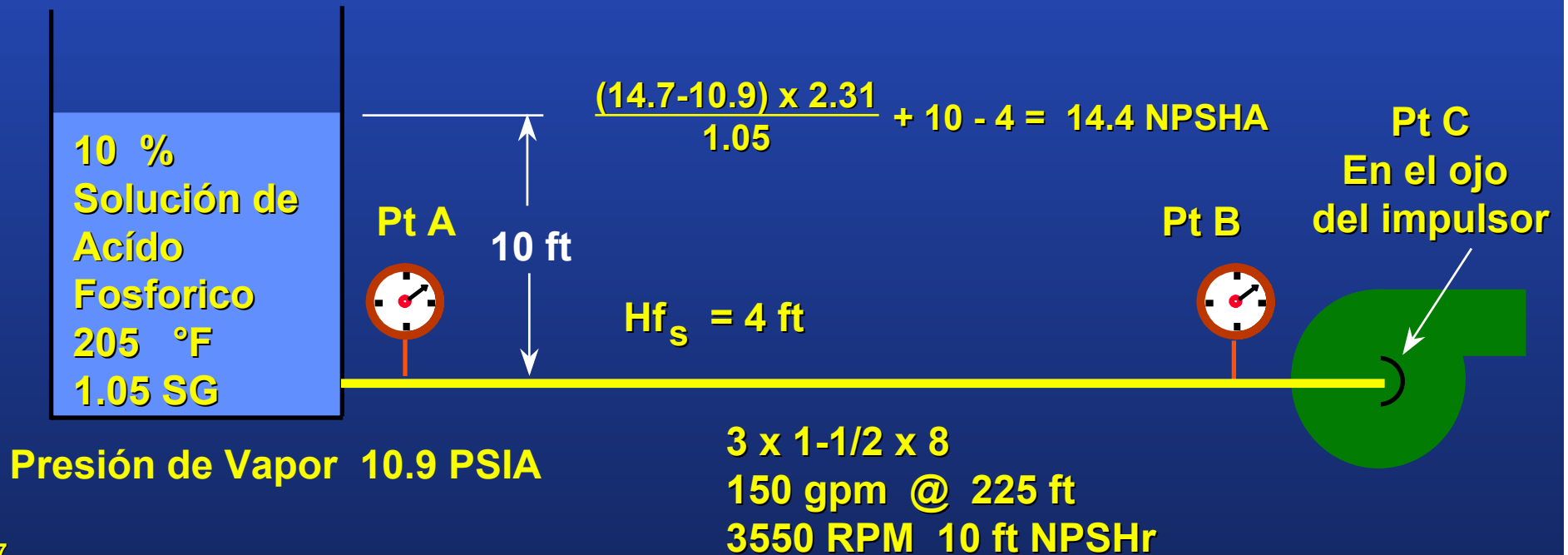
Pt B

$$\frac{10 \times 1.05}{2.31} = 4.5 \text{ psig}$$
$$+ 14.7 \text{ psia}$$

$$19.2 \text{ psia}$$

$$\frac{(10 - 4) \times 1.05}{2.31} = 2.7 \text{ psig}$$
$$+ 14.7 \text{ psia}$$

$$17.4 \text{ psia}$$

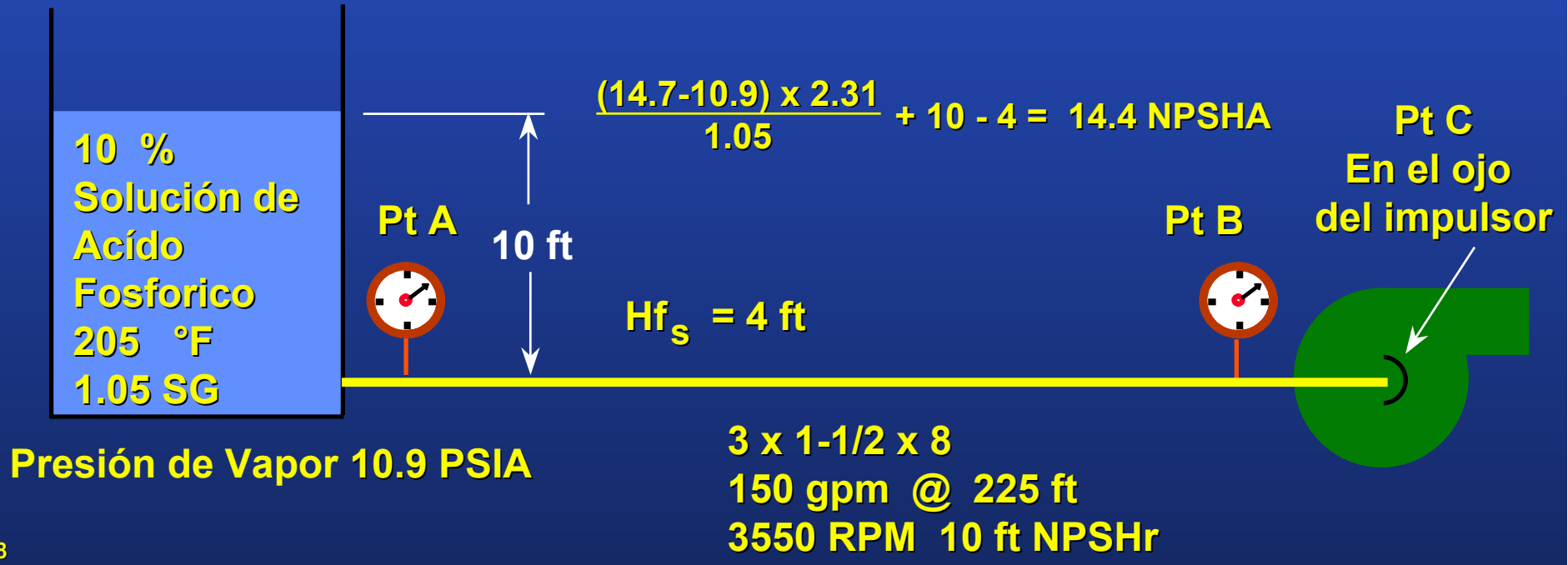




NPSHr OBSERVADO COMO UNA PERDIDA

(Este ejercicio trata al NPSHr como una perdida)

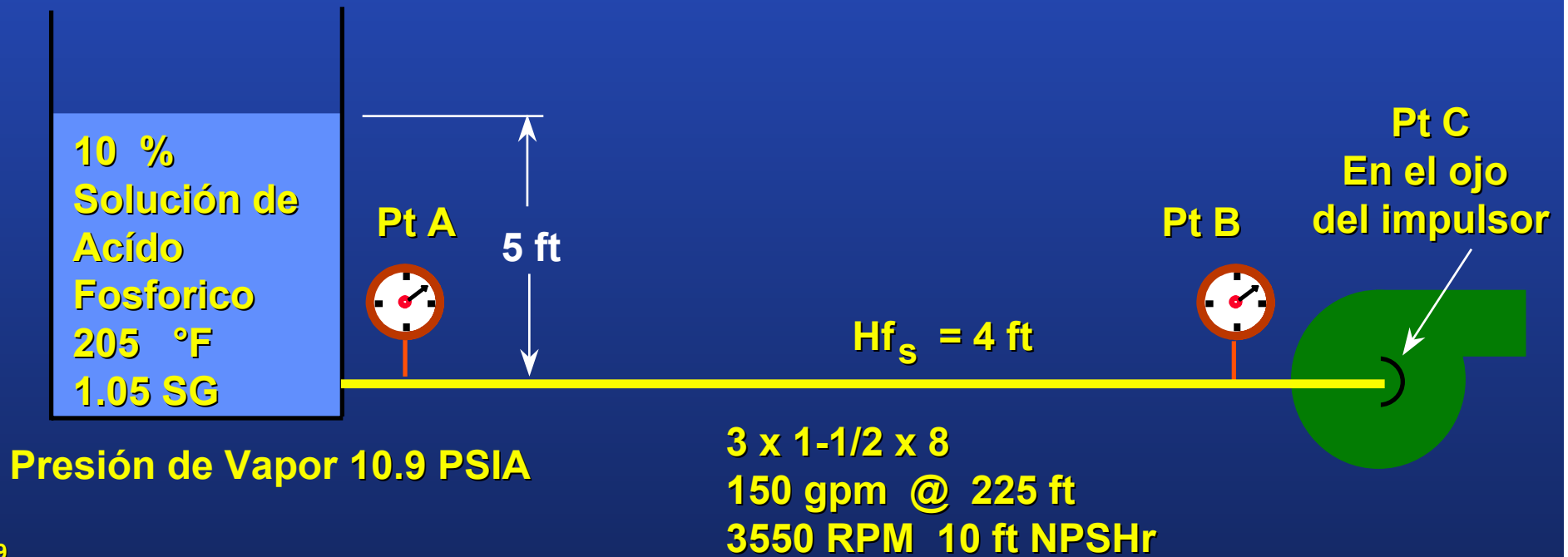
Pt A	Pt B	Pt C
$\frac{10 \times 1.05}{2.31} = 4.5 \text{ psig}$ $\frac{+ 14.7 \text{ psia}}{19.2 \text{ psia}}$	$\frac{(10 - 4) \times 1.05}{2.31} = 2.7 \text{ psig}$ $\frac{+ 14.7 \text{ psia}}{17.4 \text{ psia}}$	$\frac{(10 - 4 - 10) \times 1.05}{2.31} = - 1.8 \text{ psig}$ $\frac{+ 14.7 \text{ psia}}{12.9 \text{ psia}}$





NPSHr OBSERVADO COMO UNA PERDIDA

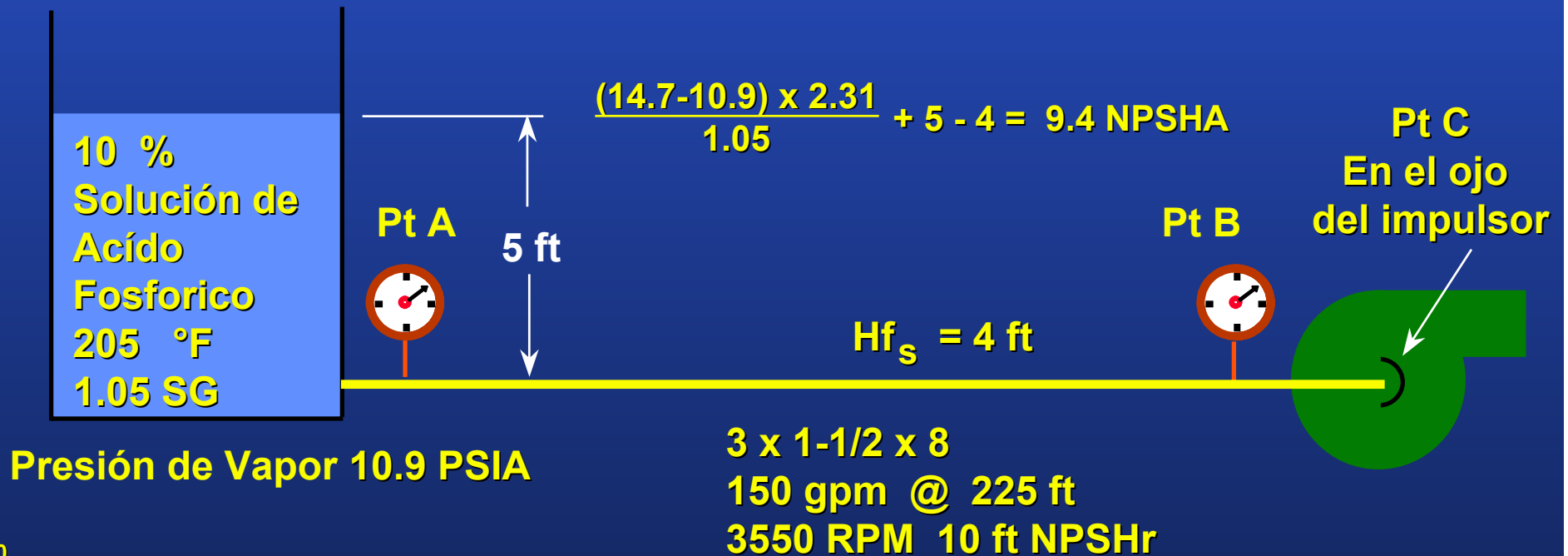
(Este ejercicio trata al NPSHr como una perdida)





NPSHr OBSERVADO COMO UNA PERDIDA

(Este ejercicio trata al NPSHR como una perdida)





NPSHr OBSERVADO COMO UNA PERDIDA

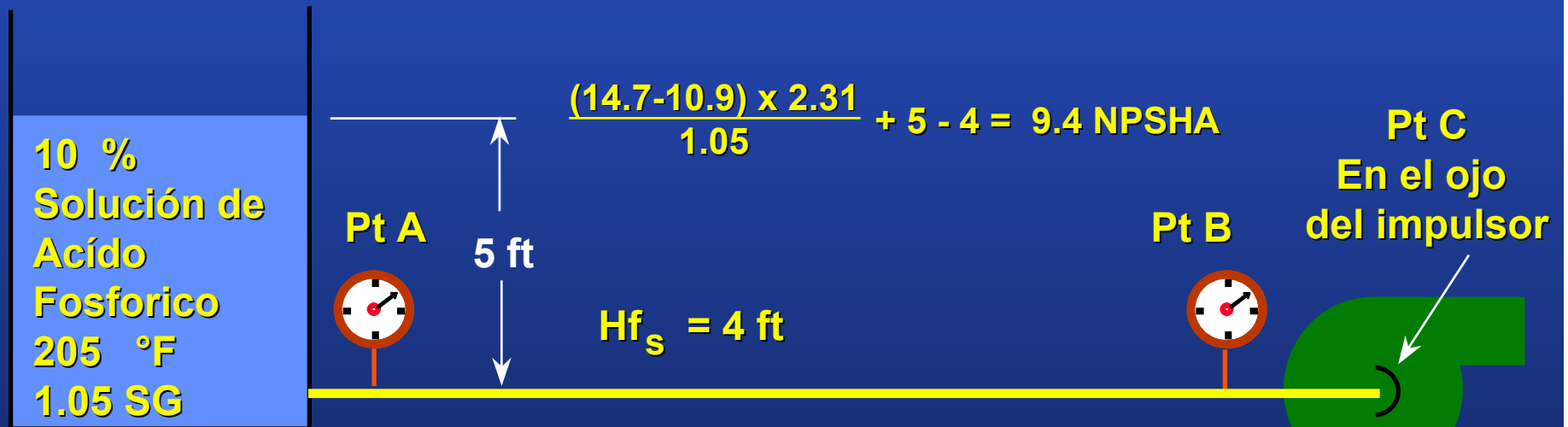
(Este ejercicio trata al NPSHR como una perdida)

Pt A

$$\frac{5 \times 1.05}{2.31} = 2.3 \text{ psig}$$

$$+ 14.7 \text{ psia}$$

$$17.0 \text{ psia}$$



Presión de Vapor 10.9 PSIA

3 x 1-1/2 x 8
150 gpm @ 225 ft
3550 RPM 10 ft NPSHr



NPSHr OBSERVADO COMO UNA PERDIDA

(Este ejercicio trata al NPSHR como una perdida)

Pt A

$$\frac{5 \times 1.05}{2.31} = 2.3 \text{ psig}$$

$$+ 14.7 \text{ psia}$$

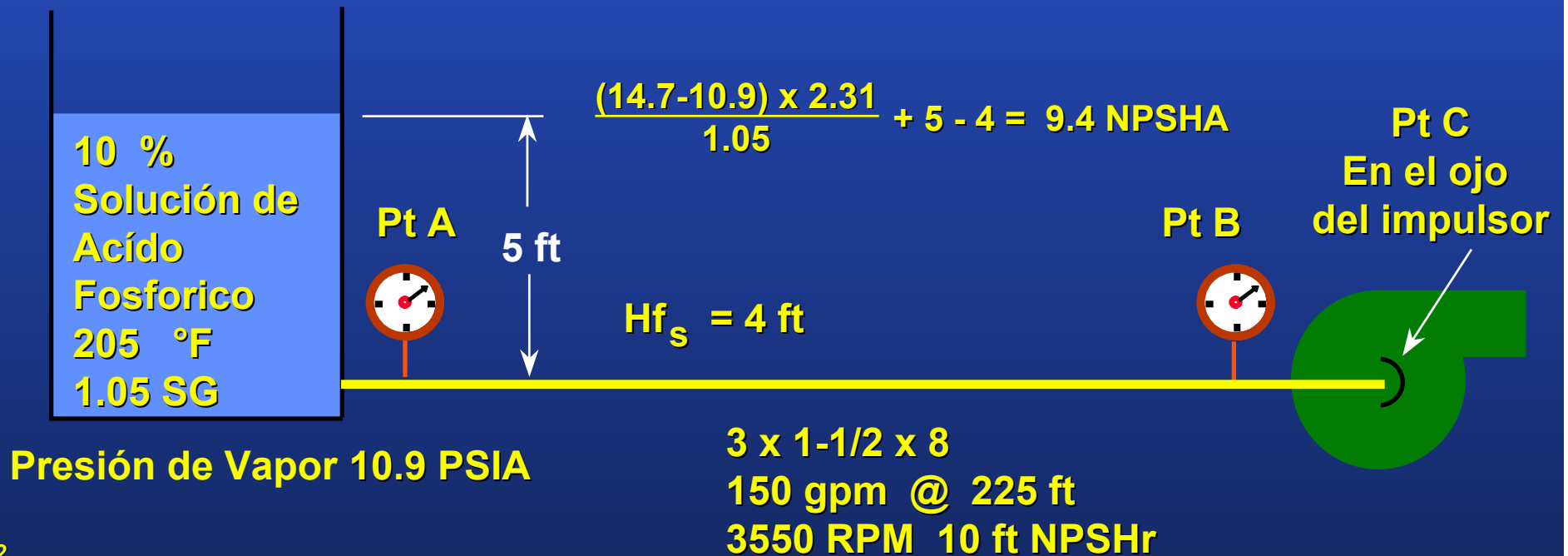
$$\underline{\hspace{1.5cm}} 17.0 \text{ psia}$$

Pt B

$$\frac{(5 - 4) \times 1.05}{2.31} = .5 \text{ psig}$$

$$+ 14.7 \text{ psia}$$

$$\underline{\hspace{1.5cm}} 15.2 \text{ psia}$$

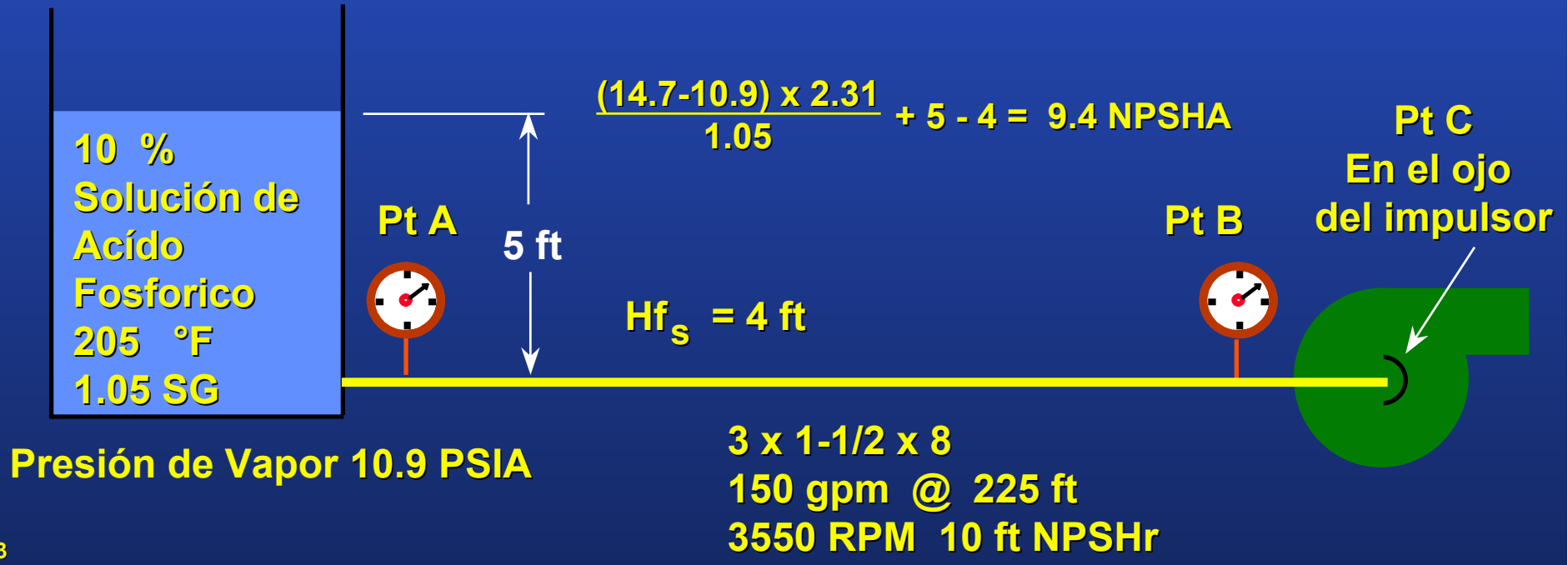




NPSHr OBSERVADO COMO UNA PERDIDA

(Este ejercicio trata al NPSHR como una perdida)

Pt A	Pt B	Pt C
$\frac{5 \times 1.05}{2.31} = 2.3 \text{ psig}$ $+ 14.7 \text{ psia}$ $\underline{\hspace{1.5cm}} 17.0 \text{ psia}$	$\frac{(5 - 4) \times 1.05}{2.31} = .5 \text{ psig}$ $+ 14.7 \text{ psia}$ $\underline{\hspace{1.5cm}} 15.2 \text{ psia}$	$\frac{(5 - 4 - 10) \times 1.05}{2.31} = - 4.1 \text{ psig}$ $+ 14.7 \text{ psia}$ $\underline{\hspace{1.5cm}} 10.6 \text{ psia}$





BHP CALCULOS

1. 500 GPM @ 120 Ft Altura 76 % Eficiencia 1.0 S.G.

2. 1200 GPM @ 200 Ft Altura 83 % Eficiencia 0.95 S.G.



BHP CALCULOS

$$\text{BHP} = \frac{\text{GPM} \times \text{HEAD} \times \text{S.G.}}{3960 \times \text{Eff}}$$

1. 500 GPM @ 120 Ft Altura 76 % Eficiencia 1.0 S.G.

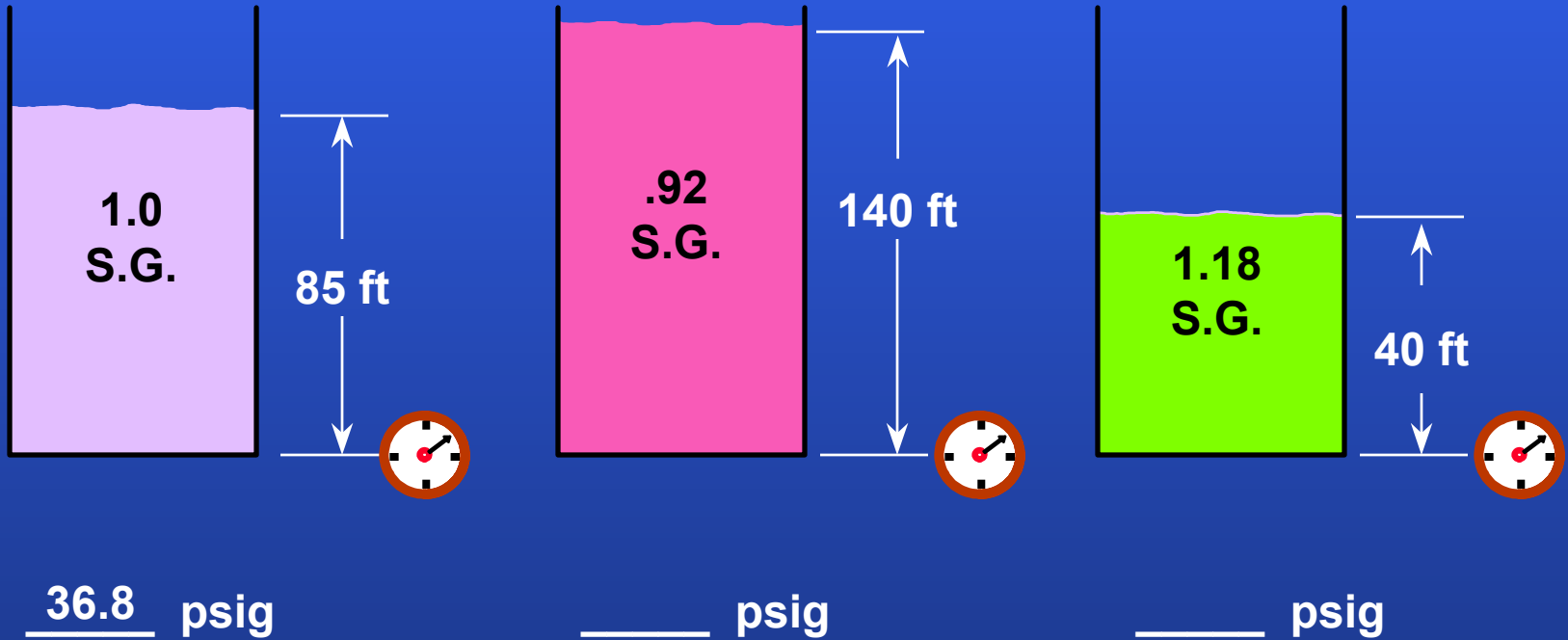
$$\frac{500 \times 120 \times 1.0}{3960 \times .76} = 19.94$$

2. 1200 GPM @ 200 Ft Altura 83 % Eficiencia 0.95 S.G.

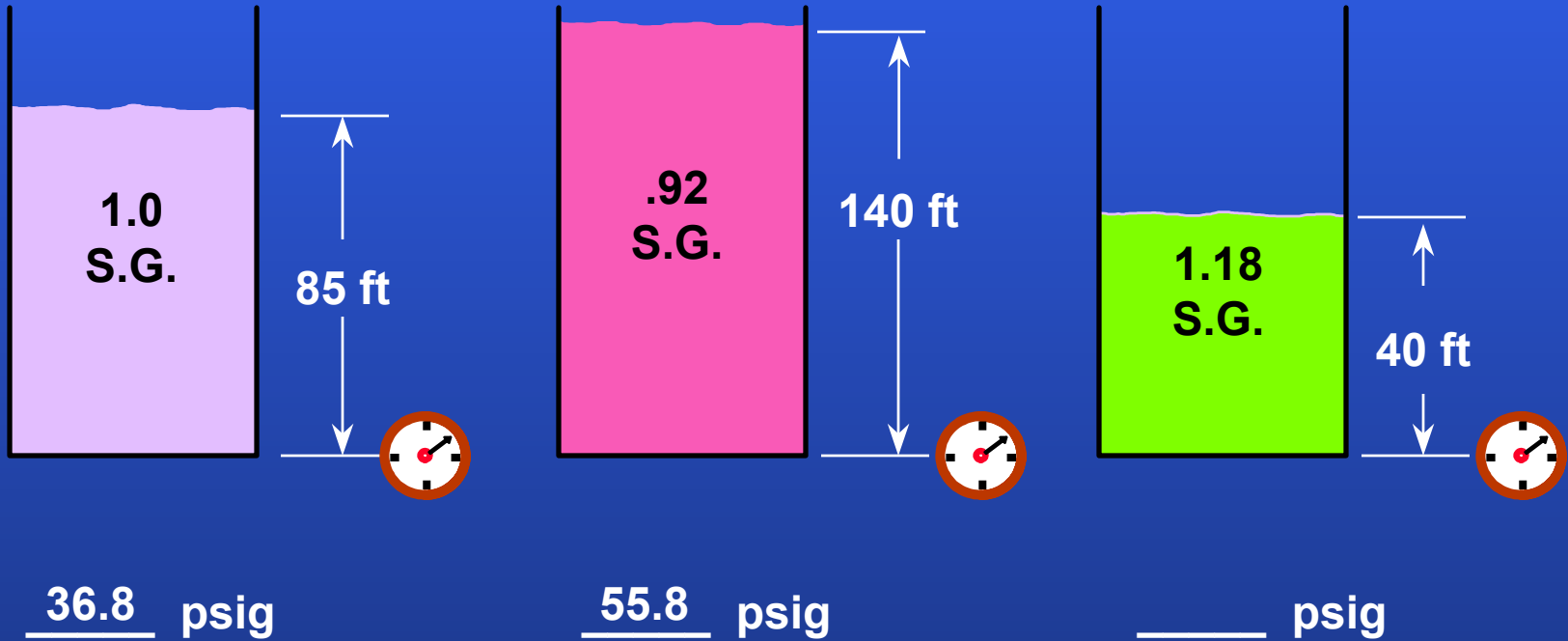
$$\frac{1200 \times 200 \times 0.95}{3960 \times .83} = 69.37$$



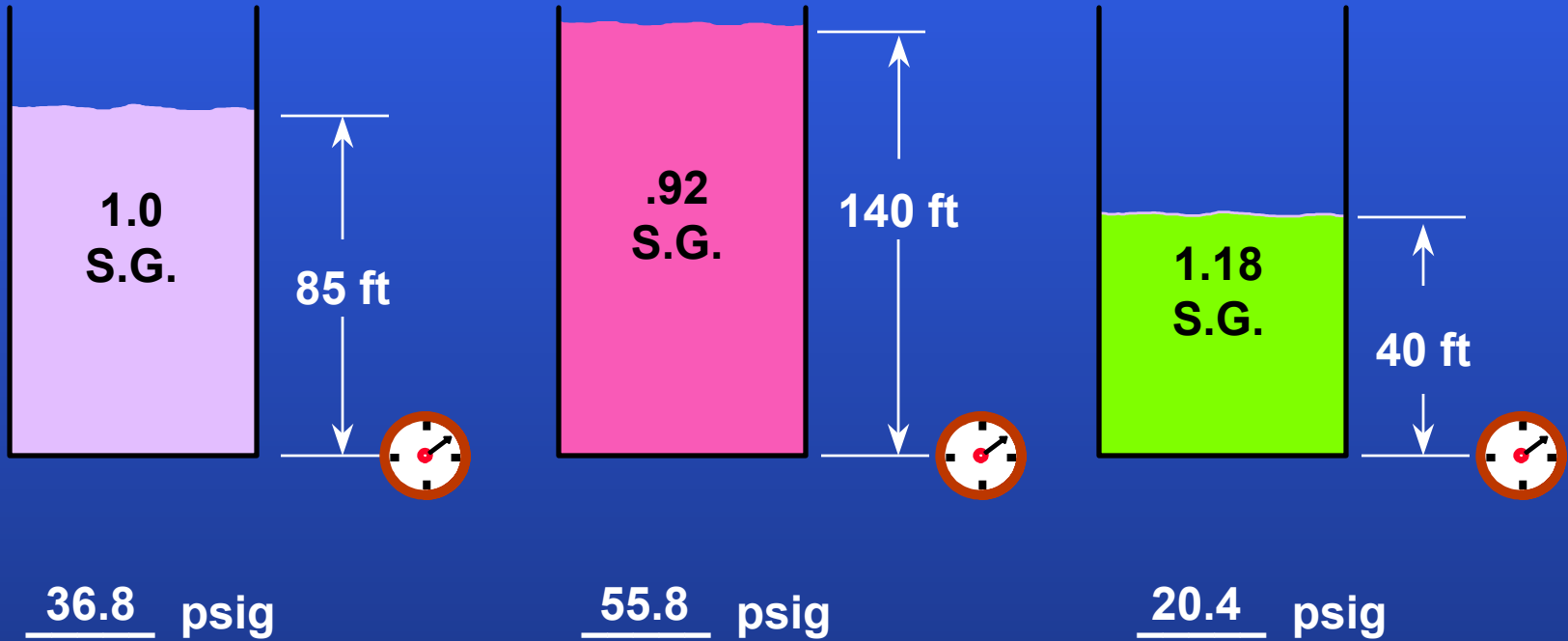
CALCULE LA MEDIDA DE LA PRESION



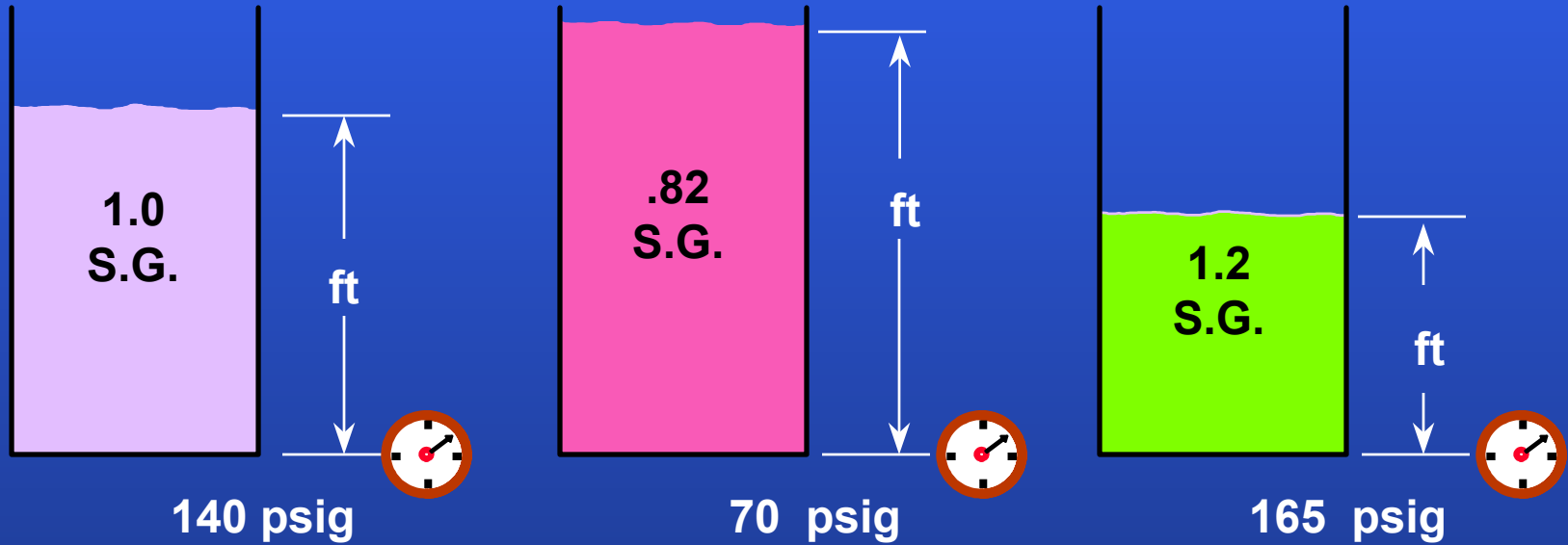
$$\frac{85 \times 1.0}{2.31} = 36.796$$



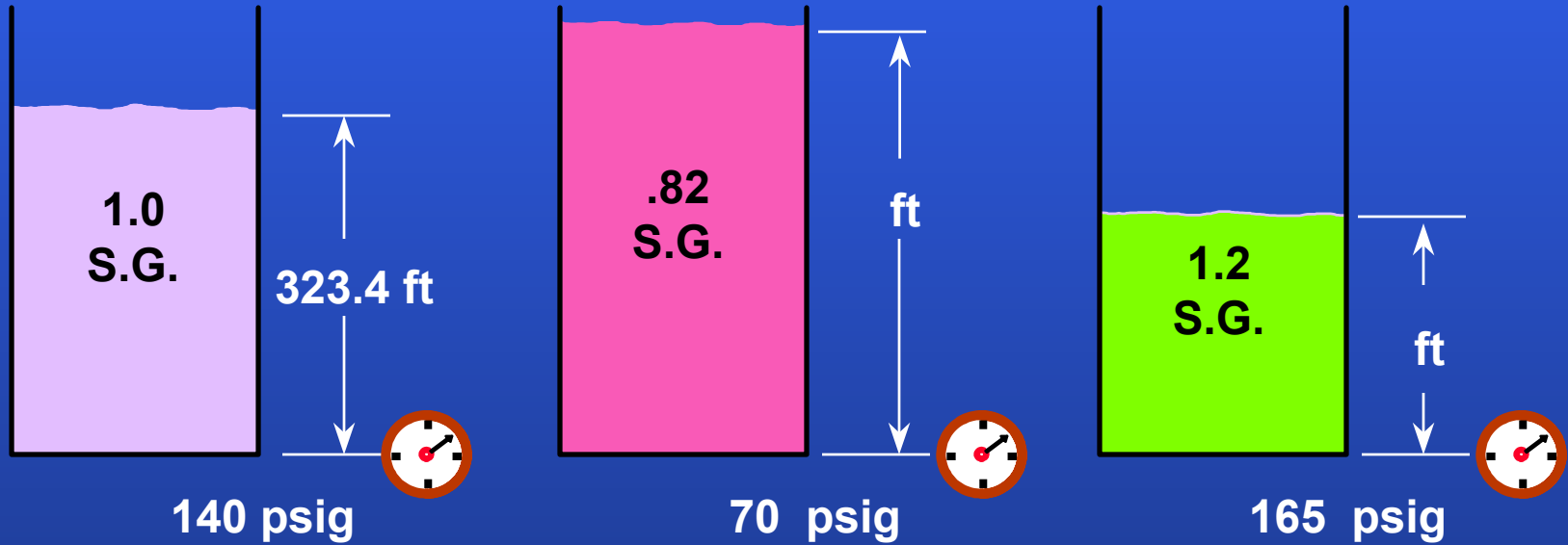
$$\frac{140 \times .92}{2.31} = 55.757$$



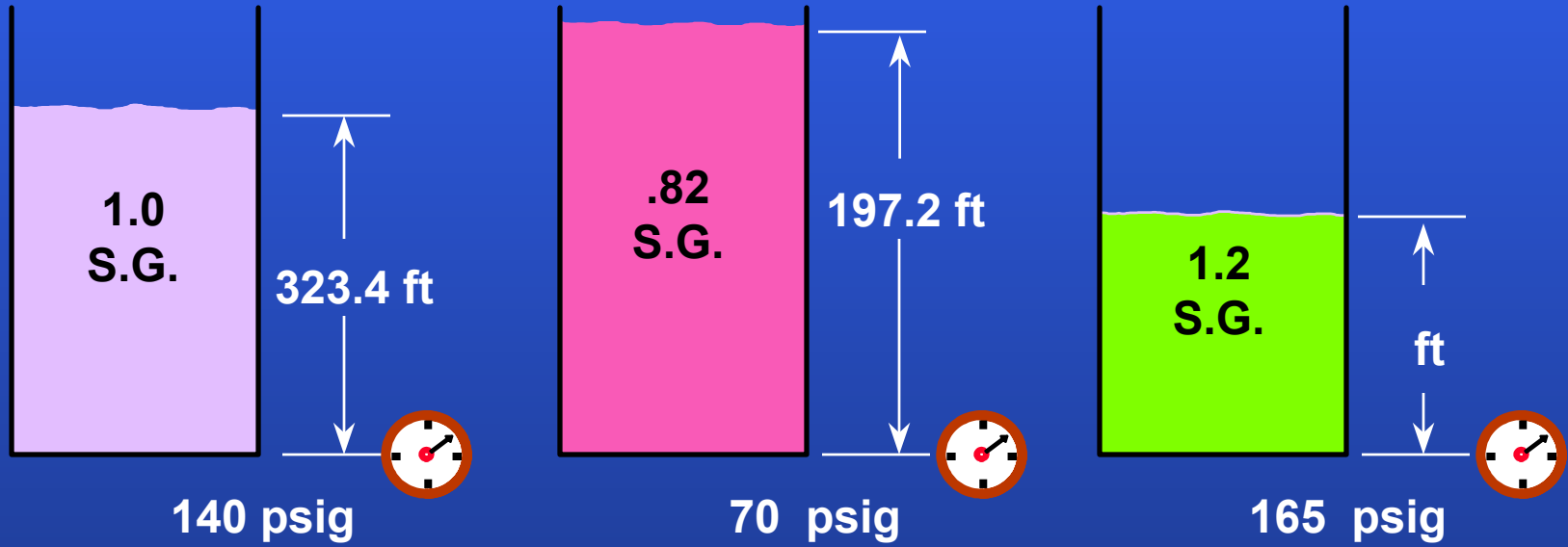
$$\frac{40 \times 1.18}{2.31} = 20.432$$



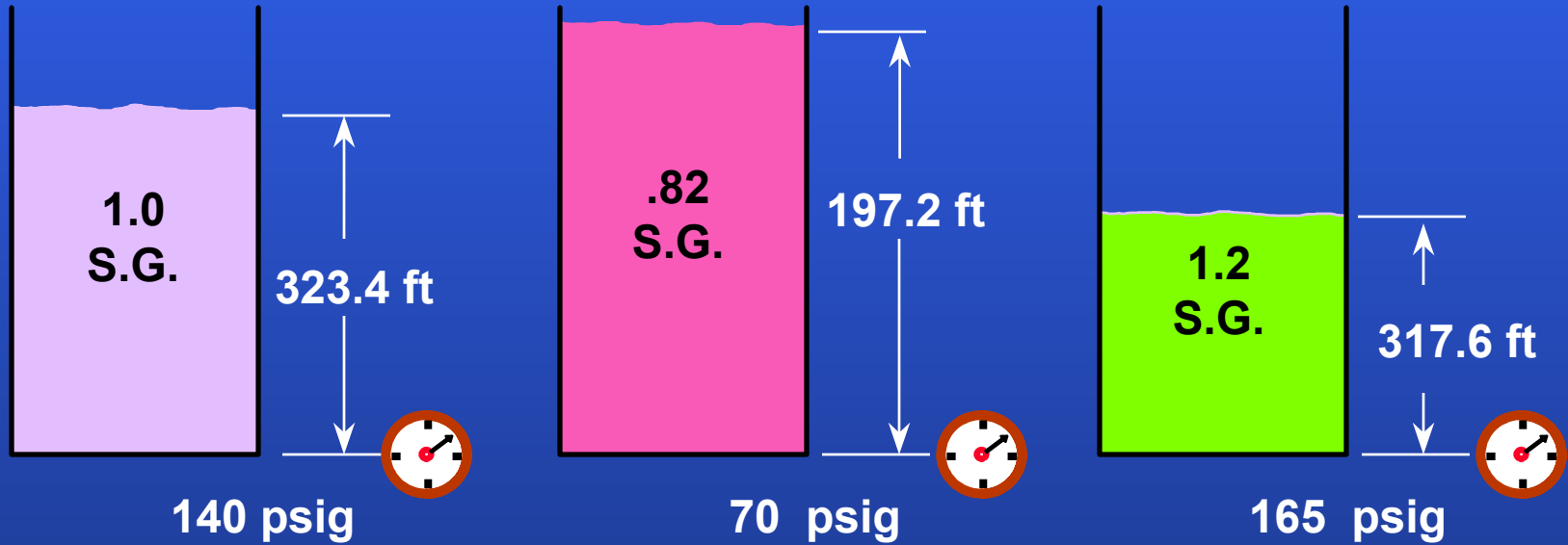
CALCULE EL NIVEL DEL LIQUIDO DENTRO DEL TANQUE



$$\frac{140 \times 2.31}{1.0} = 323.4$$



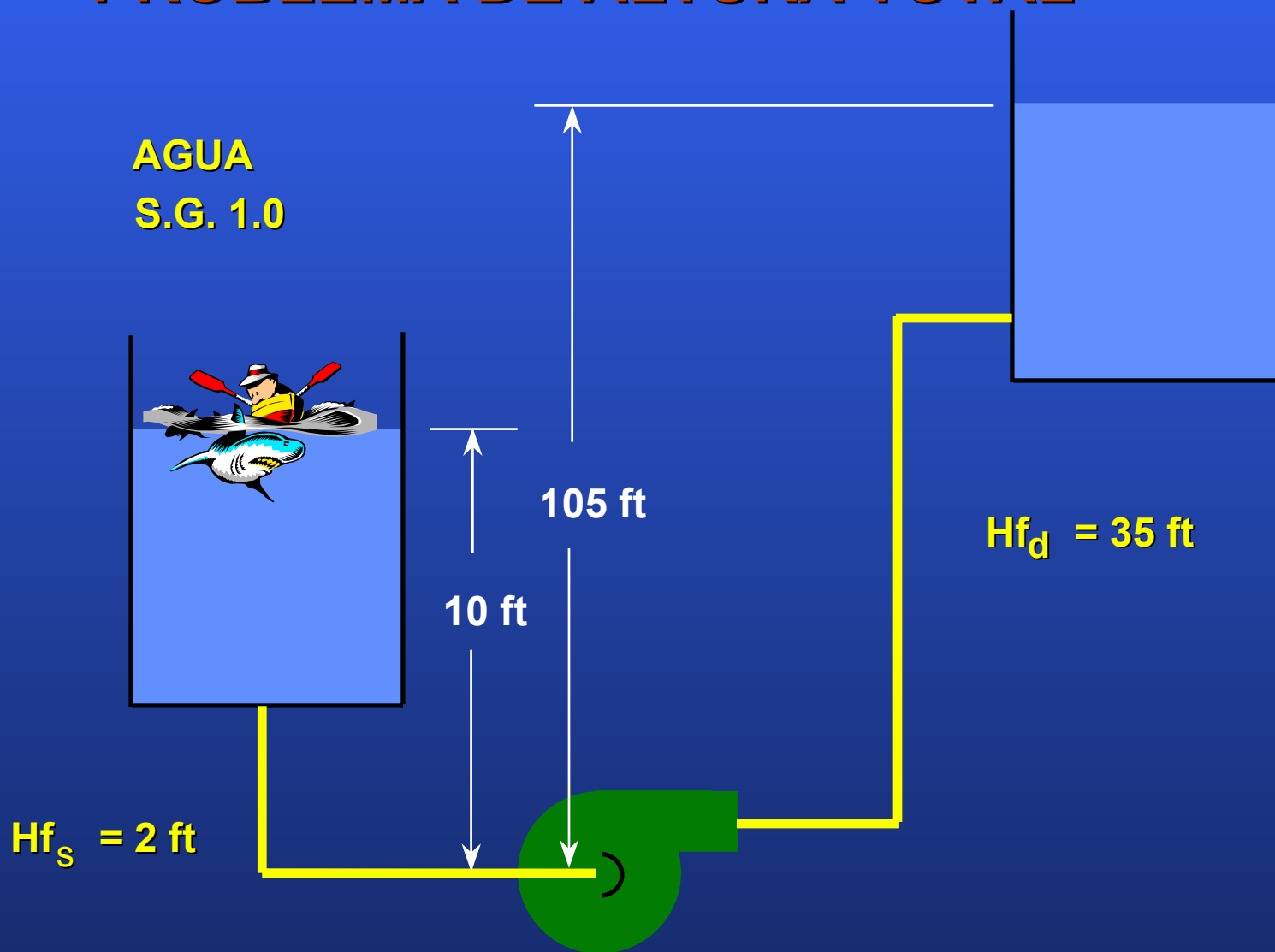
$$\frac{70 \times 2.31}{.82} = 197.19$$



$$\frac{165 \times 2.31}{1.2} = 317.62$$

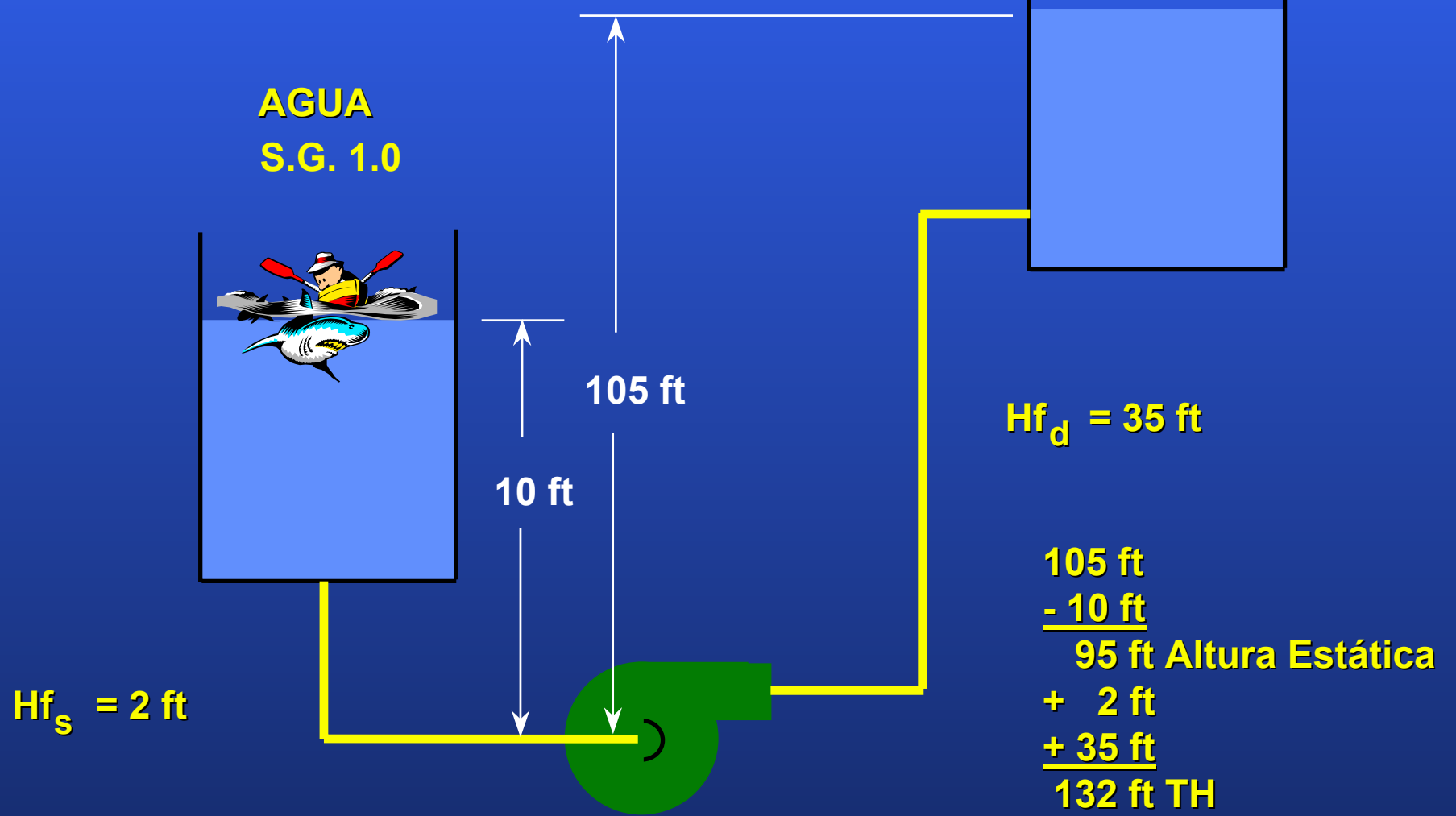


PROBLEMA DE ALTURA TOTAL



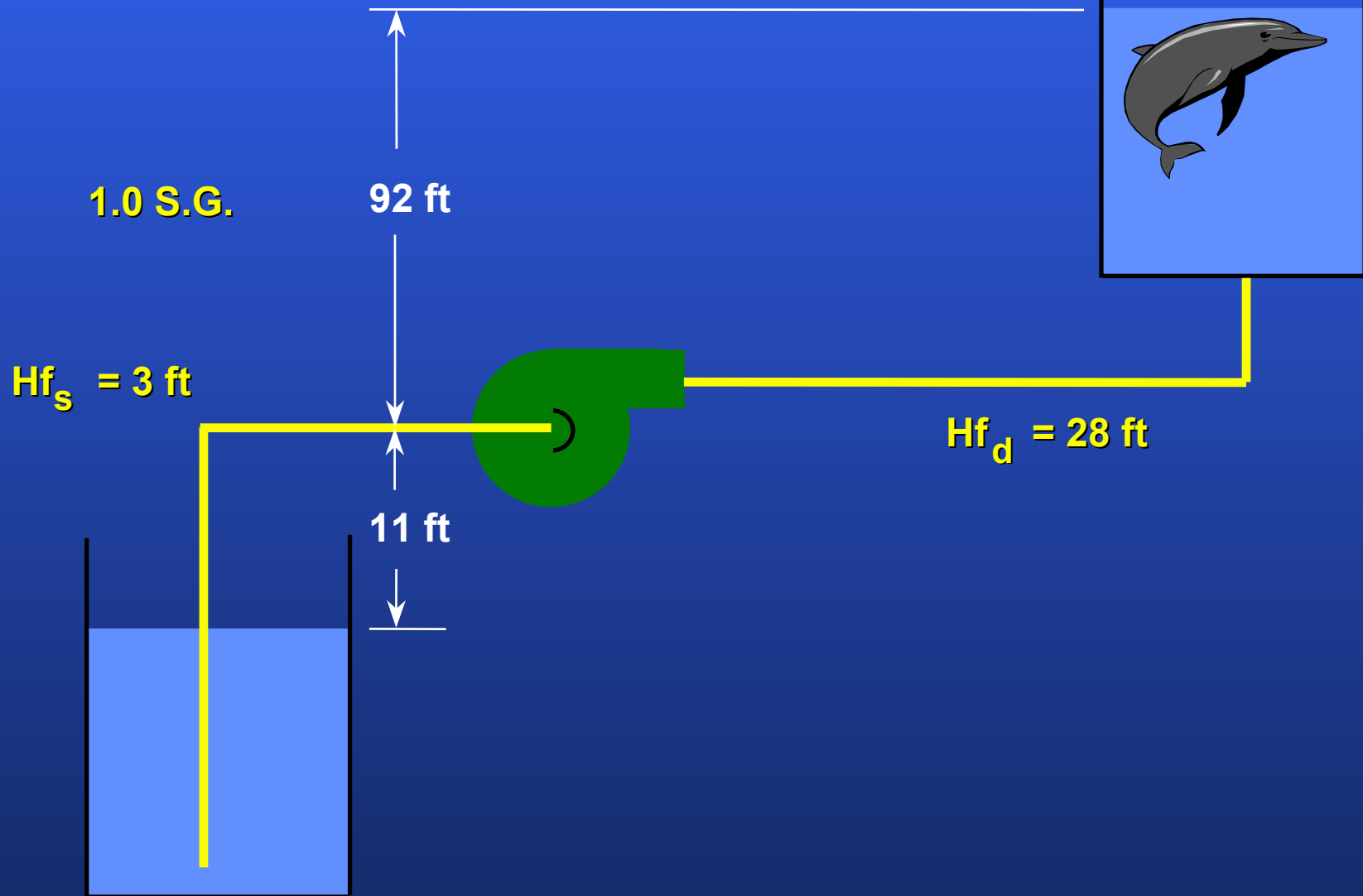


PROBLEMA DE ALTURA TOTAL



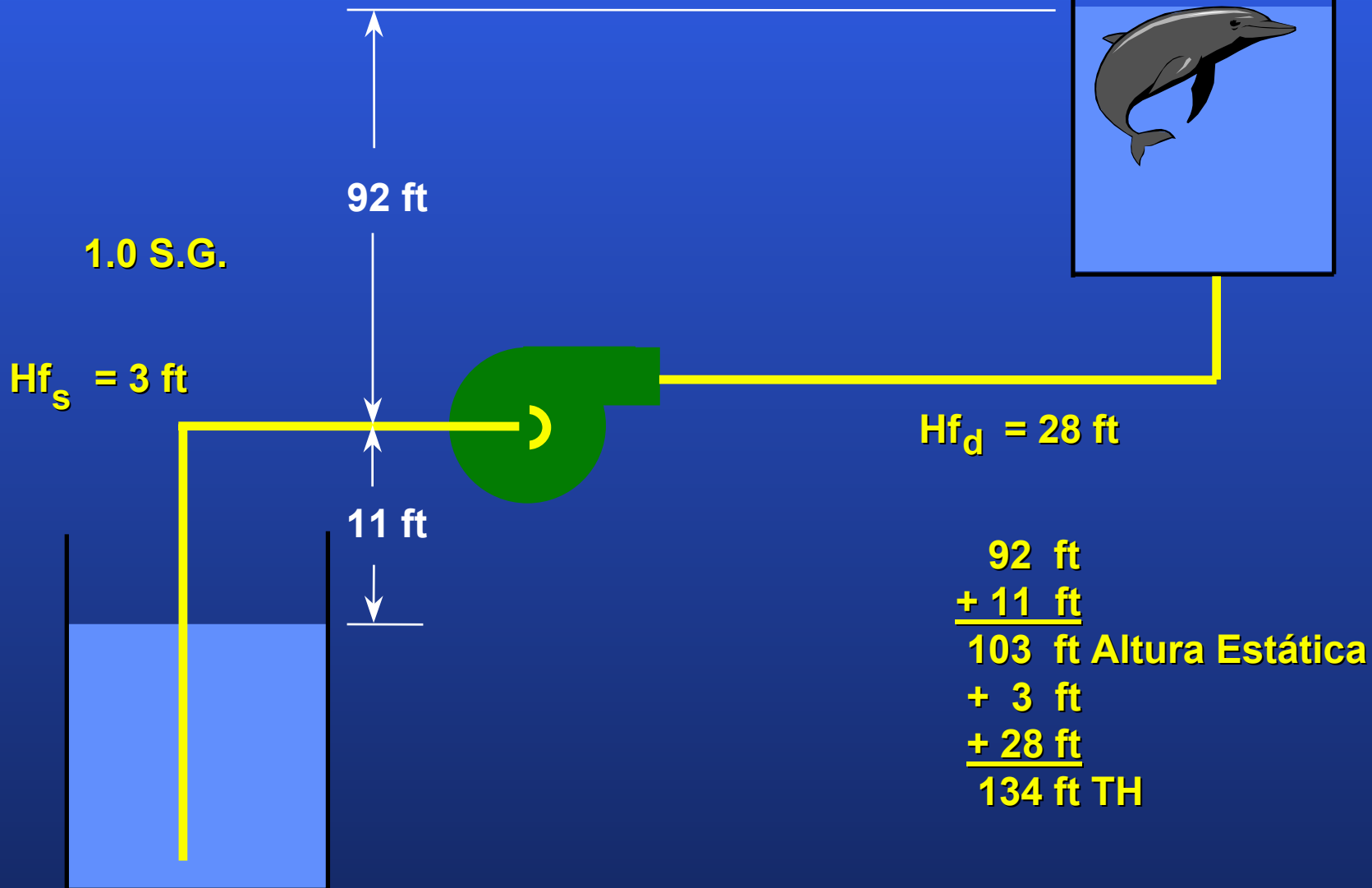


PROBLEMA DE ALTURA TOTAL



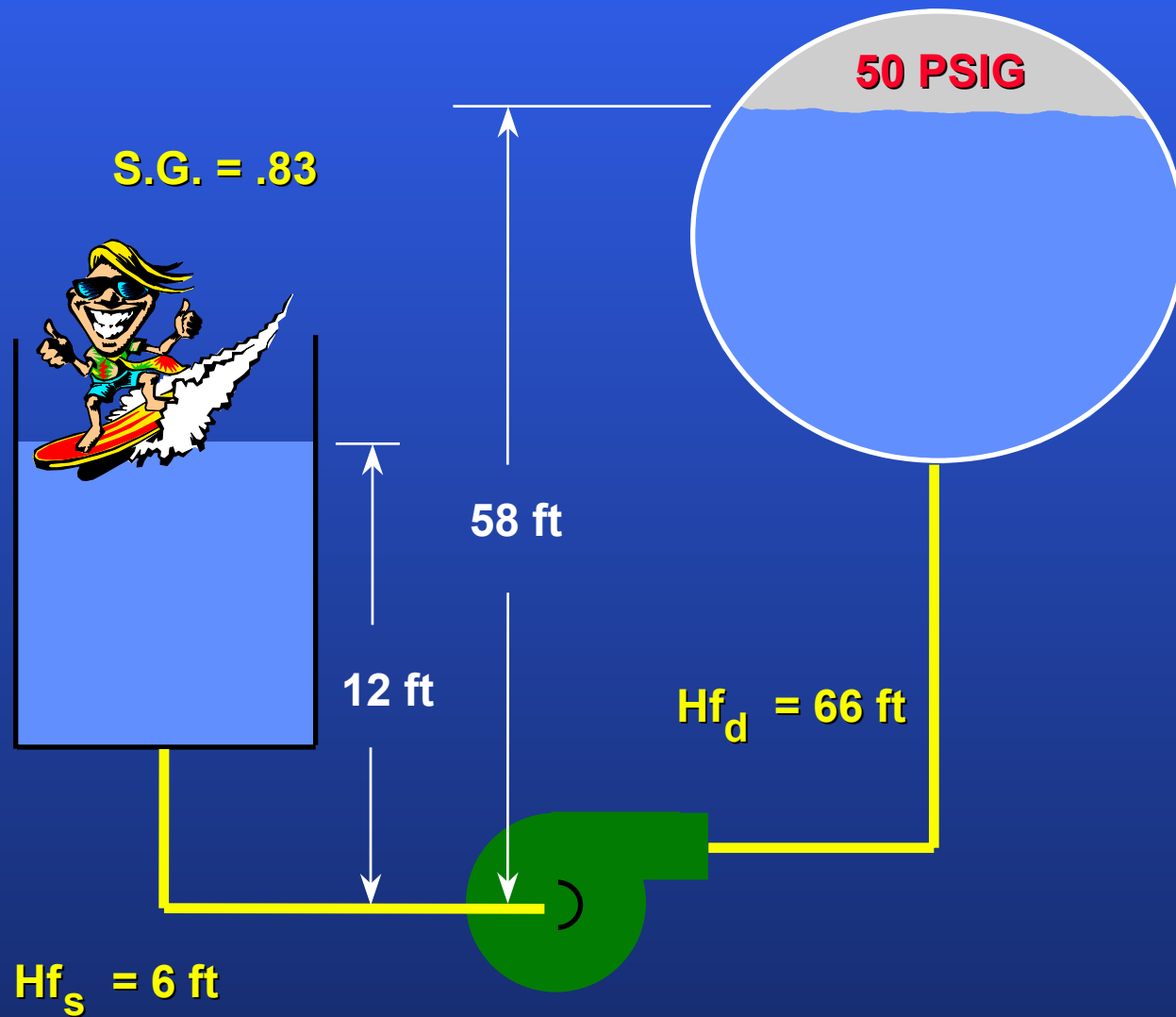


PROBLEMA DE ALTURA TOTAL



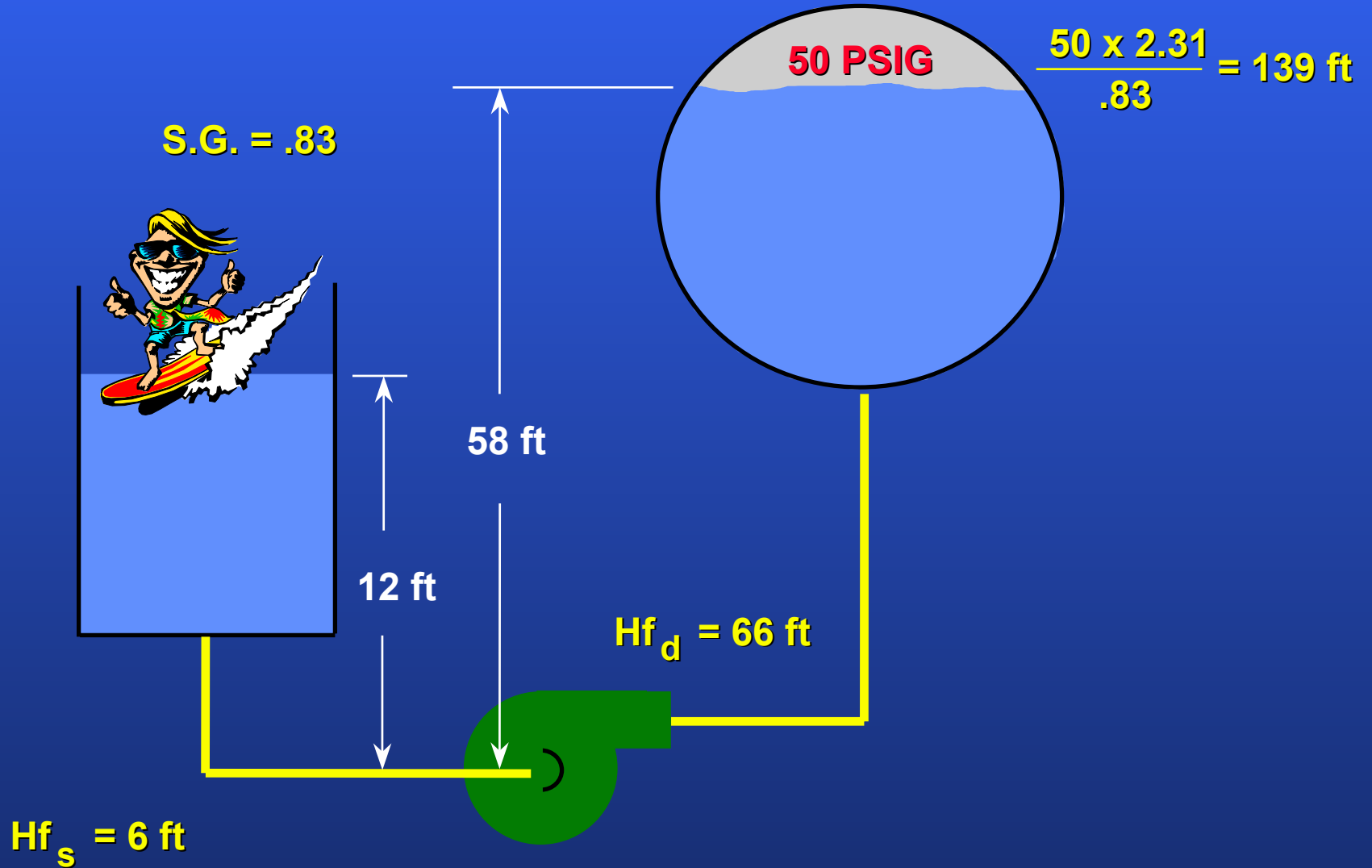


PROBLEMA DE ALTURA TOTAL



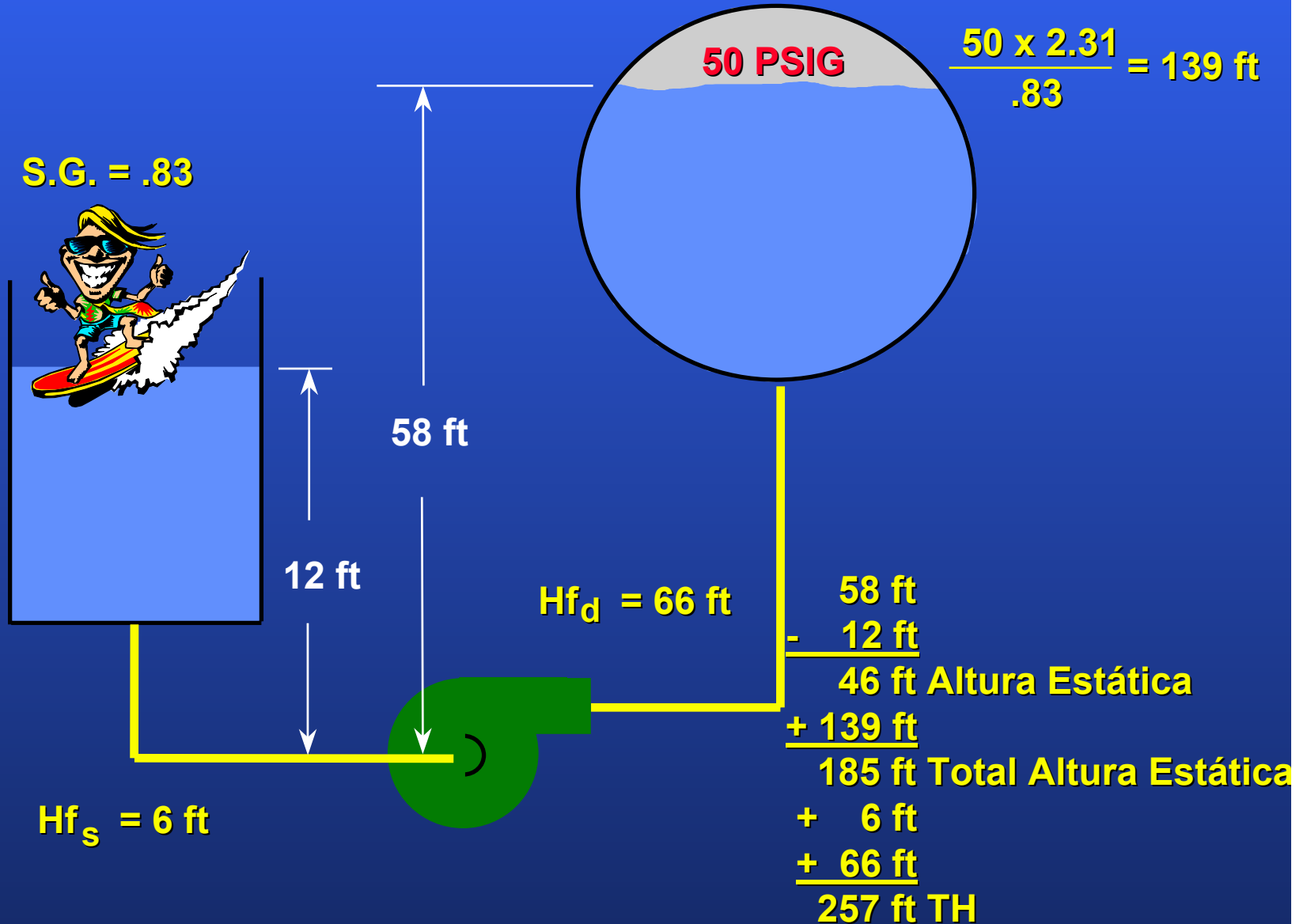


PROBLEMA DE ALTURA TOTAL



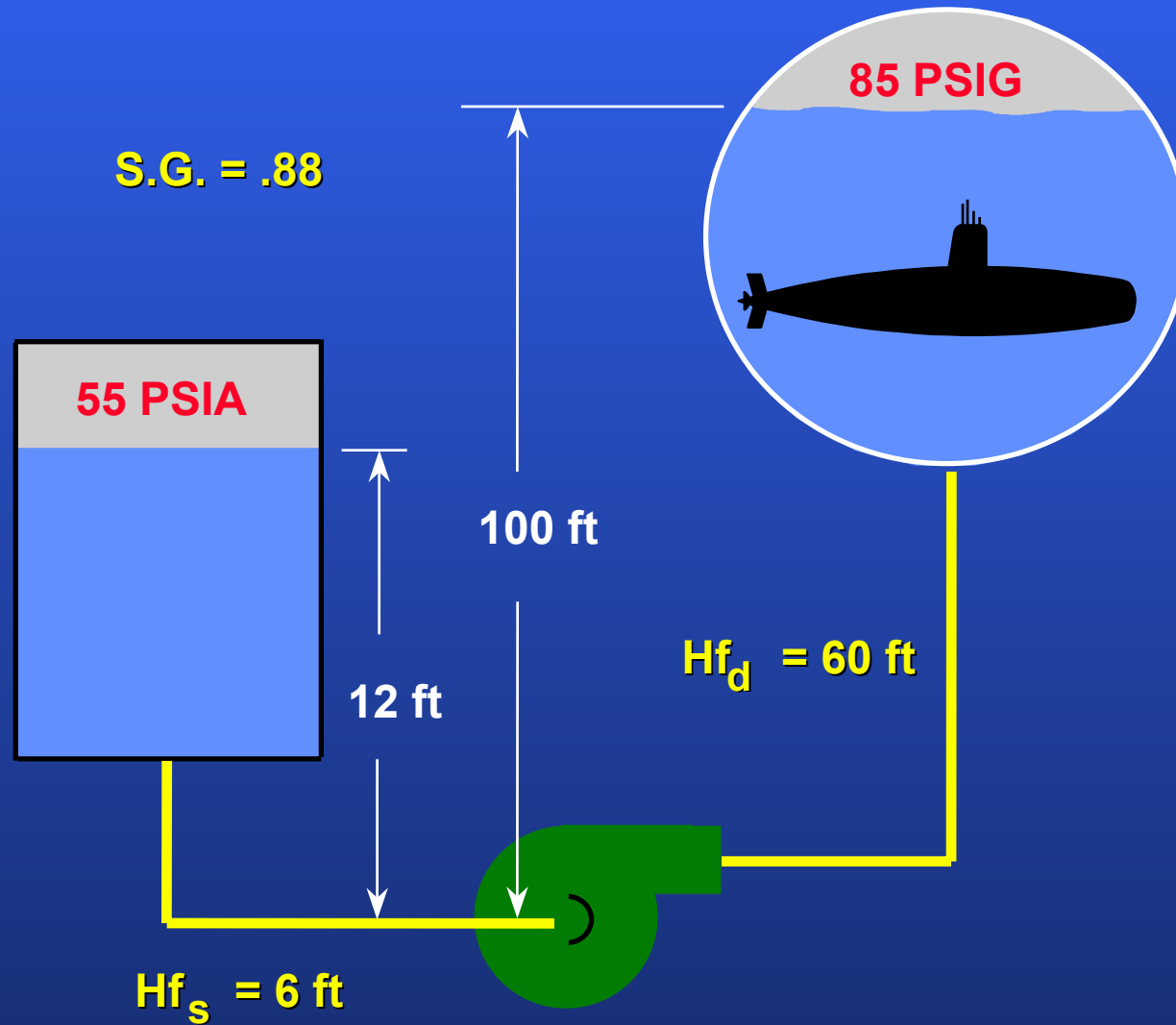


PROBLEMA DE ALTURA TOTAL



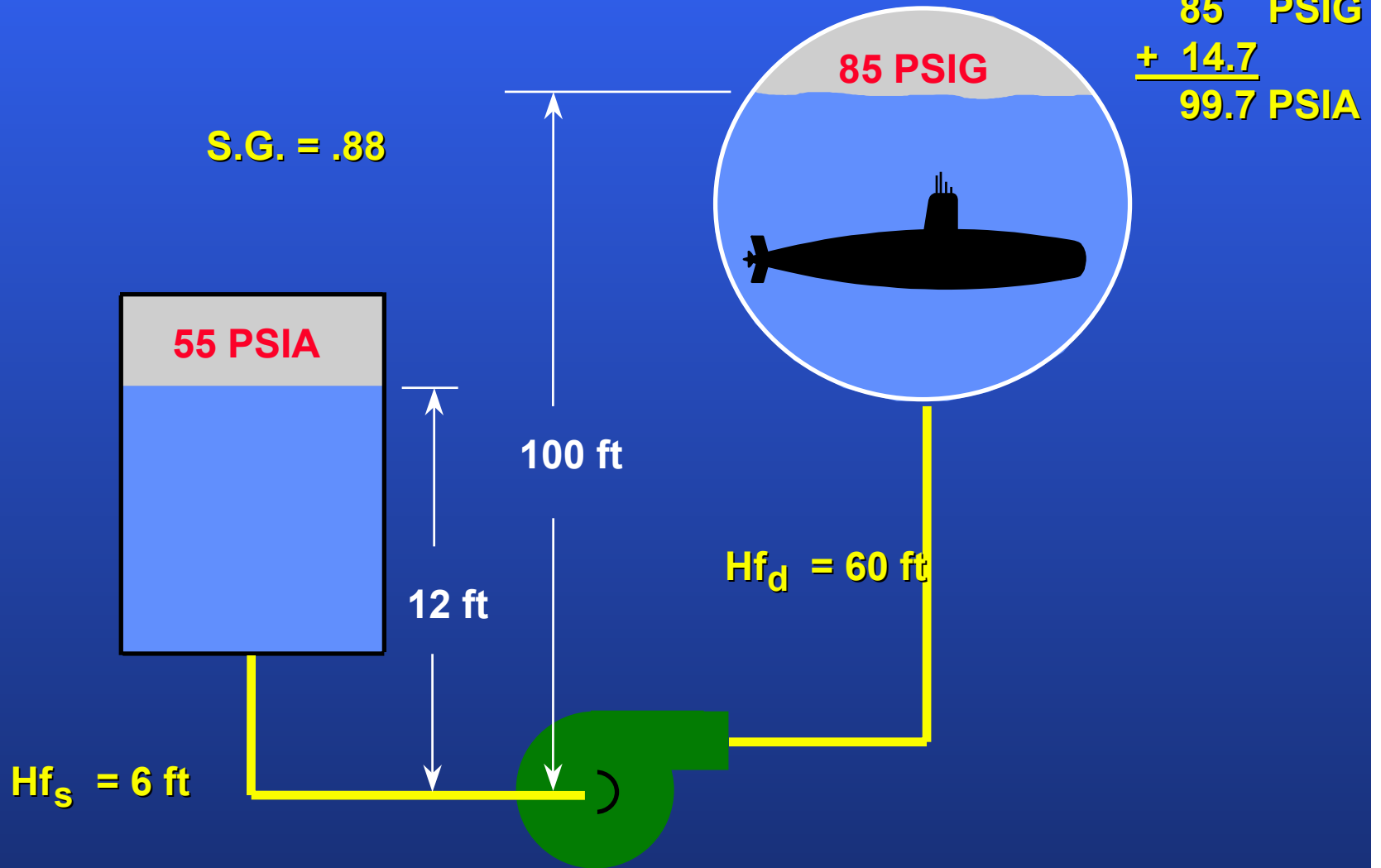


PROBLEMA DE ALTURA TOTAL

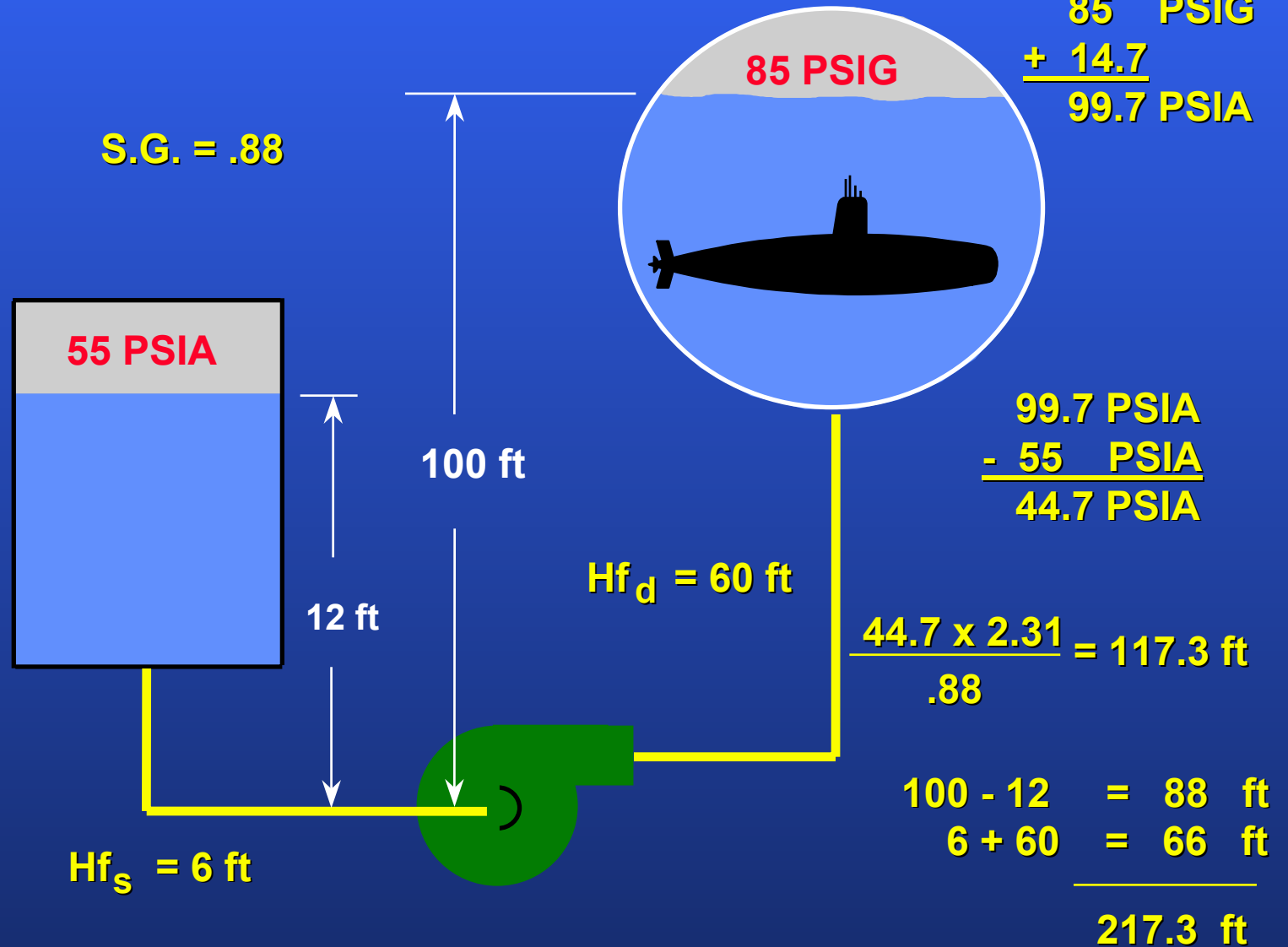




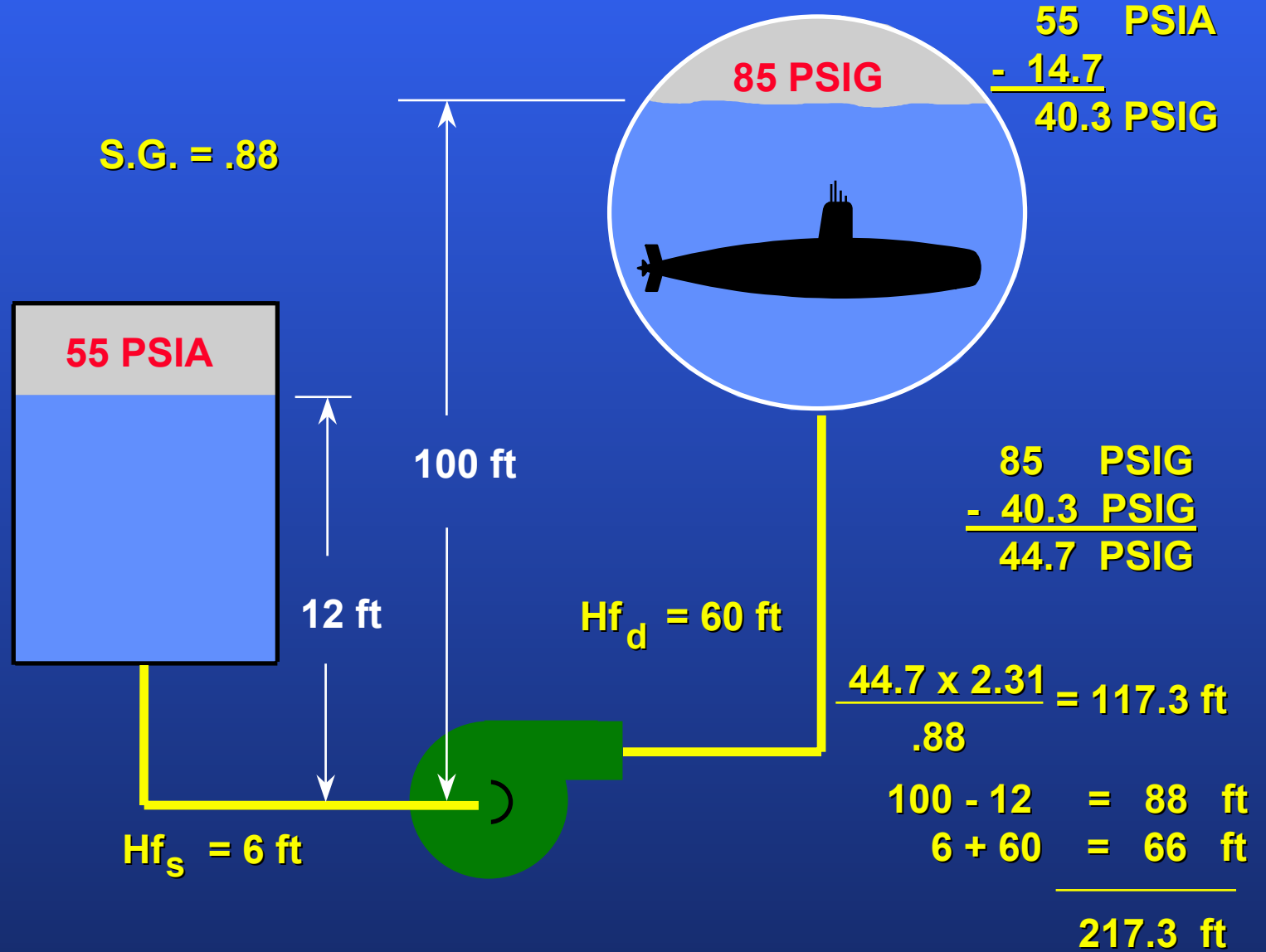
PROBLEMA DE ALTURA TOTAL



PROBLEMA DE ALTURA TOTAL

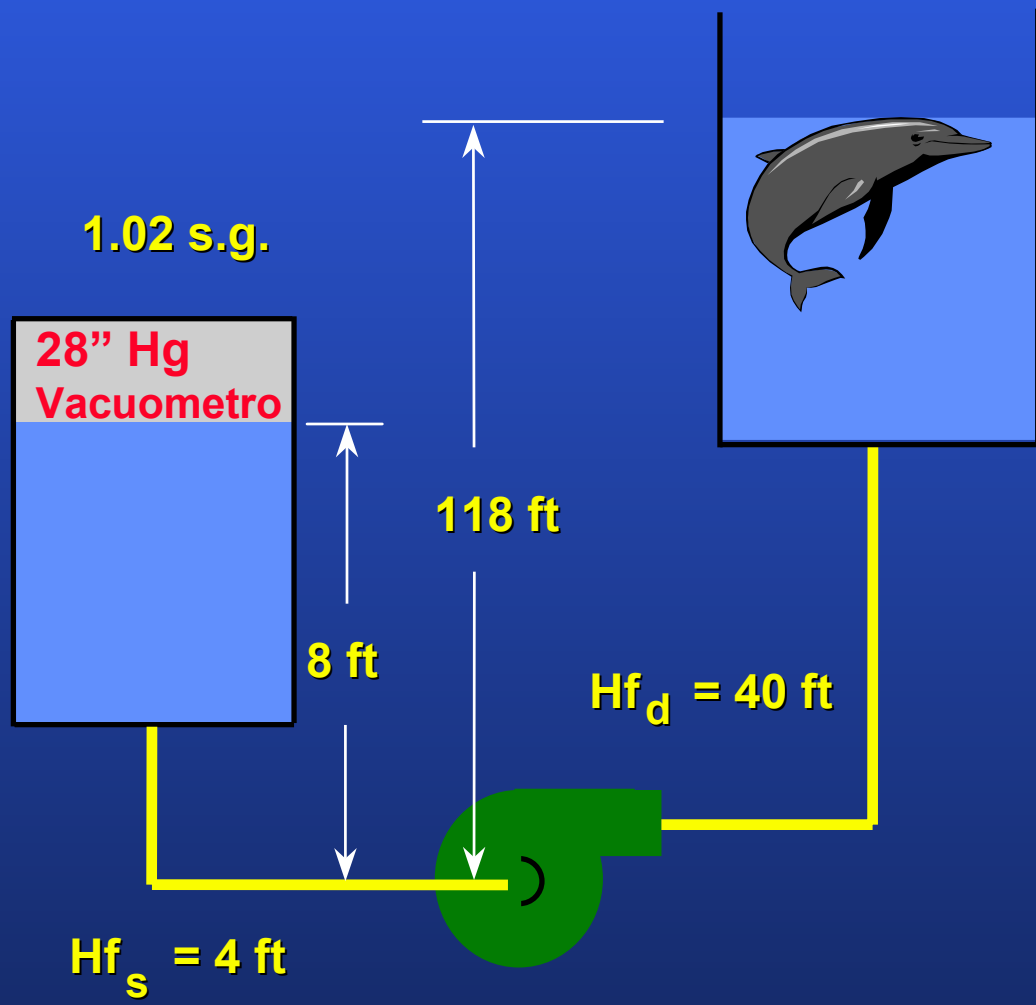


PROBLEMA DE ALTURA TOTAL





PROBLEMA DE ALTURA TOTAL

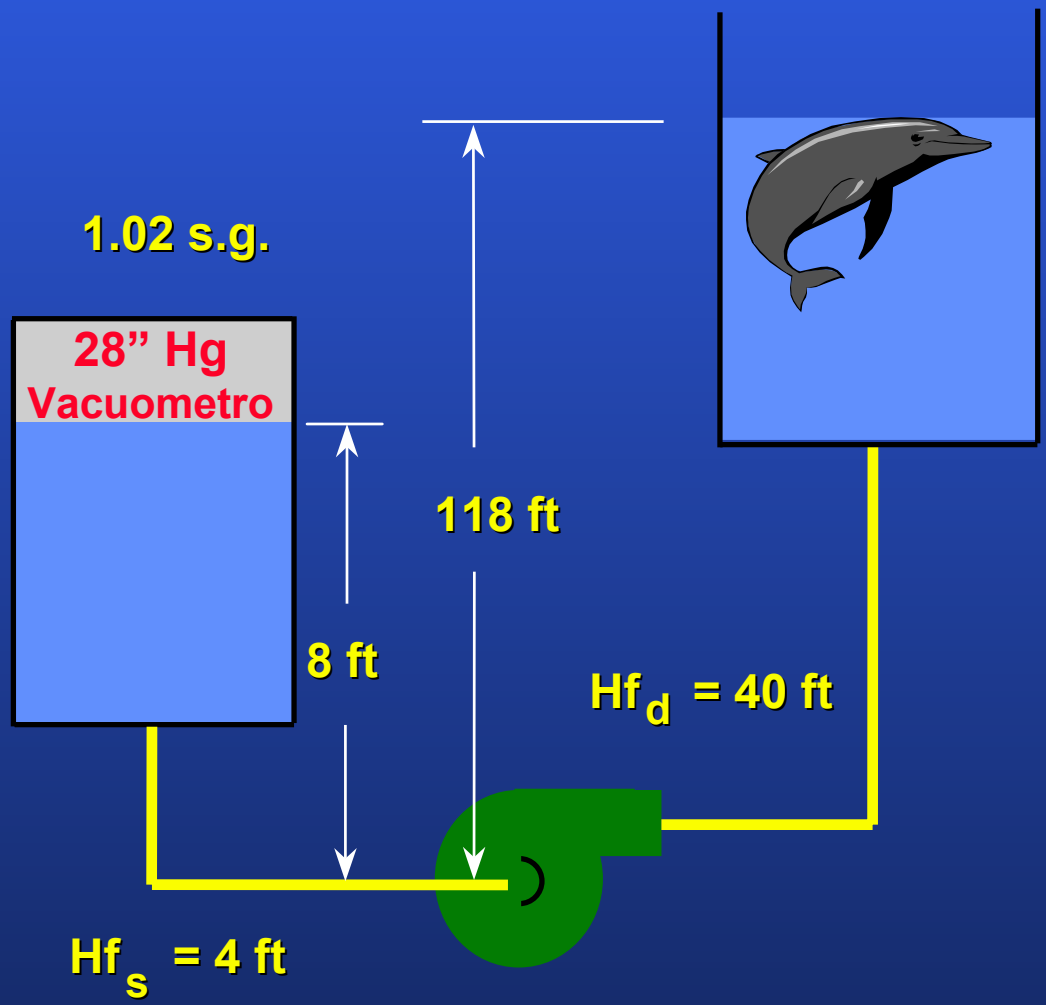




PROBLEMA DE ALTURA TOTAL

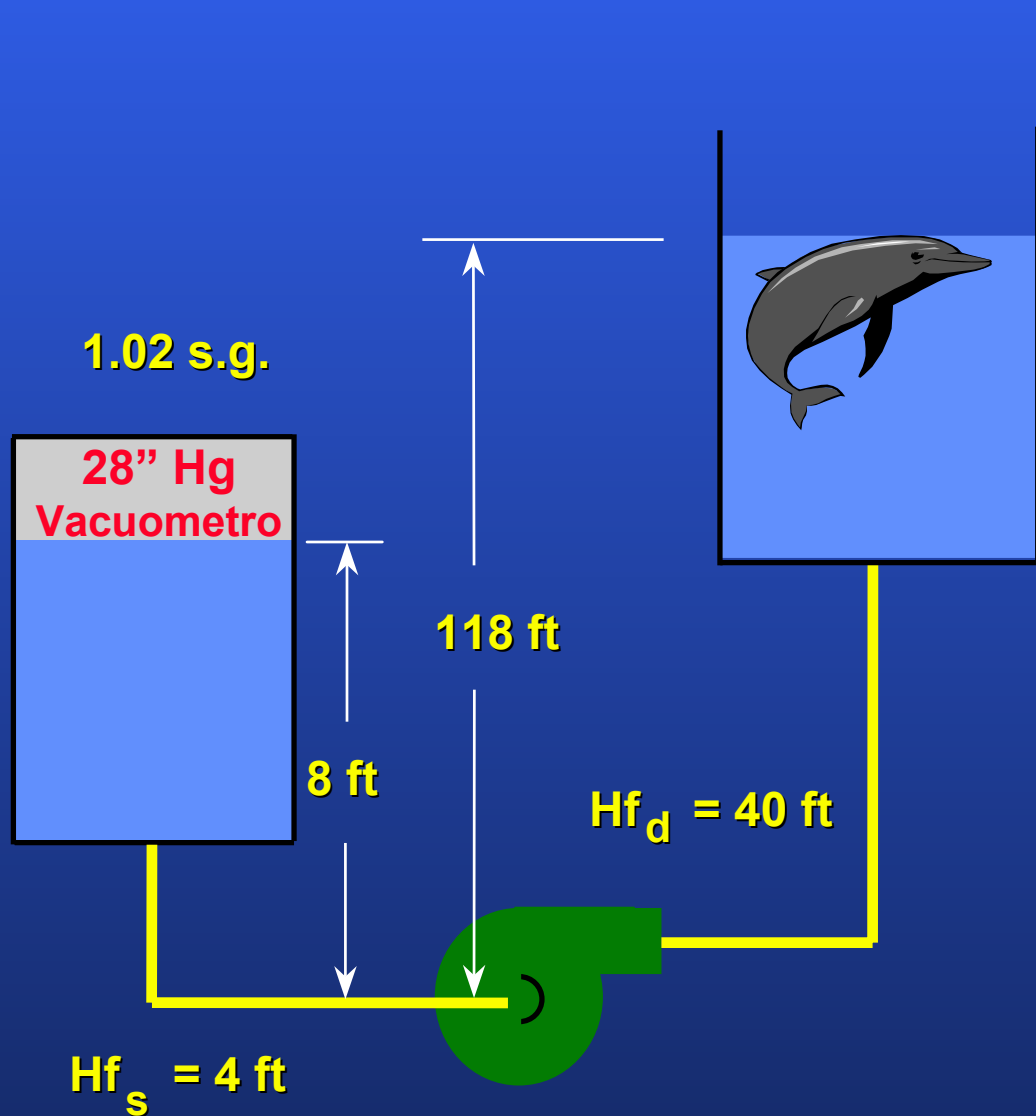
$$30''\text{Hg} - 28''\text{HG} = 2'' \text{ Hg}$$

$$\frac{2}{30} \quad \frac{x}{14.7} = .98 \text{ PSIA}$$





PROBLEMA DE ALTURA TOTAL



$$30''\text{Hg} - 28''\text{HG} = 2'' \text{ Hg}$$

$$\frac{2}{30} \quad \frac{x}{14.7} = .98 \text{ PSIA}$$

$$\frac{(14.7 - .98) \times 2.31}{1.02} = 31.1 \text{ ft}$$

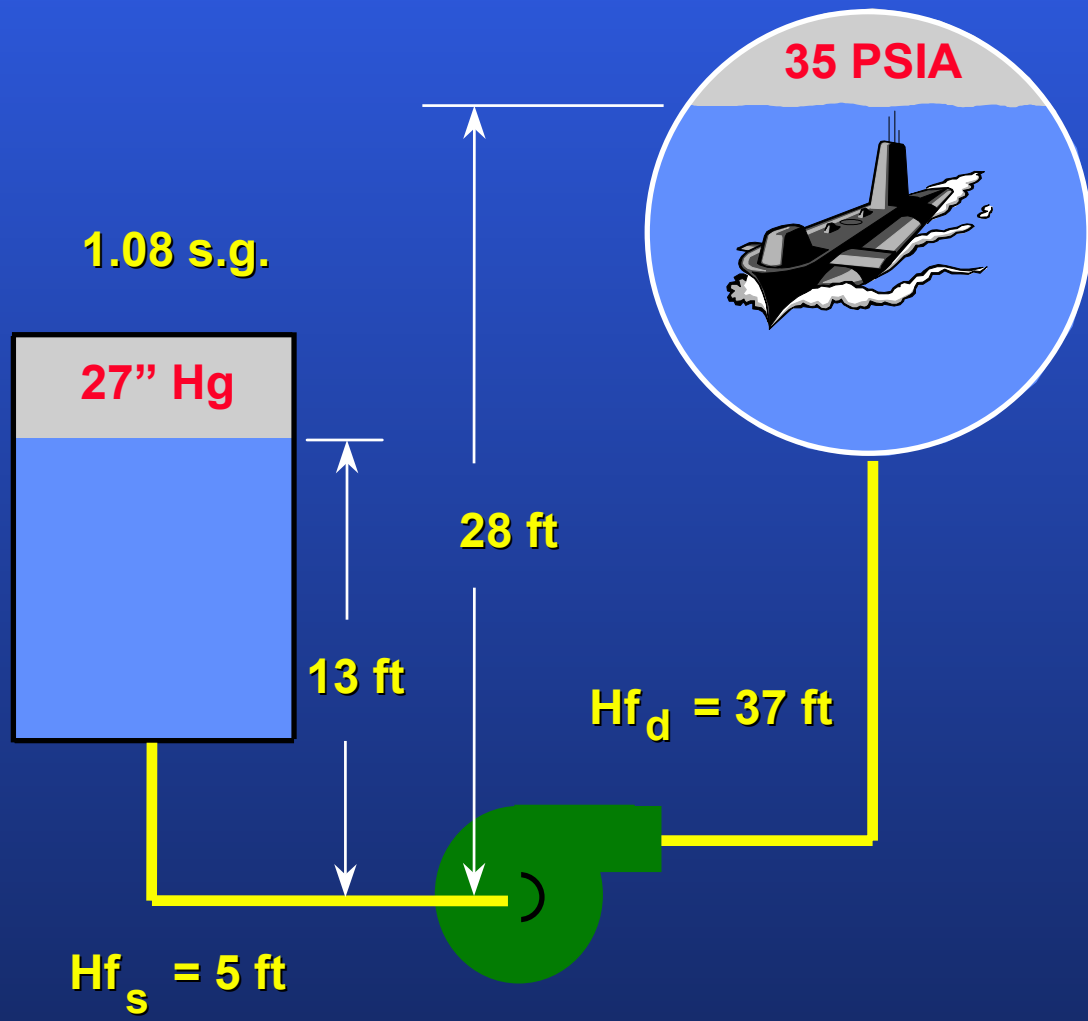
$$118 - 8 = 110 \text{ ft}$$

$$4 + 40 = 44 \text{ ft}$$

$$185.1 \text{ ft TH}$$



PROBLEMA DE ALTURA TOTAL

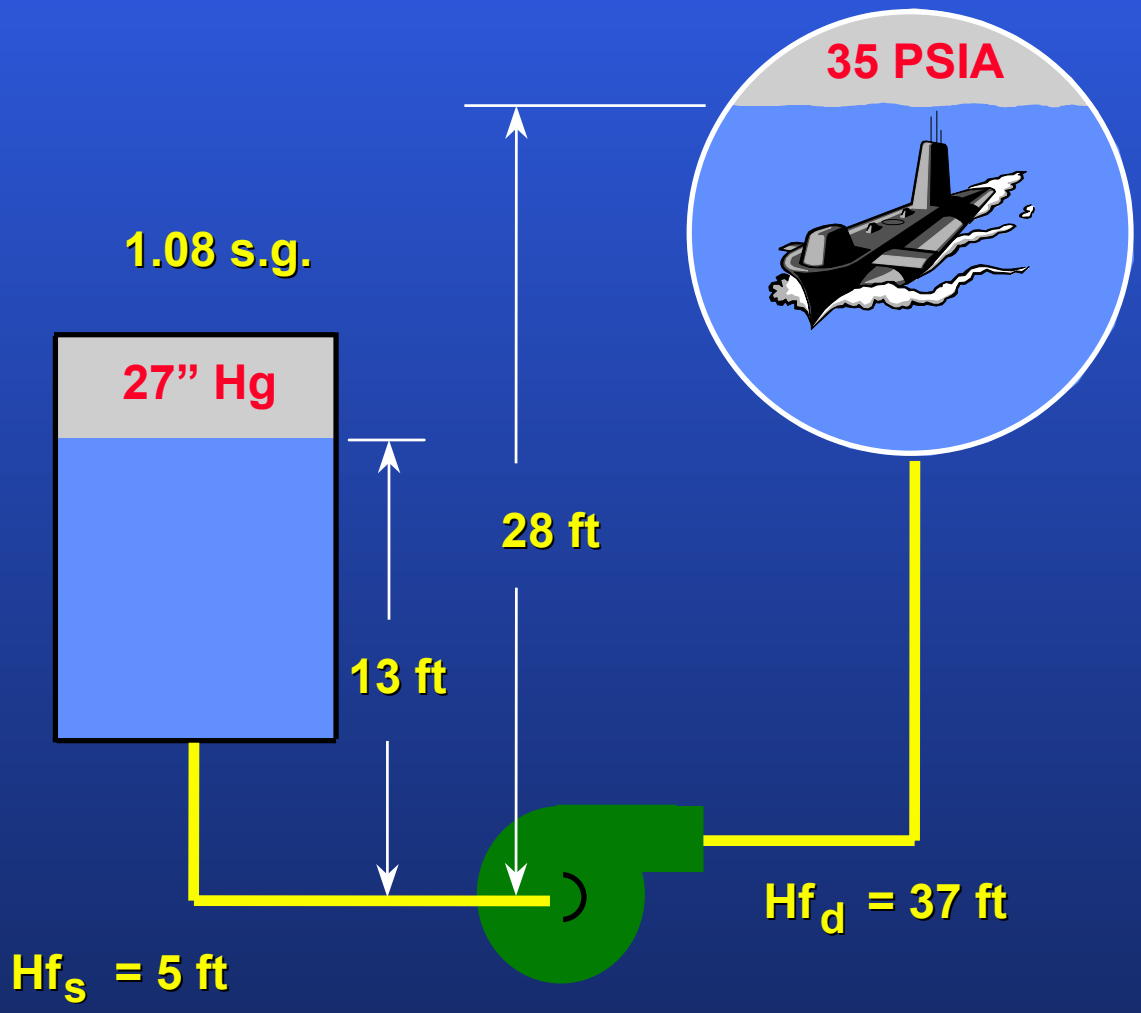




PROBLEMA DE ALTURA TOTAL

$$30''\text{Hg} - 27''\text{HG} = 3'' \text{Hg}$$

$$\frac{3}{30} \times \frac{x}{14.7} = 1.47 \text{ PSIA}$$





PROBLEMA DE ALTURA TOTAL

$$30''\text{Hg} - 27''\text{HG} = 3'' \text{ Hg}$$

$$\frac{3}{30} \times \frac{x}{14.7} = 1.47 \text{ PSIA}$$

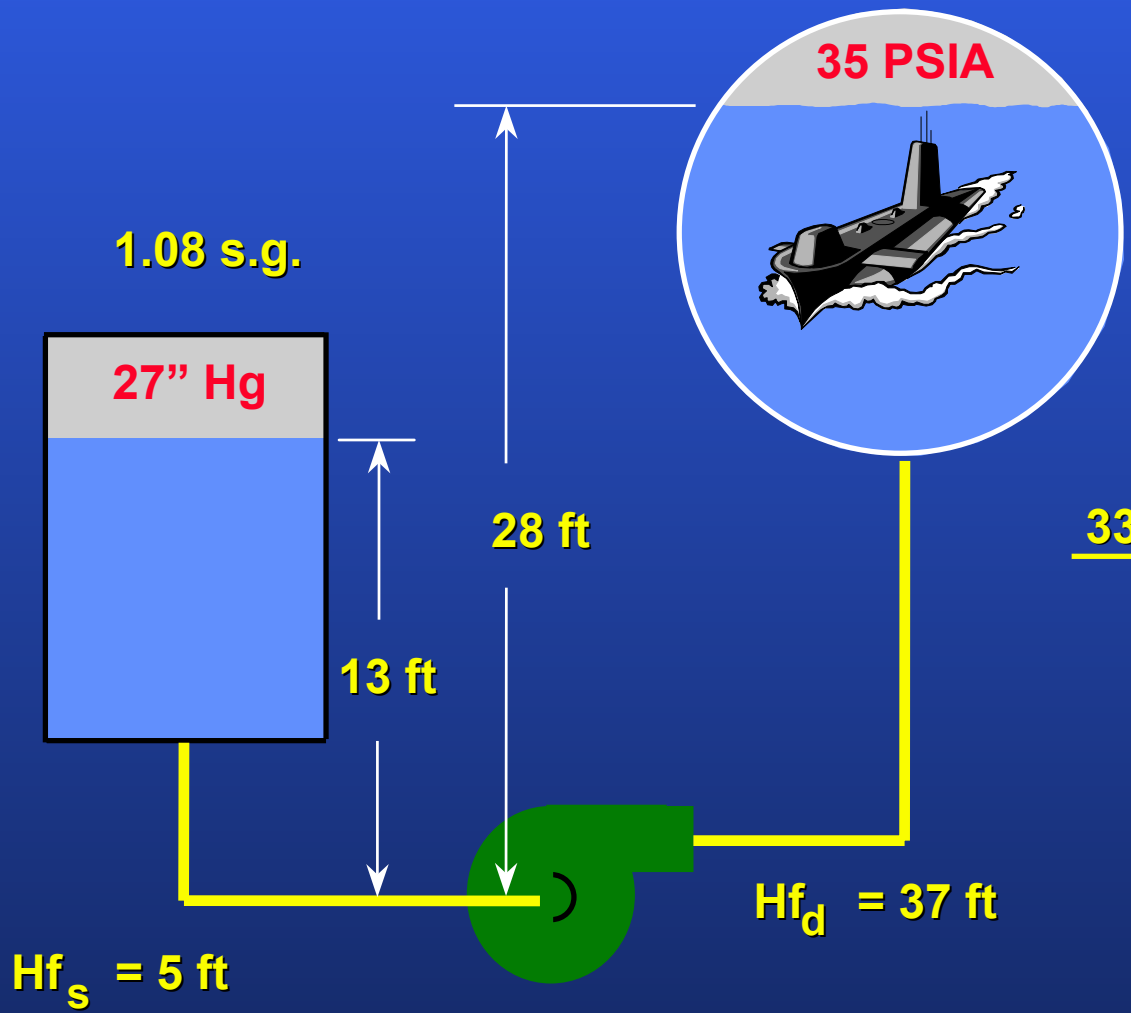
$$\begin{array}{r} 35 \text{ PSIA} \\ - 1.47 \text{ PSIA} \\ \hline 33.53 \text{ PSIA} \end{array}$$

$$\frac{33.53 \times 2.31}{1.08} = 71.7 \text{ ft}$$

$$28 \text{ ft} - 13 \text{ ft} = 15 \text{ ft}$$

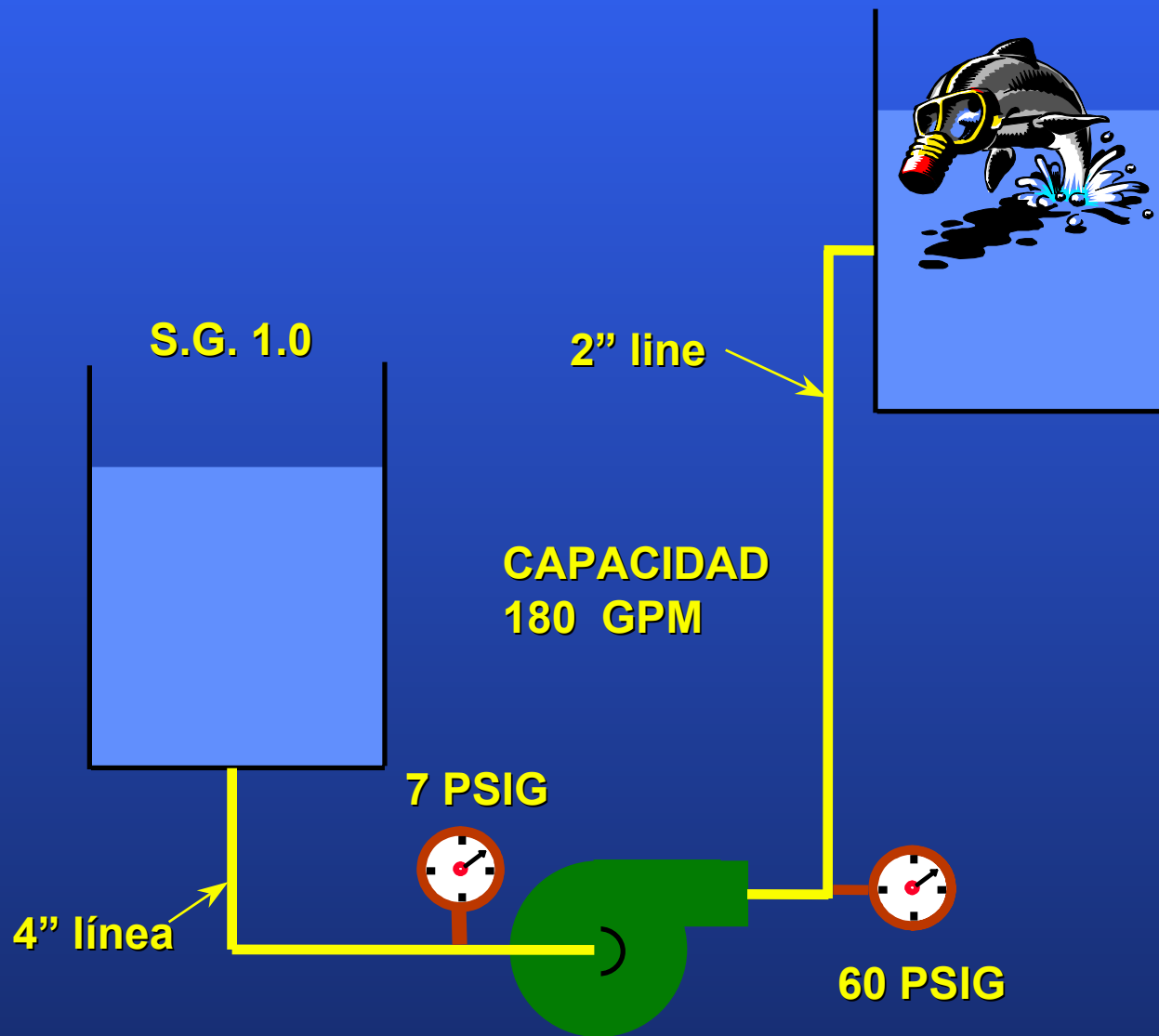
$$5 + 37 = 42 \text{ ft}$$

$$\underline{\underline{128.7 \text{ ft TH}}}$$





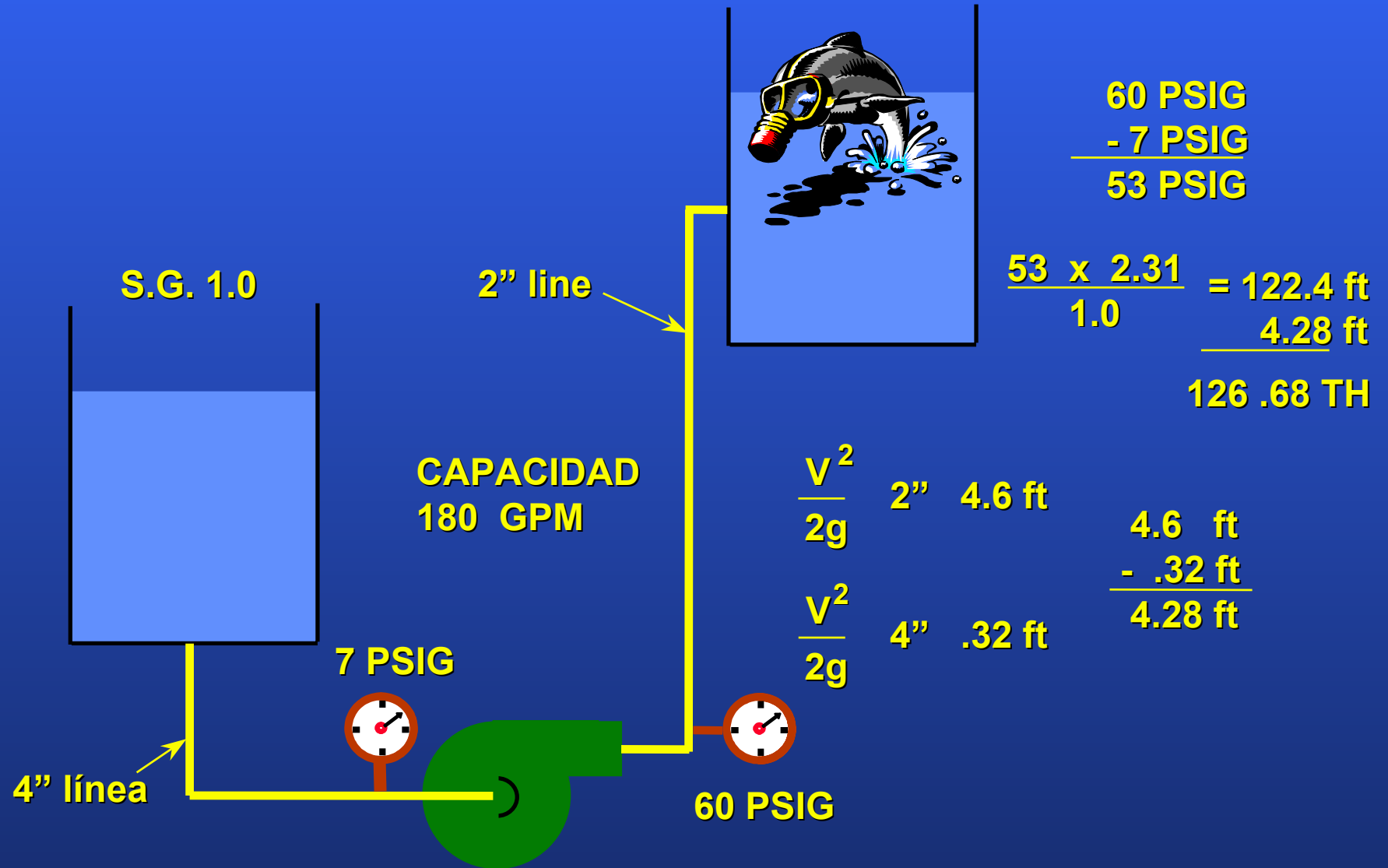
PROBLEMA DE ALTURA TOTAL



Tuberías en schedule 40



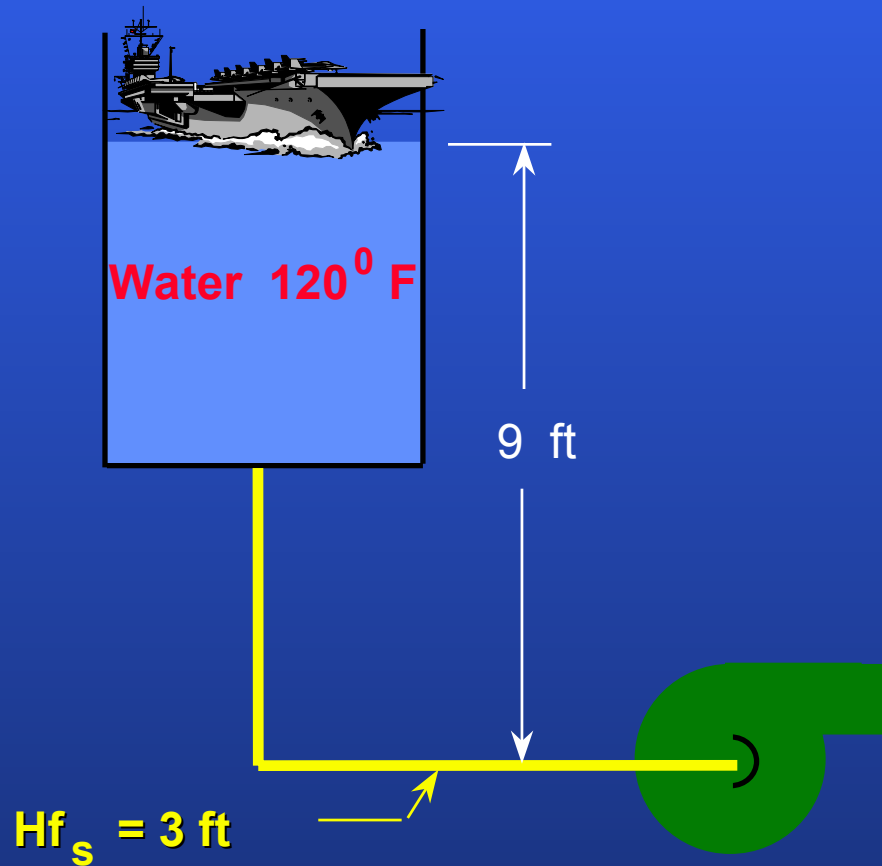
PROBLEMA DE ALTURA TOTAL



Tuberías en schedule 40



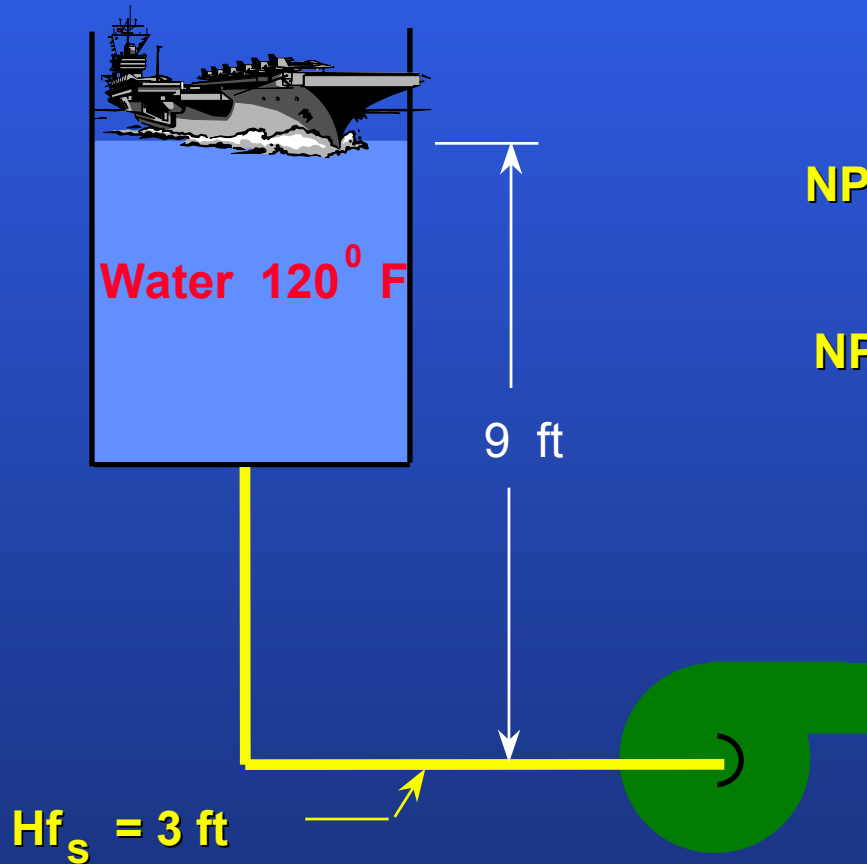
PROBLEMA NPSHd



Presión de Vapor 120 °F agua = 1.692 PSIA
Gravedad Especifica 120 °F agua = 0.99



PROBLEMA NPSHd



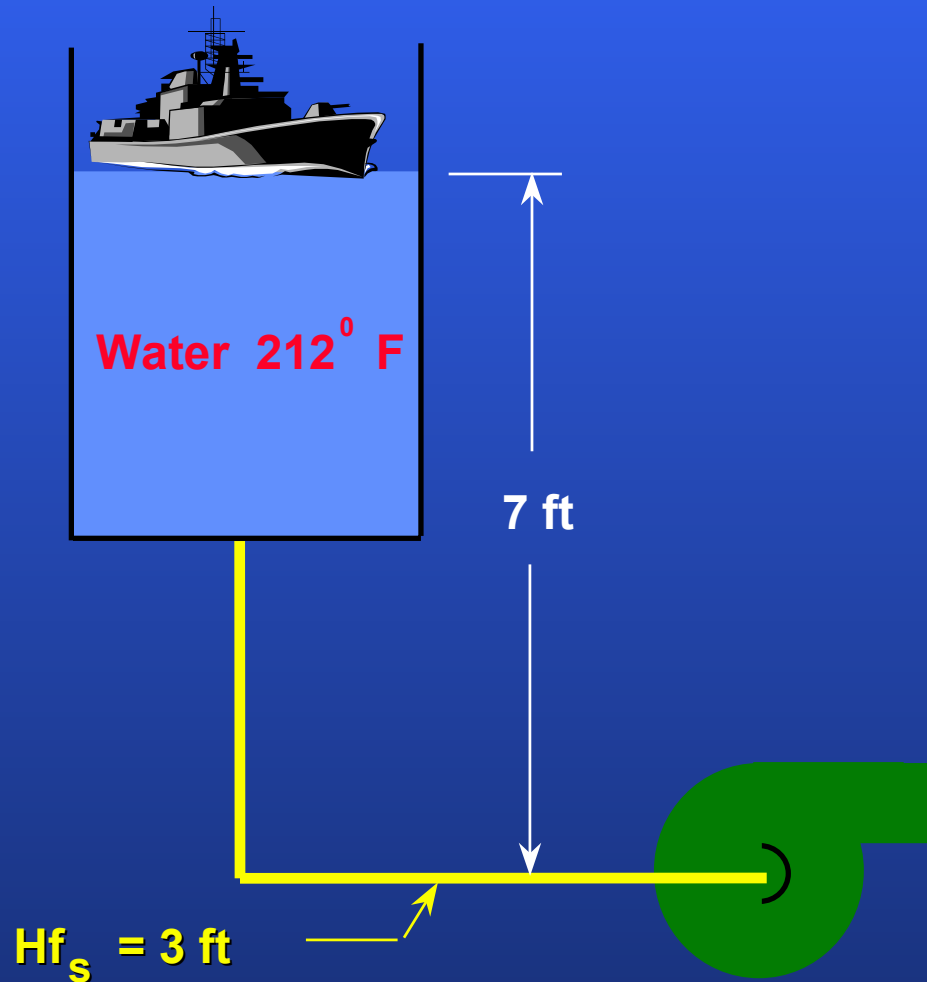
$$\text{NPSHd} = \frac{(14.7 - 1.692) 2.31}{.99} + 9 - 3$$

$$\text{NPSHd} = 30.4 + 6 = 36.4 \text{ ft}$$

Presión de Vapor 120 °F agua = 1.692 PSIA
Gravedad Especifica 120 °F agua = 0.99



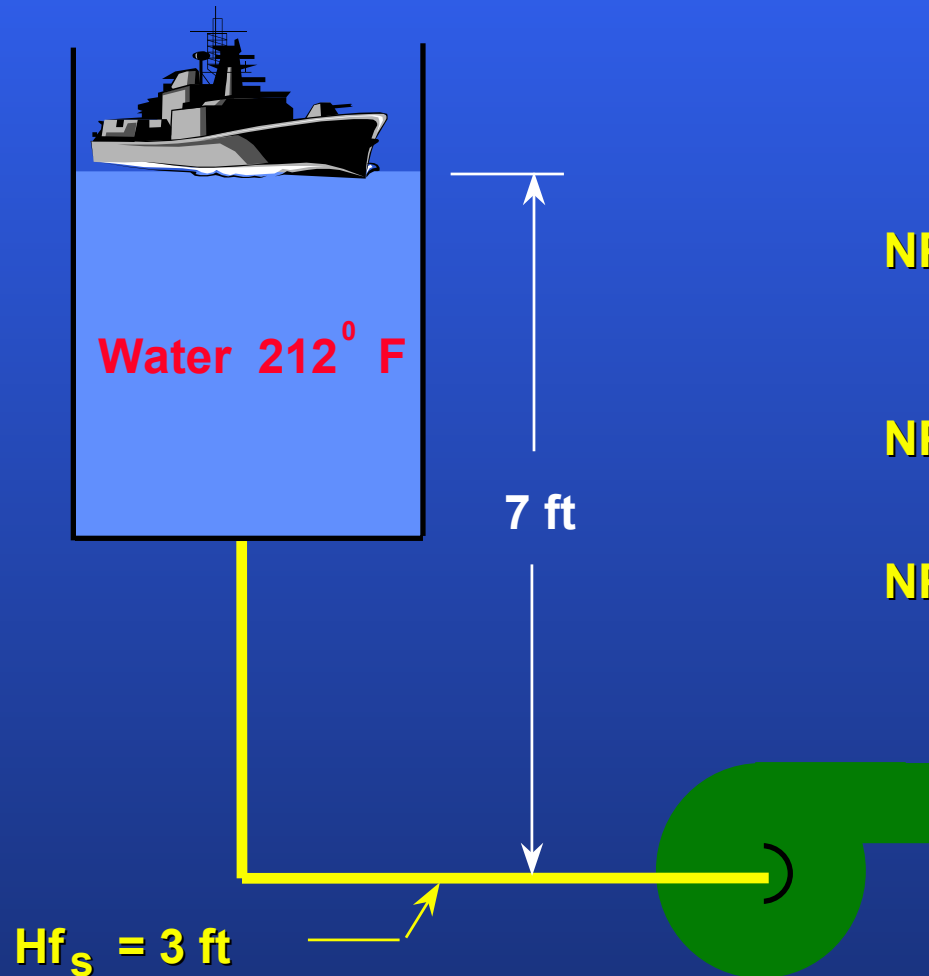
PROBLEMA NPSHd



Presión de Vapor 212 °F agua = 14.7 PSIA
Gravedad Especifica 212 °F agua = 0.959



PROBLEMA NPSHd



$$\text{NPSHd} = \frac{(14.7 - 14.7) 2.31}{.959} + 7 - 3$$

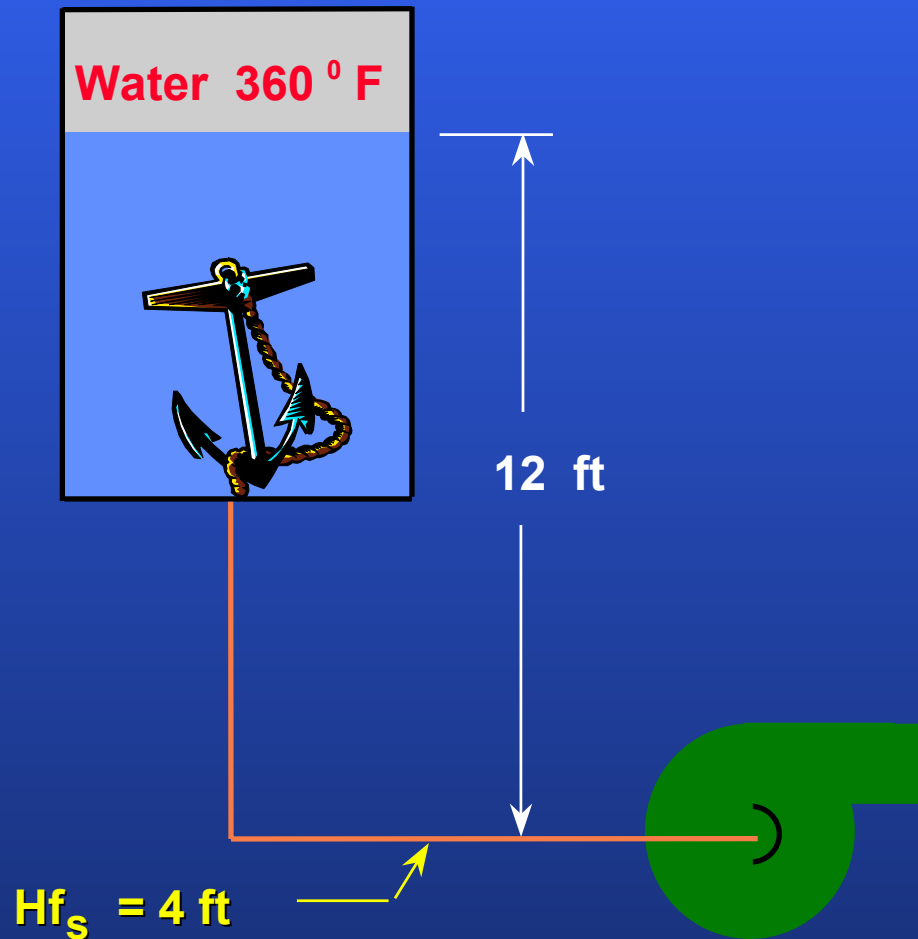
~~$$\text{NPSHd} = \frac{(14.7 - 14.7) 2.31}{.959} + 7 - 3$$~~

$$\text{NPSHd} = 7 - 3 = 4 \text{ ft}$$

Presión de Vapor 212 °F agua = 14.7 PSIA
Gravedad Especifica 212 °F agua = 0.959



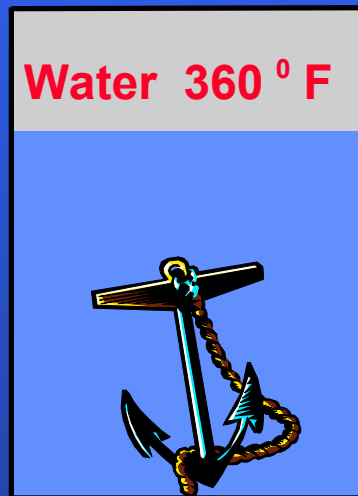
PROBLEMA NPSHd



Presion de Vapor 360 °F agua = 153.04 PSIA
Gravedad Especifica 360 °F agua = 0.886



PROBLEMA NPSHd



$$NPSHd = \frac{(153.04 - 153.04) 2.31}{.886} + 12 - 4$$

~~$$NPSHd = \frac{(153.04 - 153.04) 2.31}{.886} + 12 - 4$$~~

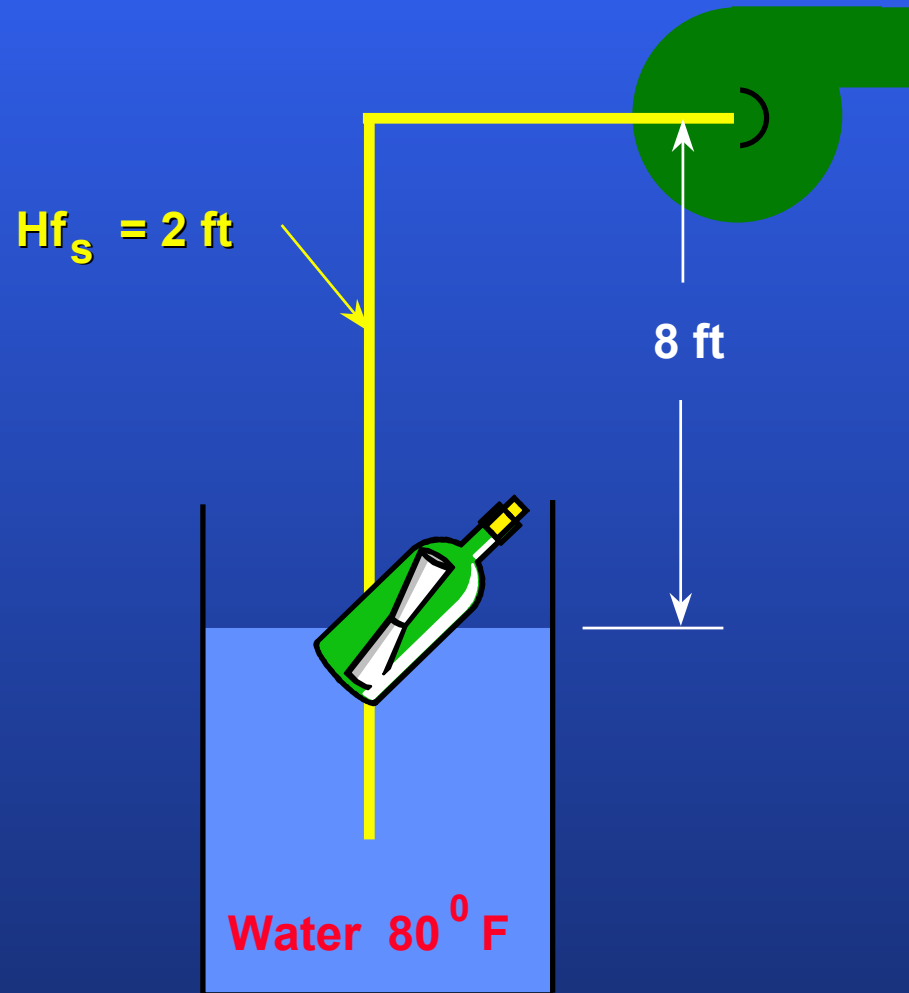
$$NPSHd = 12 - 4 = 8 \text{ ft}$$

$$Hf_s = 4 \text{ ft}$$

Presion de Vapor 360 °F agua = 153.04 PSIA
Gravedad Especifica 360 °F agua = 0.886



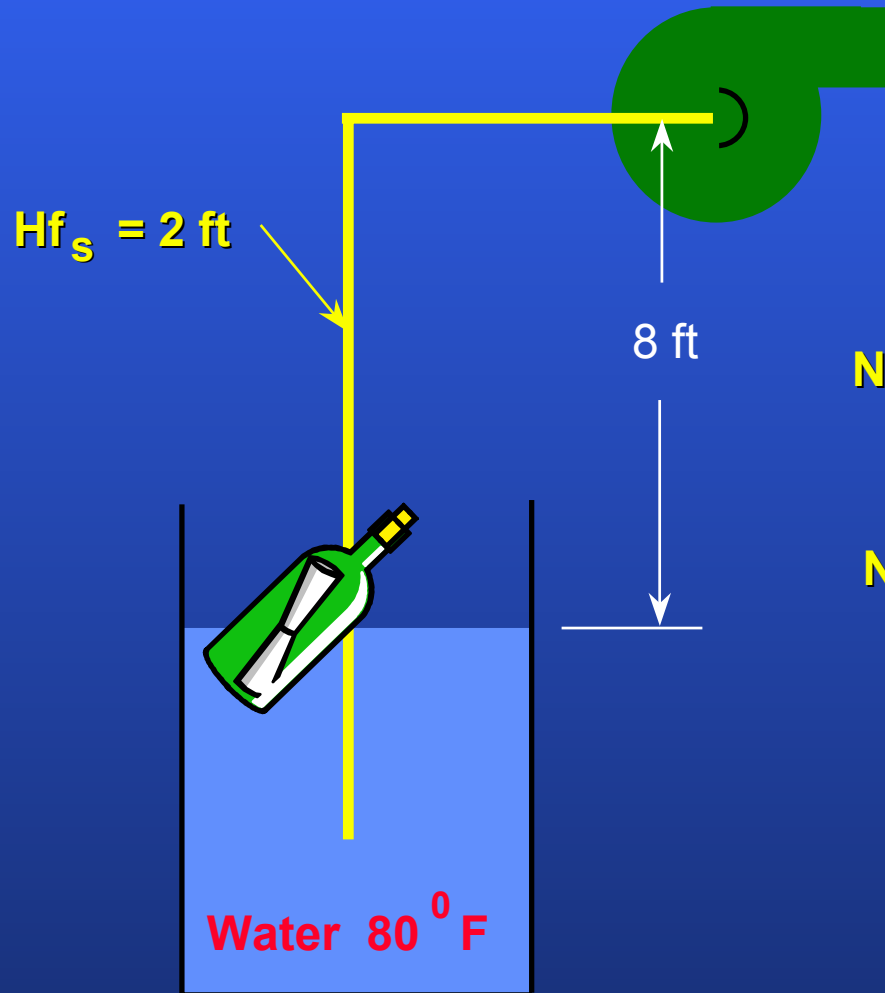
PROBLEMA NPSHd



Presión de Vapor 80°F agua = .5069 PSIA
Gravedad Especifica 80°F agua = 0.998



PROBLEMA NPSHd



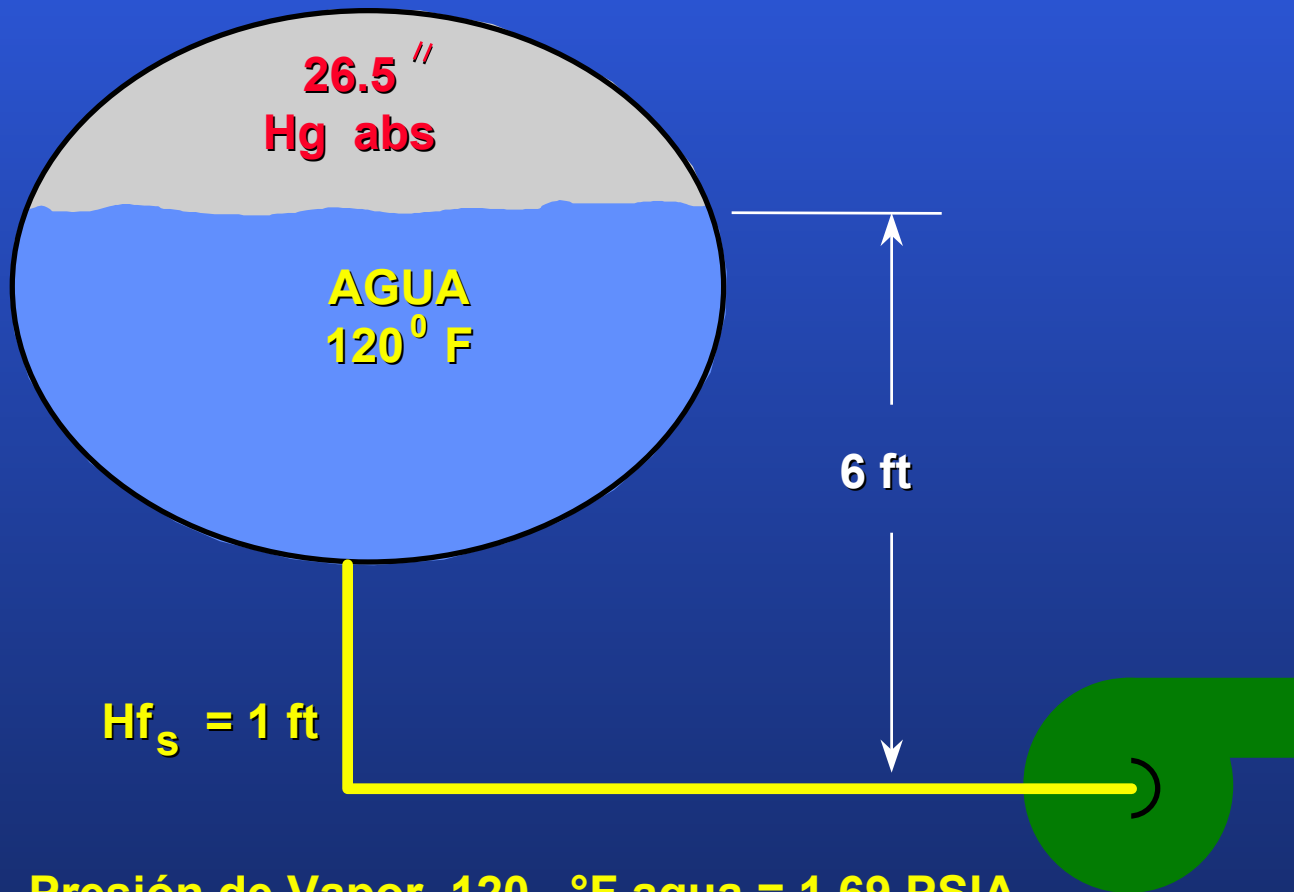
$$NPSH_d = \frac{(14.7 - .5069) 2.31}{.998} - (8 + 2)$$

$$NPSH_d = 32.85 - 10 = 22.85 \text{ ft}$$

Presión de Vapor 80 °F agua = .5069 PSIA
Gravedad Especifica 80 °F agua = 0.998



PROBLEMA NPSHd



Presión de Vapor 120 °F agua = 1.69 PSIA

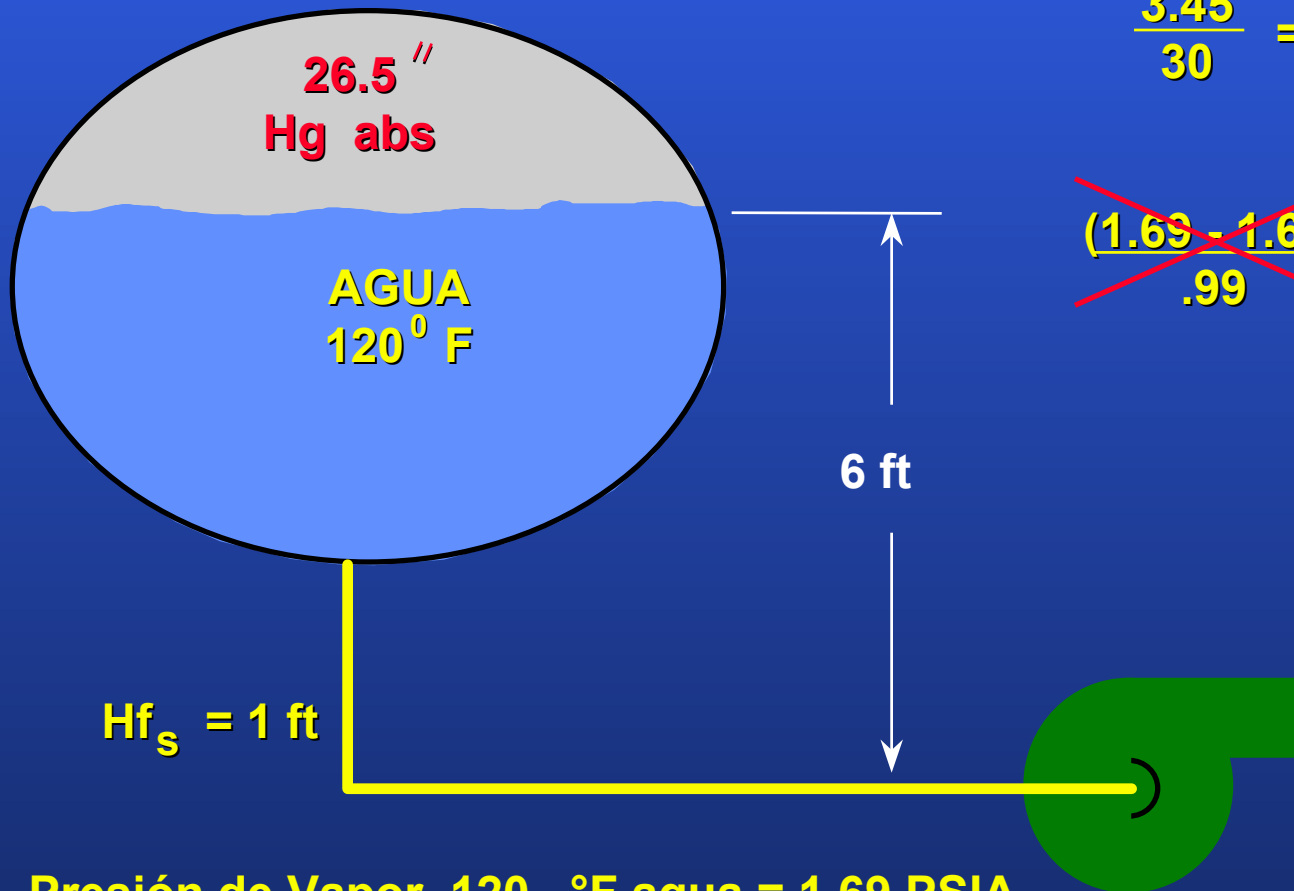
Gravedad Especifica 120 °F agua = 0.99



PROBLEMA NPSHd

$$30 - 26.5 = 3.45 \text{ Hg abs}$$

$$\frac{3.45}{30} = \frac{X}{14.7} \quad X = 1.69 \text{ PSIA}$$

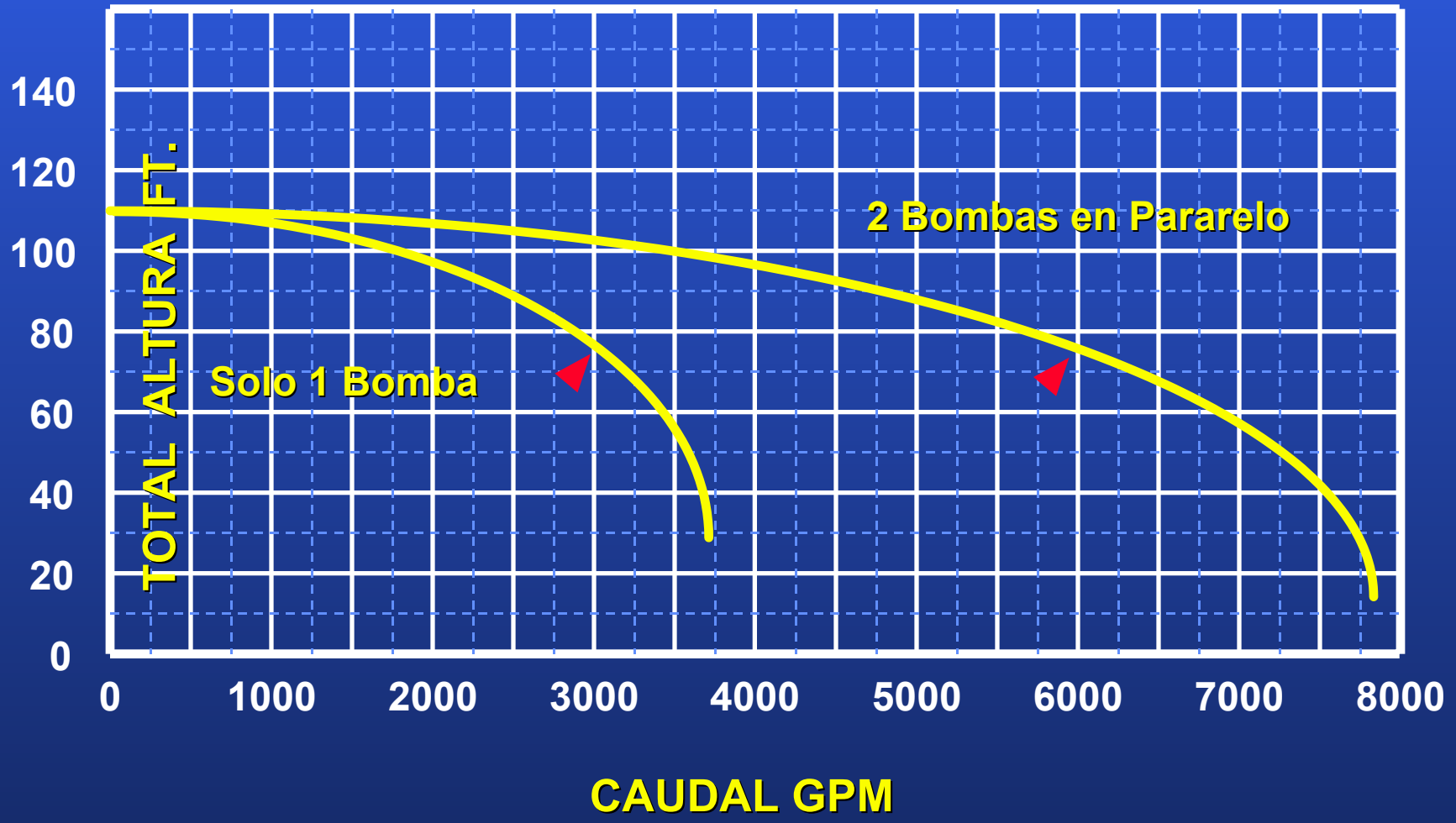


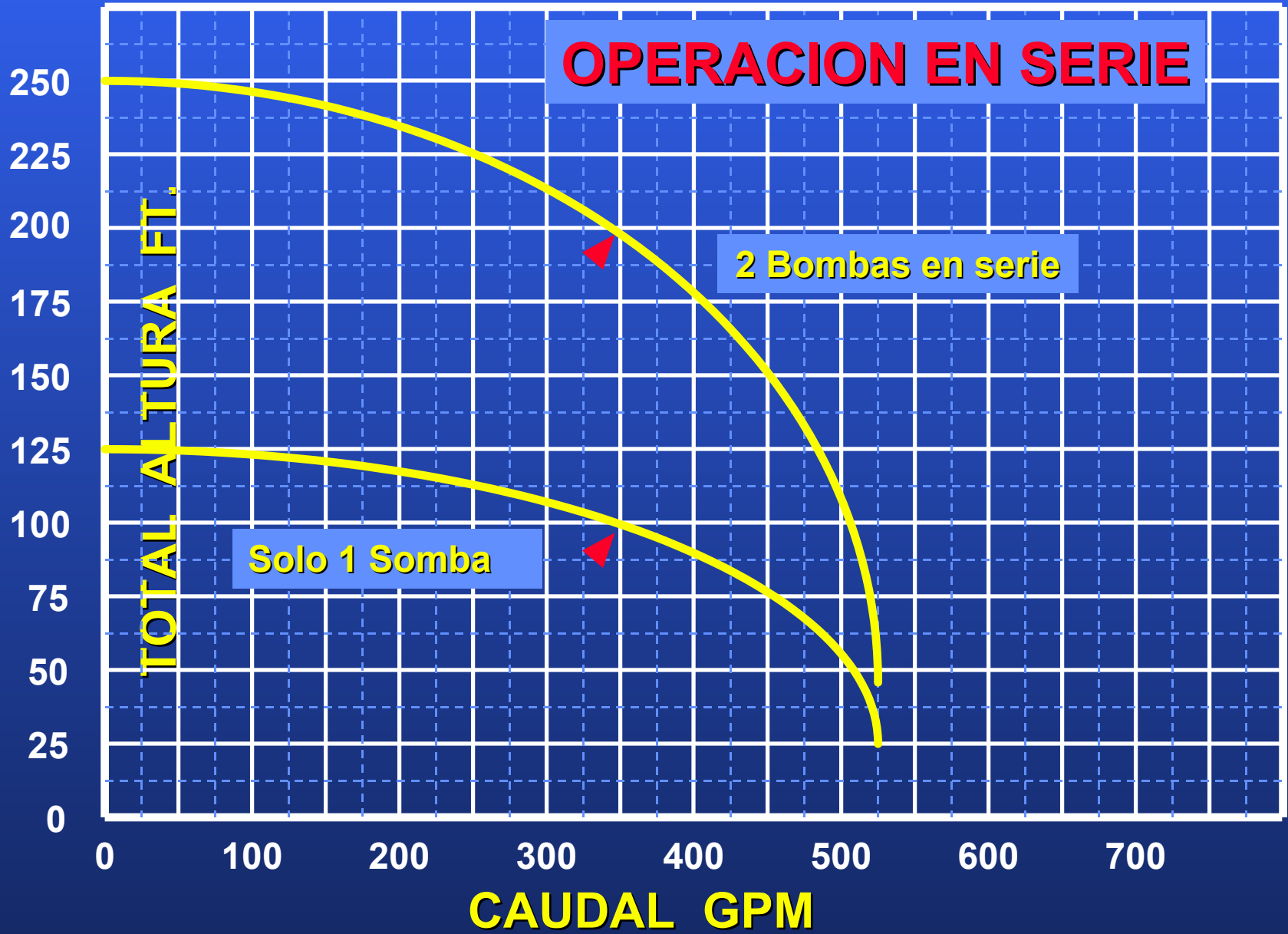
~~$$\frac{(1.69 - 1.69)}{.99} 2.31 + 6 - 1 = 5 \text{ ft}$$~~

Presión de Vapor 120 °F agua = 1.69 PSIA
Gravedad Especifica 120 °F agua = 0.99



OPERACION EN PARALELO







CAMBIOS DE VELOCIDAD

$$\frac{RPM_1}{RPM_2} = \frac{GPM_1}{GPM_2} = \sqrt{\frac{ALTURA_1}{ALTURA_2}} = \sqrt[3]{\frac{BHP_1}{BHP_2}}$$

$$\left[\frac{RPM_1}{RPM_2} \right]^3 = \frac{BHP_1}{BHP_2}$$

$$\left[\frac{RPM_1}{RPM_2} \right]^2 = \frac{ALTURA_1}{ALTURA_2}$$

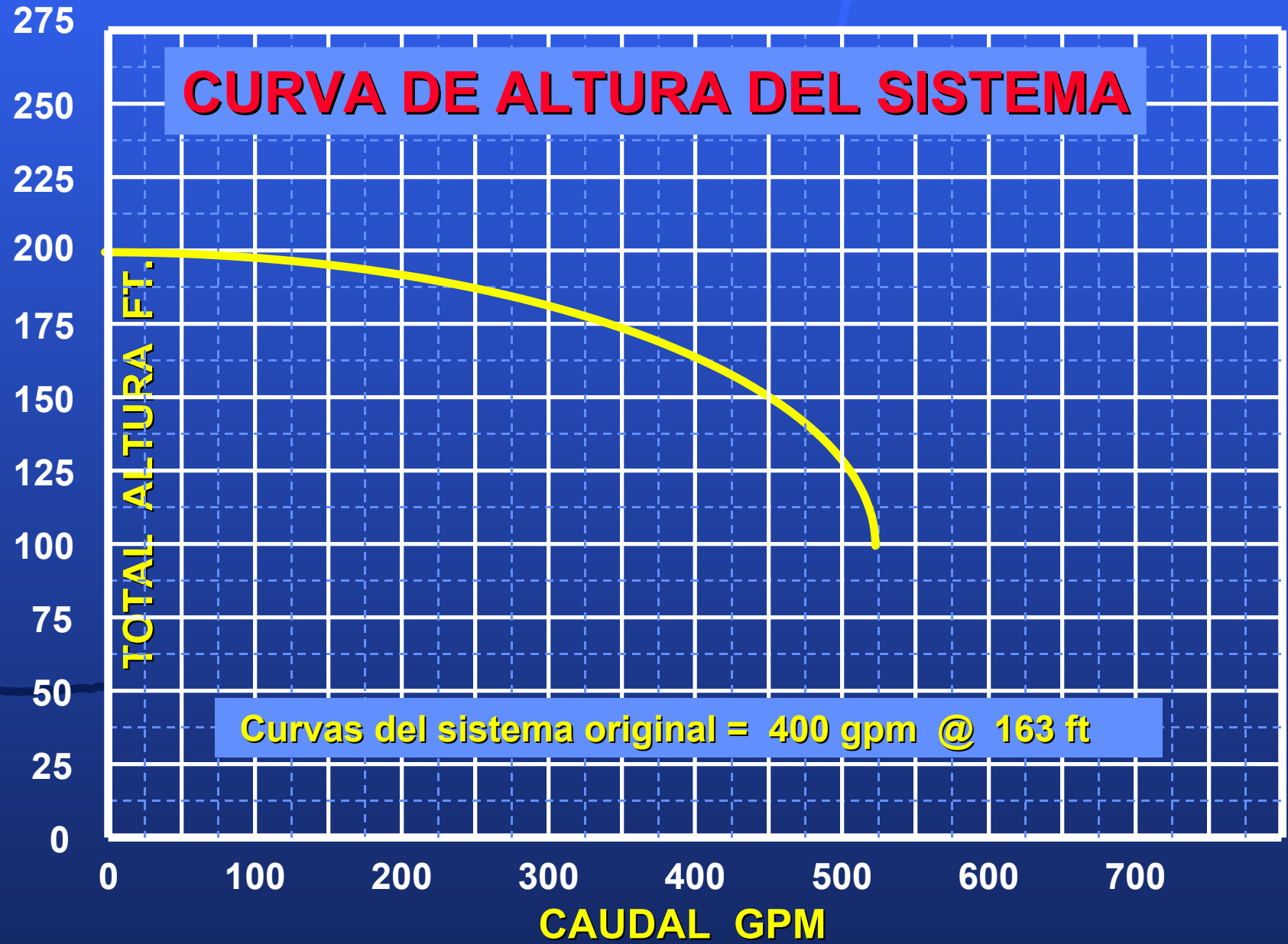


CAMBIO DE DIAMETROS DEL IMPULSOR

$$\frac{IMP_1}{IMP_2} = \frac{GPM_1}{GPM_2} = \sqrt{\frac{ALTURA_1}{ALTURA_2}} = \sqrt[3]{\frac{BHP_1}{BHP_2}}$$

$$\left[\frac{IMP_1}{IMP_2} \right]^3 = \frac{BHP_1}{BHP_2}$$

$$\left[\frac{IMP_1}{IMP_2} \right]^2 = \frac{ALTURA_1}{ALTURA_2}$$





CURVA DE ALTURA DEL SISTEMA APROXIMADO

Curvas del Sistema = 400 gpm @ 163 ft Solicitar Altura Estatica = 50 ft

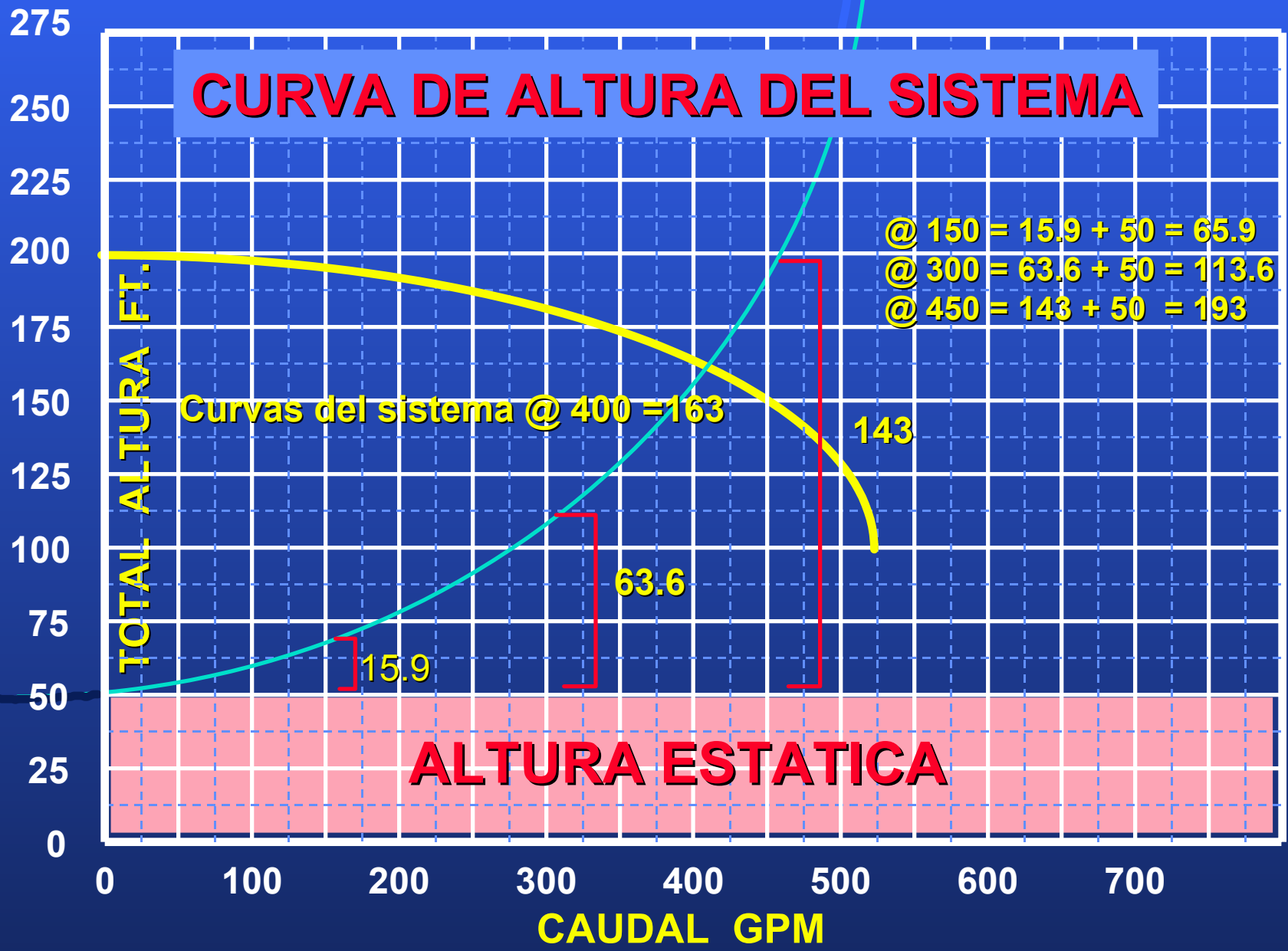
Componentes de fricción en 400 gpm is (163 ft - 50 ft) = 113

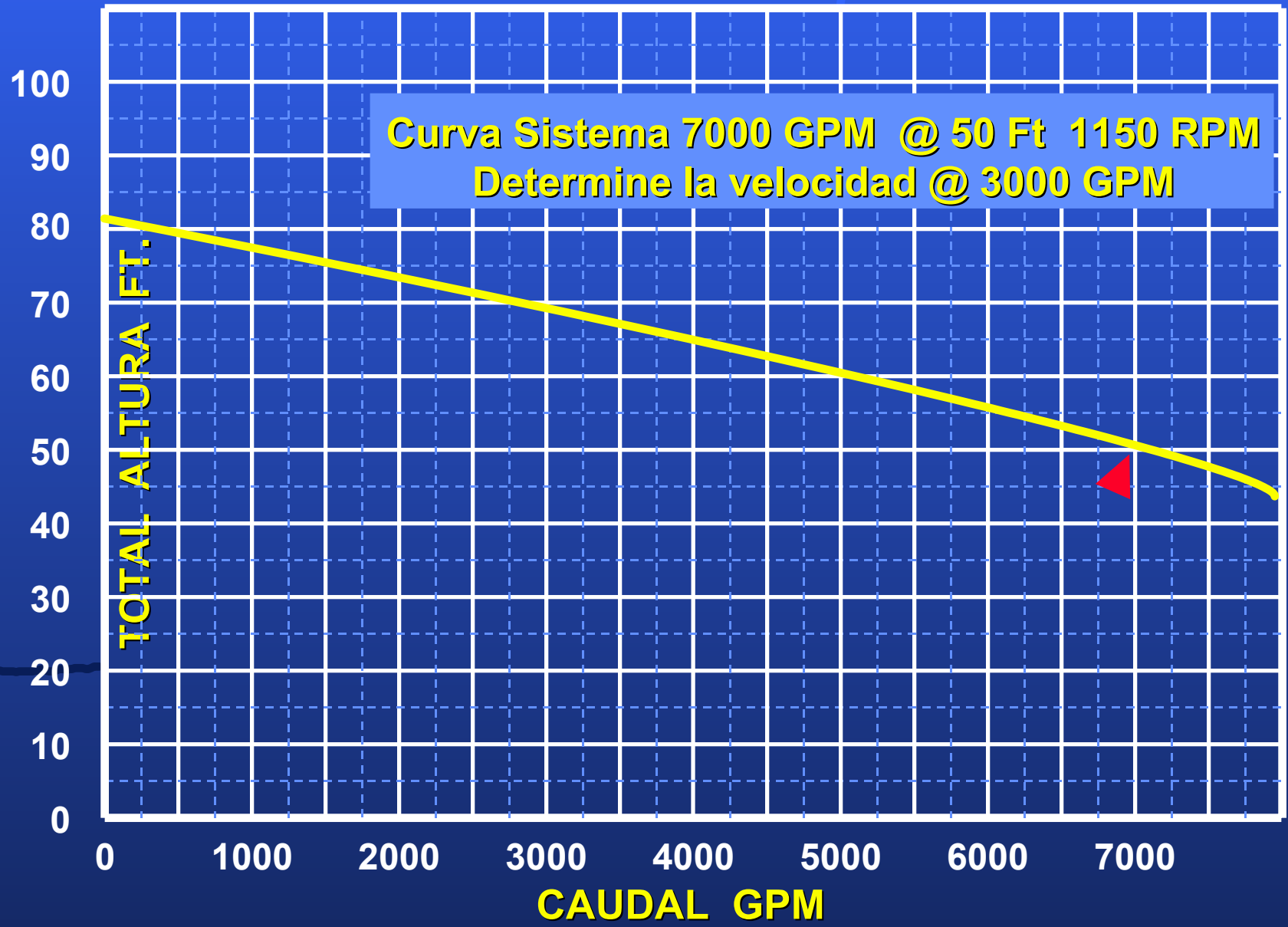
Pot leyes de afinidad se calculan componentes de fricción en otros caudales.
Ejemplo:

$$\text{A 150 gpm} \quad \left(\frac{150}{400}\right)^2 \times 113 = 15.9 \text{ ft} + 50 \text{ ft Estatica} = 65.9$$

$$\text{A 300 gpm} \quad \left(\frac{300}{400}\right)^2 \times 113 = 63.6 \text{ ft} + 50 \text{ ft Estatica} = 113.6$$

$$\text{A 450 gpm} \quad \left(\frac{450}{400}\right)^2 \times 113 = 143 \text{ ft} + 50 \text{ ft Estatica} = 193$$







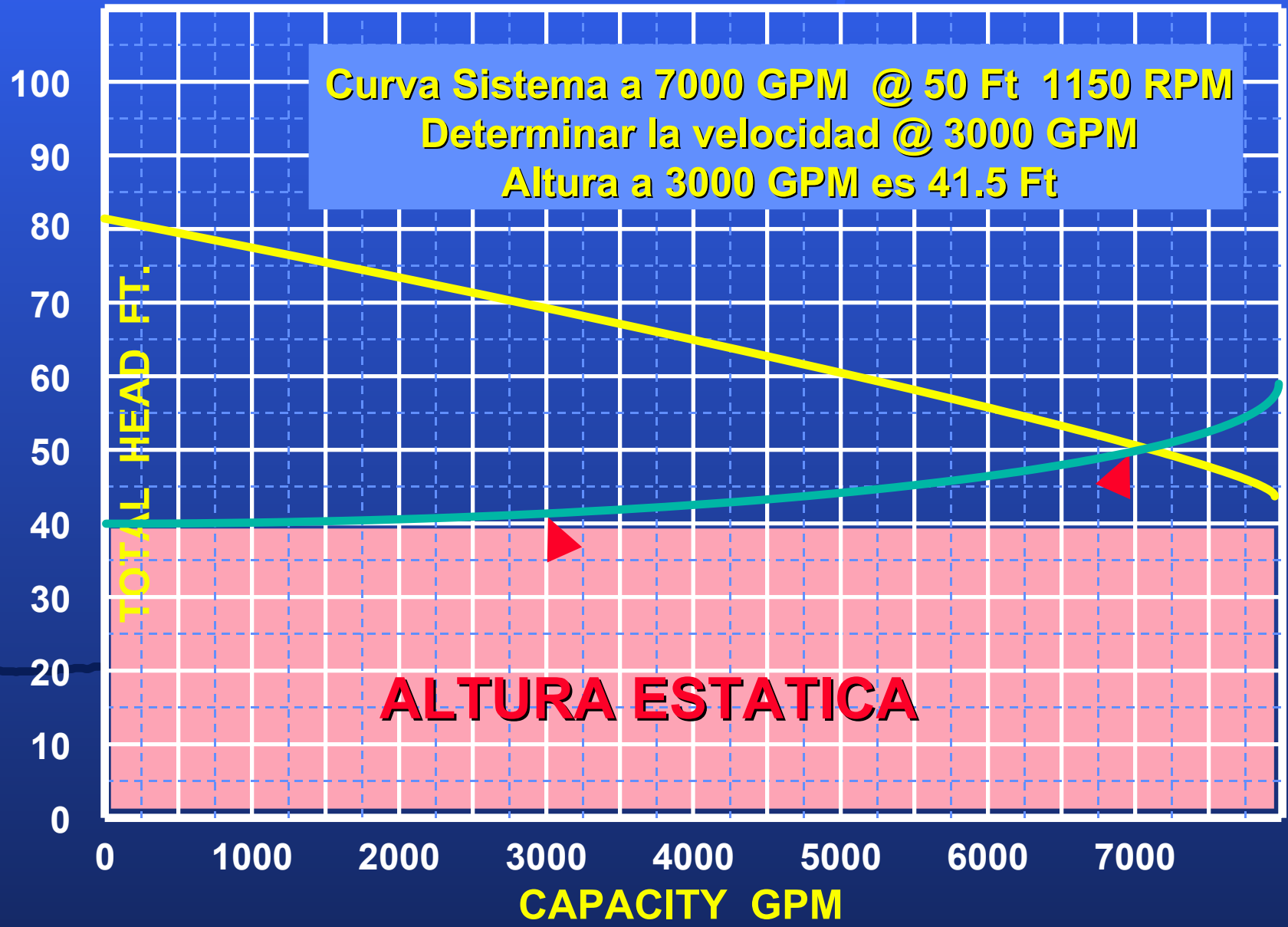
Curva del Sistema = 7000 GPM @ 50 Ft Altura 1150 RPM
Segun cliente altura estatica = 40 Ft

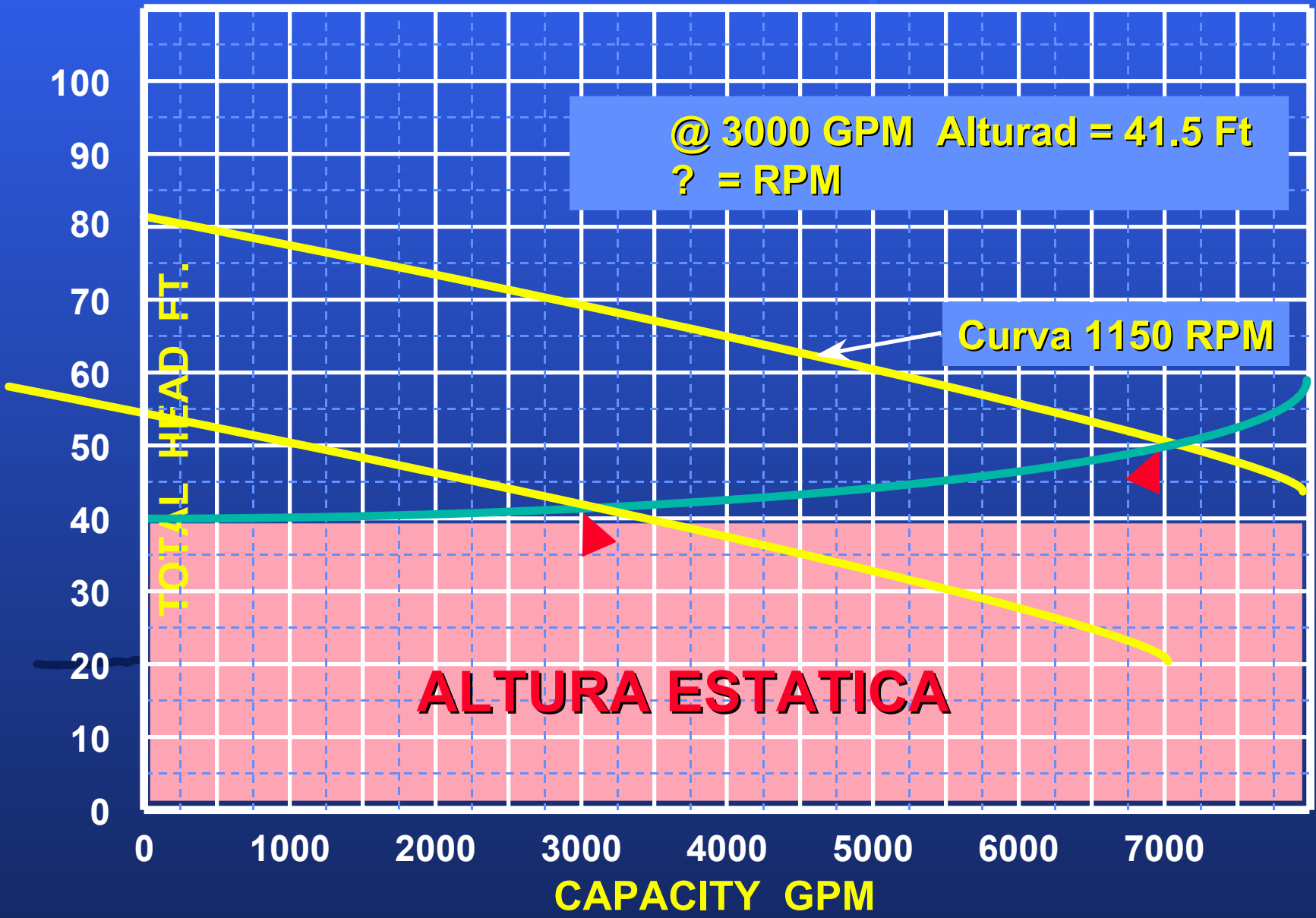
Componentes de fricción a 7000 GPM es (50 - 40) o 10 Ft

$$\text{A 2000 gpm } \left(\frac{2000}{7000}\right)^2 \times 10 = 0.8 \text{ ft} \quad + 40 \text{ ft Estatica} = 40.8$$

$$\text{A 5000 gpm } \left(\frac{5000}{7000}\right)^2 \times 10 = 5 \text{ ft} \quad + 40 \text{ ft Estatica} = 45$$

$$\text{A 8500 gpm } \left(\frac{8500}{7000}\right)^2 \times 10 = 14.7 \text{ ft} \quad + 40 \text{ ft Estatica} = 54.7$$







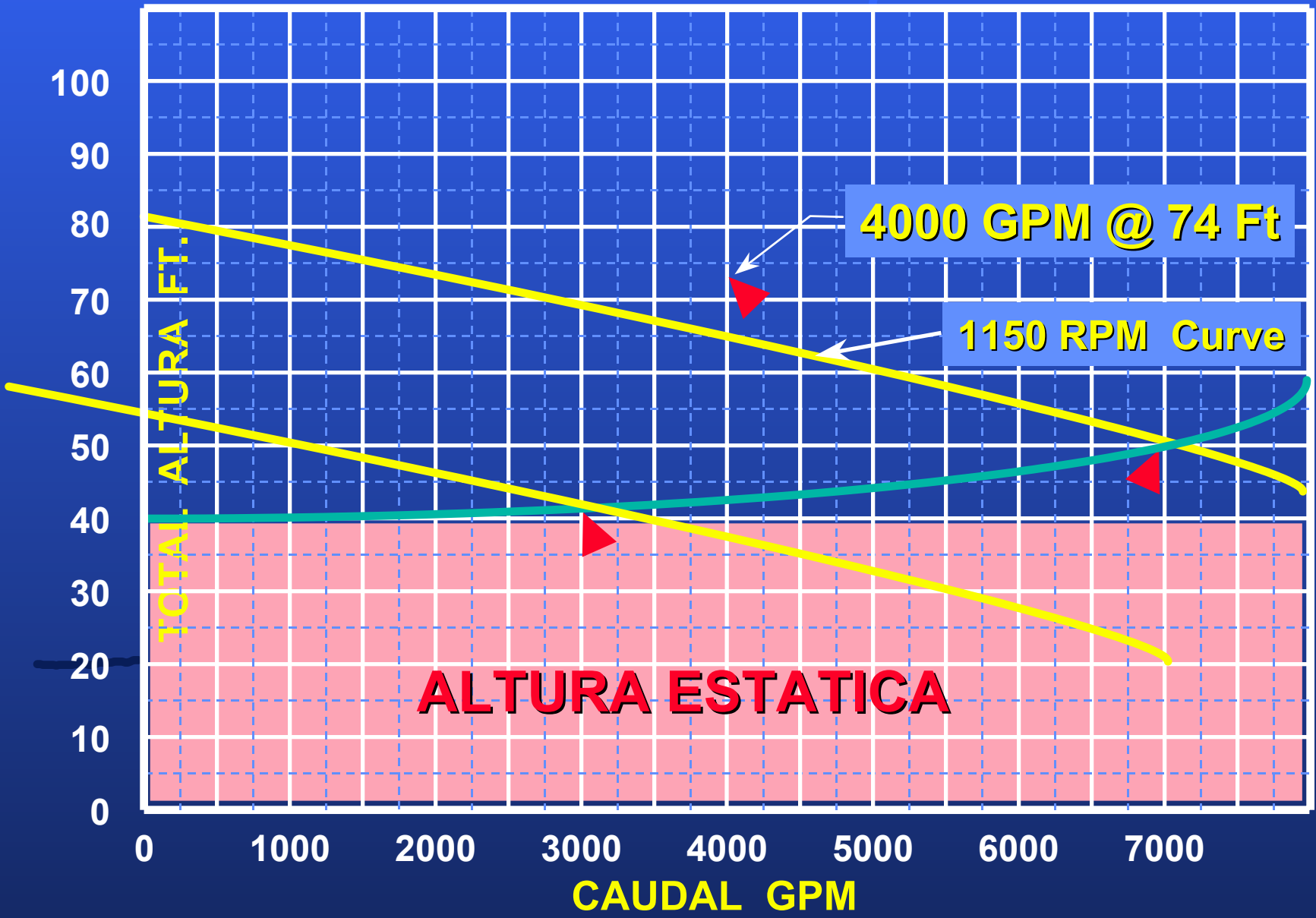
Como determinamos esta velocidad?

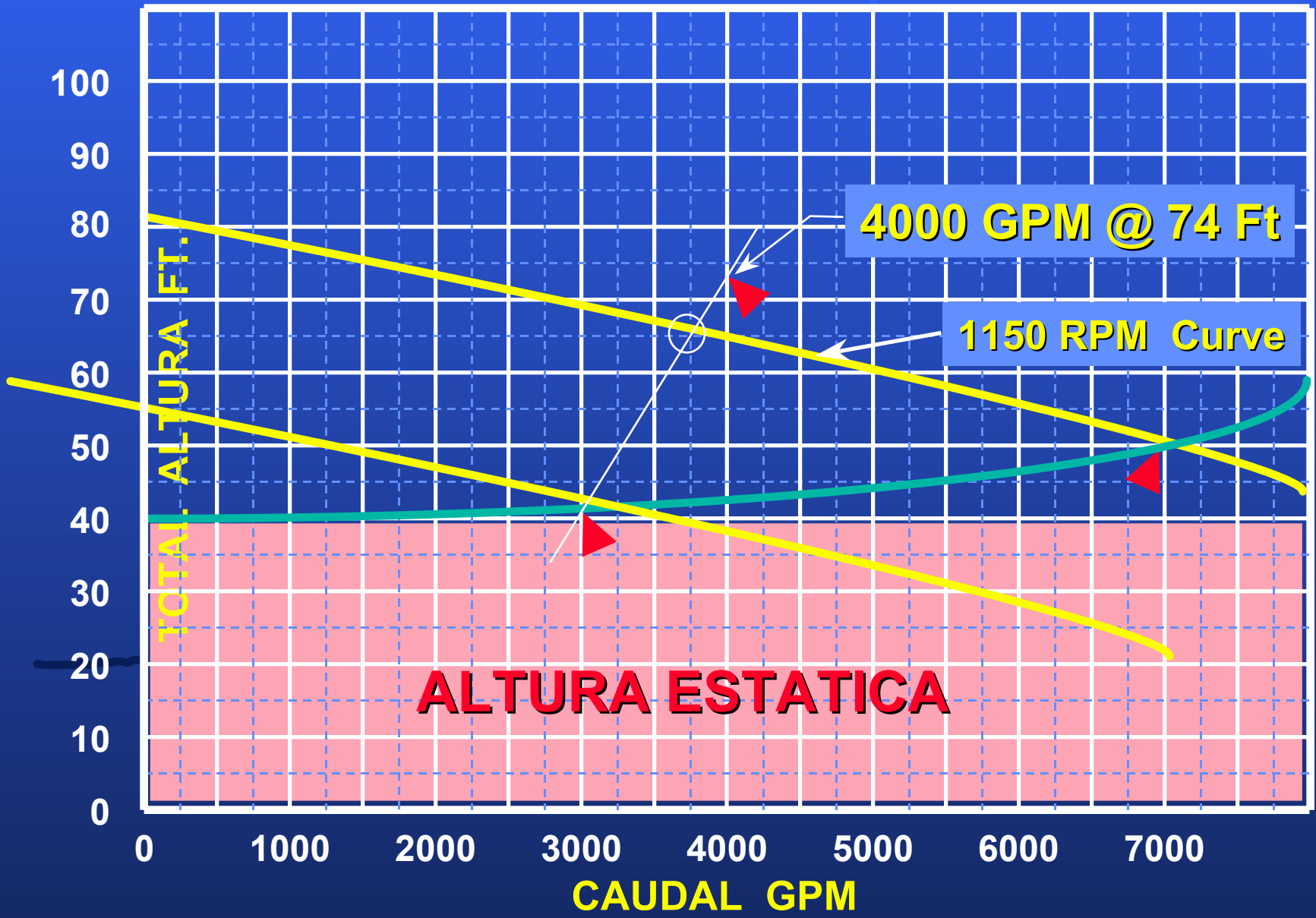
Primero asumimos que el punto en 3000 GPM y 41.5 Ft se trasladara a un punto de mayor capacidad y altura.

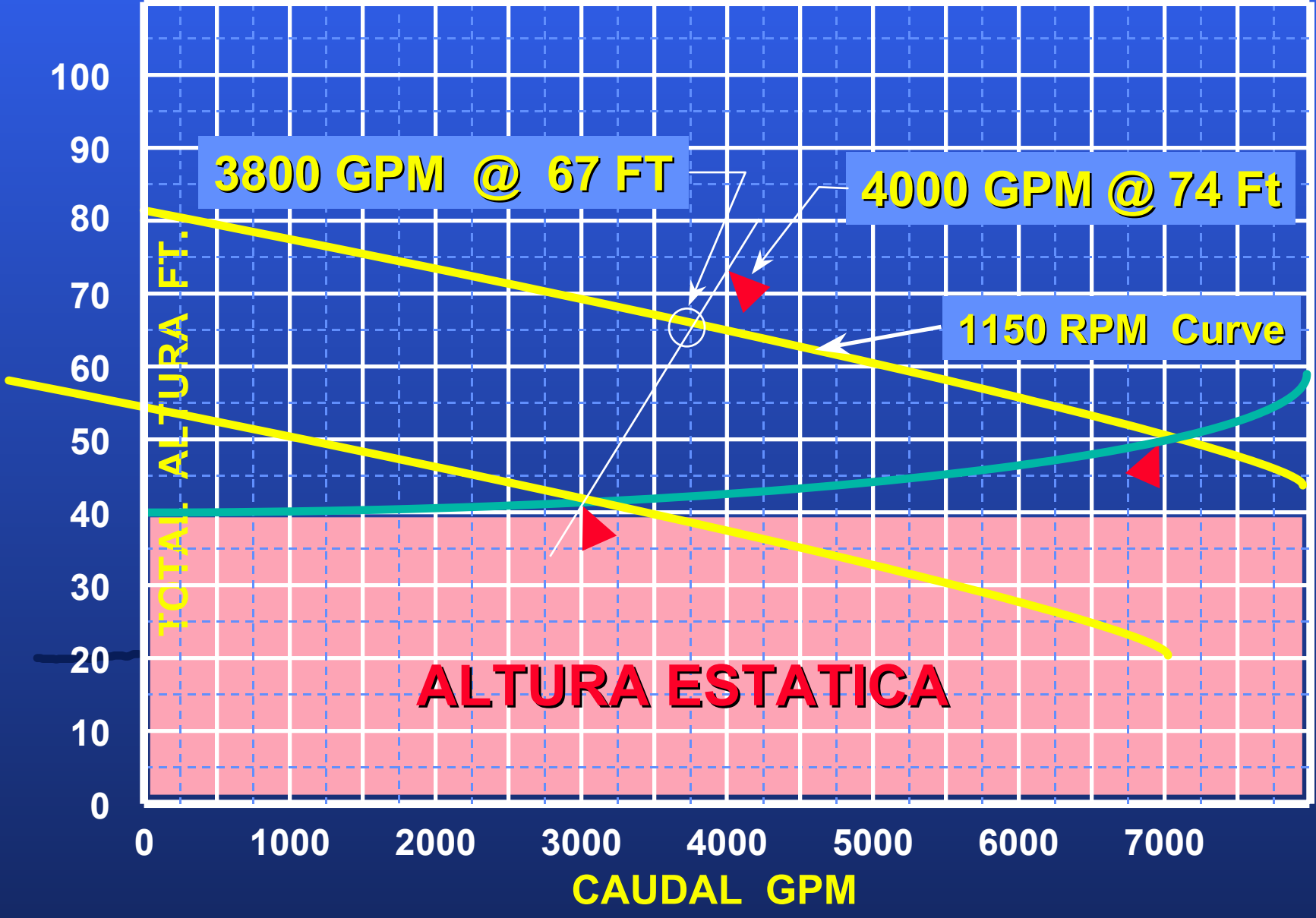
Podemos usar un caudal mayor que 3000 GPM, 3750, 4000, o 4250. Usaremos 4000 GPM.

Ahora aplicamos las leyes de afinidad para determinar la nueva altura a 4000 GPM.

$$\left(\frac{4000}{3000}\right)^2 \times 41.5 = 74 \text{ Ft}$$









**Este es el punto, 3800 GPM @ 67 Ft, el cual trasladado se convierte en 3000 GPM @ 41.5 Ft low
En la medida que la velocidad es reducida**

Ahora aplicamos las leyes de afinidad para determinar la velocidad inferior



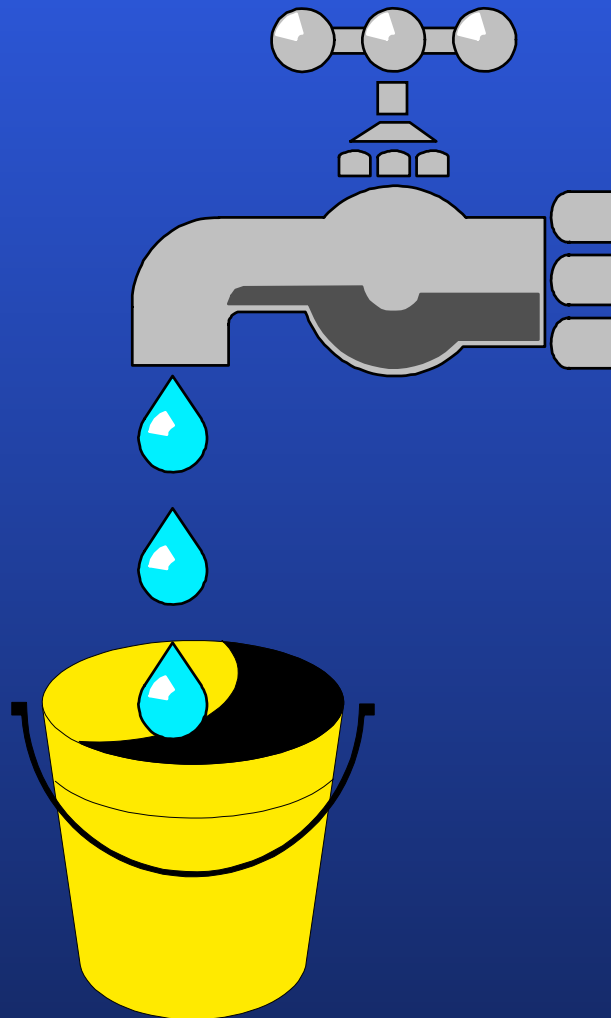
$$\frac{3000}{3800} \times 1150 = 908 \text{ RPM}$$

Como chequeo:

$$\frac{\sqrt{41.5}}{\sqrt{67}} \times 1150 = 905 \text{ RPM}$$

Este procedimiento jamas resultara en la velocidad exacta porque es una aproximación. Sin embargo la velocidad calculada usando caudal y altura sera similar (3 RPM en este caso) o se abra incurrido en un error.

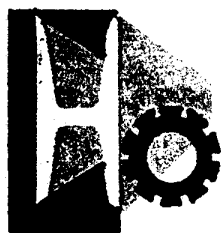
HIDRAULICA BASICA



**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
2453-93**

**BOMBAS CENTRIFUGAS PARA USO
EN SISTEMAS DE EXTINCION DE
INCENDIOS.**



asociación de industriales
metalúrgicos y de minería de venezuela



PROLOGO

La Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN), creada en 1958, es el organismo encargado de programar y coordinar las actividades de Normalización y Calidad en el país. Para llevar a cabo el trabajo de elaboración de normas, la COVENIN constituye Comités y Comisiones Técnicas de Normalización, donde participan organizaciones gubernamentales y no-gubernamentales relacionadas con un área específica.

La presente norma fue elaborada por el Comité Técnico de Normalización CT - 20 Mecánica, a través del convenio de cooperación suscrito entre la Asociación de Industriales Metalúrgicos y de Minería de Venezuela y Fondonorma, siendo aprobada por la COVENIN en su reunión No 122 de fecha 11/08/93 y sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN 2453-91.

NORMA VENEZOLANA
BOMBAS CENTRIFUGAS PARA USO EN
SISTEMAS DE EXTINCION DE INCENDIOS

COVENIN
2453-93

1 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

COVENIN 1561-91	Bombas hidráulicas centrífugas.
COVENIN 1619-91	Bombas turbina para pozo profundo y sumergible.
COVENIN 643-91	Bombas hidráulicas centrífugas. Métodos de ensayo.
COVENIN 1369-88	Designación y clasificación de los aceros según su composición química.
COVENIN 2405-86	Cobre y sus aleaciones. Composición química.

2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Venezolana contempla los requisitos mínimos que deben cumplir las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendio, de los tipos horizontales de succión axial, de carcasa partida axialmente y las bombas verticales tipo turbina; como bombas principales para suministro a redes de sistema fijo de extinción con agua.

3 DEFINICIONES

3.1 BOMBA CENTRIFUGA

Es aquella bomba en la cual el movimiento de rotación del rodete o impulsor, imparte energía de velocidad al fluido por efecto de la fuerza centrífuga. Esta energía es transformada mayormente en energía de presión por la acción de la voluta o del difusor, en la medida en que el líquido se desplaza hacia la descarga de la bomba.

3.1.1 Bomba centrífuga horizontal de succión axial

Es aquella en la cual la brida de succión de la bomba se encuentra en el lado de la carcasa opuesto al extremo de accionamiento, dispuesta en un plano perpendicular al eje de transmisión y con su centro alineado con dicho eje. Su carcasa está seccionada radialmente, en un plano vertical y perpendicular al eje de la bomba y su elemento impulsor va fijado en voladizo, en el extremo del eje que se apoya en el soporte de transmisión (Ver figura 1).

3.1.2 Bomba centrífuga horizontal de carcasa partida axialmente

Es aquella bomba cuya carcasa está seccionada horizontalmente en el mismo plano del eje de ésta, sus orificios de succión y descarga se encuentran en su sección inferior

y su elemento impulsor de doble succión está fijo en la zona media del eje, soportado en ambos extremos. (Ver Figura 2).

3.1.3 Bomba centrífuga vertical tipo turbina

Es aquella bomba en la cual el flujo bombeado es ascendente, vertical y en el mismo sentido del eje de la bomba, pasando a la conexión de descarga a través de una o más etapas, cada una de ellas constituidas por un tazón difusor y un impulsor (Ver Figura 3).

3.2 BOMBA CENTRIFUGA PARA USO EN SISTEMAS DE EXTINCION DE INCENDIOS

Es aquella bomba centrífuga de eje libre apta para su utilización como bomba principal en sistemas de bombeo para extinción de incendios.

3.3 TIPO DE FABRICACION BASICA

Es el tipo de fabricación correspondiente a bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendios destinadas al manejo de agua dulce, cuya carcasa es de fundición gris e impulsor en bronce.

3.4 TIPO DE FABRICACION EN HIERRO

Es el tipo de fabricación correspondiente a bombas centrífugas cuya carcasa e impulsor son fabricados en fundición gris.

3.5 TIPO DE FABRICACION EN BRONCE

Es el tipo de fabricación correspondiente a bombas centrífugas cuya carcasa e impulsor son fabricados en bronce.

3.6 PRESION DE CIERRE (Shutt off)

Es el cabezal neto desarrollado por una bomba a la velocidad nominal sin descarga de agua (válvula de descarga totalmente estrangulada).

3.7 Otras definiciones se encuentran contempladas en las Normas Venezolanas COVENIN 1561 y 1619.

4 MATERIALES, DISEÑO Y FABRICACION

4.1 MATERIALES

4.1.1 Las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendios podrán fabricarse con los materiales indicados en la tabla 2 de la presente norma. Otros materiales serán establecidos según acuerdo cliente - proveedor.

4.1.2 No se permitirá el uso de polímeros en carcasas, difusores, impulsores, ejes y soportes de las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendios.

4.2 DISEÑO Y FABRICACION

4.2.1 Condiciones particulares

4.2.1.1 Las bombas centrífugas horizontales para uso en sistemas de extinción de incendios deberán ser de un diseño tal que permitan ser desarmadas para su inspección y reparación sin necesidad de desacoplar las conexiones de la tubería.

4.2.1.2 En las bombas centrífugas verticales tipo turbina con velocidades de rotación menores a 2400 rpm el espaciamiento de los cojinetes sera de un máximo de 3,05 m (10 pies). A velocidades de rotación superiores a 2400 rpm los cojinetes del eje de transmisión y sus soportes deberán estar espaciados hasta un máximo de 1,52 m (5 pies). En ambos casos se recomienda que el espaciamiento sea equidistante.

4.2.1.3 El cliente deberá suministrar al fabricante los datos sobre las condiciones de operación, detalles constructivos, ensayos y características del equipo propulsor, en un formato similar al mostrado en el anexo I.

5 CLASIFICACION

Las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendios se clasificarán de acuerdo a:

5.1 LA POSICION DEL EJE IMPULSOR

5.1.1 Horizontales.

5.1.1.1 De succión axial Bombas para caudales menores o igual a 32 l/s (500 Gal/mín)

5.1.1.2 De carcasa partida axialmente Bombas para caudales mayores a 32 l/s (500 Gal/mín)

5.1.2 Verticales tipo turbina

5.2 SU CAMPO DE APLICACION

Se tomarán en cuenta los parámetros de caudal (Q) y altura total (H) de acuerdo a la tabla 1 de la presente norma

5.3 EL NUMERO DE IMPULSORES

5.3.1 Simple

De un (1) impulsor.

5.3.2 Multietapas

Con dos o más impulsores actuando en serie.

6 REQUISITOS

6.1 CAUDAL

6.1.1 Las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendios con la excepción de las señaladas en el punto 6.1.2, ensayadas según la Norma Venezolana COVENIN 643, deberán ser capaces de suministrar un caudal no menor al 150 % del caudal de diseño y en esta condición deberán desarrollar una altura total no menor de 65 % de la altura de diseño. (ver figura 4).

6.1.2 Las bombas centrífugas horizontales multietapas comprendidas en el campo II de la tabla 1 y ensayadas según la Norma Venezolana COVENIN 643, deberán ser capaces de suministrar un caudal no menor al 130 % del caudal de diseño y en esta condición deberán desarrollar una altura total no menor del 65 % de la altura de diseño. (ver figura 4).

6.2 ALTURA DE CIERRE

Las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendios y ensayadas según la Norma Venezolana COVENIN 643, deberán tener una altura de cierre no mayor del 140 % de la altura de diseño, con la excepción de las bombas centrífugas horizontales de carcasa partida, en la cual la altura de cierre deberá ser no mayor del 120 % de la altura de diseño (ver figura 4).

6.3 CURVAS CARACTERISTICAS

Las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendios, deberán tener una curva característica que pase a través o por encima del punto de caudal y altura total de diseño requerido y que tenga un comportamiento similar a la curva de la figura N° 4.

6.4 ENSAYO HIDROSTATICO

Todos los componentes de la bomba centrífuga para uso en sistemas de extinción de incendios sujetos a presión, no deberán presentar fugas cuando sean probados hidrostáticamente en fábrica según la Norma Venezolana COVENIN 643, a una presión de 1,5 veces la presión a válvula cerrada correspondiente al impulsor de mayor diámetro o dos (2) veces la presión del punto de trabajo, durante un tiempo no menor de cinco (5) minutos. Independientemente a esto, la presión de prueba no sera menor a 2 MPa (250 psi).

6.5 LUBRICACION

Las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendios del tipo turbina vertical, deberán ser lubricadas por agua, salvo en los casos en que según especificaciones del cliente se requiera una aplicación especial.

6.6 ACABADO

6.6.1 Las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendio no deberán presentar defectos superficiales que puedan afectar el buen funcionamiento de la misma.

6.6.2 Todas las bombas centrífugas horizontales para uso en sistemas de extinción de incendios deberán ser pintadas de color rojo.

7 INSPECCION Y RECEPCION

Este capítulo tiene como objetivo ofrecer una guía al usuario para determinar la calidad de lotes aislados y en caso de litigios. A menos que exista acuerdo previo entre cliente y proveedor, la inspección y recepción se realizará según lo indicado a continuación.

7.1 Se ensayará el 100 % de las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendios, rechazando cualquiera que no cumpliera con lo establecido en la presente norma.

7.2 Todas las unidades deberán ir acompañadas de sus respectivas curvas de funcionamiento (curva característica) obtenidas durante los ensayos.

8 ROTULACION y EMBALAJE

8.1 ROTULACION

8.1.1 Todas las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendios deberán llevar una placa de identificación donde se indique en estampado y en forma clara, legible e indeleble, lo siguiente:

8.1.1 Marca.

8.1.2 Modelo de la unidad.

8.1.3 Serial.

8.1.4 Caudal (l/s) y altura total de diseño, (m).

8.1.5 Velocidad de giro.

8.1.6 Potencia máxima requerida por la bomba.

8.1.7 La leyenda "Hecho en Venezuela" o país de origen.

8.2 EMBALAJE

8.2.1 Las bombas centrífugas para uso en sistemas de extinción de incendio deberán ser suministradas junto con la información necesaria para la selección adecuada de la unidad y adicionalmente se deberá proporcionar con ésta, un manual de instrucciones en castellano que indique claramente el procedimiento de instalación, puesta en marcha, operación, lista de partes, uso y mantenimiento de la unidad.

8.3 REPORTE DE CALIDAD

8.3.1 Cada bomba centrífuga para uso en sistemas de extinción de incendio deberá estar acompañada de un reporte de calidad en el cual se indique las pruebas realizadas, los valores obtenidos y los métodos utilizados.

8.3.2 El reporte de calidad deberá tener como mínimo la siguiente información:

8.3.2.1 Nombre del fabricante

8.3.2.2 Día, mes y año

8.3.2.3 Cantidad de piezas y descripción

8.3.2.4 Resultados de los ensayos químicos

8.3.2.5 Resultados de los ensayos mecánicos

8.3.2.6 Resultados de las mediciones de caudal, altura de cierre, ensayo hidrostático y curva característica.

BIBLIOGRAFIA

NFPA 20 Centrifugal Fire Pumps. National Fire Protection Association, INC 1983. Bottery March Park, Quincy, MA 02269. (USA)

PDVSA EM 90-01/03 Bombas centrífugas contra incendio. Petróleos de Venezuela. 1988 (Venezuela)

TABLA 1. CAMPOS DE APLICACION DE LAS BOMBAS CENTRIFUGAS PARA USO EN SISTEMAS DE EXTINCION DE INCENDIOS

CAMPO DE APLICACION	Q l/s (gal/min)	H m (pie)
I	$Q \leq 32$ (500)	$H \leq 90$ (295)
II	$Q \leq 32$ (500)	$H > 90$ (295)
III	$Q > 32$ (500)	$H \leq 90$ (295)
IV	$Q > 32$ (500)	$H > 90$ (295)

Leyenda:

Q = Caudal

H = Altura

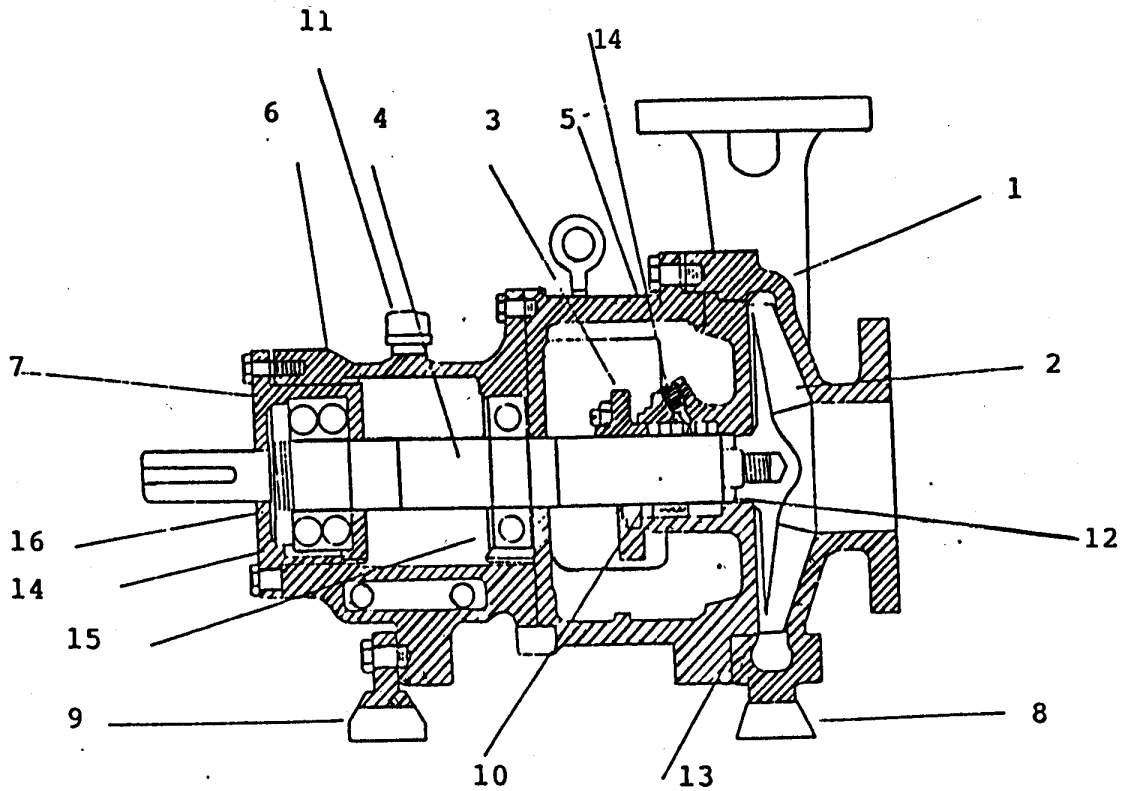
TABLA 2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE FABRICACIÓN PARA LOS COMPONENTES PRINCIPALES DE LAS BOMBAS CENTRIFUGAS PARA USO EN SISTEMAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIO.

ELEMENTO	TIPO DE FABRICACION							
	BASICA		TODO HIERRO		TODO BRONCE		Material	Designación COVENIN
	Material	Designación COVENIN	Material	Designación COVENIN	Material	Designación COVENIN		
Carcasa Columna cabezal de descarga	Fundición gris	FG 180 (1) a FG 280	Fundición gris	FG 180 (1) a FG 280	Bronce	C83600 (2) o C92700	Bronce	C83600 (2) o C92700
Impulsor	Bronce	C83600 (2)	Fundición gris	FG 180 (1) a FG 280	Bronce	C83600 (2) o C93200	Bronce	C83600 (2) o C92700
Cojinetes	Bronce	C83600 (2) o C93200	Fundición gris	FG 180 (1) a FG 280	Bronce	C83600 (2) o C93200	Bronce	C83600 (2) o C93200
Anillos de desgaste	Bronce	C83600 (2) o C93200	Fundición gris	FG 180 (1) a FG 280	Bronce	C83600 (2) o C93200	Bronce	C83600 (2) o C93200
Eje de la bomba	Acero	1023 (3) a 1045	Acero	1020 (3) a 1045	Acero inoxidable	30303 (3) a 30316 o 51416	Acero inoxidable	30303 (3) a 30316 o 51416
Tornillería	Acero	30316 (3)	Acero	1026	Acero	30316	Acero	30316

- (1) Según tabla 3
 (2) Según Norma Venezolana COVENIN 2405
 (3) Según Norma Venezolana COVENIN 1369

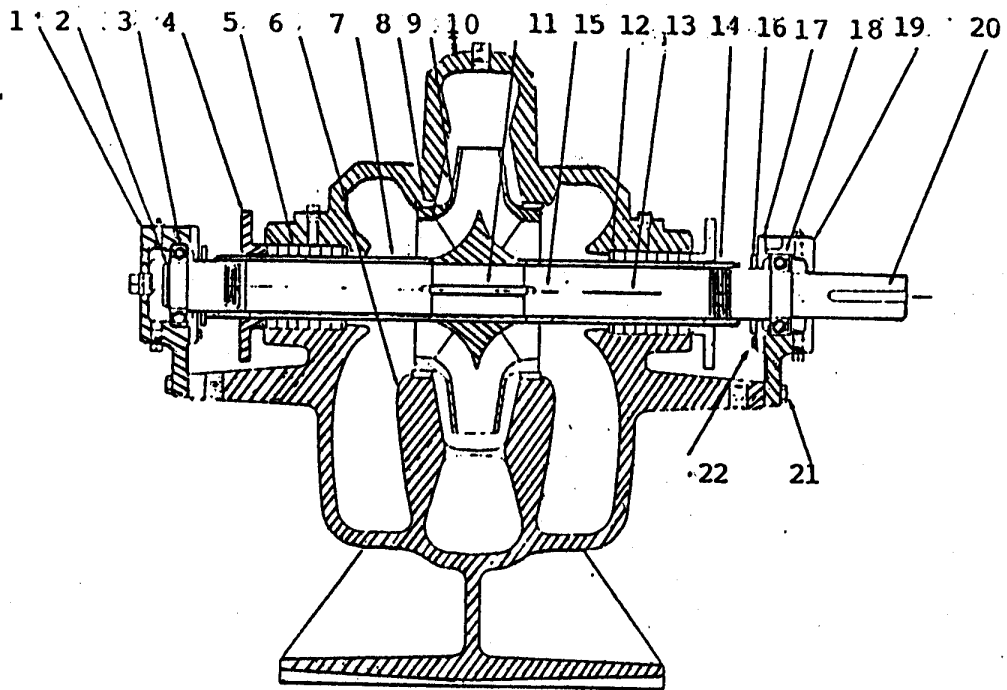
TABLA 3. DESIGNACION COVENIN Y PROPIEDADES MECANICAS PARA FUNDICION GRIS

DESIGNACION COVENIN	RANGO DE DUREZA (Brinnell)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN. mín. MPa (psi)
FG 120	187 máx.	120 (18000)
FG 180	170 a 229	180 (25000)
FG 210	187 a 241	210 (30000)
FG 250	207 a 255	250 (35000)
FG 280	217 a 269	280 (40000)



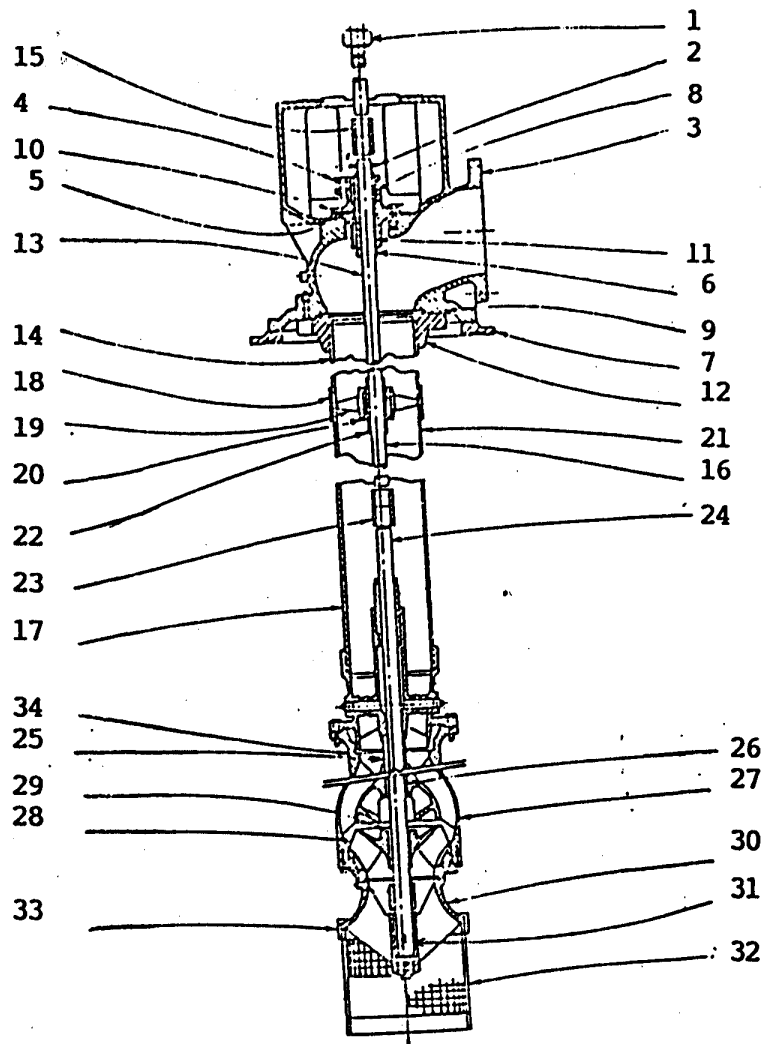
Ref. Nº	DESCRIPCION	Ref. Nº	DESCRIPCION
1	VOLUTA	13	EMPACADURAS
2	IMPULSOR	14	ESTOPEROS
3	TAPA CAJA PORTASELLO	15	RODAMIENTOS (112)
4	EJE	16	TUERCA RODAMIENTO
5	ADAPTADOR		
6	SOPORTE		
7	CAJA RODAMIENTO		
8	APOYO VOLUTA		
9	APOYO SOPORTE		
10	SELLO MECANICO		
11	VENTEO		
12	BOCINA DEL EJE		

Fig1 BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL DE SUCCION AXIAL



Ref. Nº	DESCRIPCION	Ref. Nº	DESCRIPCION
1	CAJA RODAMIENTO INTERNO LUB. GRASA	12	ARANDELA CAJA PORTASELLOS
2	ANILLO DE PRESION	13	EMPACADURA DE LA CAJA PORTASELLOS
3	RODAMIENTO EXTERNO	14	TUERCA BOCINA DEL EJE
4	TAPA CAJA PORTASELLOS	15	EJE
5	ANILLOS DE EMPALME	16	DEFLECTOR DE AGUA
6	CARCASA INFERIOR	17	TAPA CAJA RODAMIENTO ENF. AGUA
7	BOCINA DEL EJE	18	RODAMIENTO INTERNO
8	ANILLO DESGASTE DE LA CARCASA	19	CAJA RODAMIENTO INTERNO LUB. GRASA
9	IMPULSOR	20	CUÑA DE ACOPLE
10	CARCASA SUPERIOR	21	TUERCA DE FIJACION CAJA RODAMIENTO
11	CUÑA DEL IMPULSOR	22	PASADOR CAJA RODAMIENTO

8 FIG 2 BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL DE CARCASA PARTIDA AXIALMENTE.



Ref. N°	DESCRIPCION	Ref. N°	DESCRIPCION
1	TUERCA DE AJUSTE	18	ACOPLE COLUMNA DE DESCARGA
2	DEFLECTOR	19	PORTACHUMACERA
3	CABEZAL DE DESCARGA	20	CHUMACERA
4	PRENSAESTOPAS	21	COLUMNA DE DESCARGA
5	EMPAQUETADURA	22	BOCINA EJE INTERMEDIO
6	BOCINA EJE SUPERIOR	23	ACOPLE EJE DE BOMBA
7	BASE DE APOYO	24	EJE DE BOMBA
8	ESTOPERO	25	CHUMACERA TAZON SUPERIOR
9	EMPACADURA BRIDA SUPERIOR	26	CHUMACERA TAZON INTERMEDIO
10	CAJA DEL ESTOPERO	27	TAZON INTERMEDIO
11	CHUMACERA DEL ESTOPERO	28	IMPULSOR
12	BRIDA COLUMNA SUPERIOR	29	BUJE DEL IMPULSOR
13	EJE SUPERIOR	30	CAMPANA DE SUCCION
14	COLUMNA SUPERIOR DESCARGA	31	CHUMACERA CAMPANA DE SUCCION
15	ACOPLE DE TRANSMISION	32	COLADOR
16	EJE	33	GANCHO DEL COLADOR
17	TUBO DE COLUMNA	34	CONEXION DE DESCARGA

Fig 3 BOMBA CENTRIFUGA VERTICAL TIPO TURBINA

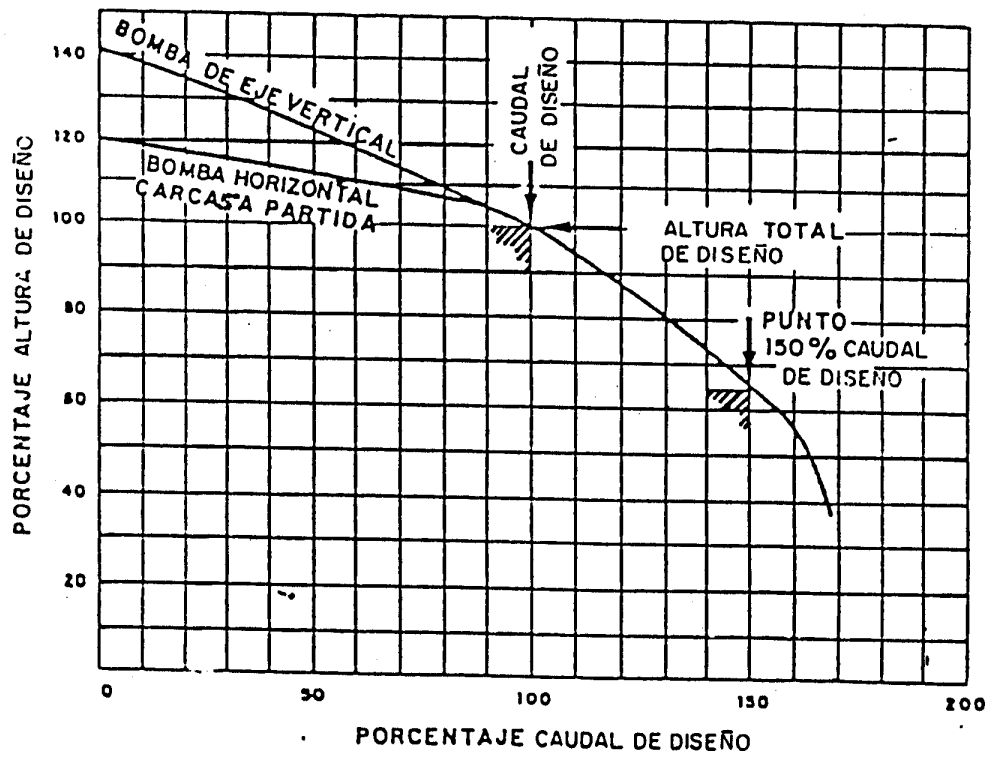


FIG.4 CURVAS CARACTERISTICAS DE LAS BOMBAS CENTRIFUGAS PARA USO EN SISTEMA DE EXTINCION DE INCENDIOS.

ANEXO I

**FORMATO DE CARACTERISTICAS DE LAS BOMBAS CENTRIFUGAS
PARA USO EN SISTEMAS DE EXTINCION DE INCENDIO
REQUERIDAS POR EL CLIENTE.**

DATOS DEL CLIENTE

EMPRESA: _____ FECHA _____
DIRECCION: _____
TELEFONO: _____

CONDICIONES DE OPERACION CLIENTE

LIQUIDO _____ CAPACIDAD l/s _____
TEMP BOMBEO NORMAL (°C) _____ MAX _____ OR. ESP o T.B. _____
PRES. MP. o T.B. _____ VISC o T.B. -CP _____
PRESION SUC. (MPA) DISEÑO _____ MAX _____
PRESION DESC. (MPA) _____ DIF. PRESION (MPA) _____
ALTURA - (m) _____ NPSHD - (m) _____
FACTORES CORROSION / EROSION _____

DETALLES DE CONSTRUCCION

TIPO BOMBA SUCCION ARIAL CARCASA PARTIDA TIPO TURBINA VERTICAL
PROFUNDIDAD SUMEDERO O FOSA _____
PRESION, DISEÑO (MPA) _____ MAXIMA (MPA) _____
TEMPERATURA, DISEÑO (°C) _____ MAXIMA (°C) _____

ORIFICIOS	DIAMETRO	CLASE BRIDA	CARA BRIDA	
SUCCION				
DESCARGA				

ACOPLAMIENTO: FABRICANTE _____ TIPO _____ GUARDACOPLE SI NO
BASE DE CONJUNTO: _____
EQUIPO PROPULSOR INSTALADO/ACOPLADO POR: FABRICANTE CLIENTE

ENSAYOS - FABRICA

ENSAYOS	SI REQUERIDO		SI CON TESTIGO	
	SI	NO	SI	NO
HIDROSTATICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FUNCIONAMIENTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DESMANTELAR E INSPECCIONAR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OTRAS _____				

DATOS EQUIPO PROPULSOR

MOTOR ELECTRICO MOTOR COMBUSTION TURBINA
POTENCIA _____ VELOCIDAD _____ FASES/CICLOS/TENSION (V) _____ FABRICANTE _____
ARMAZON _____ TIPO _____ AISLAMIENTO _____ FACTOR DE SERVICIO _____
TIPO NEMA _____ COJINETES _____ LUBRICACION _____
AUMENTO TEMPERATURA (°C) _____ INTENSIDAD(A) O CARGA MAX _____
OTRAS ESPECIFICACIONES _____
PESO MOTOR (Kg) _____ PESO BOMBA Y BASE (Kg) _____

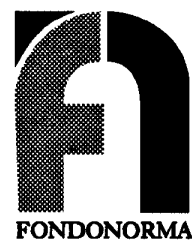
COVENIN
2453-93

CATEGORIA
C

COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES
MINISTERIO DE FOMENTO

Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575. 41. 11 Fax: 574. 13. 12
CARACAS

publicación de:



CDU: 621.67
614.846

ISBN: 980-06-1148-7

Cualquier traducción o reproducción parcial o total de la presente
Norma deberá ser autorizada por el Ministerio de Fomento

Descriptores: Bomba centrífuga, bomba contra incendios.