QUALITAS-OSI
PAISAJE • AGUA • MEDIO AMBIENTE

C/ Miguel Adlert Noguerol, nº 9
46.980-Paterna (Valencia)
Tf: 96 365 77 77 ; Fax: 96 137 20 01
http://www.qualitas-osi.com
e-mail: info@qualitas-osi.com

.

PROYECTO:

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LOS REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LLÍRIA. CANAL PRINCIPAL DEL CAMP DEL TURIA (VALENCIA). INSTALACIÓN DE UNA RED DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN PARA ABASTECER A LOS CABEZALES DE RIEGO DESDE EL POZO DIVINA PROVIDENCIA.

DOCUMENTO Nº1

ANEJO A LA MEMORIA

ANEJO Nº 6

SELECCIÓN EQUIPO DE BOMBEO

PROYECTISTA: JOSE MANUEL VILA GOMEZ
Ingeniero Agrónomo.

FECHA: ENERO – 2.022

INDICE DEL DOCUMENTO

1.- CÁLCULO DEL PUNTO DE FUNCIONAMIENTO DEL BOMBEO 2

2.- ALTERNATIVAS DE SELECCIÓN..... 2

3.- GRUPO MOTO-BOMBA SELECCIONADO..... 18

1.- CÁLCULO DEL PUNTO DE FUNCIONAMIENTO DEL BOMBEO

El bombeo proyectado se incorpora a la red de riego en los puntos indicados en el documento PLANOS. Colección nº5.

Caudal disponible. El caudal disponible para el sondeo es de 6.000 l/min.

Altura manométrica requerida.

- Presión necesaria en brocal del pozo: 45 m.c.a.
- Nivel dinámico del agua sobre la cota del pozo:
- Nivel mínimo: - 80 m.c.a
- Nivel máximo: - 50 m.c.a
- Pérdidas de carga: 10 mc.a.

Total Altura manométrica requerida:

- Con nivel mínimo: 135 m.c.a.
- Con nivel máximo: 105 m.c.a.
- Seleccionada: 140 m.c.a.

Punto de funcionamiento:

- **CAUDAL: 6.000 l/min.**
- **PRESION: 140 m.c.a**

2.- ALTERNATIVAS DE SELECCIÓN.

Para la adecuada selección de la bomba debe tenerse en cuenta que va a alimentarse con energía solar fotovoltaica.

Por ello, resulta determinante la capacidad de variación de la bomba. Cuando más amplio sea el rango de variación de la bomba más se aprovechará la instalación fotovoltaica.

En un primer momento se ha preseleccionado 2 equipos alternativos, uno de 4 etapas y otro de 7 etapas.

Se adjuntan a continuación las características de ambos equipos.

OPCION 1:
BOMBA DE 4
ETAPAS

Conjunto de bomba y motor sumergible

Cantidad		:	1
Serie		:	**SP UGP**
Tipo bomba		:	**UGP-1220-04**
Tipo motor		:	ML-29-1/100-NC
Configuración		:	Vertical

Condiciones de instalación

Fluido		:	Agua Limpia
Densidad del agua	Kg/dm^3	:	1
Temperatura máxima del agua	°C	:	30
Temperatura máxima del aire	°C	:	30
Sumergencia máxima	m	:	200
Altitud sobre nivel del mar	m	:	0
Tipo de servicio		:	S-1 continuo

Condiciones de operación

Caudal	l/min	:	6000
Altura	m	:	140
Rendimiento hidraúlico	%	:	79,3
Potencia en eje	kW / HP	:	173 / 232
NPSH requerido	m	:	9,2
Nivel mínimo de agua*	mm	:	4210
Caudal mínimo	l/min	:	3600
Caudal máximo	l/min	:	7798
Altura a válvula cerrada	m	:	209
Potencia máxima en eje	kW / HP	:	177 / 237
Velocidad	rpm	:	2940
Frecuencia	Hz	:	50

* Nivel mínimo calculado para instalaciones a nivel del mar, temperatura del aire de 30°C y considerando condiciones óptimas de aspiración. Valor para caudal de pedido tomando como referencia la base del conjunto hacia arriba.

Bomba Sumergible

Serie		:	**SP**
Tipo		:	**UGP-1220-04**
№ de etapas		:	4
Diseño		:	Semiaxial
Configuración		:	Vertical

Condiciones de instalación

Fluido		:	Agua Limpia
Densidad del agua	Kg/dm^3	:	1
Temperatura máxima del agua	°C	:	30
Temperatura máxima del aire	°C	:	30
Sumergencia máxima	m	:	200
Altitud sobre nivel del mar	m	:	0
Tipo de servicio		:	S-1 continuo

Descripción

Tipo de impulsor	:	Recortado Cerrado Dinámicamente equilibrados según ISO 21940-11:2016 G2,5.
Sistema de arrastre del impulsor	:	Enchavetado al eje
Tipo de acoplamiento	:	Acoplamiento rígido
Cojinetes radiales	:	Lubricados con agua de bombeo
Brida de impulsión EN 1092	:	DN 200 PN 16

Materiales

Cuerpo de bomba	:	Fundición gris DIN GG-20
Impulsor	:	AISI 316 (ASTM A 351 CF8M)
Cojinetes radiales	:	Bronce
Aros de cierre	:	Bronce
Distanciadores	:	Acero inoxidable AISI 416
Eje de bomba	:	Acero inoxidable AISI 416 / 431
Acoplamiento	:	Acero inoxidable AISI 416
Tornillería	:	AISI 316 (UNS S31600)
Rejilla de aspiración	:	Acero inoxidable AISI 304

Motor Sumergible

Serie		:	**ISM**
Tipo		:	**ML-29-1/100-NC** Acoplamiento universal Indar, camisa de refrigeración y rodete de refrigeración interno.
Diseño		:	Asíncrono, trifásico, rotor jaula de ardilla Estator rebobinable
Fluido		:	Agua Limpia
Temperatura máxima del agua	°C	:	30
Temperatura máxima del aire	°C	:	30
Clase aislamiento/Clase Temperatura	°C		90 / 75
Grado de protección (código IP)		:	IP-68
Configuración		:	Vertical

Condiciones de operación

Tipo de servicio		:	S1 (IEC) 100%
Potencia nominal	kW / HP	:	215 / 288
Tensión nominal	V	:	380
Frecuencia nominal	Hz	:	50
Factor de servicio		:	1
Polos		:	2
Velocidad nominal	r/min	:	2960
Tipo de arranque		:	Variador
Apto para variador de frecuencia		:	Sí
Intensidad nominal (In)	A	:	442
Intensidad de arranque		:	5,5 x In
Par nominal (Mn)	Nm	:	694
Par de arranque		:	1 x Mn
Par máximo		:	2,5 x Mn
Par mínimo		:	1 x Mn

Parametros de funcionamiento :

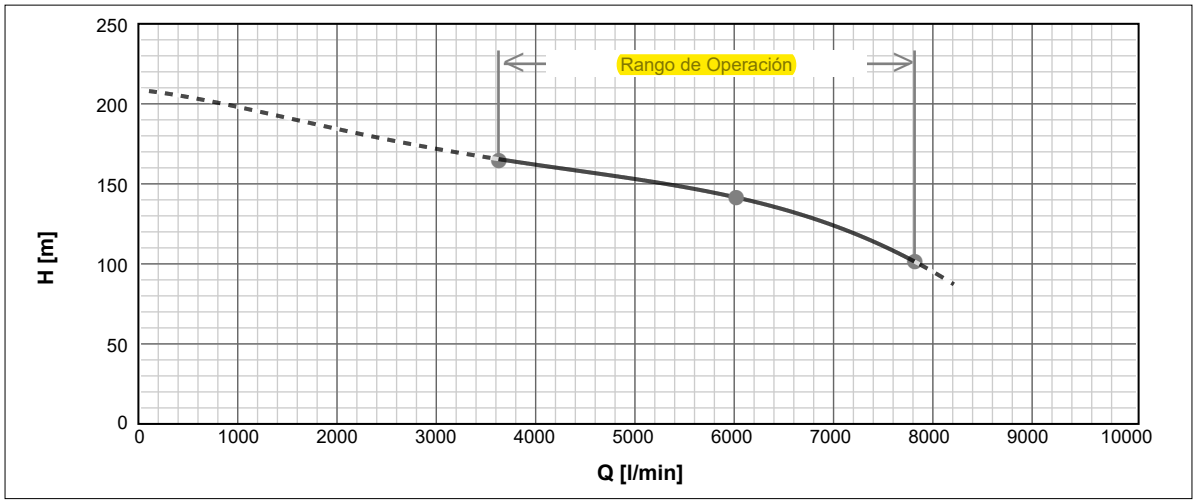
Carga (%)	Intensidad (A)	Rendimiento (%)	Factor de potencia
100	442	88	0,84
75	361	86	0,79
50	276	80	0,74

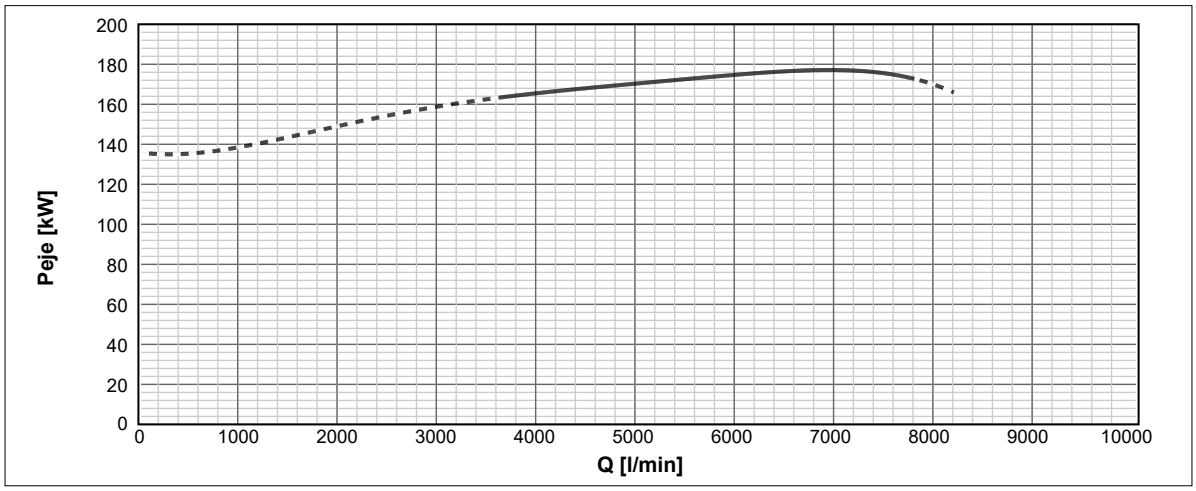
Factor de potencia en el arranque	:	0,30
№ máximo de arranques/hora	:	10
Requerimentos para trabajo con varidador de frecuencia	:	Frecuencia mínima de operación: 30 Hz. Frecuencia máxima de operación: Frecuencia nominal. Tiempo máx. de arranque: 2 seg (desde 0 Hz a 30 Hz). Tiempo máx. de parada: 2 seg (desde 30 Hz a 0 Hz). Pico máximo de tensión: Tensión nominal ≤ 600 V: 1 kV. dV/dt máximo: 500 V/µs

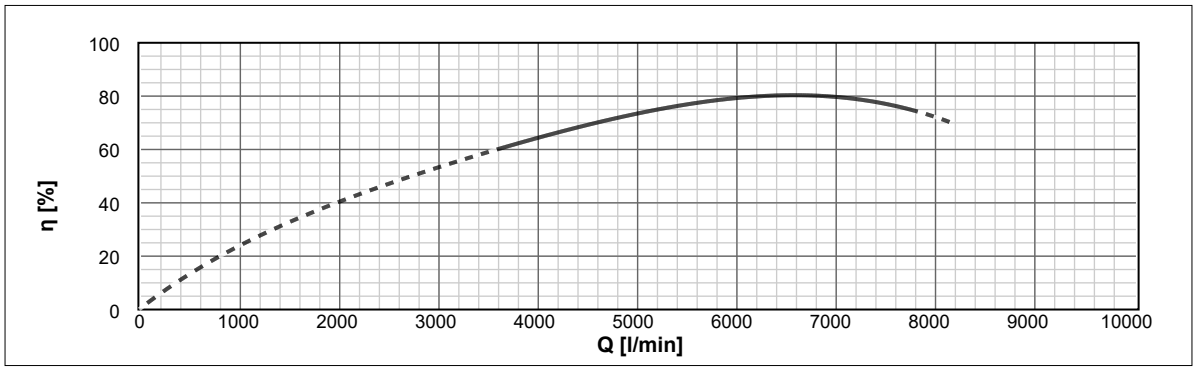
Caudal:	6000	l/min	Caudal mínimo	3600	l/min
Altura:	140	m	Caudal máximo	7798	l/min
Rend. Hidr.:	79,3	%			
Potencia eje:	173 / 232	kW / HP			
Potencia max.eje:	177 / 237	kW / HP			
NPSHr:	9,2	m			

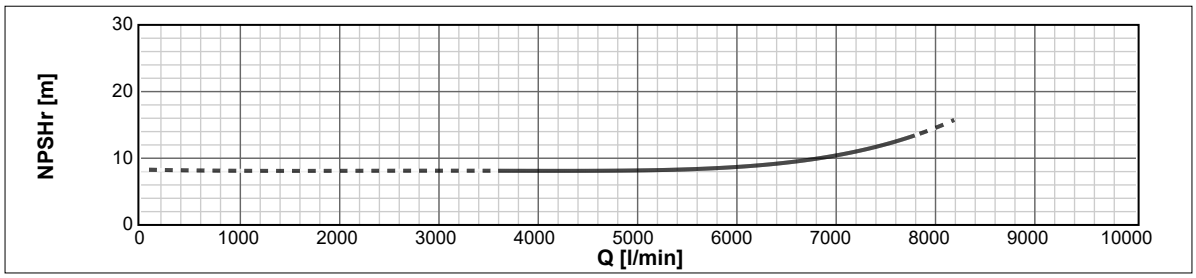
Curvas Características

UGP-1220-04 50 Hz 2940 rpm









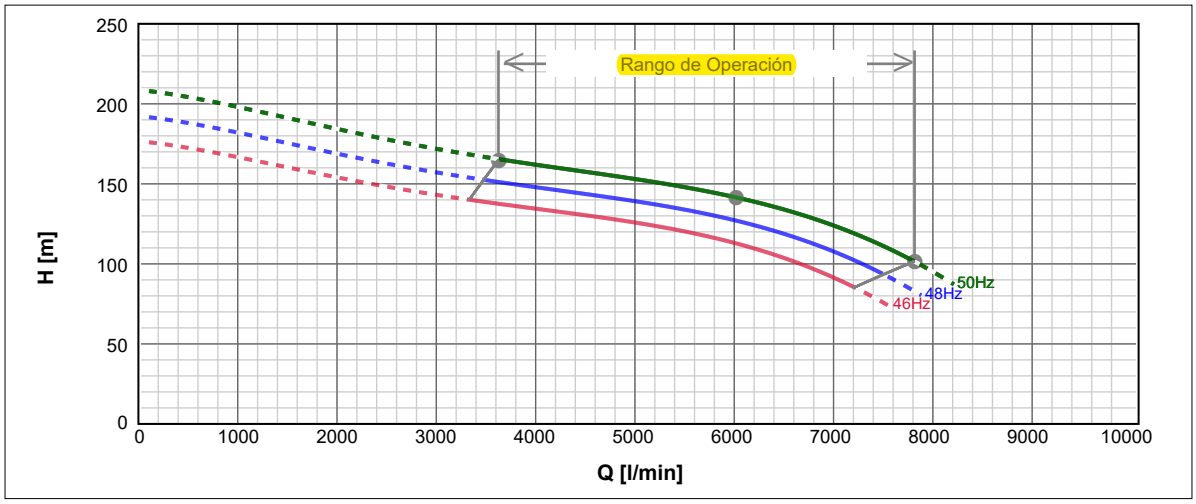
Curvas para agua a 30°C, densidad de 1 Kg/dm³ y viscosidad de 1º E, según norma **ISO 9906** Grado 2B

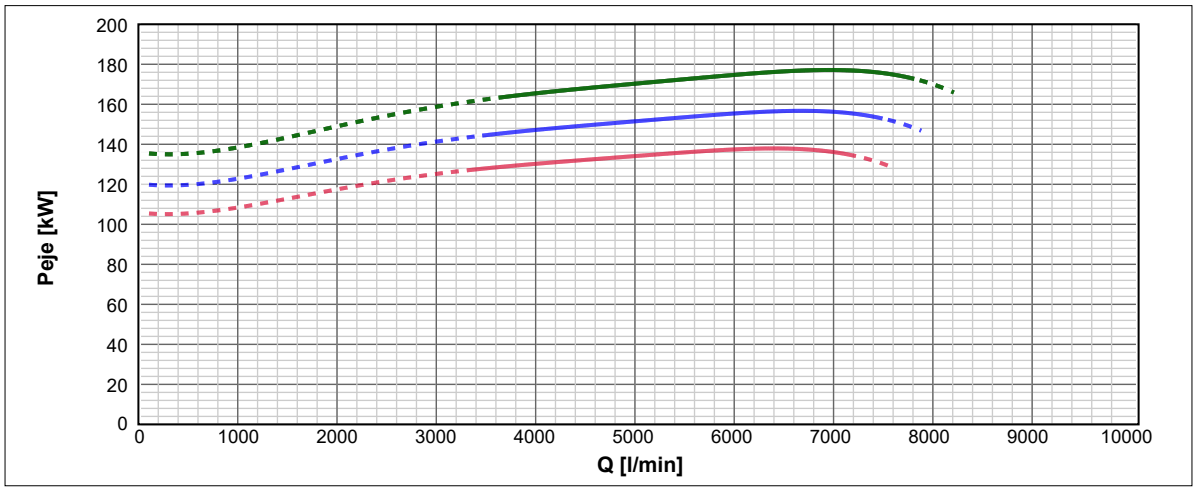
50Hz
46Hz
48Hz
50Hz

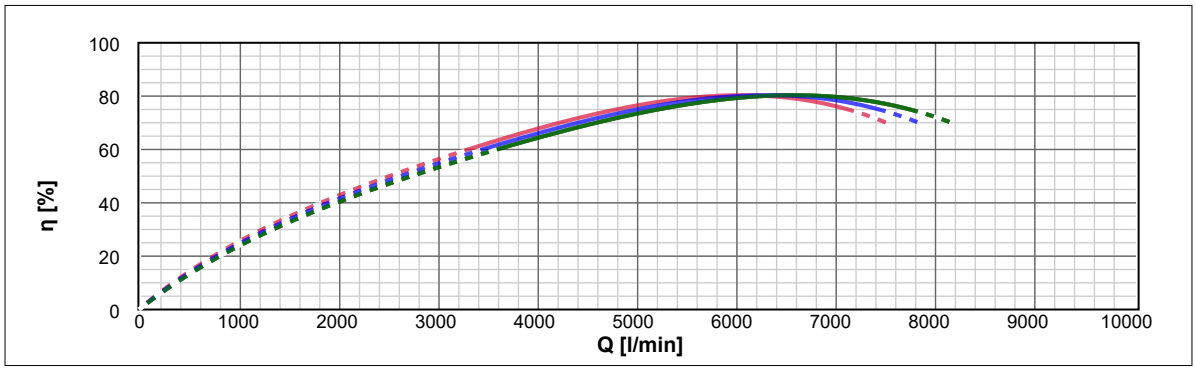
Multifrecuencia

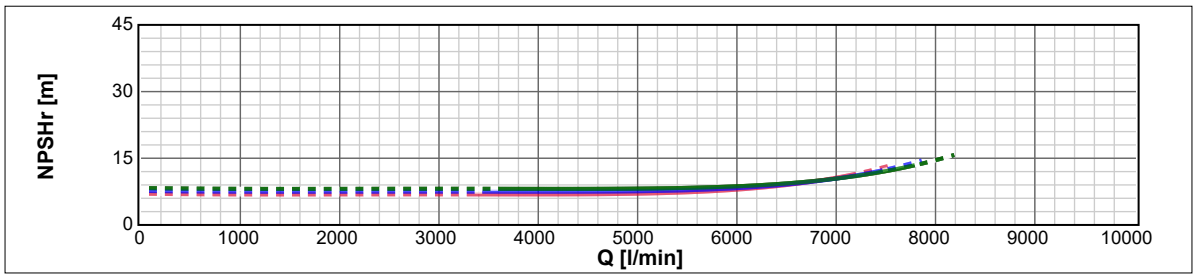
Curvas Características

UGP-1220-04









Curvas para agua a 30°C, densidad de 1 Kg/dm³ y viscosidad de 1º E, según norma **ISO 9906** Grado 2B

OPCION 2:
BOMBA DE 7
ETAPAS

Conjunto de bomba y motor sumergible

Cantidad		:	1
Serie		:	**SP UGP**
Tipo bomba		:	**UGP-1040-07**
Tipo motor		:	ML-29-1/100-NC
Configuración		:	Vertical

Condiciones de instalación

Fluido		:	Agua Limpia
Densidad del agua	Kg/dm^3	:	1
Temperatura máxima del agua	°C	:	30
Temperatura máxima del aire	°C	:	30
Sumergencia máxima	m	:	200
Altitud sobre nivel del mar	m	:	0
Tipo de servicio		:	S-1 continuo

Condiciones de operación

Caudal	l/min	:	6000
Altura	m	:	140
Rendimiento hidraúlico	%	:	79,8
Potencia en eje	kW / HP	:	172 / 230
NPSH requerido	m	:	10,9
Nivel mínimo de agua*	mm	:	5748
Caudal mínimo	l/min	:	2250
Caudal máximo	l/min	:	6120
Altura a válvula cerrada	m	:	267
Potencia máxima en eje	kW / HP	:	181 / 243
Velocidad	rpm	:	2940
Frecuencia	Hz	:	50

* Nivel mínimo calculado para instalaciones a nivel del mar, temperatura del aire de 30°C y considerando condiciones óptimas de aspiración. Valor para caudal de pedido tomando como referencia la base del conjunto hacia arriba.

Bomba Sumergible

Serie		:	**SP**
Tipo		:	**UGP-1040-07**
№ de etapas		:	7
Diseño		:	Semiaxial
Configuración		:	Vertical

Condiciones de instalación

Fluido		:	Agua Limpia
Densidad del agua	Kg/dm^3	:	1
Temperatura máxima del agua	°C	:	30
Temperatura máxima del aire	°C	:	30
Sumergencia máxima	m	:	200
Altitud sobre nivel del mar	m	:	0
Tipo de servicio		:	S-1 continuo

Descripción

Tipo de impulsor		:	A diámetro máximo Cerrado Dinámicamente equilibrados según ISO 21940-11:2016 G2,5.
Sistema de arrastre del impulsor		:	Enchavetado al eje
Tipo de acoplamiento		:	Acoplamiento rígido
Cojinetes radiales		:	Lubricados con agua de bombeo
Brida de impulsión	mm	:	150

Materiales

Cuerpo de bomba	:	Fundición gris DIN GG-20
Impulsor	:	AISI 316 (ASTM A 351 CF8M)
Cojinetes radiales	:	Bronce
Aros de cierre	:	NBR
Distanciadores	:	Acero inoxidable AISI 416
Eje de bomba	:	Acero inoxidable AISI 416 / 431
Acoplamiento	:	Acero inoxidable AISI 416
Tornillería	:	AISI 316 (UNS S31600)
Rejilla de aspiración	:	Acero inoxidable AISI 304

Motor Sumergible

Serie		:	**ISM**
Tipo		:	**ML-29-1/100-NC** Acoplamiento universal Indar, camisa de refrigeración y rodete de refrigeración interno.
Diseño		:	Asíncrono, trifásico, rotor jaula de ardilla Estator rebobinable
Fluido		:	Agua Limpia
Temperatura máxima del agua	°C	:	30
Temperatura máxima del aire	°C	:	30
Clase aislamiento/Clase Temperatura	°C		90 / 75
Grado de protección (código IP)		:	IP-68
Configuración		:	Vertical

Condiciones de operación

Tipo de servicio		:	S1 (IEC) 100%
Potencia nominal	kW / HP	:	215 / 288
Tensión nominal	V	:	380
Frecuencia nominal	Hz	:	50
Factor de servicio		:	1
Polos		:	2
Velocidad nominal	r/min	:	2960
Tipo de arranque		:	Variador
Apto para variador de frecuencia		:	Sí
Intensidad nominal (In)	A	:	442
Intensidad de arranque		:	5,5 x In
Par nominal (Mn)	Nm	:	694
Par de arranque		:	1 x Mn
Par máximo		:	2,5 x Mn
Par mínimo		:	1 x Mn

Parametros de funcionamiento :

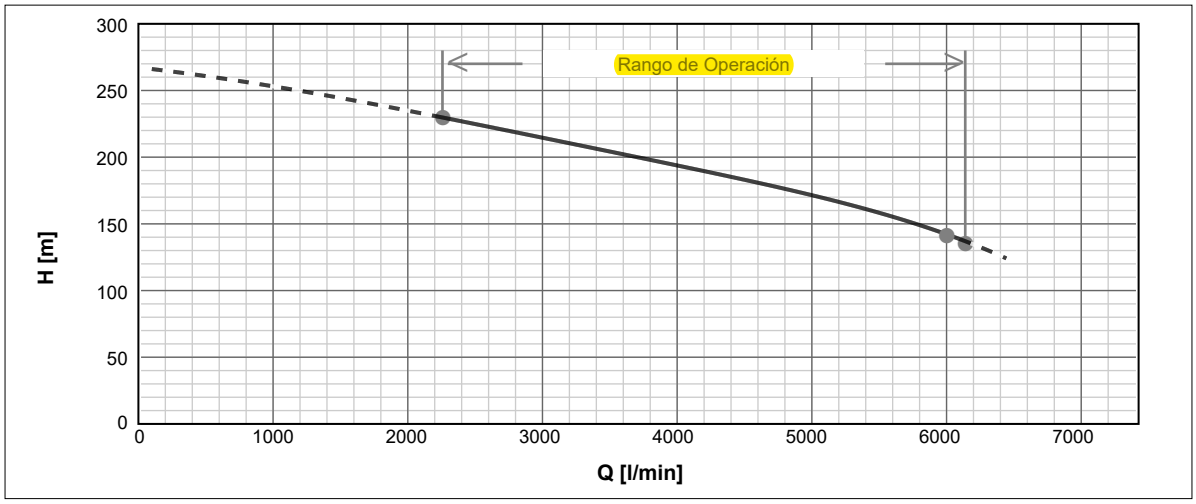
Carga (%)	Intensidad (A)	Rendimiento (%)	Factor de potencia
100	442	88	0,84
75	361	86	0,79
50	276	80	0,74

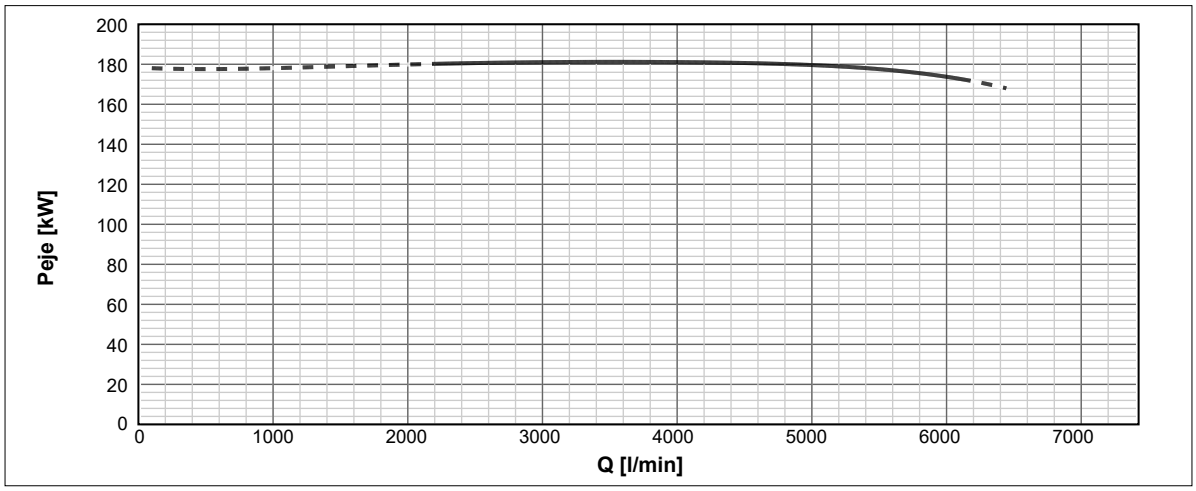
Factor de potencia en el arranque	:	0,30
№ máximo de arranques/hora	:	10
Requerimentos para trabajo con varidador de frecuencia	:	Frecuencia mínima de operación: 30 Hz. Frecuencia máxima de operación: Frecuencia nominal. Tiempo máx. de arranque: 2 seg (desde 0 Hz a 30 Hz). Tiempo máx. de parada: 2 seg (desde 30 Hz a 0 Hz). Pico máximo de tensión: Tensión nominal ≤ 600 V: 1 kV. dV/dt máximo: 500 V/µs

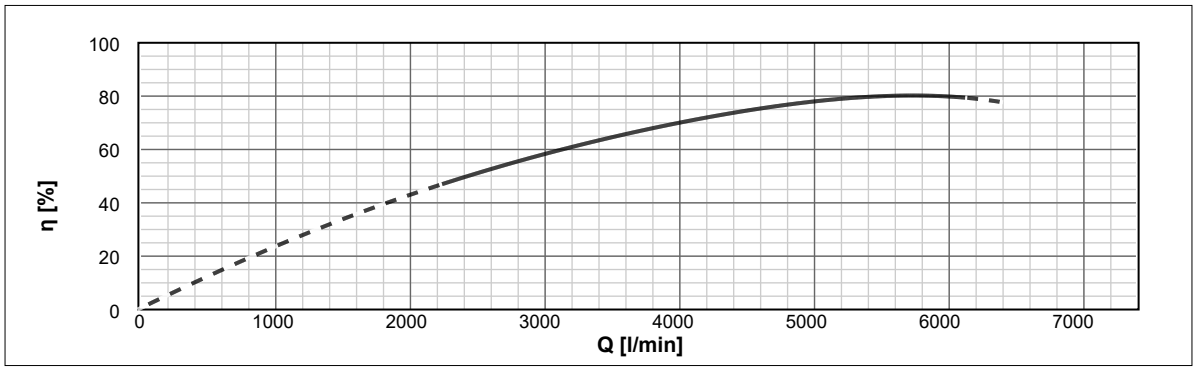
Caudal:	6000	l/min	Caudal mínimo	2250	l/min
Altura:	140	m	Caudal máximo	6120	l/min
Rend. Hidr.:	79,8	%			
Potencia eje:	172 / 230	kW / HP			
Potencia max.eje:	181 / 243	kW / HP			
NPSHr:	10,9	m			

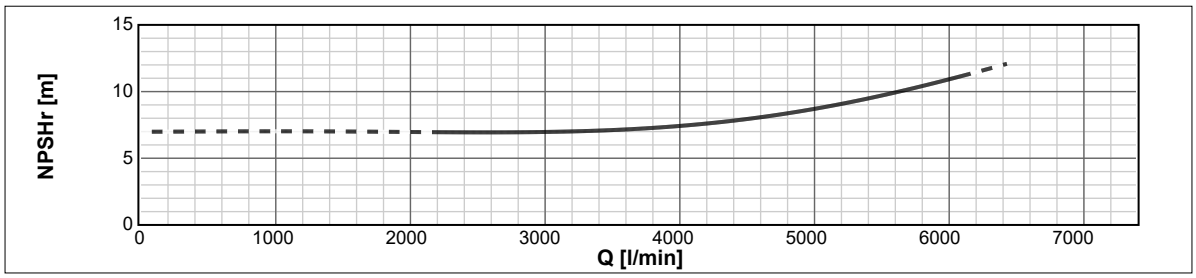
Curvas Características

UGP-1040-07 50 Hz 2940 rpm









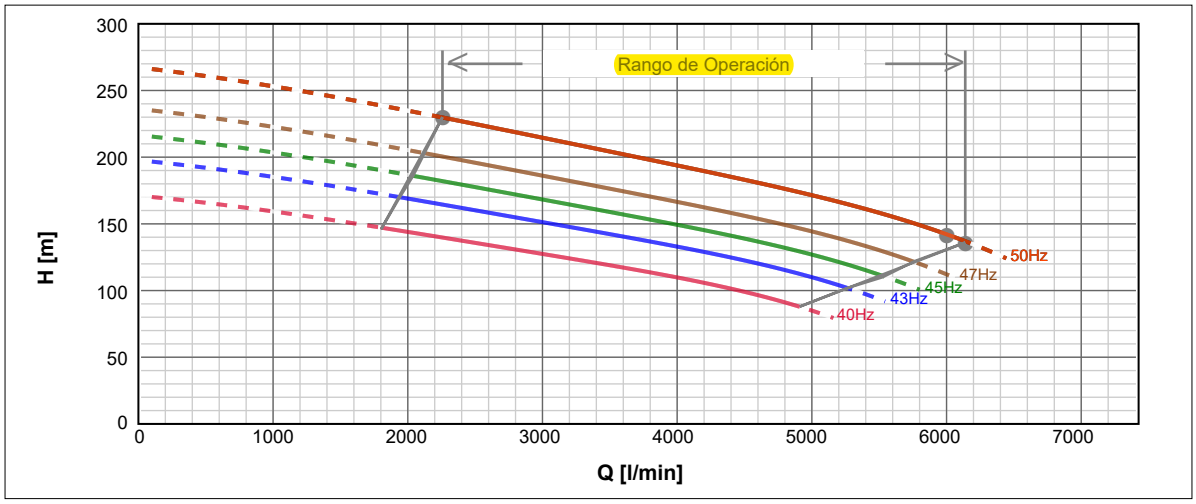
Curvas para agua a 30°C, densidad de 1 Kg/dm³ y viscosidad de 1º E, según norma **ISO 9906** Grado 2B

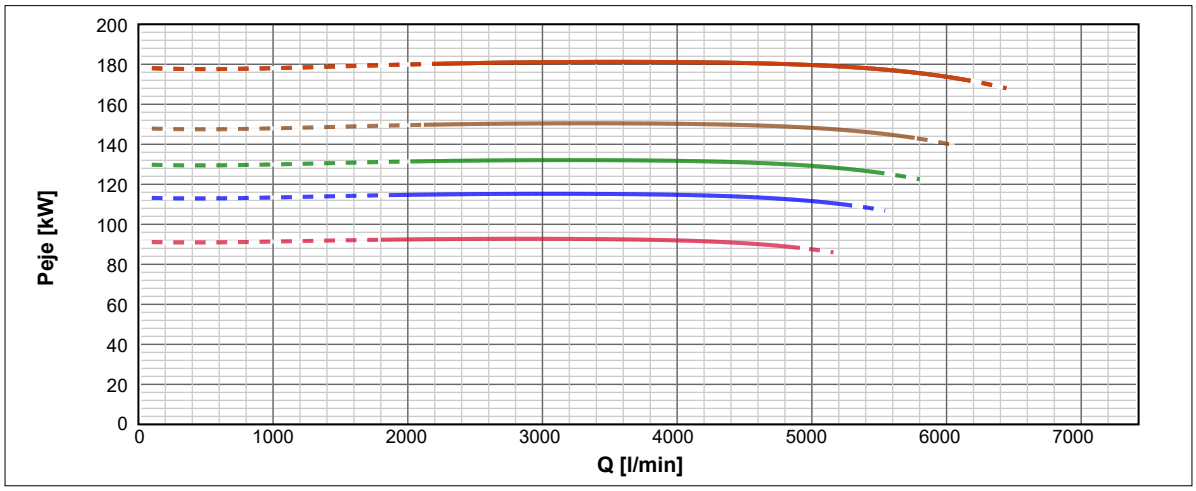
50Hz
40Hz
43Hz
45Hz
47Hz
50Hz

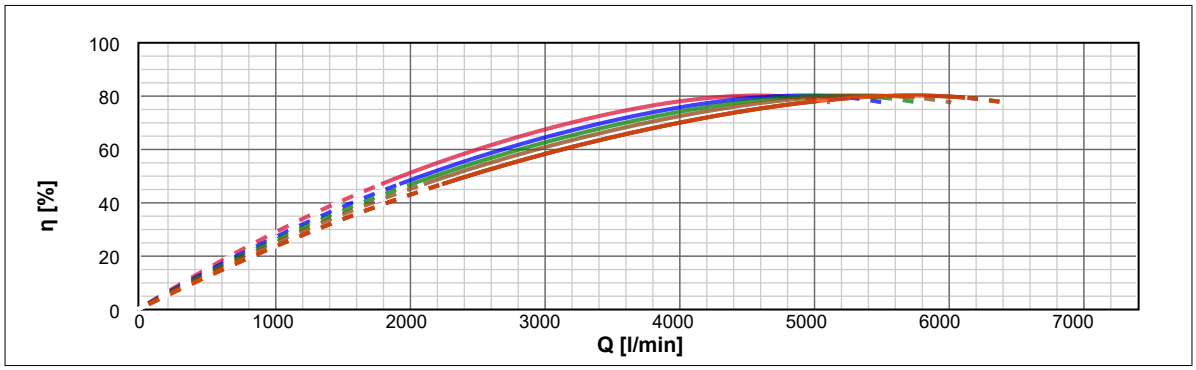
Multifrecuencia

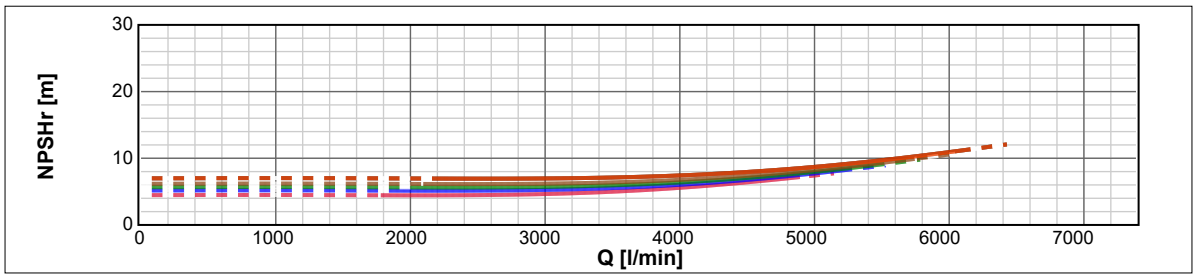
Curvas Características

UGP-1040-07









Curvas para agua a 30°C, densidad de 1 Kg/dm³ y viscosidad de 1º E, según norma **ISO 9906** Grado 2B

3.- GRUPO MOTO-BOMBA SELECCIONADO.

Tal y como se observa en las curvas multifrecuencia de ambas bombas podemos comprobar que

Bomba de 7 etapas

- Frecuencia mínima de trabajo: 40 Hz.
- Potencia consumida en punto mínimo: 95 kW.

Bomba de 4 etapas

- Frecuencia mínima de trabajo: 46 Hz.
- Potencia consumida en punto mínimo: 130 kW.

Bomba seleccionada: **Bomba de 7 etapas.**

Para aprovechar al máximo la instalación fotovoltaica vinculada al bombeo solar se selecciona una bomba de 7 etapas. Se adjuntan en este anejo gráficas tipo de un fabricante. Podrá seleccionarse de otro fabricante, pero de manera que sean posibles aproximadamente los puntos de funcionamiento propuestos, pudiendo variar las frecuencias entre 40 y 50 Hz.