

# BASES ESTÁNDAR DE LICITACIÓN PÚBLICA PARA LA CONTRATACIÓN DE BIENES

*Aprobado mediante Directiva N° 001-2019-OSCE/CD*



**SUB DIRECCIÓN DE NORMATIVIDAD – DIRECCIÓN TÉCNICO NORMATIVA**  
ORGANISMO SUPERVISOR DE LAS CONTRATACIONES DEL ESTADO - OSCE

**SIMBOLOGÍA UTILIZADA:**

Nº	Símbolo	Descripción
1	[ABC] / [.....]	La información solicitada dentro de los corchetes sombreados debe ser completada por la Entidad durante la elaboración de las bases.
2	[ABC] / [.....]	Es una indicación, o información que deberá ser completada por la Entidad con posterioridad al otorgamiento de la buena pro para el caso específico de la elaboración de la PROFORMA DEL CONTRATO; o por los proveedores, en el caso de los ANEXOS de la oferta.
3	<b>Importante</b> • Abc	Se refiere a consideraciones importantes a tener en cuenta por el comité de selección y por los proveedores.
4	<b>Advertencia</b> • Abc	Se refiere a advertencias a tener en cuenta por el comité de selección y por los proveedores.
5	<b>Importante para la Entidad</b> • Xyz	Se refiere a consideraciones importantes a tener en cuenta por el comité de selección y deben ser eliminadas una vez culminada la elaboración de las bases.

**CARACTERÍSTICAS DEL DOCUMENTO:**

Las bases estándar deben ser elaboradas en formato WORD, y deben tener las siguientes características:

Nº	Características	Parámetros
1	Márgenes	Superior : 2.5 cm      Inferior: 2.5 cm Izquierda: 2.5 cm      Derecha: 2.5 cm
2	Fuente	Arial
3	Estilo de Fuente	Normal: Para el contenido en general Cursiva: Para el encabezado y pie de página Para las Consideraciones importantes (Ítem 3 del cuadro anterior)
4	Color de Fuente	Automático: Para el contenido en general Azul : Para las Consideraciones importantes (Ítem 3 del cuadro anterior)
5	Tamaño de Letra	16 : Para las dos primeras hojas de las Secciones General y Específica 11 : Para el nombre de los Capítulos. 10 : Para el cuerpo del documento en general 9 : Para el encabezado y pie de página Para el contenido de los cuadros, pudiendo variar, según la necesidad 8 : Para las Notas al pie
6	Alineación	Justificada: Para el contenido en general y notas al pie. Centrada : Para la primera página, los títulos de las Secciones y nombres de los Capítulos)
7	Interlineado	Sencillo
8	Espaciado	Anterior : 0 Posterior : 0
9	Subrayado	Para los nombres de las Secciones y para resaltar o hacer hincapié en algún concepto

**INSTRUCCIONES DE USO:**

- Una vez registrada la información solicitada dentro de los corchetes sombreados en gris, el texto deberá quedar en letra tamaño 10, con estilo normal, sin formato de negrita y sin sombreado.
- La nota **IMPORTANTE** no puede ser modificada ni eliminada en la Sección General. En el caso de la Sección Específica debe seguirse la instrucción que se indica en dicha nota.

Elaboradas en enero de 2019  
 Modificadas en junio 2019, diciembre 2019, julio 2020, julio y diciembre 2021

## **BASES ESTÁNDAR DE LICITACIÓN PÚBLICA PARA LA CONTRATACIÓN DE BIENES**

**ADJUDICACION SIMPLIFICADA N°07-2024-EPS GRAU S.A.-  
GG, DERIVADA DE LA LICITACIÓN PÚBLICA N° 02-2024-  
EPS GRAU S.A.-100-AT**

### **CONTRATACIÓN DE BIENES**

**SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN DE  
EQUIPOS DE BOMBEO PARA POZOS PROFUNDOS EN LA  
LOCALIDAD DE PIURA, VEINTISEIS DE OCTUBRE,  
CASTILLA Y CATACAOS, EN LA EPS GRAU S.A”**

## **DEBER DE COLABORACIÓN**

La Entidad y todo proveedor que se someta a las presentes Bases, sea como participante, postor y/o contratista, deben conducir su actuación conforme a los principios previstos en la Ley de Contrataciones del Estado.

En este contexto, se encuentran obligados a prestar su colaboración al OSCE y a la Secretaría Técnica de la Comisión de Defensa de la Libre Competencia del INDECOPI, en todo momento según corresponda a sus competencias, a fin de comunicar presuntos casos de fraude, colusión y corrupción por parte de los funcionarios y servidores de la Entidad, así como los proveedores y demás actores que participan en el proceso de contratación.

De igual forma, deben poner en conocimiento del OSCE y a la Secretaría Técnica de la Comisión de Defensa de la Libre Competencia del INDECOPI los indicios de conductas anticompetitivas que se presenten durante el proceso de contratación, en los términos del Decreto Legislativo N° 1034, "Ley de Represión de Conductas Anticompetitivas", o norma que la sustituya, así como las demás normas de la materia.

La Entidad y todo proveedor que se someta a las presentes Bases, sea como participante, postor y/o contratista del proceso de contratación deben permitir al OSCE o a la Secretaría Técnica de la Comisión de Defensa de la Libre Competencia del INDECOPI el acceso a la información referida a las contrataciones del Estado que sea requerida, prestar testimonio o absolución de posiciones que se requieran, entre otras formas de colaboración.

## **SECCIÓN GENERAL**

### **DISPOSICIONES COMUNES DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN**

(ESTA SECCIÓN NO DEBE SER MODIFICADA EN NINGÚN EXTREMO, BAJO SANCIÓN DE NULIDAD)

## CAPÍTULO I ETAPAS DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

### 1.1. REFERENCIAS

Cuando en el presente documento se mencione la palabra Ley, se entiende que se está haciendo referencia a la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado, y cuando se mencione la palabra Reglamento, se entiende que se está haciendo referencia al Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado aprobado por Decreto Supremo N° 344-2018-EF.

Las referidas normas incluyen sus respectivas modificaciones, de ser el caso.

### 1.2. CONVOCATORIA

Se realiza a través de su publicación en el SEACE de conformidad con lo señalado en el artículo 54 del Reglamento, en la fecha señalada en el calendario del procedimiento de selección, debiendo adjuntar las bases y resumen ejecutivo.

### 1.3. REGISTRO DE PARTICIPANTES

El registro de participantes se realiza conforme al artículo 55 del Reglamento. En el caso de un consorcio, basta que se registre uno (1) de sus integrantes.

#### Importante

- *Para registrarse como participante en un procedimiento de selección convocado por las Entidades del Estado Peruano, es necesario que los proveedores cuenten con inscripción vigente y estar habilitados ante el Registro Nacional de Proveedores (RNP) que administra el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE). Para obtener mayor información, se puede ingresar a la siguiente dirección electrónica: [www.rnp.gob.pe](http://www.rnp.gob.pe).*
- *Los proveedores que deseen registrar su participación deben ingresar al SEACE utilizando su Certificado SEACE (usuario y contraseña). Asimismo, deben observar las instrucciones señaladas en el documento de orientación "Guía para el registro de participantes electrónico" publicado en <https://www2.seace.gob.pe/>.*
- *En caso los proveedores no cuenten con inscripción vigente en el RNP y/o se encuentren inhabilitados o suspendidos para ser participantes, postores y/o contratistas, el SEACE restringirá su registro, quedando a potestad de estos intentar nuevamente registrar su participación en el procedimiento de selección en cualquier otro momento, dentro del plazo establecido para dicha etapa, siempre que haya obtenido la vigencia de su inscripción o quedado sin efecto la sanción que le impuso el Tribunal de Contrataciones del Estado.*

### 1.4. FORMULACIÓN DE CONSULTAS Y OBSERVACIONES A LAS BASES

La formulación de consultas y observaciones a las bases se efectúa de conformidad con lo establecido en los numerales 72.1 y 72.2 del artículo 72 del Reglamento.

### 1.5. ABSOLUCIÓN DE CONSULTAS, OBSERVACIONES E INTEGRACIÓN DE BASES

La absolución de consultas, observaciones e integración de las bases se realizan conforme a las disposiciones previstas en los numerales 72.4 y 72.5 del artículo 72 del Reglamento.

#### Importante

- *No se absolverán consultas y observaciones a las bases que se presenten en forma física.*
- *Cuando exista divergencia entre lo indicado en el pliego de absolución de consultas y observaciones y la integración de bases, prevalece lo absuelto en el referido pliego; sin perjuicio, del deslinde de responsabilidades correspondiente.*

## 1.6. ELEVACIÓN AL OSCE DEL PLIEGO DE ABSOLUCIÓN DE CONSULTAS Y OBSERVACIONES E INTEGRACIÓN DE BASES

Los cuestionamientos al pliego de absolución de consultas y observaciones así como a las bases integradas por supuestas vulneraciones a la normativa de contrataciones, a los principios que rigen la contratación pública u otra normativa que tenga relación con el objeto de la contratación, pueden ser elevados al OSCE de acuerdo a lo indicado en los numerales del 72.8 al 72.11 del artículo 72 del Reglamento.

La solicitud de elevación para emisión de Pronunciamiento se presenta ante la Entidad, la cual debe remitir al OSCE el expediente completo, de acuerdo a lo señalado en el artículo 124 del TUO de la Ley 27444, aprobado por Decreto Supremo Nº 004-2019-JUS, al día hábil siguiente de recibida dicha solicitud.

### **Advertencia**

*La solicitud de elevación al OSCE de los cuestionamientos al pliego de absolución de consultas y observaciones, así como a las Bases integradas, se realiza de manera electrónica a través del SEACE, a partir de la oportunidad en que establezca el OSCE mediante comunicado.*

### **Importante**

*Constituye infracción pasible de sanción según lo previsto en el literal n) del numeral 50.1 del artículo 50 de la Ley, presentar cuestionamientos maliciosos o manifiestamente infundados al pliego de absolución de consultas y/u observaciones.*

## 1.7. FORMA DE PRESENTACIÓN DE OFERTAS

Las ofertas se presentan conforme lo establecido en el artículo 59 del Reglamento.

Las declaraciones juradas, formatos o formularios previstos en las bases que conforman la oferta deben estar debidamente firmados por el postor (firma manuscrita o digital, según la Ley Nº 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales<sup>1</sup>). Los demás documentos deben ser visados por el postor. En el caso de persona jurídica, por su representante legal, apoderado o mandatario designado para dicho fin y, en el caso de persona natural, por este o su apoderado. No se acepta el pegado de la imagen de una firma o visto. Las ofertas se presentan foliadas.

### **Importante**

- *Los formularios electrónicos que se encuentran en el SEACE y que los proveedores deben llenar para presentar sus ofertas, tienen carácter de declaración jurada.*
- *En caso la información contenida en los documentos escaneados que conforman la oferta no coincida con lo declarado a través del SEACE, prevalece la información declarada en los documentos escaneados.*
- *No se tomarán en cuenta las ofertas que se presenten en físico a la Entidad.*

## 1.8. PRESENTACIÓN Y APERTURA DE OFERTAS

<sup>1</sup> Para mayor información sobre la normativa de firmas y certificados digitales, ingresar a: <https://www.indecopi.gob.pe/web/firmas-digitales/firmar-y-certificados-digitales>

El participante presentará su oferta de manera electrónica a través del SEACE, desde las 00:01 horas hasta las 23:59 horas del día establecido para el efecto en el cronograma del procedimiento; adjuntando el archivo digitalizado que contenga los documentos que conforman la oferta de acuerdo a lo requerido en las bases.

El participante debe verificar antes de su envío, bajo su responsabilidad, que el archivo pueda ser descargado y su contenido sea legible.

#### **Importante**

*Los integrantes de un consorcio no pueden presentar ofertas individuales ni conformar más de un consorcio en un procedimiento de selección, o en un determinado ítem cuando se trate de procedimientos de selección según relación de ítems.*

En la apertura electrónica de la oferta, el comité de selección, verifica la presentación de lo exigido en la sección específica de las bases, de conformidad con el numeral 73.2 del artículo 73 del Reglamento y determina si las ofertas responden a las características y/o requisitos funcionales y condiciones de las Especificaciones Técnicas, detalladas en la sección específica de las bases. De no cumplir con lo requerido, la oferta se considera no admitida.

### **1.9. EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS**

La evaluación de las ofertas se realiza conforme a lo establecido en el artículo 74 del Reglamento.

El desempate mediante sorteo se realiza de manera electrónica a través del SEACE.

### **1.10. CALIFICACIÓN DE OFERTAS**

La calificación de las ofertas se realiza conforme a lo establecido en los numerales 75.1 y 75.2 del artículo 75 del Reglamento.

### **1.11. SUBSANACIÓN DE LAS OFERTAS**

La subsanación de las ofertas se sujeta a lo establecido en el artículo 60 del Reglamento. El plazo que se otorgue para la subsanación no puede ser inferior a un (1) día hábil.

La solicitud de subsanación se realiza de manera electrónica a través del SEACE y será remitida al correo electrónico consignado por el postor al momento de realizar su inscripción en el RNP, siendo su responsabilidad el permanente seguimiento de las notificaciones a dicho correo. La notificación de la solicitud se entiende efectuada el día de su envío al correo electrónico.

La presentación de las subsanaciones se realiza a través del SEACE. No se tomará en cuenta la subsanación que se presente en físico a la Entidad.

### **1.12. RECHAZO DE LAS OFERTAS**

Previo al otorgamiento de la buena pro, el comité de selección revisa las ofertas económicas que cumplen los requisitos de calificación, de conformidad con lo establecido para el rechazo de ofertas, previsto en el artículo 68 del Reglamento, de ser el caso.

De rechazarse alguna de las ofertas calificadas, el comité de selección revisa el cumplimiento de los requisitos de calificación de los postores que siguen en el orden de prelación, en caso las hubiere.

### **1.13. OTORGAMIENTO DE LA BUENA PRO**

Definida la oferta ganadora, el comité de selección otorga la buena pro, mediante su publicación en el SEACE, incluyendo el cuadro comparativo y las actas debidamente motivadas de los

resultados de la admisión, no admisión, evaluación, calificación, descalificación y el otorgamiento de la buena pro.

#### **1.14. CONSENTIMIENTO DE LA BUENA PRO**

Cuando se hayan presentado dos (2) o más ofertas, el consentimiento de la buena pro se produce a los ocho (8) días hábiles siguientes de la notificación de su otorgamiento, sin que los postores hayan ejercido el derecho de interponer el recurso de apelación.

En caso que se haya presentado una sola oferta, el consentimiento de la buena pro se produce el mismo día de la notificación de su otorgamiento.

El consentimiento del otorgamiento de la buena pro se publica en el SEACE al día hábil siguiente de producido.

##### **Importante**

*Una vez consentido el otorgamiento de la buena pro, el órgano encargado de las contrataciones o el órgano de la Entidad al que se haya asignado tal función realiza la verificación de la oferta presentada por el postor ganador de la buena pro conforme lo establecido en el numeral 64.6 del artículo 64 del Reglamento.*

## CAPÍTULO II SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS DURANTE EL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

### 2.1. RECURSO DE APELACIÓN

A través del recurso de apelación se pueden impugnar los actos dictados durante el desarrollo del procedimiento de selección hasta antes del perfeccionamiento del contrato.

El recurso de apelación se presenta ante y es resuelto por el Tribunal de Contrataciones del Estado.

Los actos que declaren la nulidad de oficio, la cancelación del procedimiento de selección y otros actos emitidos por el Titular de la Entidad que afecten la continuidad de este, se impugnan ante el Tribunal de Contrataciones del Estado.

#### Importante

- *Una vez otorgada la buena pro, el comité de selección, está en la obligación de permitir el acceso de los participantes y postores al expediente de contratación, salvo la información calificada como secreta, confidencial o reservada por la normativa de la materia, a más tardar dentro del día siguiente de haberse solicitado por escrito.*

*Luego de otorgada la buena pro no se da a conocer las ofertas cuyos requisitos de calificación no fueron analizados y revisados por el comité de selección.*

- *A efectos de recoger la información de su interés, los postores pueden valerse de distintos medios, tales como: (i) la lectura y/o toma de apuntes, (ii) la captura y almacenamiento de imágenes, e incluso (iii) pueden solicitar copia de la documentación obrante en el expediente, siendo que, en este último caso, la Entidad deberá entregar dicha documentación en el menor tiempo posible, previo pago por tal concepto.*
- *El recurso de apelación se presenta ante la Mesa de Partes del Tribunal o ante las oficinas desconcentradas del OSCE.*

### 2.2. PLAZOS DE INTERPOSICIÓN DEL RECURSO DE APELACIÓN

La apelación contra el otorgamiento de la buena pro o contra los actos dictados con anterioridad a ella se interpone dentro de los ocho (8) días hábiles siguientes de haberse notificado el otorgamiento de la buena pro.

La apelación contra los actos dictados con posterioridad al otorgamiento de la buena pro, contra la declaración de nulidad, cancelación y declaratoria de desierto del procedimiento, se interpone dentro de los ocho (8) días hábiles siguientes de haberse tomado conocimiento del acto que se desea impugnar.

## CAPÍTULO III DEL CONTRATO

### 3.1. PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO

Los plazos y el procedimiento para perfeccionar el contrato se realiza conforme a lo indicado en el artículo 141 del Reglamento.

Para perfeccionar el contrato, el postor ganador de la buena pro debe presentar los documentos señalados en el artículo 139 del Reglamento y los previstos en la sección específica de las bases.

### 3.2. GARANTÍAS

Las garantías que deben otorgar los postores y/o contratistas, según corresponda, son las de fiel cumplimiento del contrato y por los adelantos.

#### 3.2.1. GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO

Como requisito indispensable para perfeccionar el contrato, el postor ganador debe entregar a la Entidad la garantía de fiel cumplimiento del mismo por una suma equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato original. Esta se mantiene vigente hasta la conformidad de la recepción de la prestación a cargo del contratista.

#### 3.2.2. GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO POR PRESTACIONES ACCESORIAS

En las contrataciones que conllevan la ejecución de prestaciones accesorias, tales como mantenimiento, reparación o actividades afines, se otorga una garantía adicional por una suma equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato de la prestación accesorias, la misma que debe ser renovada periódicamente hasta el cumplimiento total de las obligaciones garantizadas.

#### Importante

*En los contratos derivados de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del ítem adjudicado o la sumatoria de los montos de los ítems adjudicados sea igual o menor a doscientos mil Soles (S/ 200,000.00), no corresponde presentar garantía de fiel cumplimiento de contrato ni garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 152 del Reglamento.*

#### 3.2.3. GARANTÍA POR ADELANTO

En caso se haya previsto en la sección específica de las bases la entrega de adelantos, el contratista debe presentar una garantía emitida por idéntico monto conforme a lo estipulado en el artículo 153 del Reglamento.

### 3.3. REQUISITOS DE LAS GARANTÍAS

Las garantías que se presenten deben ser incondicionales, solidarias, irrevocables y de realización automática en el país, al solo requerimiento de la Entidad. Asimismo, deben ser emitidas por empresas que se encuentren bajo la supervisión directa de la Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones y que cuenten con clasificación de riesgo B o superior. Asimismo, deben estar autorizadas para emitir garantías; o estar consideradas en la última lista de bancos extranjeros de primera categoría que periódicamente publica el Banco Central de Reserva del Perú.

### **Importante**

*Corresponde a la Entidad verificar que las garantías presentadas por el postor ganador de la buena pro y/o contratista cumplan con los requisitos y condiciones necesarios para su aceptación y eventual ejecución, sin perjuicio de la determinación de las responsabilidades funcionales que correspondan.*

### **Advertencia**

*Los funcionarios de las Entidades no deben aceptar garantías emitidas bajo condiciones distintas a las establecidas en el presente numeral, debiendo tener en cuenta lo siguiente:*

*1. La clasificadora de riesgo que asigna la clasificación a la empresa que emite la garantía debe encontrarse listada en el portal web de la SBS (<http://www.sbs.gob.pe/sistema-financiero/clasificadoras-de-riesgo>).*

*2. Se debe identificar en la página web de la clasificadora de riesgo respectiva, cuál es la clasificación vigente de la empresa que emite la garantía, considerando la vigencia a la fecha de emisión de la garantía.*

*3. Para fines de lo establecido en el artículo 148 del Reglamento, la clasificación de riesgo B, incluye las clasificaciones B+ y B.*

*4. Si la empresa que otorga la garantía cuenta con más de una clasificación de riesgo emitida por distintas empresas listadas en el portal web de la SBS, bastará que en una de ellas cumpla con la clasificación mínima establecida en el Reglamento.*

*En caso exista alguna duda sobre la clasificación de riesgo asignada a la empresa emisora de la garantía, se deberá consultar a la clasificadora de riesgos respectiva.*

*De otro lado, además de cumplir con el requisito referido a la clasificación de riesgo, a efectos de verificar si la empresa emisora se encuentra autorizada por la SBS para emitir garantías, debe revisarse el portal web de dicha Entidad (<http://www.sbs.gob.pe/sistema-financiero/relacion-de-empresas-que-se-encuentran-autorizadas-a-emitir-cartas-fianza>).*

*Los funcionarios competentes deben verificar la autenticidad de la garantía a través de los mecanismos establecidos (consulta web, teléfono u otros) por la empresa emisora.*

## **3.4. EJECUCIÓN DE GARANTÍAS**

La Entidad puede solicitar la ejecución de las garantías conforme a los supuestos contemplados en el artículo 155 del Reglamento.

## **3.5. ADELANTOS**

La Entidad puede entregar adelantos directos al contratista, los que en ningún caso exceden en conjunto del treinta por ciento (30%) del monto del contrato original, siempre que ello haya sido previsto en la sección específica de las bases.

## **3.6. PENALIDADES**

### **3.6.1. PENALIDAD POR MORA EN LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN**

En caso de retraso injustificado del contratista en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la Entidad le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de conformidad con el artículo 162 del Reglamento.

### **3.6.2. OTRAS PENALIDADES**

~~La Entidad puede establecer penalidades distintas a la mencionada en el numeral~~

precedente, según lo previsto en el artículo 163 del Reglamento y lo indicado en la sección específica de las bases.

Estos dos tipos de penalidades se calculan en forma independiente y pueden alcanzar cada una un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, o de ser el caso, del ítem que debió ejecutarse.

### 3.7. INCUMPLIMIENTO DEL CONTRATO

Las causales para la resolución del contrato, serán aplicadas de conformidad con el artículo 36 de la Ley y 164 del Reglamento.

### 3.8. PAGOS

El pago se realiza después de ejecutada la respectiva prestación, pudiendo contemplarse pagos a cuenta, según la forma establecida en la sección específica de las bases o en el contrato.

La Entidad paga las contraprestaciones pactadas a favor del contratista dentro de los diez (10) días calendario siguientes de otorgada la conformidad de los bienes, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello, bajo responsabilidad del funcionario competente.

La conformidad se emite en un plazo máximo de siete (7) días de producida la recepción salvo que se requiera efectuar pruebas que permitan verificar el cumplimiento de la obligación, en cuyo caso la conformidad se emite en un plazo máximo de quince (15) días, bajo responsabilidad del funcionario que debe emitir la conformidad.

En el caso que se haya suscrito contrato con un consorcio, el pago se realizará de acuerdo a lo que se indique en el contrato de consorcio.

#### **Advertencia**

*En caso de retraso en los pagos a cuenta o pago final por parte de la Entidad, salvo que se deba a caso fortuito o fuerza mayor, esta reconoce al contratista los intereses legales correspondientes, de conformidad con el artículo 39 de la Ley y 171 del Reglamento, debiendo repetir contra los responsables de la demora injustificada.*

### 3.9. DISPOSICIONES FINALES

Todos los demás aspectos del presente procedimiento no contemplados en las bases se regirán supletoriamente por la Ley y su Reglamento, así como por las disposiciones legales vigentes.

## **SECCIÓN ESPECÍFICA**

### **CONDICIONES ESPECIALES DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN**

(EN ESTA SECCIÓN LA ENTIDAD DEBERÁ COMPLETAR LA INFORMACIÓN EXIGIDA, DE ACUERDO A LAS INSTRUCCIONES INDICADAS)

## CAPÍTULO I GENERALIDADES

### 1.1. ENTIDAD CONVOCANTE

Nombre : ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIO DE SANEAMIENTO GRAU S.A. – EPS GRAU S.A.  
RUC Nº : 20102762925  
Domicilio legal : Esquina La Arena / Zelaya s/n Urb. Santa Ana- Piura  
Teléfono: :  
Correo electrónico: : loggrau@epsgrau.com.pe

### 1.2. OBJETO DE LA CONVOCATORIA

El presente procedimiento de selección tiene por objeto la contratación de Suministro, instalación y puesta en operación de equipos de bombeo para pozos profundos en la localidad de Piura, Veintiséis de Octubre, Castilla y Catacaos, de la EPS GRAU S.A., de tres (03) inversiones de optimización, de ampliación marginal, de rehabilitación y de reposición (IOARR), en el sistema de agua potable en la EPS GRAU S.A., Ítems 1, 2 y 3.

ITEMS	CUI	NOMBRE DEL PROYECTO	
1	2614736	ADQUISICION DE EQUIPO DE BOMBEO; EN EL(LA) SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL POZO CIUDAD DEL NIÑO, POZO NUEVO EL INDIO, POZO SAN BERNARDO Y POZO CENTENARIO DISTRITO DE CASTILLA, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA	
2	2614733	ADQUISICIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO; EN EL(LA) SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL POZO SAN MARTIN, POZO LAS DALIAS, POZO SANTA JULIA, POZO GRANJA DE COLORES, POZO SECTOR VI, POZO ALMIRANTE GRAU, POZO POLVORINES Y POZO SAN SEBASTIAN DISTRITO DE VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA	
3	2614652	ADQUISICIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO; EN EL(LA) SISTEMA DE AGUA POTABLE POZO 16, POZO 17, POZO VIDUQUE1 DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA	

El procedimiento de selección es según relación de ítems, de acuerdo a los códigos únicos de Inversión – CUI, correspondiendo 03 ítems.

(Art. 39 del RLCE....Cada ítem constituye un procedimiento independiente dentro de un procedimiento principal al que se le aplica las reglas correspondientes al principal, con las excepciones previstas en el Reglamento).

(Considerando que cada ítem constituye un procedimiento independiente dentro de un procedimiento principal, los proveedores pueden ser participantes de uno o varios ítems contemplados en el proceso de contratación, sin estar obligados a participar en todos ellos).

### 1.3. EXPEDIENTE DE CONTRATACIÓN

El expediente de contratación fue aprobado mediante Resolución de Gerencia General Nº 071-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT de fecha 13 de marzo del 2024.

#### 1.4. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Transferencia financiera a favor de EPS GRAU S.A. – Resolución Ministerial Nº 567-2023-VIVIENDA

##### **Importante**

*La fuente de financiamiento debe corresponder a aquella prevista en la Ley de Equilibrio Financiero del Presupuesto del Sector Público del año fiscal en el cual se convoca el procedimiento de selección.*

#### 1.5. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

El presente procedimiento se rige por el sistema de **SUMA ALZADA** de acuerdo con lo establecido en el expediente de contratación respectivo.

#### 1.6. MODALIDAD DE EJECUCIÓN

Llave en mano (Suministro, instalación y puesta en funcionamiento según expediente de contratación).

#### 1.7. DISTRIBUCIÓN DE LA BUENA PRO

No Corresponde.

#### 1.8. ALCANCES DEL REQUERIMIENTO

El alcance de la prestación está definido en el Capítulo III de la presente sección de las bases.

#### 1.9. PLAZO DE ENTREGA

Los bienes materia de la presente convocatoria se entregarán en el plazo de 140 días calendario (Incluye plazo de entrega, su instalación y puesta en funcionamiento, en concordancia con lo establecido en el expediente de contratación).

#### 1.10. COSTO DE REPRODUCCIÓN Y ENTREGA DE BASES

No hay costo pueden descargar las bases de la plataforma electrónica del SEACE en forma gratuita.

#### 1.11. BASE LEGAL

- Ley Nº 31953 Ley de presupuesto del Sector Publico para el año Fiscal 2023.
- Ley Nº 31954 Ley de Equilibrio Financiero del Presupuesto del Sector Público del año fiscal 2023.
- Ley Nº 27444 – Ley de procedimiento administrativo general.
- Ley Nº 27806 – Ley de transparencia y de acceso a la información pública, aprobada por Decreto Supremo Nº 043-2003-PCM.
- Ley Nº 30225 – Ley de contrataciones del Estado y sus modificatorias.
- D.S. Nº 344-2018-EF - Reglamento de la Ley de contrataciones del Estado y sus modificatorias.
- Directivas, Pronunciamientos, Opiniones y Resoluciones emitidas por el OSCE las referidas normas incluyen sus respectivas modificaciones, de ser el caso.

Las referidas normas incluyen sus respectivas modificaciones, de ser el caso.

## CAPÍTULO II DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

### 2.1. CALENDARIO DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

Según el cronograma de la ficha de selección de la convocatoria publicada en el SEACE.

#### Importante

*De conformidad con la vigesimosegunda Disposición Complementaria Final del Reglamento, en caso la Entidad (Ministerios y sus organismos públicos, programas o proyectos adscritos) haya difundido el requerimiento a través del SEACE siguiendo el procedimiento establecido en dicha disposición, no procede formular consultas u observaciones al requerimiento.*

### 2.2. CONTENIDO DE LAS OFERTAS

La oferta contendrá, además de un índice de documentos<sup>2</sup>, la siguiente documentación:

#### 2.2.1. Documentación de presentación obligatoria

##### 2.2.1.1. Documentos para la admisión de la oferta

- a) Declaración jurada de datos del postor. (**Anexo Nº 1**)
- b) Documento que acredite la representación de quien suscribe la oferta.

En caso de persona jurídica, copia del certificado de vigencia de poder del representante legal, apoderado o mandatario designado para tal efecto.

En caso de persona natural, copia del documento nacional de identidad o documento análogo, o del certificado de vigencia de poder otorgado por persona natural, del apoderado o mandatario, según corresponda.

En el caso de consorcios, este documento debe ser presentado por cada uno de los integrantes del consorcio que suscriba la promesa de consorcio, según corresponda.

- c) Declaración jurada de acuerdo con el literal b) del artículo 52 del Reglamento. (**Anexo Nº 2**)
- d) Declaración jurada de cumplimiento de las Especificaciones Técnicas contenidas en el numeral 3.1 del Capítulo III de la presente sección. (**Anexo Nº 3**) (**Adjuntar cuadro de detalles técnicos de los equipos que oferta en su propuesta**)

(Numeral 29 de la Resolución Nº 1950-2019-TCE-S2, "...nos encontramos ante declaraciones juradas cuya finalidad es exigir a los postores que especifiquen, declarativamente, las características del bien o equipo que están ofertando, detallando sus marcas, año de fabricación, país de origen, vigencia de garantía, plazo de entrega, así como sus especificaciones técnicas, información que permitirá que lo declarado pueda ser verificado o contrastado, de ser el caso, con la folletería o con los equipos o bienes que finalmente entregue a la Entidad el proveedor que termine suscribiendo el contrato con ésta".)

#### Importante para la Entidad

*En caso se determine que adicionalmente a la declaración jurada de cumplimiento de las*

<sup>2</sup> La omisión del índice no determina la no admisión de la oferta.

*Especificaciones Técnicas, el postor deba presentar algún otro documento, consignar en el siguiente literal:*

- e) Catálogos, folletos, fichas técnicas u otro documento específico emitidas por el fabricante del equipo y/o importador y/o representante oficial de la marca ofertada, para acreditar las características y/o requisitos funcionales y condiciones de las Especificaciones Técnicas, **tales como:**
- a) **bomba: Curva de operación , caudal, altura dinámica, eficiencia o rendimiento, NPSHr, potencia consumida, punto de operación, potencia máxima absorbida de la curva de operación, velocidad a la que se refiere las curvas, plano de corte indicando materiales de fabricación.**
  - b) **Motor eléctrico: Plano de corte indicando materiales de fabricación,**
  - c) **variador de velocidad y analizador de redes con indicación de parámetros principales de operación.** (Estos sirven para sólo dar veracidad a lo ofertado y no existan modificaciones o alteraciones de fábrica, pero siempre si la característica técnica no se encuentra en la ficha del fabricante se brindará la credibilidad al Anexo N°3 "Declaración Jurada de cumplimiento de las especificaciones técnicas")..

*La Entidad debe especificar con claridad qué aspecto de las características y/o requisitos funcionales serán acreditados con la documentación requerida. En este literal no debe exigirse ningún documento vinculado a los requisitos de calificación del postor, tales como: i) capacidad legal, ii) capacidad técnica y profesional: experiencia del personal clave y iii) experiencia del postor. Tampoco se puede incluir documentos referidos a cualquier tipo de equipamiento, infraestructura, calificaciones y experiencia del personal en general.*

*Además, no debe requerirse declaraciones juradas adicionales cuyo alcance se encuentre comprendido en la Declaración Jurada de Cumplimiento de Especificaciones Técnicas y que, por ende, no aporten información adicional a dicho documento.*

**Incorporar a las bases o eliminar, según corresponda**

- f) Declaración jurada de plazo de entrega. **(Anexo N° 4)**<sup>3</sup>
- g) Promesa de consorcio con firmas legalizadas, de ser el caso, en la que se consigne los integrantes, el representante común, el domicilio común y las obligaciones a las que se compromete cada uno de los integrantes del consorcio así como el porcentaje equivalente a dichas obligaciones. **(Anexo N° 5)**
- h) El precio de la oferta en soles debe registrarse directamente en el formulario electrónico del SEACE.

Adicionalmente, se debe adjuntar el Anexo N° 6 en el caso de procedimientos convocados a precios unitarios.

El precio total de la oferta y los subtotales que lo componen son expresados con dos (2) decimales. Los precios unitarios pueden ser expresados con más de dos (2) decimales.

#### **Importante**

*El comité de selección verifica la presentación de los documentos requeridos. De no cumplir con lo requerido, la oferta se considera no admitida.*

<sup>3</sup> En caso de considerar como factor de evaluación la mejora del plazo de entrega, el plazo ofertado en dicho anexo servirá también para acreditar este factor.

### 2.2.1.2. Documentos para acreditar los requisitos de calificación

Incorporar en la oferta los documentos que acreditan los “**Requisitos de Calificación**” que se detallan en el numeral 3.2 del Capítulo III de la presente sección de las bases.

### 2.2.2. Documentación de presentación facultativa

#### Importante para la Entidad

- *En caso el comité de selección considere evaluar otros factores además del precio, incluir el siguiente literal:*
  - a) *Incorporar en la oferta los documentos que acreditan los “**Factores de Evaluación**” establecidos en el Capítulo IV de la presente sección de las bases, a efectos de obtener el puntaje previsto en dicho Capítulo para cada factor.*

#### Advertencia

*El comité de selección no podrá exigir al postor la presentación de documentos que no hayan sido indicados en los acápite “Documentos para la admisión de la oferta”, “Requisitos de calificación” y “Factores de evaluación”.*

## 2.3. REQUISITOS PARA PERFECCIONAR EL CONTRATO

El postor ganador de la buena pro debe presentar los siguientes documentos para perfeccionar el contrato:

- a) Garantía de fiel cumplimiento del contrato.
- b) ~~Garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, de ser el caso.~~
- c) Contrato de consorcio con firmas legalizadas ante Notario de cada uno de los integrantes, de ser el caso.
- d) Código de cuenta interbancaria (CCI) o, en el caso de proveedores no domiciliados, el número de su cuenta bancaria y la entidad bancaria en el exterior.
- e) Copia de la vigencia del poder del representante legal de la empresa que acredite que cuenta con facultades para perfeccionar el contrato, cuando corresponda.
- f) Copia de DNI del postor en caso de persona natural, o de su representante legal en caso de persona jurídica.

#### Advertencia

*De acuerdo con el artículo 4 del Decreto Legislativo N° 1246, las Entidades están prohibidas de exigir a los administrados o usuarios la información que puedan obtener directamente mediante la interoperabilidad a que se refieren los artículos 2 y 3 de dicho Decreto Legislativo. En esa medida, si la Entidad es usuaria de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE<sup>4</sup> y siempre que el servicio web se encuentre activo en el Catálogo de Servicios de dicha plataforma, no corresponderá exigir los documentos previstos en los literales e) y f).*

- g) Domicilio para efectos de la notificación durante la ejecución del contrato.
- h) Detalle de los precios unitarios del precio ofertado<sup>5</sup>.
- i) Detalle del precio de la oferta de cada uno de los bienes que conforman el paquete<sup>6</sup>.

#### Importante

- *En caso que el postor ganador de la buena pro sea un consorcio, las garantías que presente*

<sup>4</sup> Para mayor información de las Entidades usuarias y del Catálogo de Servicios de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE ingresar al siguiente enlace <https://www.gobiernodigital.gob.pe/interoperabilidad/>

<sup>5</sup> Incluir solo en caso de la contratación bajo el sistema a suma alzada.

<sup>6</sup> Incluir solo en caso de contrataciones por paquete.

este para el perfeccionamiento del contrato, así como durante la ejecución contractual, de ser el caso, además de cumplir con las condiciones establecidas en el artículo 33 de la Ley y en el artículo 148 del Reglamento, deben consignar expresamente el nombre completo o la denominación o razón social de los integrantes del consorcio, en calidad de garantizados, de lo contrario no podrán ser aceptadas por las Entidades. No se cumple el requisito antes indicado si se consigna únicamente la denominación del consorcio, conforme lo dispuesto en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".

- En los contratos derivados de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del ítem adjudicado o la sumatoria de los montos de los ítems adjudicados sea igual o menor a doscientos mil Soles (S/ 200,000.00), no corresponde presentar garantía de fiel cumplimiento de contrato ni garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 152 del Reglamento.

#### Importante para la Entidad

En caso se determine que adicionalmente se puede considerar otro tipo de documentación a ser presentada para el perfeccionamiento del contrato, consignar el siguiente literal:

- j) [DE ACUERDO AL OBJETO CONTRACTUAL CONVOCADO REQUERIR LA PRESENTACIÓN DE OTROS DOCUMENTOS, SEGÚN CORRESPONDA].

**Incorporar a las bases o eliminar, según corresponda**

#### Importante

- Corresponde a la Entidad verificar que las garantías presentadas por el postor ganador de la buena pro cumplan con los requisitos y condiciones necesarios para su aceptación y eventual ejecución, sin perjuicio de la determinación de las responsabilidades funcionales que correspondan.
- De conformidad con el Reglamento Consular del Perú aprobado mediante Decreto Supremo N° 076-2005-RE para que los documentos públicos y privados extendidos en el exterior tengan validez en el Perú, deben estar legalizados por los funcionarios consulares peruanos y refrendados por el Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú, salvo que se trate de documentos públicos emitidos en países que formen parte del Convenio de la Apostilla, en cuyo caso bastará con que estos cuenten con la Apostilla de la Haya<sup>7</sup>.
- La Entidad no puede exigir documentación o información adicional a la consignada en el presente numeral para el perfeccionamiento del contrato.

## 2.4. PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO

El contrato se perfecciona con la suscripción del documento que lo contiene. Para dicho efecto el postor ganador de la buena pro, dentro del plazo previsto en el artículo 141 del Reglamento, debe presentar la documentación requerida en el Departamento de Logística de EPS GRAU S.A., sito en esquinas Jirón La Arena/Zelaya s/n urbanización Santa Ana Piura..

#### Importante

En el caso de procedimientos de selección por relación de ítems, se puede perfeccionar el contrato con la suscripción del documento o con la recepción de una orden de compra, cuando el monto del valor estimado del ítem no supere los doscientos mil Soles (S/ 200,000.00).

#### Importante para la Entidad

Esta disposición solo debe ser incluida en el caso que la Entidad considere la entrega de adelantos:

## 2.5. ADELANTOS<sup>8</sup>

<sup>7</sup> Según lo previsto en la Opinión N° 009-2016/DTN.

<sup>8</sup> Si la Entidad ha previsto la entrega de adelantos, debe prever el plazo en el cual el contratista debe solicitar el adelanto, así como el plazo de entrega del mismo, conforme a lo previsto en el artículo 156 del Reglamento.

*“La Entidad otorgará un adelanto directo hasta por el 30% del monto del contrato original.*

*El contratista debe solicitar los adelantos dentro de los 7 días calendario, adjuntando a su solicitud la garantía por adelantos<sup>9</sup> mediante carta fianza o póliza de caución acompañada del comprobante de pago correspondiente. Vencido dicho plazo no procede la solicitud.*

*La Entidad debe entregar el monto solicitado dentro de 8 días hábiles siguientes a la presentación de la solicitud del contratista”.*

## 2.6. FORMA DE PAGO

La Entidad realizará el pago de la contraprestación pactada a favor del contratista en un único pago. (saldo 70%)

Para efectos del pago de las contraprestaciones ejecutadas por el contratista, la Entidad debe contar con la siguiente documentación:

- Recepción del área usuaria a cargo del Departamento de Mantenimiento adscrita a la Gerencia de Operaciones y mantenimiento deberá otorgar la conformidad final de la prestación en un plazo que no debe exceder de los diez (10) días de producida la recepción de los documentos.
- Informe del funcionario responsable del Departamento de Mantenimiento adscrita a la Gerencia de Operaciones y mantenimiento emitiendo la conformidad de la prestación efectuada.

Dicha documentación se debe presentar en la Gerencia de Operaciones y Mantenimiento, sito en Av. Circunvalación N° 579 (Costado del ex camal).

**Al respecto, los equipos una vez sustituidos serán entregados al almacén Central, sito en calle cusco con circunvalación (referencia cámara Piura)**

<sup>9</sup> De conformidad con el artículo 153 del Reglamento, esta garantía debe ser emitida por idéntico monto y un plazo mínimo de vigencia de tres (3) meses, renovable por un plazo idéntico hasta la amortización total del adelanto otorgado. Cuando el plazo de ejecución contractual sea menor a tres (3) meses, las garantías pueden ser emitidas con una vigencia menor, siempre que cubra la fecha prevista para la amortización total del adelanto otorgado.

**CAPITULO III  
REQUERIMIENTO**

**3.1 ESPECIFICACIONES TECNICAS**



**ITEM 1**

**ADQUISICION DE EQUIPO DE BOMBEO; EN EL(LA) SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL POZO CIUDAD DEL NIÑO, POZO NUEVO EL INDIIO, POZO SAN BERNARDO Y POZO CENTENARIO DISTRITO DE CASTILLA, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA**

## 1. AREA USUARIA

- ✓ Departamento de Mantenimiento - Gerencia de Operación y Mantenimiento
- ✓ Subgerencia Zonal Piura

## 2. DENOMINACION DE LA CONTRATACIÓN

- **Suministro, instalación y puesta en operación de equipos de bombeo para pozos profundos en la localidad de Piura, 26 de Octubre, Castilla y Catacaos, de la EPS GRAU S.A.**



## 3. FINALIDAD PÚBLICA

La EPS GRAU S.A., tiene como función principal dotar del servicio de agua potable y alcantarillado a la población que corresponde a su ámbito de intervención. En ese sentido, la finalidad pública del presente proceso es contribuir a garantizar la sostenibilidad de los servicios básicos de saneamiento en la población de Piura, 26 de octubre, Castilla y Catacaos, acorde con los lineamientos de los objetivos de la empresa respecto a la continuidad y calidad del servicio que brinda, implementando cuanto antes, las medidas técnicas a fin de cumplir con la IOARR a través del Formato 7 C , para la reposición de los equipos de bombeo de los referidos pozos profundos, cuyos equipos fueron afectados por las intensas precipitaciones pluviales. El precitado documento contiene un listado de 17 informes con las especificaciones técnicas para la adquisición de equipos de bombeo y tableros eléctricos de pozos, los que se encuentran sustentados mediante los informes del Jefe del Departamento de Mantenimiento de la Gerencia de Operaciones y Mantenimiento.



La reposición de los equipos de bombeo de agua potable, tienen como finalidad poder atender contingencias y emergencias que se produjeran por emergencias climáticas, y con ello brindar un mejor servicio a la población en calidad, cobertura, continuidad y eficiencia.

## 4. ANTECEDENTES:

A través de los Informes Técnicos N°s. 057, 058 y 059-2023/VIVIENDA/VMCS/PNSU/UMPS-DPRADO de su Unidad para la Mejora de la Prestación de los Servicios, solicita se gestione una transferencia financiera a favor de la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau S.A., en la fuente de financiamiento Recursos Ordinarios, para el financiamiento de la ejecución, supervisión y liquidación de tres (3) Inversiones de Optimización, de Ampliación Marginal, de Rehabilitación y de Reposición (IOARR), con CUI N° 2614736: **“Adquisición de equipo de bombeo; en el (la) sistema de agua potable del pozo Ciudad del Niño, pozo Nuevo El Indio, pozo San Bernando y pozo Centenario distrito de Castilla, provincia Piura, departamento Piura”**; para lo cual señala que se han suscrito los convenios correspondientes;

La Directiva N° 002-2021-OTASS-DME (Versión N° 03) *Directiva que establece el procedimiento para la aprobación, seguimiento, monitoreo, liquidación y evaluación de las transferencias financieras que realiza el Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento - OTASS a favor de las Empresas Prestadoras Públicas de Accionariado Municipal*, en el acápite de Disposiciones Generales, artículo 7, detalla el procedimiento de solicitud de transferencia financiera a presentar por la EPS.

La Gerencia de Operaciones y Mantenimiento de la EPS GRAU S.A., en su estructura organizacional cuenta con el Departamento de Mantenimiento, quien se encarga de coadyuvar el correcto funcionamiento y operación de los sistemas de bombeo de agua potable y aguas residuales; y asimismo realiza actividades relacionadas a la evaluación, control, seguimiento y mantenimiento del equipamiento electromecánico de toda la EPS.

En ese sentido, se evidencia que la EPS, cuenta con voluntad institucional orientada a evaluar, controlar y realizar el correcto mantenimiento a los sistemas de bombeo de agua potable, gestionando los requerimientos que sean necesarios para brindar la calidad del servicio adecuado en beneficio a la población. Siendo así que, en los Pozos: Ciudad del Niño, Nuevo El Indio, San Bernardo y Centenario, se requiere de la reposición de 01

equipo de bombeo por cada Pozo, los cuales fueron gravemente afectados por las intensas precipitaciones pluviales juntamente con los tableros de arranque; a fin de garantizar la continuidad del servicio de la ciudad.

En coordinación con las diferentes áreas usuarias de la Gerencia de operaciones y mantenimiento y la orientación brindada por el Organismo Técnico de Administración de los Servicios de Saneamiento (OTASS) se ha priorizado un cuadro de necesidades urgentes, el cual es materia la presente inversión, siendo indispensable su pronta ejecución para garantizar la sostenibilidad y la eficiencia operativa

La IOARR tiene como objetivo la reposición de equipos de bombeo y tableros eléctricos que fueron afectados a causa de las precipitaciones pluviales amparado bajo el Decreto supremo N° 043-2023-PCM, Decreto que declara el Estado de Emergencia Nacional, por desastre de gran magnitud, a consecuencia de intensas precipitaciones pluviales en los departamentos de Lambayeque, Piura y Tumbes; asimismo, dichas especificaciones técnicas cuentan con la conformidad técnica emitida por la área competente de la Entidad cuenta con la documentación y requisitos técnicos acorde a la Resolución Directoral N° 005-2020-EF/63.01 del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones INVIERTE.PE, en la que estableció disposiciones para la identificación, registro, aprobación y ejecución de inversiones de optimización, de ampliación marginal, de rehabilitación y de reposición (IOARR) ante la declaratoria de estado de emergencia.

La Directiva N° 001-2019-EF/63.01 Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones establece respecto a la oportunidad en la entrega del servicio a la población beneficiaria que, una vez que se inicie la ejecución de una inversión debe culminarse en el plazo previsto en la ficha técnica, estudio de Preinversión, expediente técnico o documento equivalente, según sea el caso, de tal forma de asegurar que la población beneficiaria reciba el servicio dentro de los plazos previstos, evitando la postergación de los beneficios sociales netos de la inversión. En atención a lo indicado, las especificaciones técnicas para el caso de adquisición de bienes, deben ser aprobadas mediante acto resolutivo, tal como sucede con los expedientes técnicos de obras.

## 5. OBJETIVO:

### 5.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del presente proyecto es, reemplazar equipos obsoletos por equipos nuevos mediante la contratación del servicio de suministro, instalación y puesta en operación de los **equipos de bombeo para pozos profundos en la localidad de Piura, 26 de Octubre, Castilla y Catacaos, pertenecientes a EPS GRAU S.A.**, para garantizar la sostenibilidad de los servicios y mejorar la atención de prestación de los servicios, por ende, la calidad de vida de la población beneficiaria.

### 5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Para el desarrollo del presente informe se han definido los siguientes objetivos específicos:

La presente intervención permitirá la reposición del sistema de bombeo de agua potable **AH. Ciudad del Niño, A.H El Indio, Urb. Las Palmeras**, beneficiando a un total de 30,965 habitantes, que corresponden a 6,193 conexiones activas que cuentan con el servicio de abastecimiento brindado por EPS GRAU S.A.

## 6. MEMORIA DESCRIPTIVA

(duplica aspectos técnicos)



	<b>ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO GRAU S.A.</b> IDARR: "ADQUISICION DE EQUIPO DE BOMBEO EN EL(LA) SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL POZO CIUDAD DEL NIÑO, POZO NUEVO EL INDIO, POZO SAN BERNARDO Y POZO CENTENARIO DISTRITO DE CASTILLA, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA". CUI 2614736
	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <span style="float: right;"><b>PAG. 3</b></span>

REGIÓN	PROVINCIA	DISTRITO	LUGAR
Piura	Piura	Castilla	Zonas aledañas a los pozos: Ciudad del Niño, El Indio, San Bernardo y Centenario.

A continuación, se muestran los esquemas de la zona en estudio.

**Esquema de Ubicación Geográfica en el mapa del Departamento de Piura**



Mapa del Perú



Mapa Departamento de Piura

**POZO CIUDAD DEL NIÑO**



**POZO NUEVO EL INDIO**





	<b>ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO GRAU S.A.</b> IOARR: "ADQUISICION DE EQUIPO DE BOMBEO, EN EL(LA) SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL POZO CIUDAD DEL NIÑO, POZO NUEVO EL INDIÓ, POZO SAN BERNARDO Y POZO CENTENARIO DISTRITO DE CASTILLA, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA", CUI 2614736	
	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>PAG. 4</b>

**POZO SAN BERNARDO**



**POZO CENTENARIO**





## 7. CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES DE LOS BIENES A CONTRATAR:

El área usuaria ha elaborado las especificaciones técnicas, para la adquisición de los equipos electromecánicos para el pozo profundo indicados, y cumplir con la IOARR a través del Formato 7C, para la reposición del equipo de bombo de dicha estaciones por cumplir su vida útil, generando costos adicionales por reparación.

## DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO REQUERIDO

### 7.1.0.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS HIDRAULICOS

#### 7.1.1.- EQUIPOS DE BOMBEO PRINCIPALES

## ITEM PAQUETE 1

### ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPO DE BOMBEO DE POZO CIUDAD DEL NIÑO

#### ELECTROBOMBA

#### SUMERGIBLE DESCRIPCION

##### GENERAL:

Bomba centrífuga multietapica sumergible para pozo profundo, está compuesto con los siguientes componentes:

#### BOMBA SUMERGIBLE VERTICAL CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales señalados en la presente Especificación Técnica, deben cumplir con los estándares de referencia señalados para cada material.

#### Condiciones de operación

La selección del equipo dependerá de las siguientes condiciones:

- Altura dinámica total de bombeo (HDT).
- Caudal requerido (Q).
- Tensión de Servicio (V).
- Longitud de columna de bomba (M).
- Velocidad (RPM).

La eficiencia mínima de la bomba deberá ser:

- 73% para Q de 10 a 15 l/s.
- 76% para Q de 16 a 20 l/s.
- 77% para Q de 21 a 30 l/s.
- 79% para Q de 31 a 40 l/s.
- 80% para Q de 41 a 74 l/s.
- 82% para Q de 75 a 90 l/s.

La pérdida de carga en la columna no excederá del orden del 5 % de la longitud de la



misma. La velocidad de flujo de agua en la columna no será menor de 1.2 m/s.

Para el pozo profundo, la longitud de la columna de la bomba se considerará desde el borde del tazón superior de descarga, hasta la brida superior del tubo de la columna más próxima al codo de descarga.

En la curva característica, no se aceptará ubicación del punto de trabajo a la izquierda de la máxima eficiencia de la Bomba, debido a la disminución progresiva del rendimiento del pozo, que se produce por efecto del descenso del nivel freático.

La caída de tensión en el cable de alimentación del equipo no será mayor del 3%.

La electrobomba debe suministrarse con camiseta de refrigeración de material acero inoxidable AISI 304 o AISI 316, en previsión a su instalación frente a filtros y asegurar la refrigeración del motor. Deberá ser ubicado en posición superior a los filtros del pozo.

El Equipo de bombeo se compone de los siguientes elementos:

- a) Tazones de **Acero inoxidable AISI 316 o superior** libre de porosidad u otros defectos y maquinados con exactitud.
- b) Impulsores de aleación de **Acero inoxidable AISI 316 o superior**, pulidos y balanceados estática y dinámicamente para su funcionamiento sin vibraciones, se fijan al eje de la bomba por medio de cuñas cónicas de acero inoxidable AISI 416.
- c) El eje de la bomba en **acero inoxidable AISI 431** torneado y rectificado, con acabado superficial que no exceda RMS 40 (ANSI B46.1), deberá ser soportado por bocinas de bronce ASTM B584-836 en cada tazón.
- d) En el extremo inferior de la bomba va una linterna (motor bracket) interconector bomba y motor con una rejilla exterior a modo de canastilla, la cantidad de bocinas y el modo de protección contra arena dependerá del diseño de cada fabricante.
- e) La canastilla de succión fabricada de **acero inoxidable 304** con un ingreso neto no menor a tres veces el área de succión del impulsor. La máxima abertura no es mayor al 75% del pasaje mínimo que encuentra el agua al pasar por los impulsores y los tazones.
- f) Válvula check de cuerpo de **Acero inoxidable 316** de alta resistencia, incorporada a la electrobomba, de cierre rápido y hermético y baja pérdida de carga, su diámetro no excederá al diámetro de la electrobomba, provista de rosca cónica para ensamblar a tubería de descarga.
- g) Se adjunta características técnicas y curva de performance de la bomba.
- h) **Columna exterior de descarga fabricada en acero ASTM A-53 grado B, sin costura, schedule 40 con su respectiva unión de fierro nodular NF60, sin costura. , formado por 26 tubos de 8" Øx10 pies**
- i) **Codo descarga 8" Ø , fabricado en acero forjado, con brida estándar en la descarga ANSI B16.1 Clase 125. Diseñado para descarga sobre el nivel de la tierra y para ser empernado a la tubería del árbol de descarga. Cuenta con agujero para ingreso de cable de potencia, cable sensor y cable de control de nivel.**

#### MOTOR ELECTRICO SUMERGIBLE

De las siguientes características:

- a) **El motor eléctrico sumergible completamente cerrado** con refrigeración exterior por agua, de inducción, asíncrono, trifásico, 440 ó 460 +/- 10% voltios, 60 Hz, grado de protección IP68, aislamiento código PE2/PA\* (El aislamiento soporta hasta 90 °C), de material termoplástico especial con características térmicas y dieléctricas aptas para la temperatura de funcionamiento del motor, 3600 rpm nominal para motores de 2 polos.

(\* ) Tomado de la siguiente imagen:



Product Range / Characteristic				
Type	Application temperature	Specific insulation resistance	Color	Method of cross linking
GreenWire PE	70°C	10 <sup>14</sup>	white	none
GreenWire VPE, VPE/PA	80°C	10 <sup>14</sup>	nature	chemical
GreenWire PE2/PA*	90°C	10 <sup>16</sup>	nature	physical

<https://www.nsw.com/en/cable/winding-wires/>

- b) El arranque del motor mediante arranque por Variador de Frecuencia y alternativa para conexión estrella triángulo, el motor es rebobinable o del tipo "bobina húmeda", es decir que la bobina estator se encontrará inmersa en el agua de llenado del motor.
- c) Para evitar que el agua de pozo ingrese al motor en la zona del eje dispone de un sistema de sellado muy resistente al desgaste, sello de carburo de silicio, además tiene diafragma de EPDM y está protegido por un laberinto de acero inoxidable para evitar que las partículas de arena lleguen a la cámara.
- d) La carcasa del motor es de acero **inoxidable AISI 304**, el eje de **acero inoxidable 431**. El rotor gira sobre bocinas de grafito. El empuje axial generado por la bomba durante el funcionamiento será soportado por un plato de empuje axial de acero y grafito diseñado para este fin.

### CABLE ELECTRICO SUMERGIBLE

Especial para alimentación de motores eléctricos sumergibles; los cables podrán ser planos o circulares, concéntrico extra flexibles, multi hilos clase 5 o 6, según la norma IEC 60228 o EN 60228 para número de alambres y diámetro nominal de los mismos. Serán dos tramos independientes, cada uno de los cuales, conteniendo tres cables identificados por colores, más el cable a tierra. El cable se sujetará a lo largo de la columna de la bomba, con abrazaderas de acero inoxidable lo suficientemente robustas para soportar el peso del cable y sujetadas en cada tramo de columna.

Los cables serán empalmados a la salida del motor a través de una junta termo retraible y solamente debe existir de un solo empalme desde la salida del motor hasta el extremo final que servirá para la conexión al tablero eléctrico.

- Las caídas de tensión de los cables deben ser 3% (como máximo) del voltaje nominal del motor. Se deberá adjuntar el cálculo de la selección del cable eléctrico propuesto.
- Para trabajar en tensión nominal de aislamiento mínima de 600 V.
- El porcentaje de absorción de agua en el cable debe ser como máximo 1 %, conforme a la norma ASTM D570 o ISO 62 o equivalente.
- El cable debe estar diseñado para poder soportar la máxima corriente de trabajo del motor.
- El fabricante del motor certificará el origen del cable mediante una norma técnica.
- El cable deberá ser apto para uso sumergido en agua, el cual debe estar indicado por el fabricante del cable conductor, indicando las profundidades para las cuales son aptas.
- Material del cable: - Conductor: cable electrolítico recocido, flexible clase 5 o 6, según Norma IEC 60228. - Revestimiento exterior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno. - Revestimiento interior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno.
- Kit de empalme:
- Conformado por juego de conectores independientes mediante tubos termo contraíbles al calor y cinta autovulcanizante.
- Deberá realizarse prueba con megóhmetro.
- Juego de conectores para empalmar cable del motor al cable sumergible estará compuesto de:
- Conector tubular de cobre estañado (deben ser conectores a presión, no debe ser conectores soldables).



- Tubos termo contraíbles interior y exterior (el kit deberá ser compatible para el tipo de material del cable).
- Cinta masilla para aislamiento.
- Cinta autovulcanizante.
- Cinta aislante.

CARACTERISTICAS TECNICAS	
TIPO	ELECTROBOMBA SUMERGIBLE
DATOS PROPORCIONADOS DEL CLIENTE	
Tipo de bomba	Vertical sumergible
Fluido	Agua de pozo
Caudal requerido (litros/seg)	30



Altura Dinámica Total (m)	120.00	
Tipo de fluido	Agua de pozo	
Temperatura del fluido (°C)	25	
<b>CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN</b>		
Caudal (litros/seg)	30.00	
Altura Dinámica Total (m)	120.00	
Eficiencia de la Bomba (%)	indicar	
Velocidad de operación (RPM)	3600	
Numero de etapas	indicar	
Tipo de impulsor	Cerrado	
<b>Diámetro del impulsor</b>	<b>INDICAR SEGÚN CADA FABRICANTE</b>	
<b>EJECUCIÓN METALÚRGICA</b>		
Tazón	<b>BOMBA</b> Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR	
Impulsor		Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Eje Bomba		Acero inoxidable AISI 431 O SUPERIOR
Bocina Tazón		Bronce ASTM B143, 1 A O SUPERIOR
Canastilla succión		Acero inoxidable AISI 304 O SUPERIOR
<b>DATOS DEL MOTOR</b>		
Potencia nominal (HP)	Según diseño de fabricante	
Construcción	Acero Inoxidable 304	
Velocidad nominal (RPM)	3600	
Ejecución	Rebobinable	
Aislamiento	PE2/PA (resistente hasta 90°C)	
Grado de protección	IP68	
Arranque	Directo por Variador de Velocidad y estrella triangulo	
Voltios (V)	440 ó 460	
Fases	3	
Frecuencia (Hz)	60	
<b>CABLE SUMERGIBLE DE POTENCIA</b>		
Aislamiento	EPR	
Chaqueta	EPR	
Longitud (m)	02 tramos de 100 metros cada uno	
Calibre (AWG ó mm2)	INDICAR	
<b>PRUEBAS</b>		
<b>Pruebas FAT</b> Prueba de performance en el punto de operación acreditado por un supervisor de la entidad	SI	
<b>Pruebas SAT:</b> Servicio de Puesta en marcha.	SI	



**ADQUISICION TABLERO DE ARRANQUE CON VARIADOR DE VELOCIDAD**

**Generalidades**

Número de Unidades	<b>01</b>
Estándar de Fabricación	IEC, UL, CEM

Tensión de operación	440VAC
Tensión de servicio	460 VAC +/- 2.5%
Tensión de control	220 VAC +/- 2.5%
Frecuencia	60 Hz
Numero de fases	03
Tensión de aislamiento	1000V
Altura de trabajo	11 msnm
Potencia	<b>Según diseño del fabricante</b>
Grado de Protección	IP55 ó superior



### Identificación de Tablero:

En la parte frontal del tablero se consignará la siguiente información afín de identificar los datos mínimos necesarios del tablero:

- Nombre del tablero
- Potencia nominal del tablero en KW y/o HP.
- Tensión Nominal.
- Frecuencia Nominal.
- Número de Fases.
- Nombre del fabricante.
- Datos de contacto del fabricante.
- Año de fabricación.
- Otros datos adicionales.

### Protecciones Internas

Para asegurar la protección del tablero frente a factores ambientales o propios de la zona en la cual se alojará el tablero, se instalará un sistema de ventilación forzada controlado por termostato, así como un sistema de calefacción controlado por un termostato. Las entradas y salidas de aire deberán estar provistas de filtros para evitar el ingreso de polvo propio del ambiente.

### Certificaciones

Todos los componentes eléctricos tendrán las certificaciones internacionales (UL, CE, CSA).

### Normas de Fabricación

Deberán cumplir las siguientes Normas eléctricas ANSI, CSA, IEEE, UL, CE, NEC, EEMAC, NEMA, OSHA

### Condiciones Ambientales

- Temperatura ambiente nominal: 0 a 40°C
- Presión atmosférica: 86 a 106kPa
- Humedad Relativa: Max. 95%, sin condensación
- Contaminación: Según IEC 60721-3-3: Sustancias químicamente activas, clase 3C3 (revestimiento conformado: todas las tarjetas de circuito impresas están revestidas)

- Sustancias mecánicamente activas, clase 3S1 (sin arena; polvo <0,01 mg/m3, depositado <0,4 mg/(m2\*h))
- Condiciones biológicas, clase 3B1 (sin riesgo de ataques biológicos dañinos: mohos, hongos, animales, etc.)
- Vibraciones: Según IEC 60721-3-3: Condiciones mecánicas, clase 3M4 (2-9 Hz, 3,0 mm y 9-20 Hz, acc. 1 g (10 m/s2))
- Altitud: 0-1000 m

El tablero de control está constituido por los siguientes componentes:

**Gabinete      Descripción**

**General**

El tablero completamente ensamblado será calado para alojar las portalámparas, pulsadores, selectores, analizador de redes e interfaz hombre-máquina (HMI) del arrancador para visualización de parámetros y señales en la parte frontal del tablero, además contará con un sistema de ventilación forzada e iluminación al interior del tablero con luminaria con tecnología LED que será controlado por un final de carrera colocado en la puerta para su accionamiento en la apertura del tablero.

El tablero contará con una porta plano en la parte posterior a la puerta frontal, en el cual se tendrá el diagrama unifilar del tablero eléctrico.

**Especificaciones de materiales, fabricación y acabados:**

Tipo de montaje:	Auto soportado Estándar
Uso:	Interior
<b>Proceso de Fabricación de Estructura</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	2mm.
Proceso	Plegado y soldado o estructura industrial equivalente
<b>Proceso de Fabricación Puerta</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	1.5mm.
Proceso	Plegado y soldado
Bisagras	Empernadas importadas
<b>Grado de Protección</b>	
IP 55	Protegido contra Polvo y Agua Empaquetaduras de neopreno importada en todo el marco de la puerta
<b>Proceso de soldadura</b>	
Por fusión (MIG) Metal Inert Glas	
<b>Proceso de Pintura</b>	
Tratamiento Anticorrosivo	Decapado Químico por Inmersión
Pintado	Interior y Exteriormente con Pintura en polvo del tipo epoxi poliéster RAL 7035. Electrostáticamente y secado al horno a 200°. Espesor de Acabado: 90 a



	110 micras como mínimo.
Color	RAL 7035 según Norma IEC 529
<b>Cerraduras</b>	
Modelo	Tipo Palanca con cierre Universal con llave (Sistema de cierre en 3 puntos con varillas de acero pintadas)
<b>Proceso de Placa de Montaje</b>	
En lámina de acero Galvanizado	
Espesor	2mm
Proceso	Plegado y soldado estructura industrial equivalente
<b>Dimensiones de Placa de Montaje</b>	
Altura Total	1950
Ancho total	750
<b>Sistema de Izaje</b>	
04 cáncamos de Izaje	
<b>Dimensiones de Armario Auto soportado</b>	
Altura Total	2100mm
Ancho total	600mm.
Fondo Total	600mm.



**Interruptor General**

<p><u>Interruptor General:</u>                  Conforme a Norma:                  Número de polos:                  Interruptor:                  Tensión nominal de operación – Ue                  Tensión nominal de impulso – Uimp                  Tensión nominal de aislamiento – Ui                  Capacidad de interrupción de cortocircuito máxima – Icu                  Capacidad de interrupción de cortocircuito en servicio – Ics                  Protección térmica:                  Protección magnética:</p>	<p>IEC 60947-2                  3                  Automático en caja moldeada                  690 VAC (50/60Hz.)                  8 Kv                  800 VAC                  55kA @ 440 VAC                  100%Icu @ 440 VAC                  Regulable, 80 – 100% de In                  Regulable, 2,5 – 10 veces In</p>
<p><u>Interruptor Circuito De Control Y Protección:</u>                  Conforme a Norma:                  Número de polos:                  Interruptor:</p>	<p>IEC 60898 y IEC 60947-2                  1, 2, 3                  Termomagnético en riel DIN</p>

Tensión máxima de operación – Ue	440 / 250 VAC
Tensión nominal de aislamiento – Ui	500 VAC 127/220 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA 230/400 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA
Poder de corte de cortocircuito IEC 60947-2 (Icu)	440 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 4,5 Ka
Vida eléctrica:	4.000 maniobras
Temperatura ambiente	-25 a 45 °C
Grado de protección:	IP 20
Fijación	Riel DIN 35 mm
<b><u>Dispositivo De Protección Contra Sobretensiones Transitorias.</u></b>	
Conforme a Norma:	UL 1449
Corriente de sobre tensión:	50 kA por fase
Rangos de protección de Voltaje:	- 600V para 120V, 120/240, 208Y/120 - 1000V para 277V, 480Y/277V
Corriente nominal – In	20KA
Corriente de corto circuito – SCCR	200kA
Frecuencia de operación:	47 – 63Hz.
Tiempo de respuesta:	1 nano segundo
Temperatura pico de operación:	+ 85°C
Temperatura típica de operación:	-40°C hasta + 60°C
<b><u>Contactor De Línea:</u></b>	
Conforme a Norma:	IEC 60947, UL
Grado de protección:	IP20 (Circuitos de control y contactos auxiliares)
Tensión nominal de aislamiento – Ui	1000V (UL), 600V (IEC 60947) 6 - 8 Kv
Tensión soportados a los impulsos – Uimp	25 – 400Hz.
Frecuencia nominal de operación:	Temperatura de operación: -25 hasta +55°C
Temperatura ambiente:	Temperatura de almacenado: -55 hasta+80°C
Categoría de trabajo:	AC-3
Número de polos:	3
Tensión nominal de operación – Ue	690-1000v
<b><u>FUSIBLE ULTRARRAPIDO:</u></b>	
Conforme a Norma:	IEC 60269-1, IEC 60269-4, UL 248-1 y UL 248-13



Tensión máxima de trabajo:	690 VAC
Capacidad de interrupción: Clase de servicio:	100 kA @ 690 VAC
Fusible:	aR NH
01 transformador de tensión	440/220 VAC (control)

### **Variador De Velocidad**

El Variador de velocidad debe ser dedicado para arranque de bombas y debe reunir las siguientes características:

- ✓ El variador de velocidad debe ser un equipo específico para bombas con características para aplicaciones en captación, distribución de agua potable.
- ✓ El variador de velocidad debe ser capaz de controlar motores de 2 a 8 polos de eficiencia IE2 hasta IE4 sin sobredimensionamiento.
- ✓ El variador debe ser capaz de tener una protección térmica del motor a través de una protección mediante PTC / KTY84 / Pt100 / bimetál. Además, debe tener protección térmica del variador, monitoreo de sub y sobre tensión, sobrecarga, falla a tierra, corto circuito y motor bloqueado.
- ✓ Los siguientes métodos de control deben estar disponibles: v/f con características lineal, parabólica, parametrizable, con control de flujo de corriente y control vectorial sin sensor. Todos los métodos de control deben tener un modo de ahorro de energía para un ahorro energético adicional.
- ✓ El variador deberá tener las siguientes funcionalidades: control vía entrada analógica, 16 velocidades fijas configurables, potenciómetro motorizado integrado. Generador de rampa con redondeo inicial y final, compensación del deslizamiento, frenado DC, 4 juegos de datos de motor y 4 juegos de datos de comando (manual/automático), reloj en tiempo real con 3 temporizadores programables, contador de tiempo de funcionamiento, mensajes de error con estampa de tiempo, rearranque automático después de una falla por falta de energía, sincronización para arranque de motores en movimiento, monitoreo del torque para la protección contra funcionamiento en seco de las bombas, 4 saltos de frecuencia para evitar resonancia, lazo PID, función limpieza de bomba para evitar el atoro del impulsor de la bomba, función de bypass en caso de fallas, control en cascada, control multizona y 3 adicionales controles PIDs para controlar compuertas, calefactores y enfriadores, modo fuego activado por entrada digital en caso de incendio.
- ✓ Las siguientes funciones de seguridad deben ser integradas: Safe Torque Off (STO) de acuerdo a Cat. 3 / EN 954-1, nivel d / EN ISO 13849-1, SIL3 / IEC 61800-5-2. Las funciones de seguridad deben ser habilitadas vía entradas digitales de seguridad.
- ✓ Todas las entradas y salidas digitales deben ser parametrizables y asignadas a una función específica de fábrica. Debe tener 6 entradas digitales, 2 salidas digitales tipo relé (230VAC, 30VDC, 0.5 A), 2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4- 20mA y estas parametrizables como entradas digitales, 1 salida analógica de 0-10V o 0/4-20mA, 1 entrada asignada permanentemente para protección del motor con PTC, KTY84, Pt100 o bimetálico, operación en 24VDC con fuente externa o interna. La parametrización debe ser via panel de operador o a través de una PC, Tablet o smartphone via un módulo Wifi. Los parámetros guardados y el firmware del equipo deben ser posible a través de una tarjeta SD.
- ✓ ~~Una interfaz PROFINET debe estar integrada con perfil PROFDrive versión 4.1. o superior.~~
- ✓ El panel de control puede ser usado como un dispositivo de entrada/salida para el variador, puede ser montado en puerta de tablero a través de un kit de conexión,



operación y diagnóstico son directamente asignados a botones del panel y a la rueda de navegación, HMI o pantalla gráfica con visualización de texto y barras en español e inglés.

- ✓ Funciones de guía rápida para un comisionamiento sencillo, simulación de entradas/salidas digitales y analógicas, USB integrado para actualización de firmware, el panel debe tener un grado de protección IP55 / UL Type 12 para su montaje en puerta.
- ✗ Cumplimiento con las directivas de bajo voltaje 73/23/EWG EN 60204 y la EN 61800- 5, certificación en cumplimiento con UL, CE, c-tick, clase de protección III (PELV), protección contra riesgo eléctrico, cumplimiento del estándar industrial SEMI F47 para inmunidad contra caídas de tensión, ~~fabricación de acuerdo a la regulación RoHS, componentes de acuerdo a WEEE, certificado de manufactura en cumplimiento con ISO14001.~~



Variador de frecuencia	Variador de frecuencia de gama alta para motor
Tensión (V)	440V
Filtro RFI ó Reactancia de línea para variadores de velocidad + filtro MTE dv/dt	Filtro RFI interno categoría C3 ó 01 Reactancia de línea ideal para variadores de velocidad 01 filtro MTE dv/dt
Inductancias en el Bus CC: Incorporadas como estándar	Cumple con la normativa IEC 61000-3-12: referente a armónicos de bajo orden de corriente en la red
Tipo	6 pulsos
Enfriamiento	Aire
Calentador de anti condensación	<b>CONSULTAS 53</b>
Eficiencia Real (100% de carga)	<b>&gt;= 96.2% .... 97.9%</b>
Factor de Potencia Real	<b>Factor de potencia (100% de carga) de 75% a 93%</b> <b>Factor de potencia (de 50 a 100% de carga) &gt;= 94 con filtro pasivo</b> <b>Cos phi de 96% ... 99% a plena carga</b>
Frecuencia de conmutación	2.5, 5 o 10kHz <b>2, 4, 8, 16khz</b>
Régimen de Sobrecarga Normal (ND)	<b>110% durante 60 seg cada 300 seg</b>
<del>Régimen de Sobrecarga Pesada (HD)</del>	
Temperatura de operación	-10 °C a 40 °C
Humedad	5 a 90% sin condensación
Grado de protección	<del>IP55 / UL Type 12</del> IP20 o superior
Función PLC interna	Función PLC interna como estándar para lógica de control en Lenguaje ladder. o <b>lenguaje de bloque de funciones</b>
Tarjetas tropicalizadas	Tarjetas tropicalizadas clasificadas como 3C2 según IEC 60721-3-3 (barnizadas para alta humedad)
Gestión térmica inteligente	Se generarán mensajes de alarma o de fallo asociados a la velocidad y el número de horas de operación del ventilador.
Multi velocidades programables	Hasta 16 velocidades fijas configurables
Regulador PID	Control automático de velocidad, nivel, presión, caudal
Rechazo de frecuencias críticas	Evita las velocidades resonantes críticas del sistema.



Arranque y parada por rampa "S"	Función rampa "S" que suaviza las aceleraciones y lasdesaceleraciones
Ranuras de Expansión	4 ranuras a expansión de entradas, salidas y red de comunicación, <b>se acepta módulos de expansión de entradas/salidas y red adicionales o intercambiables.</b>
Puesta en marcha orientada	Puesta en marcha orientada a través del HMI
Memoria flash	Módulo de memoria flash que garantiza la programación de los parámetros y respaldo de los mismos. Además, posibilita la programación hacia otros equipos. <b>Y Cualquier medio en donde se pueda guardar la configuración y que permita la actualización del hardware</b>
Métodos de frenado	<del>Frenado roostático</del> / Frenado óptimo / Frenado CC / Frenado por rampa lineal / frenado por rampa S
<b>Modo de control</b>	
Escalar (V/F)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:20
Vectorial de tensión (VVW)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:30
<del>Vectorial sensorless</del>	<del>Regulación: 0,5% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:100</del>
<del>Vectorial con encoder (con accesorio: ENC-01, ENC-02, PLC11-01)</del>	<del>Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con entrada analógica 14 bits (IOA) / Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con referancia digital (teclado, serial, Fieldbus, potenciómetro electrónico, multispeed)</del>
<b>Entradas y salidas (I/O)</b>	
Entradas Digitales	6 entradas aisladas, 24 VCC, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas diferenciales aisladas por un amplificador diferencial, funciones programables
	Resolución: AI1: 12 bits AI2: 11 bits + señal
	Señales: (0 a 10) V, (0 a 20) mA o (4 a 20) mA
	Impedancia: 400 kΩ para una señal de 0 a 10 V cc 500 Ω para una señal de 0 a 20 mA o 4 a 20 mA
Salidas digitales tipo Relé	2 relés con contactos NA/NF (NO/NC), 240 V ca - 1 A, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA

Salidas Analógicas	1 salidas aisladas, funciones programables
	Resolución: 11 bits
	Carga: 0 a 10 V: RL >= 10 kΩ 0 a 20 mA o 4 a 20 mA: RL < 500 Ω
Fuente disponible para usuario	24 V cc +/-20%, 500 mA
<b>Software</b>	
Software de programación	Software de programación de la función PLC incluido
Software de monitoreo y parametrización	Software de monitoreo y parametrización incluido. Software en entorno Windows® que permite al usuario programar, controlar y monitorear online el convertidor de frecuencia. <b>se considera también un software basado en web para monitoreo y parametrización del variador.</b>
Software de programación para sistemas de Bombeo.	Asistente de programación para sistemas de presión constante. Función especial que hace que el convertidor de frecuencia estándar se convierta en un controlador para sistemas de bombeo, asegurando un control preciso de la presión/flujo a lo largo de todo el proceso de bombeo. Permite controlar funciones como: Modos Dormir y Despertar, Protección contra Bomba Seca, Modo de Llenado de la Tubería, Monitoreo de Cavitación de la Bomba, Desatascamiento. Función maestro esclavo. <b>Esta programación también se puede realizar a través de la pantalla HMI del variador.</b>
<b>Protocolos de Comunicación</b>	
Módulo de comunicación serial RS-485	
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.
USB	Incorporado en el convertidor como estándar, permite comunicación con software de monitoreo y parametrización.
	Sobre corriente/cortocircuito,
	Sub/sobretensión en la potencia.
	Falta de fase.
	Sobre temperatura en el convertidor (rectificador y aire interno en las tarjetas electrónicas)
	Sobre temperatura en el motor.
	Sobrecarga en la resistencia de frenado.



Protecciones electrónicas del motor	Sobrecarga en los IGBTs.
	Sobrecarga en el motor.
	Fallo/alarma externa.
	Fallo en la CPU o memoria.
	Cortocircuito fase-tierra en la salida.
	Fallo del ventilador del disipador.
	Sobre velocidad del motor.
	Conexión incorrecta del encoder.
Normas de seguridad	UL 508C / UL 840 / EN 61800-5-1 / EN 50178 / EN 60204-1 / EN 60146 (IEC 146) / EN 61800-2
Normas de Compatibilidad Electromagnética (EMC)	EN 61800-3 / EN 55011 / CISPR 11 / EN 61000-4-2 / EN 61000-4-3/ EN 61000-4-4 / EN 61000-4-5 / EN 61000-4-6
Normas de construcción mecánica	EN 60529 / UL 50
Garantía	5 años mínimo



Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.
---------------------	---



**Medidor multifunción:**

Tensión Nominal:	220 – 440 VAC
Frecuencia de alimentación:	45 hasta 65 Hz
Rango de medición de corriente:	10 a 120%
Rango de medición de potencia:	1 a 120%
Corriente de medición	1 A o 5 A
Consumo de potencia en VA	115mVA @ 5A, 4mVA @ 1A
Grado de protección:	Frontal: IP65, Por el dorso: IP20
Tipo de display:	LCD
Número de conexiones activas en interfaz Ethernet:	3
Número de puertos lógicos en interfaz Ethernet	2
Protocolo en la interfaz Ethernet	MODBUS TCP



Parámetros a medir, en valor eficaz:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión de medición.</li> <li>- Tensión VF-F; VF-N, Corriente I1, I2, I3, In</li> <li>- Potencia aparente, reactiva y activa a,b,c y total</li> <li>- Potencia total aparente, activa y reactiva</li> <li>- Potencia activa y reactiva acumulada</li> <li>- Potencia total activa y reactiva con valor sobre el periodo</li> <li>- Factor de potencia total</li> <li>- Factor de potencia PFa/PFb/PF<sub>c</sub></li> <li>- Angulo de desplazamiento</li> <li>- Frecuencia</li> <li>- Valores máximos y mínimos V, I, W, VAR, VA, PF, f</li> <li>- Energía activa y reactiva</li> <li>- Energía aparente</li> <li>- THD tensión F y corriente L con valor máximo</li> <li>- THD tensión F-F y F-N valor máximo</li> <li>- Gráfico del contenido de armónicos</li> <li>- Contador de horas de servicio</li> <li>- Desbalance de tensión y corriente</li> <li>- Parametrización de fecha y hora</li> </ul>
Visualización de armónicos:	Hasta el 31st

Entradas digitales:	2DI o mayor
Salidas digitales:	2DO
Clase de precisión para energía activa	Clase 0.2S



**Pulsadores:**

**Pulsador parado de emergencia:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada de emergencia
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Diámetro de cabeza:	40mm, color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Reseteo:	Girar para desenclavar
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador De Reseteo**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de reset
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color negro



Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interrupor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador de arranque y parada: Pulsador de arranque:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de arranque
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color verde
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interrupor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador De Parada**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV



Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interrupor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Selector M – 0 – A**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 5007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Selector 3 Manual – 0 – Automático
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Perfil de la maneta:	Color negro de maneta larga
Posición de la maneta:	3 posiciones: -45°, 0°, +45°
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Sin retorno
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interrupor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**EQUIPAMIENTO DE TABLERO DE CONTROL**

El tablero de control y fuerza está constituido por el siguiente equipamiento:

**A. MEDIDOR DE ENERGÍA**

- 03 UND. Interrupor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 02 UND. Interrupor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
- 03 UND. Transformador de corriente 500/5A, CI 0.5
- 01 UND. Medidor de energía multifunción con pantalla LCD retroalimentado.

**B. RELÉS DE SUPERVISIÓN Y PROTECCIÓN DE LA RED**

- 03 UND. Interrupor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Relé de supervisión de red trifásica, protección contra: máxima y mínima tensión, pérdida de fase, secuencia de fase, desbalance de fase.
- 01 UND. Interrupor termomagnético tripolar 3X125A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka

**C. PROTECCIÓN CONTRA ANOMALÍAS EN LA RED**

- 01 UND. Interrupor termomagnético tripolar 3X125A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka
- 01 UND. Reactancia de línea 3% 3f.

**D. ARRANCADOR PARA BOMBA DE –HP, --V**

- 01 UND. Interruptor termomagnético automático en caja moldeada de 125A, 30kA @ 440VAC.
- 01 UND. Mini contactor auxiliar para arranque de variador, 220V, 2NA + 2NC
- 01 UND. Interruptor-seccionador fusible tripolar 125A NH00
- 03 UND. Fusibles ultrarrápidos para protección de semiconductores contra cortocircuito, tipo NH00 de 125A.
- 01 UND. Moldura para montaje en puerta de HMI remota
- 01 UND. Cable de 3 metros para HMI remoto
- 01 UND. Horómetro digital 220VAC

**E. PROTECCIÓN DE CIRCUITO DE CONTROL Y TRANSFORMADOR**

- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X2A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Transformador de tensión monofásico 440/220 VAC, 500VA

**F. PULSADORES, SELECTORES Y LÁMPARAS DE SEÑALIZACIÓN**

- 01 UND. Pulsador de emergencia tipo hongo, color rojo, girar para desenclavar, IP66.
- 01 UND. Selector de 3 posiciones con maneta larga, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color rojo, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color verde, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color negro, IP66.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color rojo.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color verde.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color amarillo.

**G. ACCESORIOS ADICIONALES AL TABLERO:**

- 01 UND. Final de carrera.
- 01 UND. Porta luminaria con interruptor de encendido.
- 01 UND. Luminaria LED de 14W, 220VAC, 1Ø, 60Hz.1φ, 60Hz.
- 01 UND. Ventilador industrial con rejilla y filtro para retener polvo con caudal de 560m<sup>3</sup>/h.
- 01 UND. Rejilla de ventilación con filtro para retener polvo.
- 01 UND. Termostato regulable de 0 - 60°C
- 01 UND. Porta plano de plástico A4, montaje con cintas adhesivas.
- 01 GLB. Kit de cableado y conexionado, que contiene:
  - Barra de cobre electrolítico para protección eléctrica.
  - Borneras de control montadas en riel.
  - Riel DIN de 35mm.
  - Conductor eléctrico para fuerza y control.
  - Canaletas ranuradas.
  - Terminales para cable de control y fuerza.
  - Rótulos con material termo retráctil.
  - Placas de señalización en metal.



## ITEM PAQUETE 2

### ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPO DE BOMBEO DE POZO EL INDIÓ

#### ELECTROBOMBA

#### SUMERGIBLE DESCRIPCION

##### GENERAL:

Bomba centrífuga multietapica sumergible para pozo profundo, está compuesto con los siguientes componentes:

#### BOMBA SUMERGIBLE

#### VERTICAL CONDICIONES

#### GENERALES

Todos los materiales señalados en la presente Especificación Técnica, deben cumplir con los estándares de referencia señalados para cada material.

#### Condiciones de operación

La selección del equipo dependerá de las siguientes condiciones:

- Altura dinámica total de bombeo (HDT).
- Caudal requerido (Q).
- Tensión de Servicio (V).
- Longitud de columna de bomba (M).
- Velocidad (RPM).

La eficiencia mínima de la bomba deberá ser:

- 73% para Q de 10 a 15 l/s.
- 76% para Q de 16 a 20 l/s.
- 77% para Q de 21 a 30 l/s.
- 79% para Q de 31 a 40 l/s.
- 80% para Q de 41 a 74 l/s.
- 82% para Q de 75 a 90 l/s.

La pérdida de carga en la columna no excederá del orden del 5 % de la longitud de la misma. La velocidad de flujo de agua en la columna no será menor de 1.2 m/s.

Para el pozo profundo, la longitud de la columna de la bomba se considerará desde el borde del tazon superior de descarga, hasta la brida superior del tubo de la columna más próxima al codo de descarga.

En la curva característica, no se aceptará ubicación del punto de trabajo a la izquierda de la máxima eficiencia de la Bomba, debido a la disminución progresiva del rendimiento del pozo, que se produce por efecto del descenso del nivel freático.

La caída de tensión en el cable de alimentación del equipo no será mayor del 3%.

La electrobomba debe suministrarse con camiseta de refrigeración de material acero inoxidable AISI 304 o AISI 316, en previsión a su instalación frente a filtros y asegurar la refrigeración del motor. Deberá ser ubicado en posición superior a los filtros del pozo.

El Equipo de bombeo se compone de los siguientes elementos:

- a) Tazones de **Acero inoxidable AISI 316 o superior** libre de porosidad u otros defectos y maquinados con exactitud.
- b) Impulsores de aleación de **Acero inoxidable AISI 316 o superior**, pulidos y balanceados estática y dinámicamente para su funcionamiento sin vibraciones, se fijan al eje de la bomba por medio de cuñas cónicas de acero inoxidable AISI 416.
- c) El eje de la bomba en **acero inoxidable AISI 431** torneado y rectificado, con acabado superficial que no exceda RMS 40 (ANSI B46.1), deberá ser soportado por bocinas de bronce ASTM B584836 en cada tazón.
- d) En el extremo inferior de la bomba va una linterna (motor bracket) interconector bomba y motor con una rejilla exterior a modo de canastilla, la cantidad de bocinas y el modo de protección contra arena dependerá del diseño de cada fabricante.
- e) La canastilla de succión fabricada de **acero inoxidable 304** con un ingreso neto no menor a tres veces el área de succión del impulsor. La máxima abertura no es mayor al 75% del pasaje mínimo que encuentra el agua al pasar por los impulsores y los tazones.
- f) Válvula check de cuerpo de **Acero inoxidable 316** de alta resistencia, incorporada a la electrobomba, de cierre rápido y hermético y baja pérdida de carga, su diámetro no excederá al diámetro de la electrobomba, provista de rosca cónica para ensamblar a tubería de descarga.
- g) Se adjuntan características técnicas y curva de performance de la bomba.
- a. Columna exterior de descarga fabricada en acero ASTM A-53 grado B, sin costura, schedule 40 con su respectiva unión de fierro nodular NF60, sin costura. , formado por 27 tubos de 8" Øx10 pies.
  - b. Codo descarga 8" Ø, fabricado en acero forjado, con brida estándar en la descarga ANSI B16.1 Clase 125. Diseñado para descarga sobre el nivel de la tierra y para ser empernado a la tubería del árbol de descarga. Cuenta con agujero para ingreso de cable de potencia, cable sensor y cable de control de nivel

## MOTOR ELECTRICO SUMERGIBLE

De las siguientes características:

- a) **El motor eléctrico sumergible completamente cerrado** con refrigeración exterior por agua, de inducción, asíncrono, trifásico, 440 ó 460 +/- 10% voltios, 60 Hz, grado de protección IP68, aislamiento código PE2/PA\* (El aislamiento soporta hasta 90 °C), de material termoplástico especial con características térmicas y dieléctricas aptas para la temperatura de funcionamiento del motor, 3600 rpm nominal para motores de 2 polos.

(\* ) Tomado de la siguiente imagen:

**Product Range/Characteristic**

Type	Application temperature	Specific insulation resistance	Color	Method of cross linking
GreenWire PE	70°C	10 <sup>16</sup>	white	none
GreenWire VPE, VPE / PA	80°C	10 <sup>16</sup>	nature	chemical
GreenWire PE2 / PA*	90°C	10 <sup>18</sup>	nature	physical

\* HL/PE2/PA for high voltage applications

<https://www.nsw.com/en/cable/winding-wires/>

b) El arranque del motor mediante arranque por Variador de Frecuencia y alternativa para conexión estrella triángulo, el motor es rebobinable o del tipo "bobina húmeda", es decir que la bobina estator se encontrará inmersa en el agua de llenado del motor.

c) Para evitar que el agua de pozo ingrese al motor en la zona del eje dispone de un sistema de sellado muy resistente al desgaste, sello de carburo de silicio, además tiene diafragma de EPDM y está protegido por un laberinto de acero inoxidable para evitar que las partículas de arena lleguen a la cámara.

d) La carcasa del motor es de acero **inoxidable AISI 304**, el eje de **acero inoxidable 431**. El rotor gira sobre bocinas de grafito. El empuje axial generado por la bomba durante el funcionamiento será soportado por un plato de empuje axial de acero y grafito diseñado para este fin.

**CABLE ELECTRICO SUMERGIBLE**

Especial para alimentación de motores eléctricos sumergibles; los cables podrán ser planos o circulares, concéntrico extra flexibles, multi hilos clase 5 o 6, según la norma IEC 60228 o EN 60228 para número de alambres y diámetro nominal de los mismos. Serán dos tramos independientes, cada uno de los cuales, conteniendo tres cables identificados por colores, más el cable a tierra. El cable se sujetará a lo largo de la columna de la bomba, con abrazaderas de acero inoxidable lo suficientemente robustas para soportar el peso del cable y sujetadas en cada tramo de columna.

Los cables serán empalmados a la salida del motor a través de una junta termo retraible y solamente debe existir de un solo empalme desde la salida del motor hasta el extremo final que servirá para la conexión al tablero eléctrico.

- Las caídas de tensión de los cables deben ser 3% (como máximo) del voltaje nominal del motor. Se deberá adjuntar el cálculo de la selección del cable eléctrico propuesto.
- Para trabajar en tensión nominal de aislamiento mínima de 600 V.
- El porcentaje de absorción de agua en el cable debe ser como máximo 1 %, conforme a la norma ASTM D570 o ISO 62 o equivalente.
- El cable debe estar diseñado para poder soportar la máxima corriente de trabajo del motor.
- El fabricante del motor certificará el origen del cable mediante una norma técnica.
- El cable deberá ser apto para uso sumergido en agua, el cual debe estar indicado por el fabricante del cable conductor, indicando las profundidades para las cuales son aptas.
- Material del cable: - Conductor: cable electrolítico recocido, flexible clase 5 o 6, según Norma IEC 60228. - Revestimiento exterior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno. - Revestimiento interior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno.
- Kit de empalme:
- Conformado por juego de conectores independientes mediante tubos termo contraíbles al calor y cinta autovulcanizante.

- Deberá realizarse prueba con megóhmetro.
- Juego de conectores para empalmar cable del motor al cable sumergible estará compuesto de:
- Conector tubular de cobre estañado (deben ser conectores a presión, no debe ser conectores soldables).
- Tubos termo contraíbles interior y exterior (el kit deberá ser compatible para el tipo de material del cable).
- Cinta masilla para aislamiento.
- Cinta autovulcanizante.
- Cinta aislante.



<b>CARACTERISTICAS TECNICAS</b>		
<b>TIPO</b>	<b>ELECTROBOMBA SUMERGIBLE</b>	
<b>DATOS PROPORCIONADOS DEL CLIENTE</b>		
Tipo de bomba	Vertical sumergible	
Fluido	Agua de pozo	
Caudal requerido (litros/seg)	30	
Altura Dinâmica Total (m)	120.00	
Tipo de fluido	Agua de pozo	
Temperatura del fluido (°C)	25	
<b>CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN</b>		
Caudal (litros/seg)	30.00	
Altura Dinámica Total (m)	120.00	
Eficiencia de la Bomba (%)	indicar	
Velocidad de operación (RPM)	3600	
Numero de etapas	indicar	
Tipo de impulsor	Cerrado	
Diámetro del impulsor	INDICAR SEGÚN CADA FABRICANTE	
<b>EJECUCIÓN METALÚRGICA</b>		
Tazón	<b>BOMBA</b> Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR	
Impulsor		Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Eje Bomba		Acero inoxidable AISI 431 O SUPERIOR
Bocina Tazón		Bronce ASTM B143, 1 A O SUPERIOR
Canastilla succión		Acero inoxidable AISI 304 O SUPERIOR
<b>DATOS DEL MOTOR</b>		
Potencia nominal (HP)	Segun diseño de fabricante	
Construcción	Acero Inoxidable 304	
Velocidad nominal (RPM)	3600	
Ejecución	Rebobinable	
Aislamiento	PE2/PA (resistente hasta 90°C)	
Grado de protección	IP68	
Arranque	Directo por Variador de Velocidad y estrella triangulo	
Voltios (V)	440 - 460	
Fases	3	
Frecuencia (Hz)	60	
<b>CABLE SUMERGIBLE DE POTENCIA</b>		

Aislamiento	EPR
Chaqueta	EPR
Longitud (m)	02 tramos de 100 metros cada uno
Calibre (AWG ó mm2)	INDICAR
<b>PRUEBAS</b>	
<b>Pruebas FAT</b> Prueba de performance en el punto de operación acreditado por <b>un supervisor de la entidad</b>	SI
<b>Pruebas SAT:</b> Servicio de Puesta en marcha.	SI



**ADQUISICION TABLERO DE ARRANQUE CON VARIADOR DE VELOCIDAD**

**Generalidades**

Número de Unidades	<b>01</b>
Estándar de Fabricación	IEC, UL, CEM
Tensión de operación	440VAC
Tensión de servicio	460 VAC +/- 2.5%
Tensión de control	220 VAC +/- 2.5%
Frecuencia	60 Hz
Numero de fases	03
Tensión de aislamiento	1000V
Altura de trabajo	11 msnm
Potencia	<b>Según diseño del fabricante</b>
Grado de Protección	IP55 ó superior

**Identificación de Tablero:**

En la parte frontal del tablero se consignará la siguiente información afín de identificar los datos mínimos necesarios del tablero:

- Nombre del tablero
- Potencia nominal del tablero en KW y/o HP.
- Tensión Nominal.
- Frecuencia Nominal.
- Número de Fases.
- Nombre del fabricante.
- Datos de contacto del fabricante.
- Año de fabricación.
- Otros datos adicionales.

**Protecciones Internas**

Para asegurar la protección del tablero frente a factores ambientales o propios de la zona en la cual se alojará el tablero, se instalará un sistema de ventilación forzada controlado por termostato, así como un sistema de calefacción controlado por un termostato. Las entradas y salidas de aire deberán estar provistas de filtros para evitar el ingreso de polvo propio del ambiente.

**Certificaciones**

Todos los componentes eléctricos tendrán las certificaciones internacionales (UL, CE, CSA).

**Normas de Fabricación**

Deberán cumplir las siguientes Normas eléctricas ANSI, CSA, IEEE, UL, CE, NEC, EEMAC, NEMA, OSHA

**Condiciones Ambientales**

- Temperatura ambiente nominal: 0 a 40°C
- Presión atmosférica: 86 a 106kPa
- Humedad Relativa: Max. 95%, sin condensación
- Contaminación: Según IEC 60721-3-3: Sustancias químicamente activas, clase 3C3 (revestimiento conformado: todas las tarjetas de circuito impresas están revestidas)
- Sustancias mecánicamente activas, clase 3S1 (sin arena; polvo <0,01 mg/m3, depositado <0,4 mg/(m2\*h))
- Condiciones biológicas, clase 3B1 (sin riesgo de ataques biológicos dañinos: mohos, hongos, animales, etc.)
- Vibraciones: Según IEC 60721-3-3: Condiciones mecánicas, clase 3M4 (2-9 Hz, 3,0 mm y 9- 20 Hz, acc. 1 g (10 m/s2))
- Altitud: 0-1000 m

El tablero de control está constituido por los siguientes componentes:

**Gabinete Descripción General**

El tablero completamente ensamblado será calado para alojar las portalámparas, pulsadores, selectores, analizador de redes e interfaz hombre-máquina (HMI) del arrancador para visualización de parámetros y señales en la parte frontal del tablero, además contará con un sistema de ventilación forzada e iluminación al interior del tablero con luminaria con tecnología LED que será controlado por un final de carrera colocado en la puerta para su accionamiento en la apertura del tablero.

El tablero contará con una porta plano en la parte posterior a la puerta frontal, en el cual se tendrá el diagrama unifilar del tablero eléctrico.

**Especificaciones de materiales, fabricación y acabados:**

Tipo de montaje:	Auto soportado Estándar
Uso:	Interior
<b>Proceso de Fabricación de Estructura</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	2mm.
Proceso	Plegado y soldado o estructura industrial equivalente
<b>Proceso de Fabricación Puerta</b>	
En lámina de acero negro LAF	

Espesor	1.5mm.
Proceso	Plegado y soldado
Bisagras	Empernadas importadas
<b>Grado de Protección</b>	
IP 55	Protegido contra Polvo y Agua Empaquetaduras de neopreno importada en todo el marco de la puerta
<b>Proceso de soldadura</b>	
Por fusión (MIG) Metal Inert Glas	
<b>Proceso de Pintura</b>	
Tratamiento Anticorrosivo	Decapado Químico por Inmersión
Pintado	Interior y Exterioamente con Pintura en polvo del tipo epoxi poliéster RAL 7035. Electrostáticamente y secado al horno a 200°. Espesor de Acabado: 90 a 110 micras como mínimo.
Color	RAL 7035 según Norma IEC 529
<b>Cerraduras</b>	
Modelo	Tipo Palanca con cierre Universal con llave (Sistema de cierre en 3 puntos con varillas de acero pintadas)
<b>Proceso de Placa de Montaje</b>	
En lámina de acero Galvanizado	
Espesor	2mm
Proceso	Plegado y soldado estructura industrial equivalente
<b>Dimensiones de Placa de Montaje</b>	
Altura Total	1950
Ancho total	750
<b>Sistema de Izaje</b>	
04 cáncamos de Izaje	
<b>Dimensiones de Armario Auto soportado</b>	
Altura Total	2100mm
Ancho total	600mm.
Fondo Total	600mm.



**Interruptor General**

Interruptor General:	
Conforme a Norma:	IEC 60947-2
Número de polos:	3
Interruptor:	Automático en caja moldeada
Tensión nominal de operación –	690 VAC (50/60Hz.)

Ue	8 Kv
Tensión nominal de impulso – Uimp	800 VAC
Tensión nominal de aislamiento – Ui	55kA @ 440 VAC
Capacidad de interrupción de cortocircuito máxima – Icu	100%Icu @ 440 VAC
Capacidad de interrupción de cortocircuito en servicio – Ics	Regulable, 80 – 100% de In
	Regulable, 2,5 – 10 veces In



Protección térmica: Protección magnética:	
<u>Interruptor Circuito De Control Y Protección:</u> Conforme a Norma: Número de polos: Interruptor: Tensión máxima de operación – Ue Tensión nominal de aislamiento – Ui Poder de corte de cortocircuito IEC 60947-2 (Icu) Vida eléctrica: Temperatura ambiente Grado de protección: Fijación	IEC 60898 y IEC 60947-2 1, 2, 3 Termomagnético en riel DIN 440 / 250 VAC 500 VAC 127/220 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA 230/400 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA 440 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 4,5 Ka 4.000 maniobras -25 a 45 °C IP 20 Riel DIN 35 mm
<u>Dispositivo De Protección Contra Sobretensiones Transitorias.</u> Conforme a Norma: Corriente de sobre tensión: Rangos de protección de Voltaje: Corriente nominal – In Corriente de corto circuito – SCCR Frecuencia de operación: Tiempo de respuesta: Temperatura pico de operación: Temperatura típica de operación:	UL 1449 50 kA por fase - 600V para 120V, 120/240, 208Y/120 - 1000V para 277V, 480Y/277V 20KA 200kA 47 – 63Hz. 1 nano segundo + 85°C -40°C hasta + 60°C
<u>Contactor De Línea:</u> Conforme a Norma: Grado de protección: Tensión nominal de aislamiento – Ui Tensión soportados a los impulsos – Uimp Frecuencia nominal de operación: Temperatura ambiente: Categoría de trabajo: Número de polos: Tensión nominal de operación – Ue	IEC 60947, UL IP20 (Circuitos de control y contactos auxiliares) 1000V (UL), 600V (IEC 60947) 6 - 8 Kv 25 – 400Hz. Temperatura de operación: -25 hasta +55°C Temperatura de almacenado: -55 hasta+80°C AC-3 3 690-1000v



FUSIBLE ULTRARRAPIDO: Conforme a Norma:	IEC 60269-1, IEC 60269-4, UL 248-1 y UL 248-13
Tensión máxima de trabajo:	690 VAC
Capacidad de interrupción:	100 kA @ 690 VAC
Clase de servicio:	aR
Fusible:	NH
01 transformador de tensión	440/220 VAC (control)



**Variador De Velocidad**

El Variador de velocidad debe ser dedicado para arranque de bombas y debe reunir las siguientes características:

- ✓ El variador de velocidad debe ser un equipo específico para bombas con características para aplicaciones en captación, distribución de agua potable.
- ✓ El variador de velocidad debe ser capaz de controlar motores de 2 a 8 polos de eficiencia IE2 hasta IE4 sin sobredimensionamiento.
- ✓ El variador debe ser capaz de tener una protección térmica del motor a través de una protección mediante PTC / KTY84 / Pt100 / bimetál. Además, debe tener protección térmica del variador, monitoreo de sub y sobre tensión, sobrecarga, falla a tierra, corto circuito y motor bloqueado.
- ✓ Los siguientes métodos de control deben estar disponibles: v/f con características lineal, parabólica, parametrizable, con control de flujo de corriente y control vectorial sin sensor. Todos los métodos de control deben tener un modo de ahorro de energía para un ahorro energético adicional.
- ✓ El variador deberá tener las siguientes funcionalidades: control vía entrada analógica, 16 velocidades fijas configurables, potenciómetro motorizado integrado. Generador de rampa con redondeo inicial y final, compensación del deslizamiento, frenado DC, 4 juegos de datos de motor y 4 juegos de datos de comando (manual/automático), reloj en tiempo real con 3 temporizadores programables, contador de tiempo de funcionamiento, mensajes de error con stampa de tiempo, re arranque automático después de una falla por falta de energía, sincronización para arranque de motores en movimiento, monitoreo del torque para la protección contra funcionamiento en seco de las bombas, 4 saltos de frecuencia para evitar resonancia, lazo PID, función limpieza de bomba para evitar el atoro del impulsor de la bomba, función de bypass en caso de fallas, control en cascada, control multizona y 3 adicionales controles PIDs para controlar compuertas, calefactores y enfriadores, modo fuego activado por entrada digital en caso de incendio.
- ✓ Las siguientes funciones de seguridad deben ser integradas: Safe Torque Off (STO) de acuerdo a Cat. 3 / EN 954-1, nivel d / EN ISO 13849-1, SIL3 / IEC 61800-5-2. Las funciones de seguridad deben ser habilitadas vía entradas digitales de seguridad.
- ✓ Todas las entradas y salidas digitales deben ser parametrizables y asignadas a una función específica de fábrica. Debe tener 6 entradas digitales, 2 salidas digitales tipo relé (230VAC, 30VDC, 0.5 A), 2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA y estas parametrizables como entradas digitales, 1 salida analógica de 0-10V o 0/4-20mA, 1 entrada asignada permanentemente para protección del motor con PTC, KTY84, Pt100 o bimetálico, operación en 24VDC con fuente externa o interna. La parametrización debe ser via panel de operador o a través de una PC, Tablet o smartphone via un módulo Wifi. Los parámetros guardados y el firmware del equipo deben ser posible a través de una tarjeta SD.

✓ Una interfaz PROFINET debe estar integrada con perfil PROFIdrive versión 4.1 o superior.

✓ El panel de control puede ser usado como un dispositivo de entrada/salida para el variador, puede ser montado en puerta de tablero a través de un kit de conexión, operación y diagnostico son



directamente asignados a botones del panel y a la rueda de navegación, HMI o pantalla grafica con visualización de texto y barras en español e inglés.

✓ Funciones de guía rápida para un comisionamiento sencillo, simulación de entradas/salidas digitales y analógicas, USB integrado para actualización de firmware, el panel debe tener un grado de protección IP55 / UL Type 12 para su montaje en puerta.

✓ Cumplimiento con las directivas de bajo voltaje 73/23/EWG EN 60204 y la EN 61800-5, certificación en cumplimiento con UL, CE, c-tick, clase de protección III (PELV), protección contra

riesgo eléctrico, cumplimiento del estándar industrial SEMI F47 para inmunidad contra caídas de tensión, ~~fabricación de acuerdo a la regulación RoHS, componentes de acuerdo a WEEE, certificado de manufactura en cumplimiento con ISO14001.~~



Variador de frecuencia	Variador de frecuencia de gama alta para motor
Tensión (V)	440V
Filtro RFI ó Reactancia de línea para variadores de velocidad + filtro MTE dv/dt	Filtro RFI interno categoría C3 ó • 01 reactancia de línea ideal para variadores de velocidad 01 filtro MTE dv/dt
Inductancias en el Bus CC: Incorporadas como estándar	Cumple con la normativa IEC 61000-3-12: referente a armónicos de bajo orden de corriente en la red
Tipo	6 pulsos
Enfriamiento	Aire
Calentador de anti condensación	Consulta 53
Eficiencia Real (100% de carga)	>= 96.2% .... 97.9%
Factor de Potencia Real (	Factor de potencia (100% de carga) de 75% a 93% Factor de potencia (de 50 a 100% de carga) >= 94 con filtro pasivo Cos phi de 96% ... 99% a plena carga
Frecuencia de conmutación	2.5, 5 o 10kHz 2, 4, 8, 16khz
Régimen de Sobrecarga Normal (ND)	110% durante 60 seg cada 300 seg
<del>Régimen de Sobrecarga Pesada (HD)</del>	
Temperatura de operación	-10 °C a 40 °C
Humedad	5 a 90% sin condensación
Grado de protección	<del>IP55 / UL Type 12</del> IP20 o mayor
Función PLC interna	Función PLC interna como estándar para lógica de control en Lenguaje Ladder . o lenguaje de bloque de funciones
Tarjetas tropicalizadas	Tarjetas tropicalizadas clasificadas como 3C2 según IEC 60721-3-3 (barnizadas para alta humedad)



Gestión térmica inteligente	Se generarán mensajes de alarma o de fallo asociados a la velocidad y el número de horas de operación del ventilador.
Multi velocidades programables	Hasta 16 velocidades fijas configurables
Regulador PID	Control automático de velocidad, nivel, presión, caudal
Rechazo de frecuencias críticas	Evita las velocidades resonantes críticas del sistema.
Arranque y parada por rampa "S"	Función rampa "S" que suaviza las aceleraciones y las desaceleraciones
Ranuras de Expansión	4 ranuras a expansión de entradas, salidas y red de comunicación , <b>se acepta módulos de expansión de entradas/salidas y red adicionales o intercambiables</b>
Puesta en marcha orientada	Puesta en marcha orientada a través del HMI
Memoria flash	Módulo de memoria flash que garantiza la programación de los parámetros y respaldo de los mismos. Además, posibilita la programación hacia otros equipos. <b>Y Cualquier medio en donde se pueda guardar la configuración y que permita la actualización del hardware</b>
Métodos de frenado	<del>Frenado resistivo</del> / Frenado óptimo / Frenado CC / Frenado por rampa lineal / frenado por rampa S
<b>Modo de control</b>	
Escalar (V/F)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:20
Vectorial de tensión (VVW)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:30
<del>Vectorial sensorless</del>	<del>Regulación: 0,5% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:100</del>
<del>Vectorial con encoder (con accesorio: ENC-01, ENC-02, PLC11-01)</del>	<del>Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con entrada analógica 14 bits (IOA) / Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con referencia digital (teclado, serial, Fieldbus, potenciómetro electrónico, multispeed)</del>
<b>Entradas y salidas (I/O)</b>	
Entradas Digitales	6 entradas aisladas, 24 VCC, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas diferenciales aisladas por un amplificador diferencial, funciones programables
	Resolución: AI1: 12 bits AI2: 11 bits + señal
	Señales: (0 a 10) V, (0 a 20) mA o (4 a 20) mA
	Impedancia: 400 kΩ para una señal de 0 a 10 V cc 500 Ω para una señal de 0 a 20 mA o 4 a 20 mA
Salidas digitales tipo Relé	2 relés con contactos NA/NF (NO/NC), 240 V ca - 1 A, funciones programables



Entradas Analógicas	2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA
Salidas Analógicas	1 salidas aisladas, funciones programables
	Resolución: 11 bits
	Carga: 0 a 10 V: RL >= 10 kΩ 0 a 20 mA o 4 a 20 mA: RL < 500 Ω
Fuente disponible para usuario	24 V cc +/-20%, 500 mA
<b>Software</b>	
Software de programación	Software de programación de la función PLC incluido
Software de monitoreo y parametrización	Software de monitoreo y parametrización incluido. Software en entorno Windows® que permite al usuario programar, controlar y monitorear online el convertidor de frecuencia. <b>se considera también un software basado en web para monitoreo y parametrización del variador.</b>
Software de programación para sistemas de Bombeo.	Asistente de programación para sistemas de presión constante. Función especial que hace que el convertidor de frecuencia estándar se convierta en un controlador para sistemas de bombeo, asegurando un control preciso de la presión/flujo a lo largo de todo el proceso de bombeo. Permite controlar funciones como: Modos Dormir y Despertar, Protección contra Bomba Seca, Modo de Llenado de la Tubería, Monitoreo de Cavitación de la Bomba, Des atascamiento. Función maestro esclavo , <b>Esta programación también se puede realizar a través de la pantalla HMI del variador.</b>
<b>Protocolos de Comunicación</b>	
Módulo de comunicación serial RS-485	
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.
USB	Incorporado en el convertidor como estándar, permite comunicación con software de monitoreo y parametrización.
Protecciones electrónicas del motor	Sobre corriente/cortocircuito,
	Sub/sobretensión en la potencia.
	Falta de fase.
	Sobre temperatura en el convertidor (rectificador y aire interno en las tarjetas electrónicas)
	Sobre temperatura en el motor.
	Sobrecarga en la resistencia de frenado.



	Sobrecarga en los IGBTs.
	Sobrecarga en el motor.
	Fallo/alarma externa.
	Fallo en la CPU o memoria.
	Cortocircuito fase-tierra en la salida.
	Fallo del ventilador del disipador.
	Sobre velocidad del motor.
	Conexión incorrecta del encoder.
Normas de seguridad	UL 508C / UL 840 / EN 61800-5-1 / EN 50178 / EN 60204-1 / EN 60146 (IEC 146) / EN 61800-2
Normas de Compatibilidad Electromagnética (EMC)	EN 61800-3 / EN 55011 / CISPR 11 / EN 61000-4-2 / EN 61000-4-3/ EN 61000-4-4 / EN 61000-4-5 / EN 61000-4-6
Normas de construcción mecánica	EN 60529 / UL 50
Garantía	5 años mínimo
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.

**Medidor multifunción:**

Tensión Nominal:	220 – 440 VAC
Frecuencia de alimentación:	45 hasta 65 Hz
Rango de medición de corriente:	10 a 120%
Rango de medición de potencia:	1 a 120%
Corriente de medición	1 A o 5 A
Consumo de potencia en VA	115mVA @ 5A, 4mVA @ 1A
Grado de protección:	Frontal: IP65, Por el dorso: IP20
Tipo de display:	LCD
Número de conexiones activas en interfaz Ethernet:	3
Número de puertos lógicos en interfaz Ethernet	2
Protocolo en la interfaz Ethernet	MODBUS TCP

Parámetros a medir, en valor eficaz:	Tensión de medición. Tensión VF-F; VF-N, Corriente I1, I2, I3, In Potencia aparente, reactiva y activa a,b,c y total Potencia total aparente, activa y reactiva Potencia activa y reactiva acumulada - Potencia total activa y reactiva con valor sobre el periodo Factor de potencia total Factor de potencia PFa/PFb/PF <sub>c</sub> Angulo de desplazamiento Frecuencia
	- Valores máximos y mínimos V, I, W, VAR, VA, PF, f Energía activa y reactiva Energía aparente THD tensión F y corriente L con valor máximo THD tensión F-F y F-N valor máximo Gráfico del contenido de armónicos Contador de horas de servicio Desbalance de tensión y corriente Parametrización de fecha y hora
Visualización de armónicos:	Hasta el 31st
Entradas digitales:	2DI o mayor
Salidas digitales:	2DO
Clase de precisión para energía activa	Clase 0.2S

**Pulsadores:**

**Pulsador parado de emergencia:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada de emergencia
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Diámetro de cabeza:	40mm, color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Reseteo:	Girar para desenclavar
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento U <sub>i</sub>	690 V
Tensión nominal de impulso U <sub>imp</sub>	4kV

Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C



**Pulsador De Reseteo**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de reset
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color negro
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador de arranque y parada:**

**pulsador de arranque:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de arranque
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color verde
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interrupor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C



**Pulsador De Parada**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Selector M – 0 – A**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Selector 3 Manual – 0 – Automático
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Perfil de la maneta:	Color negro de maneta larga
Posición de la maneta:	3 posiciones: -45°, 0°, +45°
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Sin retorno
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

## EQUIPAMIENTO DE TABLERO DE CONTROL

El tablero de control y fuerza está constituido por el siguiente equipamiento:

### A. MEDIDOR DE ENERGÍA

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 02 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
- 03 UND. Transformador de corriente 500/5A, CI 0.5
- 01

Medidor de energía multifunción con pantalla LCD retroalimentado. UND.

### B. RELÉS DE SUPERVISIÓN Y PROTECCIÓN DE LA RED

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Relé de supervisión de red trifásica, protección contra: máxima y mínima tensión, pérdida de fase, secuencia de fase, desbalance de fase.
- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar 3X125A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka

### C. PROTECCIÓN CONTRA ANOMALÍAS EN LA RED

- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar 3X125A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka
- 01 UND. Reactancia de línea 3% 3f.

### D. ARRANCADOR PARA BOMBA DE -HP, --V

- 01 UND. Interruptor termomagnético automático en caja moldeada de 125A, 30kA @ 440VAC.
- 01 UND. Mini contactor auxiliar para arranque de variador, 220V, 2NA + 2NC
- 01 UND. Interruptor-seccionador fusible tripolar 125A NH00
- 03 UND. Fusibles ultrarrápidos para protección de semiconductores contra cortocircuito, tipo NH00 de 125A.
- 01 UND. Moldura para montaje en puerta de HMI remota
- 01 UND. Cable de 3 metros para HMI remoto
- 01 UND. Horómetro digital 220VAC

### E. PROTECCIÓN DE CIRCUITO DE CONTROL Y TRANSFORMADOR

- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X2A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Transformador de tensión monofásico 440/220 VAC, 500VA

### F. PULSADORES, SELECTORES Y LÁMPARAS DE SEÑALIZACIÓN

- 01 UND. Pulsador de emergencia tipo hongo, color rojo, girar para desenclavar, IP66.
- 01 UND. Selector de 3 posiciones con maneta larga, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color rojo, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color verde, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color negro, IP66.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color rojo.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color verde.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color amarillo.

### G. ACCESORIOS ADICIONALES AL TABLERO:

- 01 UND. Final de carrera.
- 01 UND. Porta luminaria con interruptor de encendido.
- 01 UND. Luminaria LED de 14W, 220VAC, 1Ø, 60Hz.1φ, 60Hz.



- 01 UND. Ventilador industrial con rejilla y filtro para retener polvo con caudal de 560m3/h.
- 01 UND. Rejilla de ventilación con filtro para retener polvo.
- 01 UND. Termostato regulable de 0 - 60°C
- 01 UND. Porta plano de plástico A4, montaje con cintas adhesivas.
- 01 GLB. Kit de cableado y conexionado, que contiene:
  - Barra de cobre electrolítico para protección eléctrica.
  - Borneras de control montadas en riel.
  - Riel DIN de 35mm.
  - Conductor eléctrico para fuerza y control.
  - Canaletas ranuradas.
  - Terminales para cable de control y fuerza.
  - Rótulos con material termo retráctil.
  - Placas de señalización en metal.



## **ITEM PAQUETE 3**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPO DE BOMBEO DE POZO SAN BERNARDO**

#### **ELECTROBOMBA**

#### **SUMERGIBLE DESCRIPCION**

##### **GENERAL:**

Bomba centrífuga multietapica sumergible para pozo profundo, está compuesto con los siguientes componentes:

#### **BOMBA SUMERGIBLE**

#### **VERTICAL CONDICIONES**

##### **GENERALES**

Todos los materiales señalados en la presente Especificación Técnica, deben cumplir con los estándares de referencia señalados para cada material.

##### **Condiciones de operación**

La selección del equipo dependerá de las siguientes condiciones:

- Altura dinámica total de bombeo (HDT).
- Caudal requerido (Q).
- Tensión de Servicio (V).
- Longitud de columna de bomba (M).
- Velocidad (RPM).

La eficiencia mínima de la bomba deberá ser:

- 73% para Q de 10 a 15 l/s.
- 76% para Q de 16 a 20 l/s.
- 77% para Q de 21 a 30 l/s.
- 79% para Q de 31 a 40 l/s.
- 80% para Q de 41 a 74 l/s.
- 82% para Q de 75 a 90 l/s.

La pérdida de carga en la columna no excederá del orden del 5 % de la longitud de la misma. La velocidad de flujo de agua en la columna no será menor de 1.2 m/s.

Para el pozo profundo, la longitud de la columna de la bomba se considerará desde el borde del tazón superior de descarga, hasta la brida superior del tubo de la columna más próxima al codo de descarga.

En la curva característica, no se aceptará ubicación del punto de trabajo a la izquierda de la máxima eficiencia de la Bomba, debido a la disminución progresiva del rendimiento del pozo, que se produce por efecto del descenso del nivel freático.

La caída de tensión en el cable de alimentación del equipo no será mayor del 3%.

La electrobomba debe suministrarse con camiseta de refrigeración de material acero inoxidable AISI 304 o AISI 316, en previsión a su instalación frente a filtros y asegurar la refrigeración del



motor. Deberá ser ubicado en posición superior a los filtros del pozo.

El Equipo de bombeo se compone de los siguientes elementos:

- a) Tazones de **Acero inoxidable AISI 316 o superior** libre de porosidad u otros defectos y maquinados con exactitud.
- b) Impulsores de aleación de Acero inoxidable AISI 316 o superior, pulidos y balanceados estática y dinámicamente para su funcionamiento sin vibraciones, se fijan al eje de la bomba por medio de cuñas cónicas de acero inoxidable AISI 416.
- c) El eje de la bomba en acero inoxidable AISI 431 torneado y rectificado, con acabado superficial que no exceda RMS 40 (ANSI B46.1), deberá ser soportado por bocinas de bronce ASTM B584836 en cada tazón.
- d) En el extremo inferior de la bomba va una linterna (motor bracket) interconector bomba y motor con una rejilla exterior a modo de canastilla, la cantidad de bocinas y el modo de protección contra arena dependerá del diseño de cada fabricante.
- e) La canastilla de succión fabricada de acero inoxidable 304 con un ingreso neto no menor a tres veces el área de succión del impulsor. La máxima abertura no es mayor al 75% del pasaje mínimo que encuentra el agua al pasar por los impulsores y los tazones.
- f) Válvula check de cuerpo de **Acero inoxidable 316** de alta resistencia, incorporada a la electrobomba, de cierre rápido y hermético y baja pérdida de carga, su diámetro no excederá al diámetro de la electrobomba, provista de rosca cónica para ensamblar a tubería de descarga.
- g) Se adjuntan características técnicas y curva de performance de la bomba.



- a) Columna exterior de descarga fabricada en acero ASTM A-53 grado B, sin costura, schedule 40 con su respectiva unión de fierro nodular NF60, sin costura., formado por 30 tubos de 8" x 10 fes
- b) Codo descarga 8"Ø ,fabricado en acero forjado, con brida estándar en la descarga ANSI B16.1 Clase 125. Diseñado para descarga sobre el nivel de la tierra y para ser empernado a la tubería del árbol de descarga. Cuenta con agujero para ingreso de cable de potencia, cable sensor y cable de control de nivel

**MOTOR ELECTRICO SUMERGIBLE**

De las siguientes características:

- a) El motor eléctrico sumergible completamente cerrado con refrigeración exterior por agua, de inducción, asíncrono, trifásico, 440 ó 460 +/- 10% voltios, 60 Hz, grado de protección IP68, aislamiento código PE2/PA\* (El aislamiento soporta hasta 90 °C), de material termoplástico especial con características térmicas y dieléctricas aptas para la temperatura de funcionamiento del motor, 3600 rpm nominal para motores de 2 polos.

(\*) Tomado de la siguiente imagen:

Product Range /Characteristic				
Type	Application temperature	Specific insulation resistance	Color	Method of cross linking
GreenWire PE	70°C	10 <sup>16</sup>	white	none
GreenWire VPE, VPE / PA	80°C	10 <sup>16</sup>	nature	chemical
GreenWire PE2 / PA*	90°C	10 <sup>18</sup>	nature	physical

\* HL/PE2/PA for high voltage applications

<https://www.nsw.com/en/cable/winding-wires/>

- b) El arranque del motor mediante arranque por Variador de Frecuencia y alternativa para conexión estrella triangulo, el motor es rebobinable o del tipo "bobina húmeda", es decir que la bobina estator se encontrará inmersa en el agua de llenado del motor.

- c) Para evitar que el agua de pozo ingrese al motor en la zona del eje dispone de un sistema de sellado muy resistente al desgaste, sello de carburo de silicio, además tiene diafragma de EPDM y está protegido por un laberinto de acero inoxidable para evitar que las partículas de arena lleguen a la cámara.
- d) La carcasa del motor es de acero **inoxidable AISI 304**, el eje de **acero inoxidable 431**. El rotor gira sobre bocinas de grafito. El empuje axial generado por la bomba durante el funcionamiento será soportado por un plato de empuje axial de acero y grafito diseñado para este fin.



**CABLE ELECTRICO SUMERGIBLE**

Especial para alimentación de motores eléctricos sumergibles; los cables podrán ser planos o circulares, concéntrico extra flexibles, multi hilos clase 5 o 6, según la norma IEC 60228 o EN 60228 para número de alambres y diámetro nominal de los mismos. Serán dos tramos independientes, cada uno de los cuales, conteniendo tres cables identificados por colores, más el cable a tierra. El cable se sujetará a lo largo de la columna de la bomba, con abrazaderas de acero inoxidable lo suficientemente robustas para soportar el peso del cable y sujetadas en cada tramo de columna. Los cables serán empalmados a la salida del motor a través de una junta termo retraible y solamente debe existir de un solo empalme desde la salida del motor hasta el extremo final que servirá para la conexión al tablero eléctrico.



- Las caídas de tensión de los cables deben ser 3% (como máximo) del voltaje nominal del motor. Se deberá adjuntar el cálculo de la selección del cable eléctrico propuesto.
- Para trabajar en tensión nominal de aislamiento mínima de 600 V.
- El porcentaje de absorción de agua en el cable debe ser como máximo 1 %, conforme a la norma ASTM D570 o ISO 62 o equivalente.
- El cable debe estar diseñado para poder soportar la máxima corriente de trabajo del motor.
- El fabricante del motor certificará el origen del cable mediante una norma técnica.
- El cable deberá ser apto para uso sumergido en agua, el cual debe estar indicado por el fabricante del cable conductor, indicando las profundidades para las cuales son aptas.
- Material del cable: - Conductor: cable electrolítico recocido, flexible clase 5 o 6, según Norma IEC 60228. - Revestimiento exterior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno. - Revestimiento interior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno.
- Kit de empalme:
- Conformado por juego de conectores independientes mediante tubos termo contraíbles al calor y cinta autovulcanizante.
- Deberá realizarse prueba con megóhmetro.
- Juego de conectores para empalmar cable del motor al cable sumergible estará compuesto de:
- Conector tubular de cobre estañado (deben ser conectores a presión, no debe ser conectores soldables).
- Tubos termo contraíbles interior y exterior (el kit deberá ser compatible para el tipo de material del cable).
- Cinta masilla para aislamiento.
- Cinta autovulcanizante.
- Cinta aislante.

<b>CARACTERISTICAS TECNICAS</b>	
<b>TIPO</b>	<b>ELECTROBOMBA SUMERGIBLE</b>

<b>DATOS PROPORCIONADOS DEL CLIENTE</b>		
Tipo de bomba	Vertical sumergible	
Fluido	Agua de pozo	
Caudal requerido (litros/seg)	35	
Altura Dinâmica Total (m)	120.00	
Tipo de fluido	Agua de pozo	
Temperatura del fluido (°C)	25	
<b>CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN</b>		
Caudal (litros/seg)	35.00	
Altura Dinámica Total (m)	120.00	
Eficiencia de la Bomba (%)	Indicar.	
Velocidad de operación (RPM)	3600	
Numero de etapas	indicar	
Tipo de impulsor	Cerrado	
Diámetro del impulsor	INDICAR SEGÚN CADA FABRICANTE	
<b>EJECUCIÓN METALÚRGICA</b>		
Tazón	<b>BOMBA</b>	Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Impulsor		Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Eje Bomba		Acero inoxidable AISI 431 O SUPERIOR
Bocina Tazón		Bronce ASTM B143, 1 A O SUPERIOR
Canastilla succión		Acero inoxidable AISI 304 O SUPERIOR
<b>DATOS DEL MOTOR</b>		
Potencia nominal (HP)	Segun diseño de fabricante	
Construcción	Acero Inoxidable 304	
Velocidad nominal (RPM)	3600	
Ejecución	Rebobinable	
Aislamiento	PE2/PA (resistente hasta 90°C)	
Grado de protección	IP68	
Arranque	Directo por Variador de Velocidad y estrella triangulo	
Voltios (V)	440 - 460	
Fases	3	
Frecuencia (Hz)	60	
<b>CABLE SUMERGIBLE DE POTENCIA</b>		
Aislamiento	EPR	
Chaqueta	EPR	
Longitud (m)	02 tramos de 100 metros cada uno	
Calibre (AWG ó mm2)	INDICAR	
<b>PRUEBAS</b>		
<b>Pruebas FAT</b>	SI (Respecto a la presente consulta, se aclara que las pruebas podrán verificarse en fabrica, caso contrario en el punto o lugar de instalación, para lo cual el proveedor deberá agenciarse de los instrumentos mínimos necesarios, como un caudalímetro portátil y un manómetro de presión digital).	
Prueba de performance en el punto de operación acreditado por un supervisor externo calificado		



<b>Pruebas SAT:</b> Servicio de Puesta en marcha.	SI
--	----



## **ADQUISICIÓN TABLERO DE ARRANQUE CON VARIADOR DE VELOCIDAD**

### **Generalidades**

Número de Unidades	<b>01</b>
Estándar de Fabricación	IEC, UL, CEM
Tensión de operación	440VAC
Tensión de servicio	460 VAC +/- 2.5%
Tensión de control	220 VAC +/- 2.5%
Frecuencia	60 Hz
Numero de fases	03
Tensión de aislamiento	1000V
Altura de trabajo	11 msnm
Potencia	<b>Según diseño del fabricante</b>
Grado de Protección	IP55 ó superior



### **Identificación de Tablero:**

En la parte frontal del tablero se consignará la siguiente información afín de identificar los datos mínimos necesarios del tablero:

- Nombre del tablero
- Potencia nominal del tablero en KW y/o HP.
- Tensión Nominal.
- Frecuencia Nominal.
- Número de Fases.
- Nombre del fabricante.
- Datos de contacto del fabricante.
- Año de fabricación.
- Otros datos adicionales.

### **Protecciones Internas**

Para asegurar la protección del tablero frente a factores ambientales o propios de la zona en la cual se alojará el tablero, se instalará un sistema de ventilación forzada controlado por termostato, así como un sistema de calefacción controlado por un termostato. Las entradas y salidas de aire deberán estar provistas de filtros para evitar el ingreso de polvo propio del ambiente.

### **Certificaciones**

Todos los componentes eléctricos tendrán las certificaciones internacionales (UL, CE, CSA).

### **Normas de Fabricación**

Deberán cumplir las siguientes Normas eléctricas ANSI, CSA, IEEE, UL, CE, NEC, EEMAC, NEMA, OSHA

### **Condiciones Ambientales**

- Temperatura ambiente nominal: 0 a 40°C
- Presión atmosférica: 86 a 106kPa

- Humedad Relativa: Max. 95%, sin condensación
- Contaminación: Según IEC 60721-3-3: Sustancias químicamente activas, clase 3C3 (revestimiento conformado: todas las tarjetas de circuito impresas están revestidas)
- Sustancias mecánicamente activas, clase 3S1 (sin arena; polvo <0,01 mg/m<sup>3</sup>, depositado <0,4 g/(m<sup>2</sup>\*a))
- Condiciones biológicas, clase 3B1 (sin riesgo de ataques biológicos dañinos: mohos, hongos, animales)
- Vibraciones: Según IEC 60721-3-3: Condiciones mecánicas, clase 3M4 (2-9 Hz, 3,0 mm y 9- 20 Hz, acc. g (10 m/s<sup>2</sup>))
- Altitud: 0-1000 m

El tablero de control está constituido por los siguientes componentes:

### **Gabinete**

#### **Descripción**

##### **General**

El tablero completamente ensamblado será calado para alojar las portalámparas, pulsadores, selectores, analizador de redes e interfaz hombre-máquina (HMI) del arrancador para visualización de parámetros y señales en la parte frontal del tablero, además contará con un sistema de ventilación forzada e iluminación al interior del tablero con luminaria con tecnología LED que será controlado por un final de carrera colocado en la puerta para su accionamiento en la apertura del tablero.

El tablero contará con una porta plano en la parte posterior a la puerta frontal, en el cual se tendrá el diagrama unifilar del tablero eléctrico.

#### **Especificaciones de materiales, fabricación y acabados:**



Tipo de montaje:	Auto soportado Estándar
Uso:	Interior
<b>Proceso de Fabricación de Estructura</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	2mm.
Proceso	Plegado y soldado o estructura industrial equivalente
<b>Proceso de Fabricación Puerta</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	1.5mm.
Proceso	Plegado y soldado
Bisagras	Empernadas importadas
<b>Grado de Protección</b>	
IP 55	Protegido contra Polvo y Agua Empaquetaduras de neopreno importada en todo el marco de la puerta
<b>Proceso de soldadura</b>	
Por fusión (MIG) Metal Inert Glas	



<b>Proceso de Pintura</b>	
Tratamiento Anticorrosivo	Decapado Químico por Inmersión
Pintado	Interior y Exteriormente con Pintura en polvo del tipo epoxi poliéster RAL 7035. Electrostáticamente y secado al horno a 200°. Espesor de Acabado: 90 a 110 micras como mínimo.
Color	RAL 7035 según Norma IEC 529
<b>Cerraduras</b>	
Modelo	Tipo Palanca con cierre Universal con llave (Sistema de cierre en 3 puntos con varillas de acero pintadas)
<b>Proceso de Placa de Montaje</b>	
En lámina de acero Galvanizado	
Espesor	2mm
Proceso	Plegado y soldado estructura industrial equivalente
<b>Dimensiones de Placa de Montaje</b>	
Altura Total	1950
Ancho total	750
<b>Sistema de Izaje</b>	
04 cáncamos de Izaje	
<b>Dimensiones de Armario Auto soportado</b>	
Altura Total	2100mm
Ancho total	600mm.
Fondo Total	600mm.



**Interruptor General**

<b>Interruptor General:</b>	
Conforme a Norma:	IEC 60947-2
Número de polos:	3
Interruptor:	Automático en caja moldeada
Tensión nominal de operación – Ue	690 VAC (50/60Hz.)
Tensión nominal de impulso – Uimp	8 Kv
Tensión nominal de aislamiento – Ui	800 VAC
Capacidad de interrupción de cortocircuito máxima – Icu	55kA @ 440 VAC
Capacidad de interrupción de	100%Icu @ 440 VAC
	Regulable, 80 – 100% de In

cortocircuito en servicio – Ics Protección térmica: Protección magnética:	Regulable, 2,5 – 10 veces In
<u>Interruptor Circuito De Control Y Protección:</u> Conforme a Norma: Número de polos: Interruptor: Tensión máxima de operación – Ue Tensión nominal de aislamiento – Ui Poder de corte de cortocircuito IEC 60947-2 (Icu) Vida eléctrica: Temperatura ambiente Grado de protección: Fijación	IEC 60898 y IEC 60947-2 1, 2, 3 Termomagnético en riel DIN 440 / 250 VAC 500 VAC 127/220 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA 230/400 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA 440 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 4,5 Ka 4.000 maniobras -25 a 45 °C IP 20 Riel DIN 35 mm
<u>Dispositivo De Protección Contra Sobretensiones Transitorias.</u> Conforme a Norma: Corriente de sobre tensión: Rangos de protección de Voltaje: Corriente nominal – In Corriente de corto circuito – SCCR Frecuencia de operación: Tiempo de respuesta: Temperatura pico de operación: Temperatura típica de operación:	UL 1449 50 kA por fase - 600V para 120V, 120/240, 208Y/120 - 1000V para 277V, 480Y/277V 20KA 200kA 47 – 63Hz. 1 nano segundo + 85°C -40°C hasta + 60°C
<u>Contactador De Línea:</u> Conforme a Norma: Grado de protección: Tensión nominal de aislamiento – Ui Tensión soportados a los impulsos – Uimp Frecuencia nominal de operación: Temperatura ambiente: Categoría de trabajo: Número de polos: Tensión nominal de operación –	IEC 60947, UL IP20 (Circuitos de control y contactos auxiliares) 1000V (UL), 600V (IEC 60947) 6 - 8 Kv 25 – 400Hz. Temperatura de operación: -25 hasta +55°C Temperatura de almacenado: -55 hasta+80°C AC-3 3 690-1000v



Ue	
FUSIBLE ULTRARRAPIDO: Conforme a Norma:	IEC 60269-1, IEC 60269-4, UL 248-1 y UL 248-13
Tensión máxima de trabajo:	690 VAC
Capacidad de interrupción:	100 kA @ 690 VAC
Clase de servicio:	aR
Fusible:	NH
01 transformador de tensión	440/220 VAC (control)



**Variador De Velocidad**

El Variador de velocidad debe ser dedicado para arranque de bombas y debe reunir las siguientes características:

- ✓ El variador de velocidad debe ser un equipo específico para bombas con características para aplicaciones en captación, distribución de agua potable.
- ✓ El variador de velocidad debe ser capaz de controlar motores de 2 a 8 polos de eficiencia IE2 hasta IE4 sin sobredimensionamiento.
- ✓ El variador debe ser capaz de tener una protección térmica del motor a través de una protección mediante PTC / KTY84 / Pt100 / bimet. Además, debe tener protección térmica del variador, monitoreo de sub y sobre tensión, sobrecarga, falla a tierra, corto circuito y motor bloqueado.
- ✓ Los siguientes métodos de control deben estar disponibles: v/f con características lineal, parabólica, parametrizable, con control de flujo de corriente y control vectorial sin sensor. Todos los métodos de control deben tener un modo de ahorro de energía para un ahorro energético adicional.
- ✓ El variador deberá tener las siguientes funcionalidades: control vía entrada analógica, 16 velocidades fijas configurables, potenciómetro motorizado integrado. Generador de rampa con redondeo inicial y final, compensación del deslizamiento, frenado DC, 4 juegos de datos de motor y 4 juegos de datos de comando (manual/automático), reloj en tiempo real con 3 temporizadores programables, contador de tiempo de funcionamiento, mensajes de error con estampa de tiempo, rearranque automático después de una falla por falta de energía, sincronización para arranque de motores en movimiento, monitoreo del torque para la protección contra funcionamiento en seco de las bombas, 4 saltos de frecuencia para evitar resonancia, lazo PID, función limpieza de bomba para evitar el atoro del impulsor de la bomba, función de bypass en caso de fallas, control en cascada, control multizona y 3 adicionales controles PIDs para controlar compuertas, calefactores y enfriadores, modo fuego activado por entrada digital en caso de incendio.
- ✓ Las siguientes funciones de seguridad deben ser integradas: Safe Torque Off (STO) de acuerdo a Cat. 3 / EN 954-1, nivel d / EN ISO 13849-1, SIL3 / IEC 61800-5-2. Las funciones de seguridad deben ser habilitadas vía entradas digitales de seguridad.
- ✓ Todas las entradas y salidas digitales deben ser parametrizables y asignadas a una función específica de fábrica. Debe tener 6 entradas digitales, 2 salidas digitales tipo relé (230VAC, 30VDC, 0.5 A), 2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA y estas parametrizables como entradas digitales, 1 salida analógica de 0-10V o 0/4-20mA, 1 entrada asignada permanentemente para protección del motor con PTC, KTY84, Pt100 o bimetálico, operación en 24VDC con fuente externa o interna. La parametrización debe ser via panel de operador o a través de una PC, Tablet o smartphone via un módulo Wifi. Los parámetros guardados y el firmware del equipo deben ser posible a través de una tarjeta SD.
- ✓ ~~Una interfaz PROFINET debe estar integrada con perfil PROFIdrive versión 4.1. o superior.~~
- ✓ El panel de control puede ser usado como un dispositivo de entrada/salida para el variador, puede ser montado en puerta de tablero a través de un kit de conexión, operación y diagnostico son

directamente asignados a botones del panel y a la rueda de navegación, HMI o pantalla grafica con visualización de texto y barras en español e inglés.

✓ Funciones de guía rápida para un comisionamiento sencillo, simulación de entradas/salidas digitales y analógicas, USB integrado para actualización de firmware, el panel debe tener un grado de protección IP55 / UL Type 12 para su montaje en puerta.

✓ Cumplimiento con las directivas de bajo voltaje 73/23/EWG EN 60204 y la EN 61800-5, certificación en cumplimiento con UL, CE, c-tick, clase de protección III (PELV), protección contra

riesgo eléctrico, cumplimiento del estándar industrial SEMI F47 para inmunidad contra caídas de tensión, fabricación de acuerdo a la regulación RoHS, ~~componentes de acuerdo a WEEE, certificado de manufactura en cumplimiento con ISO14001.~~



Variador de frecuencia	Variador de frecuencia de gama alta para motor
Tensión (V)	440V
Filtro RFI ó Reactancia de línea para variadores de velocidad + filtro MTE dv/dt	Filtro RFI interno categoría C3 ó <ul style="list-style-type: none"> <li>• 01 Reactancia de línea ideal para variadores de velocidad</li> <li>01 filtro MTE dv/dt</li> </ul>
Inductancias en el Bus CC: Incorporadas como estándar	Cumple con la normativa IEC 61000-3-12: referente a armónicos de bajo orden de corriente en la red
Tipo	6 pulsos
Enfriamiento	Aire
Calentador de anti condensación	Consulta 53
Eficiencia Real (100% de carga)	>= 96.2% .... 97.9%
Factor de Potencia Real	Factor de potencia (100% de carga) de 75% a 93% Factor de potencia (de 50 a 100% de carga) >= 94 con filtro pasivo Cos phi de 96% ... 99% a plena carga
Frecuencia de conmutación	2.5, 5 o 10kHz 2, 4, 8, 16khz
Régimen de Sobrecarga Normal (ND)	110% durante 60 seg cada 300 seg
<del>Régimen de Sobrecarga Pocada (HD)</del>	
Temperatura de operación	-10 °C a 40 °C
Humedad	5 a 90% sin condensación
Grado de protección	<del>IP55 / UL Type 12</del> IP20 o superior
Función PLC interna	Función PLC interna como estándar para lógica de control en Lenguaje Ladder . o lenguaje de bloque de funciones
Tarjetas tropicalizadas	Tarjetas tropicalizadas clasificadas como 3C2 según IEC 60721-3-3 (barnizadas para alta humedad)

Gestión térmica inteligente	Se generarán mensajes de alarma o de fallo asociados a la velocidad y el número de horas de operación del ventilador.
Multi velocidades programables	Hasta 16 velocidades fijas configurables
Regulador PID	Control automático de velocidad, nivel, presión, caudal
Rechazo de frecuencias críticas	Evita las velocidades resonantes críticas del sistema.
Arranque y parada por rampa "S"	Función rampa "S" que suaviza las aceleraciones y las desaceleraciones
Ranuras de Expansión	4 ranuras a expansión de entradas, salidas y red de comunicación , <b>se acepta módulos de expansión de entradas, salidas y red adicionales o intercambiables</b>
Puesta en marcha orientada	Puesta en marcha orientada a través del HMI
Memoria flash	Módulo de memoria flash que garantiza la programación de los parámetros y respaldo de los mismos. Además, posibilita la programación hacia otros equipos. <b>Y Cualquier medio en donde se pueda guardar la configuración y que permita la actualización del hardware</b>
Métodos de frenado	<del>Frenado reostático</del> / Frenado óptimo / Frenado CC / Frenado por rampa lineal / frenado por rampa S
<b>Modo de control</b>	
Escalar (V/F)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:20
Vectorial de tensión (VVW)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:30
<del>Vectorial sensorless</del>	<del>Regulación: 0,5% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:100</del>
<del>Vectorial con encoder (con accesorio: ENC-01, ENC-02, PLC11-01)</del>	<del>Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con entrada analógica 14 bits (IOA) / Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con referencia digital (teclado, serial, Fieldbus, potenciómetro electrónico, multispeed)</del>
<b>Entradas y salidas (I/O)</b>	
Entradas Digitales	6 entradas aisladas, 24 VCC, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas diferenciales aisladas por un amplificador diferencial, funciones programables
	Resolución: AI1: 12 bits AI2: 11 bits + señal
	Señales: (0 a 10) V, (0 a 20) mA o (4 a 20) mA
	Impedancia: 400 kΩ para una señal de 0 a 10 V cc 500 Ω para una señal de 0 a 20 mA o 4 a 20 mA
Salidas digitales tipo Relé	2 relés con contactos NA/NF (NO/NC), 240 V ca - 1 A, funciones programables



Entradas Analógicas	2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA
Salidas Analógicas	1 salidas aisladas, funciones programables
	Resolución: 11 bits
	Carga: 0 a 10 V: RL >= 10 kΩ 0 a 20 mA o 4 a 20 mA: RL < 500 Ω
Fuente disponible para usuario	24 V cc +/-20%, 500 mA
<b>Software</b>	
Software de programación	Software de programación de la función PLC incluido
Software de monitoreo y parametrización	Software de monitoreo y parametrización incluido. Software en entorno Windows® que permite al usuario programar, controlar y monitorear online el convertidor de frecuencia, <b>se considera también un software basado en web para monitoreo y parametrización del variador.</b>
Software de programación para sistemas de Bombeo.	Asistente de programación para sistemas de presión constante. Función especial que hace que el convertidor de frecuencia estándar se convierta en un controlador para sistemas de bombeo, asegurando un control preciso de la presión/flujo a lo largo de todo el proceso de bombeo. Permite controlar funciones como: Modos Dormir y Despertar, Protección contra Bomba Seca, Modo de Llenado de la Tubería, Monitoreo de Cavitación de la Bomba, Des atascamiento. Función maestro esclavo. <b>Esta programación también se puede realizar a través de la pantalla HMI del variador.</b>
<b>Protocolos de Comunicación</b>	
Módulo de comunicación serial RS-485	
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.
USB	Incorporado en el convertidor como estándar, permite comunicación con software de monitoreo y parametrización.
Protecciones electrónicas del motor	Sobre corriente/cortocircuito,
	Sub/sobretensión en la potencia.
	Falta de fase.
	Sobre temperatura en el convertidor (rectificador y aire interno en las tarjetas electrónicas)
	Sobre temperatura en el motor.
	Sobrecarga en la resistencia de frenado.



	Sobrecarga en los IGBTs.
	Sobrecarga en el motor.
	Fallo/alarma externa.
	Fallo en la CPU o memoria.
	Cortocircuito fase-tierra en la salida.
	Fallo del ventilador del disipador.
	Sobre velocidad del motor.
	Conexión incorrecta del encoder.
Normas de seguridad	UL 508C / UL 840 / EN 61800-5-1 / EN 50178 / EN 60204-1 / EN 60146 (IEC 146) / EN 61800-2
Normas de Compatibilidad Electromagnética (EMC)	EN 61800-3 / EN 55011 / CISPR 11 / EN 61000-4-2 / EN 61000-4-3/ EN 61000-4-4 / EN 61000-4-5 / EN 61000-4-6
Normas de construcción mecánica	EN 60529 / UL 50
Garantía	5 años mínimo
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.



**Medidor multifunción:**

Tensión Nominal:	220 – 440 VAC
Frecuencia de alimentación:	45 hasta 65 Hz
Rango de medición de corriente:	10 a 120%
Rango de medición de potencia:	1 a 120%
Corriente de medición	1 A o 5 A
Consumo de potencia en VA	115mVA @ 5A, 4mVA @ 1A
Grado de protección:	Frontal: IP65, Por el dorso: IP20
Tipo de display:	LCD
Número de conexiones activas en interfaz Ethernet:	3
Número de puertos lógicos en interfaz Ethernet	2
Protocolo en la interfaz Ethernet	MODBUS TCP

Parámetros a medir, en valor eficaz:	Tensión de medición. Tensión VF-F; VF-N, Corriente I1, I2, I3, In Potencia aparente, reactiva y activa a,b,c y total Potencia total aparente, activa y reactiva Potencia activa y reactiva acumulada - Potencia total activa y reactiva con valor sobre el periodo Factor de potencia total Factor de potencia PFa/PFb/PF <sub>c</sub> Angulo de desplazamiento Frecuencia
	- Valores máximos y mínimos V, I, W, VAR, VA, PF, f Energía activa y reactiva Energía aparente THD tensión F y corriente L con valor máximo THD tensión F-F y F-N valor máximo Gráfico del contenido de armónicos Contador de horas de servicio Desbalance de tensión y corriente Parametrización de fecha y hora
Visualización de armónicos:	Hasta el 31st
Entradas digitales:	2DI o mayor
Salidas digitales:	2DO
Clase de precisión para energía activa	Clase 0.2S



**Pulsadores:**

**Pulsador parado de emergencia:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada de emergencia
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Diámetro de cabeza:	40mm, color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Reseteo:	Girar para desenclavar
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento U <sub>i</sub>	690 V
Tensión nominal de impulso U <sub>imp</sub>	4kV

Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C



**Pulsador De Reseteo**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de reset
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color negro
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C



**Pulsador de arranque y parada:**

**Pulsador de arranque:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de arranque
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color verde
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interrupor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C



**Pulsador De Parada**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC

Tipo de pulsador:	Pulsador de parada
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C



**Selector M – 0 – A**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Selector 3 Manual – 0 – Automático
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Perfil de la maneta:	Color negro de maneta larga
Posición de la maneta:	3 posiciones: -45°, 0°, +45°
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Sin retorno
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**EQUIPAMIENTO DE TABLERO DE CONTROL**

El tablero de control y fuerza está constituido por el siguiente equipamiento:

**MEDIDOR DE ENERGÍA**

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 02 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC

03 UND. Transformador de corriente 500/5A, CI 0.5  
01 UND. Medidor de energía multifunción con pantalla LCD retroalimentado.

#### RELÉS DE SUPERVISIÓN Y PROTECCIÓN DE LA RED

03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC  
01 UND. Relé de supervisión de red trifásica, protección contra: máxima y mínima tensión, pérdida de secuencia de fase, desbalance de fase.  
01 UND. Interruptor termomagnético tripolar 3X125A, 5kA @ 230VAC  
01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka



#### PROTECCIÓN CONTRA ANOMALÍAS EN LA RED

01 UND. Interruptor termomagnético tripolar 3X125A, 5kA @ 230VAC  
01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka  
01 UND. Reactancia de línea 3% 3f.



#### ARRANCADOR PARA BOMBA DE -HP, --V

01 UND. Interruptor termomagnético automático en caja moldeada de 125A, 30kA @ 440VAC.  
01 UND. Mini contactor auxiliar para arranque de variador, 220V, 2NA + 2NC  
01 UND. Interruptor-seccionador fusible tripolar 125A NH00  
03 UND. Fusibles ultrarrápidos para protección de semiconductores contra cortocircuito, tipo NH00 de 125A.  
01 UND. Moldura para montaje en puerta de HMI remota  
01 UND. Cable de 3 metros para HMI remoto  
01 UND. Horómetro digital 220VAC

#### PROTECCIÓN DE CIRCUITO DE CONTROL Y TRANSFORMADOR

01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X2A, 5kA @ 230VAC  
01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC  
01 UND. Transformador de tensión monofásico 440/220 VAC, 500VA

#### PULSADORES, SELECTORES Y LÁMPARAS DE SEÑALIZACIÓN

01 UND. Pulsador de emergencia tipo hongo, color rojo, girar para desenclavar, IP66.  
01 UND. Selector de 3 posiciones con maneta larga, IP66.  
01 UND. Pulsador rasante 22mm color rojo, IP66.  
01 UND. Pulsador rasante 22mm color verde, IP66.  
01 UND. Pulsador rasante 22mm color negro, IP66.  
01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color rojo.  
01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color verde.  
01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color amarillo.

#### ACCESORIOS ADICIONALES AL TABLERO:

01 UND. Final de carrera.  
01 UND. Porta luminaria con interruptor de encendido.  
01 UND. Luminaria LED de 14W, 220VAC, 1Ø, 60Hz. 1φ, 60Hz.  
01 UND. Ventilador industrial con rejilla y filtro para retener polvo con caudal de 560m<sup>3</sup>/h.  
01 UND. Rejilla de ventilación con filtro para retener polvo.  
01 UND. Termostato regulable de 0 - 60°C  
01 UND. Porta plano de plástico A4, montaje con cintas adhesivas.  
01 GLB. Kit de cableado y conexionado, que contiene:

- Barra de cobre electrolítico para protección eléctrica.
- Borneras de control montadas en riel.
- Riel DIN de 35mm.
- Conductor eléctrico para fuerza y control.
- Canaletas ranuradas.
- Terminales para cable de control y fuerza.
- Rótulos con material termo retráctil.
- Placas de señalización en metal.

## **ITEM PAQUETE 4**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPO DE BOMBEO DE POZO CENTENARIO**

#### **ELECTROBOMBA**

#### **SUMERGIBLE DESCRIPCION**

##### **GENERAL:**

Bomba centrífuga multietapica sumergible para pozo profundo, está compuesto con los siguientes componentes:

##### **BOMBA SUMERGIBLE VERTICAL**

Condiciones de operación

La selección del equipo dependerá de las siguientes condiciones:

- Altura dinámica total de bombeo (HDT).
- Caudal requerido (Q).
- Tensión de Servicio (V).
- Longitud de columna de bomba (M).
- Velocidad (RPM).

La eficiencia mínima de la bomba deberá ser:

- 73% para Q de 10 a 15 l/s.
- 76% para Q de 16 a 20 l/s.
- 77% para Q de 21 a 30 l/s.
- 79% para Q de 31 a 40 l/s.
- 80% para Q de 41 a 74 l/s.
- 82% para Q de 75 a 90 l/s.

La pérdida de carga en la columna no excederá del orden del 5 % de la longitud de la misma. La velocidad de flujo de agua en la columna no será menor de 1.2 m/s.

Para el pozo profundo, la longitud de la columna de la bomba se considerará desde el borde del tazón superior de descarga, hasta la brida superior del tubo de la columna más próxima al codo de descarga.

En la curva característica, no se aceptará ubicación del punto de trabajo a la izquierda de la máxima eficiencia de la Bomba, debido a la disminución progresiva del rendimiento del pozo, que se produce por efecto del descenso del nivel freático.

La caída de tensión en el cable de alimentación del equipo no será mayor del 3%.

La electrobomba debe suministrarse con camiseta de refrigeración de material acero inoxidable AISI 304 o AISI 316, en previsión a su instalación frente a filtros y asegurar la refrigeración del motor. Deberá ser ubicado en posición superior a los filtros del pozo.

El Equipo de bombeo se compone de los siguientes elementos:

Tazones de Acero inoxidable AISI 316 o superior libre de porosidad u otros defectos y maquinados con exactitud.

Impulsores de aleación de Acero inoxidable AISI 316 o superior, pulidos y balanceados estática y



dinámicamente para su funcionamiento sin vibraciones, se fijan al eje de la bomba por medio de cuñas cónicas de acero inoxidable AISI 416.

El eje de la bomba en acero inoxidable AISI 431 torneado y rectificado, con acabado superficial que no exceda RMS 40 (ANSI B46.1), deberá ser soportado por bocinas de bronce ASTM B584 836 en cada tazón.

En el extremo inferior de la bomba va una linterna (motor bracket) interconector bomba y motor con una rejilla exterior a modo de canastilla, la cantidad de bocinas y el modo de protección contra arena dependerá del diseño de cada fabricante.

La canastilla de succión fabricada de acero inoxidable 304 con un ingreso neto no menor a tres veces el área de succión del impulsor. La máxima abertura no es mayor al 75% del pasaje mínimo que encuentra el agua al pasar por los impulsores y los tazones.

Válvula check de cuerpo de Acero inoxidable 316 de alta resistencia, incorporada a la electrobomba, de cierre rápido y hermético y baja pérdida de carga, su diámetro no excederá al diámetro de la electrobomba, provista de rosca cónica para ensamblar a tubería de descarga.

Se adjuntan características técnicas y curva de performance de la bomba.

Columna exterior de descarga fabricada en acero ASTM A-53 grado B, sin costura, schedule 40 con su respectiva unión de fierro nodular NF60, sin costura. Forjado por 26 tubos de 8"Ø x10 pies

Codo descarga 8"Ø, fabricado en acero forjado, con brida estándar en la descarga ANSI B16.1 Clase 125. Diseñado para descarga sobre el nivel de la tierra y para ser empernado a la tubería del árbol de descarga. Cuenta con agujero para ingreso de cable de potencia, cable sensor y cable de control de nivel

## MOTOR ELECTRICO SUMERGIBLE

De las siguientes características:

- El motor eléctrico sumergible completamente cerrado con refrigeración exterior por agua, de inducción, asíncrono, trifásico, 440 ó 460 +/- 10% voltios, 60 Hz, grado de protección IP68, aislamiento código PE2/PA\* (El aislamiento soporta hasta 90 °C), de material termoplástico especial con características térmicas y dieléctricas aptas para la temperatura de funcionamiento del motor, 3600 rpm nominal para motores de 2 polos.

(\*) Tomado de la siguiente imagen:

Product Range / Characteristic				
Type	Application temperature	Specific insulation resistance	Color	Method of cross linking
GreenWire PE	70°C	10 <sup>14</sup>	white	none
GreenWire VPE, VPE/PA	80°C	10 <sup>15</sup>	nature	chemical
GreenWire PE2/PA*	90°C	10 <sup>16</sup>	nature	physical

<https://www.nsw.com/en/cable/winding-wires/>

- El arranque del motor mediante arranque por Variador de Frecuencia y alternativa para conexión estrella triangulo, el motor es rebobinable o del tipo "bobina húmeda", es decir que la bobina estator se encontrará inmersa en el agua de llenado del motor.
- Para evitar que el agua de pozo ingrese al motor en la zona del eje dispone de un sistema de sellado muy resistente al desgaste, sello de carburo de silicio, además tiene diafragma de EPDM y está protegido por un laberinto de acero inoxidable para evitar que las partículas de arena lleguen a la cámara.



- d) La carcasa del motor es de acero inoxidable AISI 304, el eje de acero inoxidable 431. El rotor gira sobre bocinas de grafito. El empuje axial generado por la bomba durante el funcionamiento será soportado por un plato de empuje axial de acero y grafito diseñado para este fin.

**CABLE ELECTRICO SUMERGIBLE**

Especial para alimentación de motores eléctricos sumergibles; los cables podrán ser planos o circulares, concéntrico extra flexibles, multi hilos clase 5 o 6, según la norma IEC 60228 o EN 60228 para número de alambres y diámetro nominal de los mismos. Serán dos tramos independientes, cada uno de los cuales, conteniendo tres cables identificados por colores, más el cable a tierra. El cable se sujetará a lo largo de la columna de la bomba, con abrazaderas de acero inoxidable lo suficientemente robustas para soportar el peso del cable y sujetadas en cada tramo de columna.

Los cables serán empalmados a la salida del motor a través de una junta termo retraible y solamente debe existir de un solo empalme desde la salida del motor hasta el extremo final que servirá para la conexión al tablero eléctrico.

- Las caídas de tensión de los cables deben ser 3% (como máximo) del voltaje nominal del motor. Se deberá adjuntar el cálculo de la selección del cable eléctrico propuesto.
- Para trabajar en tensión nominal de aislamiento mínima de 600 V.
- El porcentaje de absorción de agua en el cable debe ser como máximo 1 %, conforme a la norma ASTM D570 o ISO 62 o equivalente.
- El cable debe estar diseñado para poder soportar la máxima corriente de trabajo del motor.
- El fabricante del motor certificará el origen del cable mediante una norma técnica.
- El cable deberá ser apto para uso sumergido en agua, el cual debe estar indicado por el fabricante del cable conductor, indicando las profundidades para las cuales son aptas.
- Material del cable: - Conductor: cable electrolítico recocido, flexible clase 5 o 6, según Norma IEC 60228. - Revestimiento exterior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno. - Revestimiento interior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno.
- Kit de empalme:
- Conformado por juego de conectores independientes mediante tubos termo contraíbles al calor y cinta autovulcanizante.
- Deberá realizarse prueba con megóhmetro.
- Juego de conectores para empalmar cable del motor al cable sumergible estará compuesto de:
- Conector tubular de cobre estañado (deben ser conectores a presión, no debe ser conectores soldables).
- Tubos termo contraíbles interior y exterior (el kit deberá ser compatible para el tipo de material del cable).
- Cinta masilla para aislamiento.
- Cinta autovulcanizante.
- Cinta aislante.



<b>CARACTERISTICAS TECNICAS</b>	
<b>TIPO</b>	<b>ELECTROBOMBA SUMERGIBLE</b>
<b>DATOS PROPORCIONADOS DEL CLIENTE</b>	
Tipo de bomba	Vertical sumergible
Fluido	Agua de pozo
Caudal requerido (litros/seg)	45
Altura Dinámica Total (m)	120.00
Tipo de fluido	Agua de pozo
Temperatura del fluido (°C)	25
<b>CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN</b>	

Caudal (litros/seg)	45.00	
Altura Dinámica Total (m)	120.00	
Eficiencia de la Bomba (%)	indicar	
Velocidad de operación (RPM)	3600	
Numero de etapas	indicar	
Tipo de impulsor	Cerrado	
Diámetro del impulsor	INDICAR SEGÚN CADA FABRICANTE	
<b>EJECUCIÓN METALÚRGICA</b>		
Tazón	<b>BOMBA</b> Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR	
Impulsor		Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Eje Bomba		Acero inoxidable AISI 431 O SUPERIOR
Bocina Tazón		Bronce ASTM B143, 1 A O SUPERIOR
Canastilla succión		Acero inoxidable AISI 304 O SUPERIOR
<b>DATOS DEL MOTOR</b>		
Potencia nominal (HP)	Segun diseño de fabricante	
Velocidad nominal (RPM)	3600	
Ejecución	Rebobinable	
Aislamiento	PE2/PA (resistente hasta 90°C)	
Grado de protección	IP68	
Arranque	Directo por Variador de Velocidad y estrella triangulo	
Voltios (V)	440 - 460	
Fases	3	
Frecuencia (Hz)	60	
<b>CABLE SUMERGIBLE DE POTENCIA</b>		
Aislamiento	EPR	
Chaqueta	EPR	
Longitud (m)	02 tramos de 100 metros cada uno	
Calibre (AWG o ó mm2)	INDICAR	
<b>PRUEBAS</b>		
<b>Pruebas FAT</b> Prueba de performance en el punto de operación acreditado por un supervisor externo calificado	SI	
<b>Pruebas SAT:</b> Servicio de Puesta en marcha.	SI	



**ADQUISICION TABLERO DE ARRANQUE CON VARIADOR DE VELOCIDAD**

**Generalidades**

Número de Unidades	<b>01</b>
Estándar de Fabricación	IEC, UL, CEM
Tensión de operación	440VAC
Tensión de servicio	460 VAC +/- 2.5%
Tensión de control	220 VAC +/- 2.5%
Frecuencia	60 Hz

Numero de fases	03
Tensión de aislamiento	1000V
Altura de trabajo	11 msnm
Potencia	<b>Según diseño del fabricante</b>
Grado de Protección	IP55 ó superior



### Identificación de Tablero:

En la parte frontal del tablero se consignará la siguiente información afín de identificar los datos mínimos necesarios del tablero:

- Nombre del tablero
- Potencia nominal del tablero en KW y/o HP.
- Tensión Nominal.
- Frecuencia Nominal.
- Número de Fases.
- Nombre del fabricante.
- Datos de contacto del fabricante.
- Año de fabricación.
- Otros datos adicionales.

### Protecciones Internas

Para asegurar la protección del tablero frente a factores ambientales o propios de la zona en la cual se alojará el tablero, se instalará un sistema de ventilación forzada controlado por termostato, así como un sistema de calefacción controlado por un termostato. Las entradas y salidas de aire deberán estar provistas de filtros para evitar el ingreso de polvo propio del ambiente.

### Certificaciones

Todos los componentes eléctricos tendrán las certificaciones internacionales (UL, CE, CSA).

### Normas de Fabricación

Deberán cumplir las siguientes Normas eléctricas ANSI, CSA, IEEE, UL, CE, NEC, EEMAC, NEMA, OSHA

### Condiciones Ambientales

- Temperatura ambiente nominal: 0 a 40°C
- Presión atmosférica: 86 a 106kPa
- Humedad Relativa: Max. 95%, sin condensación
- Contaminación: Según IEC 60721-3-3: Sustancias químicamente activas, clase 3C3 (revestimiento conformado: todas las tarjetas de circuito impresas están revestidas)
- Sustancias mecánicamente activas, clase 3S1 (sin arena; polvo <0,01 mg/m<sup>3</sup>, depositado <0,4 mg/(m<sup>2</sup>\*h))
- Condiciones biológicas, clase 3B1 (sin riesgo de ataques biológicos dañinos: mohos, hongos, animales, etc.)
- Vibraciones: Según IEC 60721-3-3: Condiciones mecánicas, clase 3M4 (2-9 Hz, 3,0 mm y 9-20 Hz, acc. 1 g (10 m/s<sup>2</sup>))
- Altitud: 0-1000 m



El tablero de control está constituido por los siguientes componentes:

**Gabinete Descripción**

**General**

El tablero completamente ensamblado será calado para alojar las portalámparas, pulsadores, selectores, analizador de redes e interfaz hombre-máquina (HMI) del arrancador para visualización de parámetros y señales en la parte frontal del tablero, además contará con un sistema de ventilación forzada e iluminación al interior del tablero con luminaria con tecnología LED que será controlado por un final de carrera colocado en la puerta para su accionamiento en la apertura del tablero.

El tablero contará con una porta plano en la parte posterior a la puerta frontal, en el cual se tendrá el diagrama unifilar del tablero eléctrico.

**Especificaciones de materiales, fabricación y acabados:**

Tipo de montaje:	Auto soportado Estándar
Uso:	Interior
<b>Proceso de Fabricación de Estructura</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	2mm.
Proceso	Plegado y soldado o estructura industrial equivalente
<b>Proceso de Fabricación Puerta</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	1.5mm.
Proceso	Plegado y soldado
Bisagras	Empernadas importadas
<b>Grado de Protección</b>	
IP 55	Protegido contra Polvo y Agua Empaquetaduras de neopreno importada en todo el marco de la puerta
<b>Proceso de soldadura</b>	
Por fusión (MIG) Metal Inert Glas	
<b>Proceso de Pintura</b>	
Tratamiento Anticorrosivo	Decapado Químico por Inmersión
Pintado	Interior y Exteriormente con Pintura en polvo del tipo epoxi poliéster RAL 7035. Electrostáticamente y secado al horno a 200°. Espesor de Acabado: 90 a 110 micras como mínimo.
Color	RAL 7035 según Norma IEC 529
<b>Cerraduras</b>	
Modelo	Tipo Palanca con cierre Universal con llave (Sistema de cierre en 3 puntos con varillas de acero pintadas)
<b>Proceso de Placa de Montaje</b>	
En lámina de acero Galvanizado	
Espesor	2mm



Proceso	Plegado y soldado estructura industrial equivalente
<b>Dimensiones de Placa de Montaje</b>	
Altura Total	1950
Ancho total	750
<b>Sistema de Izaje</b>	
04 cáncamos de Izaje	
<b>Dimensiones de Armario Auto soportado</b>	
Altura Total	2100mm
Ancho total	600mm.
Fondo Total	600mm.



### Interruptor General

<u>Interruptor General:</u>	
Conforme a Norma:	IEC 60947-2
Número de polos:	3
Interruptor:	Automático en caja moldeada
Tensión nominal de operación – Ue	690 VAC (50/60Hz.)
Tensión nominal de impulso – Uimp	8 Kv
Tensión nominal de aislamiento – Ui	800 VAC
Capacidad de interrupción de cortocircuito máxima – Icu	55kA @ 440 VAC
Capacidad de interrupción de cortocircuito en servicio – Ics	100%Icu @ 440 VAC
Protección térmica:	Regulable, 80 – 100% de In
Protección magnética:	Regulable, 2,5 – 10 veces In
<u>Interruptor Circuito De Control Y Protección:</u>	
Conforme a Norma:	IEC 60898 y IEC 60947-2
Número de polos:	1, 2, 3
Interruptor:	Termomagnético en riel DIN
Tensión máxima de operación – Ue	440 / 250 VAC
Tensión nominal de aislamiento – Ui	500 VAC
Poder de corte de cortocircuito IEC 60947-2 (Icu)	127/220 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA 230/400 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA 440 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 4,5 Ka
Vida eléctrica:	4.000 maniobras
Temperatura ambiente	-25 a 45 °C
Grado de protección:	



Fijación	IP 20 Riel DIN 35 mm
<u>Dispositivo De Protección Contra Sobretensiones Transitorias.</u>	
Conforme a Norma:	UL 1449
Corriente de sobre tensión:	50 kA por fase
Rangos de protección de Voltaje:	- 600V para 120V, 120/240, 208Y/120 - 1000V para 277V, 480Y/277V
Corriente nominal – In	20KA
Corriente de corto circuito – SCCR	200kA
Frecuencia de operación:	47 – 63Hz.
Tiempo de respuesta:	1 nano segundo
Temperatura pico de operación:	+ 85°C
Temperatura típica de operación:	-40°C hasta + 60°C
<u>Contactador De Línea:</u>	
Conforme a Norma:	IEC 60947, UL
Grado de protección:	IP20 (Circuitos de control y contactos auxiliares)
Tensión nominal de aislamiento – Ui	1000V (UL), 600V (IEC 60947)
Tensión soportados a los impulsos – Uimp	6 - 8 Kv
Frecuencia nominal de operación:	25 – 400Hz.
Temperatura ambiente:	Temperatura de operación: -25 hasta +55°C Temperatura de almacenado: -55 hasta +80°C
Categoría de trabajo:	AC-3
Número de polos:	3
Tensión nominal de operación – Ue	690-1000v
<u>FUSIBLE ULTRARRAPIDO:</u>	
Conforme a Norma:	IEC 60269-1, IEC 60269-4, UL 248-1 y UL 248-13
Tensión máxima de trabajo:	690 VAC
Capacidad de interrupción:	100 kA @ 690 VAC
Clase de servicio:	aR
Fusible:	NH
01 transformador de tensión	440/220 VAC (control)



**Variador De Velocidad**

El Variador de velocidad debe ser dedicado para arranque de bombas y debe reunir las siguientes características:

- ✓ El variador de velocidad debe ser un equipo específico para bombas con características para aplicaciones en captación, distribución de agua potable.
- ✓ El variador de velocidad debe ser capaz de controlar motores de 2 a 8 polos de eficiencia IE2 hasta IE4 sin sobredimensionamiento.
- ✓ El variador debe ser capaz de tener una protección térmica del motor a través de una protección mediante PTC / KTY84 / Pt100 / bimetálico. Además, debe tener protección térmica del variador, monitoreo de sub y sobre tensión, sobrecarga, falla a tierra, corto circuito y motor bloqueado.
- ✓ Los siguientes métodos de control deben estar disponibles: v/f con características lineal, parabólica, parametrizable, con control de flujo de corriente y control vectorial sin sensor. Todos los métodos de control deben tener un modo de ahorro de energía para un ahorro energético adicional.
- ✓ El variador deberá tener las siguientes funcionalidades: control vía entrada analógica, 16 velocidades fijas configurables, potenciómetro motorizado integrado. Generador de rampa con redondeo inicial y final, compensación del deslizamiento, frenado DC, 4 juegos de datos de motor y 4 juegos de datos de comando (manual/automático), reloj en tiempo real con 3 temporizadores programables, contador de tiempo de funcionamiento, mensajes de error con stampa de tiempo, rearranque automático después de una falla por falta de energía, sincronización para arranque de motores en movimiento, monitoreo del torque para la protección contra funcionamiento en seco de las bombas, 4 saltos de frecuencia para evitar resonancia, lazo PID, función limpieza de bomba para evitar el atoro del impulsor de la bomba, función de bypass en caso de fallas, control en cascada, control multizona y 3 adicionales controles PIDs para controlar compuertas, calefactores y enfriadores, modo fuego activado por entrada digital en caso de incendio.
- ✓ Las siguientes funciones de seguridad deben ser integradas: Safe Torque Off (STO) de acuerdo a Cat. 3 / EN 954-1, nivel d / EN ISO 13849-1, SIL3 / IEC 61800-5-2. Las funciones de seguridad deben ser habilitadas vía entradas digitales de seguridad.
- ✓ Todas las entradas y salidas digitales deben ser parametrizables y asignadas a una función específica de fábrica. Debe tener 6 entradas digitales, 2 salidas digitales tipo relé (230VAC, 30VDC, 0.5 A), 2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4- 20mA y estas parametrizables como entradas digitales, 1 salida analógica de 0-10V o 0/4-20mA, 1 entrada asignada permanentemente para protección del motor con PTC, KTY84, Pt100 o bimetálico, operación en 24VDC con fuente externa o interna. La parametrización debe ser via panel de operador o a través de una PC, Tablet o smartphone via un módulo Wifi. Los parámetros guardados y el firmware del equipo deben ser posible a través de una tarjeta SD.
- ✓ ~~Una interfaz PROFINET debe estar integrada con perfil PROFIdrive versión 4.1. o superior.~~
- ✓ El panel de control puede ser usado como un dispositivo de entrada/salida para el variador, puede ser montado en puerta de tablero a través de un kit de conexión, operación y diagnóstico son directamente asignados a botones del panel y a la rueda de navegación, HMI o pantalla gráfica con visualización de texto y barras en español e inglés.
- ✓ Funciones de guía rápida para un comisionamiento sencillo, simulación de entradas/salidas digitales y analógicas, USB integrado para actualización de firmware, el panel debe tener un grado de protección IP55 / UL Type 12 para su montaje en puerta.
- ✗ Cumplimiento con las directivas de bajo voltaje 73/23/EWG EN 60204 y la EN 61800- 5, certificación en cumplimiento con UL, CE, c-tick, clase de protección III (PELV), protección contra riesgo eléctrico, cumplimiento del estándar industrial SEMI F47 para inmunidad contra caídas de tensión, ~~fabricación de acuerdo a la regulación RoHS.~~



componentes de acuerdo a WEEE, certificado de manufactura en cumplimiento con ISO14001.

Variador de frecuencia	Variador de frecuencia de gama alta para motor
Tensión (V)	440V
Filtro RFI ó Reactancia de línea para variadores de velocidad + filtro MTE dv/dt	Filtro RFI interno categoría C3 ó 01 Reactancia de línea ideal para variadores de velocidad 01 filtro MTE dv/dt
Inductancias en el Bus CC: Incorporadas como estándar	Cumple con la normativa IEC 61000-3-12: referente a armónicos de bajo orden de corriente en la red
Tipo	6 pulsos
Enfriamiento	Aire
Calentador de anti condensación	Consulta 53
Eficiencia Real (100% de carga)	<b>&gt;= 96.2% .... 97.9%</b>
Factor de Potencia Real	<b>Factor de potencia (100% de carga) de 75% a 93%</b> <b>Factor de potencia (de 50 a 100% de carga) &gt;= 94 con filtro pasivo</b> <b>Cos phi de 96% ... 99% a plena carga</b>
Frecuencia de conmutación	2.5, 5 o 10kHz, 2, 4, 8, 16khz
Régimen de Sobrecarga Normal (ND)	<b>110% durante 60 seg cada 300 seg</b>
<del>Régimen de Sobrecarga Posada (HD)</del>	
Temperatura de operación	-10 °C a 40 °C
Humedad	5 a 90% sin condensación
Grado de protección	<del>IP55 / UL Type 12</del> IP20 o superior
Función PLC interna	Función PLC interna como estándar para lógica de control en Lenguaje ladder. . o <b>lenguaje de bloque de funciones</b>
Tarjetas tropicalizadas	Tarjetas tropicalizadas clasificadas como 3C2 según IEC 60721-3-3 (barnizadas para alta humedad)
Gestión térmica inteligente	Se generarán mensajes de alarma o de fallo asociados a la velocidad y el número de horas de operación del ventilador.
Multi velocidades programables	Hasta 16 velocidades fijas configurables
Regulador PID	Control automático de velocidad, nivel, presión, caudal
Rechazo de frecuencias críticas	Evita las velocidades resonantes críticas del sistema.
Arranque y parada por rampa "S"	Función rampa "S" que suaviza las aceleraciones y las desaceleraciones
Ranuras de Expansión	4 ranuras a expansión de entradas, salidas y red de comunicación , <b>se acepta módulos de expansión de entradas/salidas y red adicionales o intercambiables</b>
Puesta en marcha orientada	Puesta en marcha orientada a través del HMI
Memoria flash	Módulo de memoria flash que garantiza la programación de los parámetros y respaldo de los mismos. Además, posibilita la programación hacia otros equipos. <b>Y Cualquier medio en donde se pueda guardar la configuración y que permita la</b>



	actualización del hardware
Métodos de frenado	<del>Frenado reoestático</del> / Frenado óptimo / Frenado CC Frenado por rampa lineal / frenado por rampa S
<b>Modo de control</b>	
Escalar (V/F)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:20
Vectorial de tensión (VVW)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:30
<del>Vectorial sensorless</del>	<del>Regulación: 0,5% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:100</del>
<del>Vectorial con encoder (con accesorio: ENC-01, ENC-02, PLC11-01)</del>	<del>Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con entrada analógica 14 bits (IOA) / Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con referencia digital (teclado, serial, Fieldbus, potenciómetro electrónico, multispeed)</del>
<b>Entradas y salidas (I/O)</b>	
Entradas Digitales	6 entradas aisladas, 24 VCC, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas diferenciales aisladas por un amplificador diferencial, funciones programables
	Resolución: AI1: 12 bits AI2: 11 bits + señal
	Señales: (0 a 10) V, (0 a 20) mA o (4 a 20) mA
	Impedancia: 400 kΩ para una señal de 0 a 10 V cc 500 Ω para una señal de 0 a 20 mA o 4 a 20 mA
Salidas digitales tipo Relé	2 relés con contactos NA/NF (NO/NC), 240 V ca - 1 A, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA
Salidas Analógicas	1 salidas aisladas, funciones programables
	Resolución: 11 bits
	Carga: 0 a 10 V: RL >= 10 kΩ 0 a 20 mA o 4 a 20 mA: RL < 500 Ω
Fuente disponible para usuario	24 V cc +/-20%, 500 mA
<b>Software</b>	
Software de programación	Software de programación de la función PLC incluido
Software de monitoreo y parametrización	Software de monitoreo y parametrización incluido. Software en entorno Windows® que permite al usuario programar, controlar y monitorear online el convertidor de frecuencia. <b>se considera también un software basado en web para monitoreo y parametrización del variador.</b>



Software de programación para sistemas de Bombeo.	Asistente de programación para sistemas de presión constante. Función especial que hace que el convertidor de frecuencia estándar se convierta en un controlador para sistemas de bombeo, asegurando un control preciso de la presión/flujo a lo largo de todo el proceso de bombeo.
	Permite controlar funciones como: Modos Dormir y Despertar, Protección contra Bomba Seca, Modo de Llenado de la Tubería, Monitoreo de Cavitación de la Bomba, Desatascamiento. Función maestro esclavo . <b>Esta programación también se puede realizar a través de la pantalla HMI del variador.</b>
<b>Protocolos de Comunicación</b>	
Módulo de comunicación serial RS-485	
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.
USB	Incorporado en el convertidor como estándar, permite comunicación con software de monitoreo y parametrización.
Protecciones electrónicas del motor	Sobre corriente/cortocircuito,
	Sub/sobretensión en la potencia.
	Falta de fase.
	Sobre temperatura en el convertidor (rectificador y aire interno en las tarjetas electrónicas)
	Sobre temperatura en el motor.
	Sobrecarga en la resistencia de frenado.
	Sobrecarga en los IGBTs.
	Sobrecarga en el motor.
	Fallo/alarma externa.
	Fallo en la CPU o memoria.
	Cortocircuito fase-tierra en la salida.
	Fallo del ventilador del disipador.
Sobre velocidad del motor.	
Conexión incorrecta del encoder.	
Normas de seguridad	UL 508C / UL 840 / EN 61800-5-1 / EN 50178 / EN 60204-1 / EN 60146 (IEC 146) / EN 61800-2
Normas de Compatibilidad Electromagnética (EMC)	EN 61800-3 / EN 55011 / CISPR 11 / EN 61000-4-2 / EN 61000-4-3/ EN 61000-4-4 / EN 61000-4-5 / EN 61000-4-6
Normas de construcción mecánica	EN 60529 / UL 50
Garantía	5 años mínimo
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.



**Medidor multifunción:**

Tensión Nominal:	220 – 440 VAC
Frecuencia de alimentación:	45 hasta 65 Hz
Rango de medición de corriente:	10 a 120%
Rango de medición de potencia:	1 a 120%
Corriente de medición	1 A o 5 A
Consumo de potencia en VA	115mVA @ 5A, 4mVA @ 1A
Grado de protección:	Frontal: IP65, Por el dorso: IP20
Tipo de display:	LCD
Número de conexiones activas en interfaz Ethernet:	3
Número de puertos lógicos en interfaz Ethernet	2
Protocolo en la interfaz Ethernet	MODBUS TCP
Parámetros a medir, en valor eficaz:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión de medición.</li> <li>- Tensión VF-F; VF-N, Corriente I1, I2, I3, In</li> <li>- Potencia aparente, reactiva y activa a,b,c y total</li> <li>- Potencia total aparente, activa y reactiva</li> <li>- Potencia activa y reactiva acumulada</li> <li>- Potencia total activa y reactiva con valor sobre el periodo</li> <li>- Factor de potencia total</li> <li>- Factor de potencia PFa/PFb/PF<sub>c</sub></li> <li>- Angulo de desplazamiento</li> <li>- Frecuencia</li> <li>- Valores máximos y mínimos V, I, W, VAR, VA, PF, f</li> <li>- Energía activa y reactiva</li> <li>- Energía aparente</li> <li>- THD tensión F y corriente L con valor máximo</li> <li>- THD tensión F-F y F-N valor máximo</li> <li>- Gráfico del contenido de armónicos</li> <li>- Contador de horas de servicio</li> <li>- Desbalance de tensión y corriente</li> <li>- Parametrización de fecha y hora</li> </ul>
Visualización de armónicos:	Hasta el 31st
Entradas digitales:	2DI o mayor
Salidas digitales:	2DO
Clase de precisión para energía activa	Clase 0.2S



**Pulsadores:**

**Pulsador parado de emergencia:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada de emergencia
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Diámetro de cabeza:	40mm, color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Reseteo:	Girar para desenclavar
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C



**Pulsador De Reseteo**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de reset
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color negro
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador de arranque y parada: Pulsador de arranque:**



Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de arranque
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color verde
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interrupor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C



**Pulsador De Parada**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interrupor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Selector M – 0 – A**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007 ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Selector 3 Manual – 0 – Automático
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Perfil de la maneta:	Color negro de maneta larga
Posición de la maneta:	3 posiciones: -45°, 0°, +45°
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Sin retorno
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interrupor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**EQUIPAMIENTO DE TABLERO DE CONTROL**

El tablero de control y fuerza está constituido por el siguiente equipamiento:

**A. MEDIDOR DE ENERGÍA**

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 02 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
- 03 UND. Transformador de corriente 500/5A, CI 0.5
- 01 UND. Medidor de energía multifunción con pantalla LCD retroalimentado.

**B. RELÉS DE SUPERVISIÓN Y PROTECCIÓN DE LA RED**

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Relé de supervisión de red trifásica, protección contra: máxima y mínima tensión, pérdida de fase, secuencia de fase, desbalance de fase.
- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar 3X125A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka

**C. PROTECCIÓN CONTRA ANOMALÍAS EN LA RED**

- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar 3X125A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka
- 01 UND. Reactancia de línea 3% 3f.

**D. ARRANCADOR PARA BOMBA DE –HP, --V**

- 01 UND. Interruptor termomagnético automático en caja moldeada de 125A, 30kA @ 440VAC.

- 01 UND. Mini contactor auxiliar para arranque de variador, 220V, 2NA + 2NC
- 01 UND. Interruptor-seccionador fusible tripolar 125A NH00
- 03 UND. Fusibles ultrarrápidos para protección de semiconductores contra cortocircuito, tipo NH00 de 125A.
- 01 UND. Moldura para montaje en puerta de HMI remota
- 01 UND. Cable de 3 metros para HMI remoto
- 01 UND. Horómetro digital 220VAC

#### E. PROTECCIÓN DE CIRCUITO DE CONTROL Y TRANSFORMADOR

- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X2A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Transformador de tensión monofásico 440/220 VAC, 500VA

#### F. PULSADORES, SELECTORES Y LÁMPARAS DE SEÑALIZACIÓN

- 01 UND. Pulsador de emergencia tipo hongo, color rojo, girar para desenclavar, IP66.
- 01 UND. Selector de 3 posiciones con maneta larga, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color rojo, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color verde, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color negro, IP66.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color rojo.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color verde.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color amarillo.

#### G. ACCESORIOS ADICIONALES AL TABLERO:

- 01 UND. Final de carrera.
- 01 UND. Porta luminaria con interruptor de encendido.
- 01 UND. Luminaria LED de 14W, 220VAC, 1Ø, 60Hz.1φ, 60Hz.
- 01 UND. Ventilador industrial con rejilla y filtro para retener polvo con caudal de 560m<sup>3</sup>/h.
- 01 UND. Rejilla de ventilación con filtro para retener polvo.
- 01 UND. Termostato regulable de 0 - 60°C
- 01 UND. Porta plano de plástico A4, montaje con cintas adhesivas.
- 01 GLB. Kit de cableado y conexionado, que contiene:
  - Barra de cobre electrolítico para protección eléctrica.
  - Borneras de control montadas en riel.
  - Riel DIN de 35mm.
  - Conductor eléctrico para fuerza y control.
  - Canaletas ranuradas.
  - Terminales para cable de control y fuerza.
  - Rótulos con material termo retráctil.
  - Placas de señalización en metal.

#### 8. PRESTACIONES ACCESORIAS A LA PRESTACION PRINCIPAL

No aplica

#### 9. REQUISITOS DEL PROVEEDOR

8.1 El postor deberá acreditar una experiencia en monto facturado de acuerdo a lo señalado en los requisitos de calificación.

8.2. Acreditación: Se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de compra, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante



cancelación en el mismo comprobante de pago correspondientes.

**10. MODALIDAD DE EJECUCION**

Llave en Mano. (Suministro, instalación y puesta en funcionamiento según expediente de contratación).



**11. SISTEMA DE CONTRATACIÓN**

Será ejecutada bajo el sistema de contratación a:  
Suma alzada.

**12. PLAZO DE EJECUCIÓN**

El Plazo total de ejecución de la prestación es de 140 días calendarios.

El plazo de ejecución contractual y plazo de prestación, se inicia al día siguiente de la suscripción del contrato.

Considerando que el Órgano de Control Institucional, a través del INFORME DE HITO DE CONTROL N° 024-2024-OCI/3470-SCC - S.A ITEM 1 CUI 2614736 y INFORME DE CONTROL CONCURRENTES N° 025-2024-OCI/3470-SCC -SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN DE EQUIPOS DE BOMBEO PARA POZOS PROFUNDOS EN LA LOCALIDAD DE PIURA, VEINTISEIS DE OCTUBRE, CASTILLA Y CATACAOS EN LA EPS GRAU S.A- ITEM 2 CUI 2614733" I 12. PLAZO DE EJECUCIÓN, ha determinado como situación adversa, que las BASES ADMINISTRATIVAS ESTABLECEN COMO CONDICIÓN LA RECEPCIÓN DE ORDEN DE COMPRA PARA EL INICIO DEL PLAZO DE EJECUCIÓN, ELLO CONTRAVIENE LO DISPUESTO EN LA NORMATIVA DE CONTRATACIONES, LO QUE PODRÍA GENERAR UN DESFASE EN EL INICIO DEL PLAZO CONTRACTUAL, QUE A SU VEZ PODRÍA ORIGINAR QUE SE EXTIENDA EL PLAZO DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y POR TANTO, EL RIESGO DE AFECTAR LA FINALIDAD DE LA CONTRATACIÓN, se detalla que el plazo de ejecución se inicia:

El plazo de ejecución contractual y plazo de prestación, se inicia al día siguiente de la suscripción del contrato.



**13. CONFORMIDAD DEL BIEN**

La conformidad estará a cargo del Departamento de Mantenimiento de la Gerencia de operación y mantenimiento.  
Deberá emitir el informe técnico

**14. VALOR ESTIMADO**

El valor referencia es **S/.....** (..... con 00/100 Soles) incluido IGV, precios vigentes al mes de ..... del 2024.

**15. FUENTE DE FINANCIAMIENTO**

DONACIONES Y TRANSFERENCIAS

Transferencia Financiera del Pliego 037: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento a favor de Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau S.A. (**RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 567-2023-VIVIENDA**)

**16. TRANSPORTES Y SEGUROS**

El transporte y seguros de los equipos, será por cuenta del postor ganador de la buena pro hasta los Almacenes de la Entidad Prestadora de Servicio de Saneamiento Grau S.A., y luego a las estaciones correspondientes.

Cualquier daño o perjuicio que pueda ocurrir durante su fabricación y/o adquisición, transporte, almacenaje, entrega, instalación y/o montaje y puesta en marcha o en el lugar designado, es responsabilidad del proveedor.

#### 17. LUGAR DE ENTREGA

Almacén Central, sito en la Av. JUAN BOSCO CON CALLE CUZCO N°376 Piura.

#### 18. GARANTIA COMERCIAL

Mínimo doce meses (12) de garantía integral, contabilizados a partir de la conformidad de entrega en funcionamiento.

Entiéndase por garantía a la cobertura total post-venta, para corregir los desperfectos o defectos del equipo, originados por falla de fábrica o fallas ajenas al uso normal, no detectadas al momento de otorgar la conformidad.

#### 19. FORMA DE PAGO

##### Adelantos

La entidad puede entregar el 30% adelanto directo al contratista, los que en ningún caso exceden del treinta por ciento (30%) del monto del contrato original, en un plazo no mayor de 7 días calendario de su solicitud.

Al momento de solicitar el adelanto, el contratista entrega la garantía a través de una carta fianza, acompañada del comprobante de pago.

- **Pago único (saldo del 70%)**, previa recepción del y cumplimiento de las especificaciones técnicas. El tipo de unidad monetaria es en soles.

La Entidad paga las contraprestaciones pactadas a favor del contratista dentro de los diez (10) días calendario siguientes de otorgada la conformidad de los bienes, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello, bajo responsabilidad del funcionario competente.”

Para efecto del pago la contraprestación ejecutada por el contratista, la Entidad debe contar con la siguiente documentación.

- Informe de Recepción del Almacenero
- Informe de Conformidad por parte del Área Usuaría
- Factura del Contratista
- Guía de Remisión

En caso de retraso en el pago, el contratista tiene derecho al pago de intereses legales, los que se computan desde la oportunidad en que el pago debió efectuarse.

Las controversias en relación a los pagos a cuenta o pago final pueden ser sometidas a conciliación y/o arbitraje.

#### 20. ADELANTOS

La Entidad a solicitud del contratista, podrá otorgar un adelanto directo de hasta el TREINTA (30%) del monto del contrato original, incluido IGV.

La cancelación del adelanto en efectivo estará sujeta a la presentación de la factura del Contratista y Carta Fianza por el mismo monto del adelanto, a favor de EPS GRAU S.A., emitida por entidad bancaria con carácter de solidaria, irrevocable, incondicionada y de realización automática a solo requerimiento a través de carta simple a la entidad bancaria que emitió la Carta Fianza.

El Contratista podrá solicitar formalmente la entrega del adelanto en efectivo dentro de los Siete (07) días calendarios contados a partir del día siguiente de la entrega del contrato suscrito por ambas



partes, adjuntando a su solicitud la carta fianza de garantía correspondiente.

EPS GRAU S.A., entregara el monto solicitado dentro de los Siete (7) días contados a partir del día siguiente de recibida la solicitud del contratista. Vencido el plazo para solicitar el adelanto no procede la solicitud.



## 21. REAJUSTE DE LOS PAGOS

No aplica.

## 22. CONDICIONES DE LOS CONSORCIOS

De conformidad con el numeral 49.5 del artículo 49 del Reglamento, se incluye lo siguiente:

- 1) El número máximo de consorciados es de dos (02).
- 2) El porcentaje mínimo de participación de cada consorciado es de 40%.
- 3) El porcentaje mínimo de participación en la ejecución del contrato, para el integrante del consorcio que acredite mayor experiencia, es de 60%.



## 23. PENALIDADES

De conformidad con el Artículo 162° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, en el caso de retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la Entidad aplicará al Contratista una penalidad diaria por cada día de atraso, hasta por un monto equivalente al diez por ciento (10%) del monto contractual.

## 24. OTRAS PENALIDADES

No aplica

## 25. SUBCONTRATACIÓN

No se autoriza la subcontratación.

## 26. CONFIDENCIALIDAD

EL CONTRATISTA se compromete mediante carta de compromiso que debe presentar al momento de la firma de contrato a guardar confidencialidad respecto a la información que la entidad le proporcione con motivo de la ejecución de la contratación, haciendo uso de dicha información exclusivamente para el desarrollo de las actividades contratadas.

## 27. COMPROMISO ANTISOBORNO

La empresa declara no haber, directa o indirectamente, ofrecido, negociado o efectuado pago o, en general, entregado beneficio o incentivo ilegal en relación al servicio a prestarse o bien a proporcionarse. En línea con ello, la empresa se compromete a actuar en todo momento con integridad, a abstenerse de ofrecer, dar o prometer, regalo u objeto alguno a cambio de cualquier beneficio, percibido de manera directa o indirecta; a cualquier miembro de la Alta Dirección, funcionarios públicos, empleados de confianza, servidores públicos; así como a terceros que tengan participación directa o indirecta en la determinación de las características técnicas y/o valor referencial o valor estimado, elaboración de documentos del procedimiento de selección, calificación y evaluación de ofertas, y la conformidad de los contratos derivados de dicho procedimiento.

La empresa se compromete a denunciar, en base de una creencia razonable o de buena fe cualquier intento de soborno, supuesto o real, que tuviera conocimiento a través del canal de denuncias de soborno ubicado en el portal web de EPS GRU S.A.

## 28. RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

El Contratista será responsable por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos del suministro e instalación conforme a lo indicado en el artículo 173 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, por un plazo de un (1) año a partir de la última conformidad otorgada por parte de la Entidad

**29. PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD**

No aplica.

**30. CONTROVERSIAS**

Las controversias que surjan entre las partes durante la ejecución del contrato se resuelven mediante conciliación o arbitraje, según el acuerdo de las partes.

Cualquiera de las partes tiene derecho a iniciar el arbitraje a fin de resolver dichas controversias dentro del plazo de caducidad previsto en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.

Facultativamente, cualquiera de las partes tiene el derecho a solicitar una conciliación dentro del plazo de caducidad correspondiente, según lo señalado en el artículo 224 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, sin perjuicio de recurrir al arbitraje, en caso no se llegue a un acuerdo entre ambas partes o se llegue a un acuerdo parcial. Las controversias sobre nulidad del contrato solo pueden ser sometidas a arbitraje.

**31. Responsabilidad Patrimonial Solidaria:**

Los integrantes de un consorcio se encuentran obligados solidariamente a responder frente a la Entidad por los efectos patrimoniales que ésta sufra como consecuencia de la actuación de dichos integrantes, ya sea individual o conjunta, durante el procedimiento de selección y la ejecución contractual. (Directiva N° 005-2019-OSCE/CD – Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado).

**32. 28. Propiedad Intelectual**

La Entidad tendrá todos los derechos de propiedad intelectual, incluido sin limitación, las patentes, derechos de autor, nombres comerciales y marcas registradas, respecto a los productos o documentos y otros materiales que guarden una relación directa con el objeto de la contratación.

**33. ANEXOS**

No aplica



**3.2. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN**

**Importante para la Entidad**

Calificación que la Entidad **debe** adoptar son los siguientes:



B	EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p>El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a Dos Millones Quinientos Mil con 00/100 soles (2'500,000.00), por la venta de bienes iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>Se consideran bienes similares a los siguientes: Suministros y/ montaje de electrobombas para desagües; Suministro y/o montaje de tableros eléctricos y Suministro y/o Montaje de grupos electrógenos.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de compra, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago<sup>1</sup>, correspondientes a un máximo de veinte (20) contrataciones.</p> <p>En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, para la evaluación, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el <b>Anexo N° 8</b> referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.</p> <p>En el caso de suministro, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.</p> <p>En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.</p>



<sup>1</sup> Cabe precisar que, de acuerdo con la **Resolución N° 0065-2018-TCE-S1 del Tribunal de Contrataciones del Estado:**

*"... el solo sello de cancelado en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación que produzca fehaciencia en relación a que se encuentra cancelado. Admitir ello equivaldría a considerar como válida la sola declaración del postor afirmando que el comprobante de pago ha sido cancelado"*  
 (...)

*"Situación diferente se suscita ante el sello colocado por el cliente del postor [sea utilizando el término "cancelado" o "pagado"] supuesto en el cual sí se contaría con la declaración de un tercero que brinde certeza, ante la cual debiera reconocerse la validez de la experiencia".*

	<p>Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del 20.09.2012, la calificación se ceñirá al método descrito en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado", debiendo presumirse que el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales.</p> <p>Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.</p> <p>Si el postor acredita experiencia de una persona absorbida como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el <b>Anexo N° 9</b>.</p> <p>Cuando en los contratos, órdenes de compra o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de compra o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el <b>Anexo N° 8</b> referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>Importante</b></p> <p><i>En el caso de consorcios, solo se considera la experiencia de aquellos integrantes que se hayan comprometido, según la promesa de consorcio, a ejecutar el objeto materia de la convocatoria, conforme a la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".</i></p> </div>
--	---



<p><b>Importante para la Entidad</b></p> <p><i>todo de la convocatoria sea la adquisición de bienes bajo la modalidad de ejecución llave en mano, cuando se requiera personal para la instalación y puesta en funcionamiento, y se haya considerado que éste es personal clave, se puede incluir el siguiente requisito de calificación:</i></p>
--

**Esta nota deberá ser eliminada una vez culminada la elaboración de las bases, así como el requisito de calificación, si este no ha sido incluido**

<b>C</b>	<b>CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL</b>
<b>C.1</b>	<b>PERSONAL CLAVE</b>
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p><b>Jefe de Proyecto/ Montaje y Mantenimiento (01)</b></p> <p><b>Formación Académica:</b></p> <p>Profesional Titulado en Ingeniero Mecánico o Mecánico-Eléctrico, Mecánico Electricista, Mecatrónico o Electrónico, titulado, colegiado y habilitado; con conocimientos y experiencia en montaje de equipos de bombeo para agua potable, desagües y/o tableros eléctricos y/o grupos electrógenos y/o sistema de control y automatización.</p>

**Experiencia:**

Experiencia mínima de dos (02) años en prestaciones o trabajos en mantenimiento y/o reparación y/o supervisión y/o instalación y/o montaje y/o calibración de equipos de bombeo para agua potable y/o aguas residuales domésticas, la cual debe estar debidamente acreditada.

**Especialista en Instalaciones eléctricas o electromecánicas (01)**

**Formación Académica:**

Profesional Titulado en Ingeniero Mecánico o Mecánico-Eléctrico, Mecánico Electricista, Mecatrónico o Electrónico, titulado, colegiado y habilitado; con conocimientos y experiencia en montaje de equipos de bombeo para agua potable, desagües y/o tableros eléctricos y/o grupos electrógenos y/o sistema de control y automatización.

**Experiencia:**

Experiencia mínima de uno (01) año en prestaciones o trabajos en mantenimiento y/o reparación y/o supervisión y/o instalación y/o montaje y/o calibración de equipos de bombeo para agua potable y/o aguas residuales domésticas, la cual debe estar debidamente acreditada.

**Acreditación:**

La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.

**Importante**

- *El tiempo de experiencia mínimo debe ser razonable y congruente con el periodo en el cual el personal ejecutará las actividades para las que se le requiere, de forma tal que no constituya una restricción a la participación de postores.*
- *Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y apellidos del personal clave, el cargo desempeñado, el plazo de la prestación indicando el día, mes y año de inicio y culminación, el nombre de la Entidad u organización que emite el documento, la fecha de emisión y nombres y apellidos de quien suscribe el documento.*
- *En caso los documentos para acreditar la experiencia establezcan el plazo de la experiencia adquirida por el personal clave en meses sin especificar los días se debe considerar el mes completo.*
- *Se considerará aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco (25) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas.*

**Importante**



- Si como resultado de una consulta u observación corresponde precisarse o ajustarse el requerimiento, se solicita la autorización del área usuaria y se pone de conocimiento de tal hecho a la dependencia que aprobó el expediente de contratación, de conformidad con el numeral 72.3 del artículo 72 del Reglamento.
- El cumplimiento de las Especificaciones Técnicas se realiza mediante la presentación de una declaración jurada. De ser el caso, adicionalmente la Entidad puede solicitar documentación que acredite el cumplimiento del algún componente de las características y/o requisitos funcionales. Para dicho efecto, consignará de manera detallada los documentos que deben presentar los postores en el literal e) del numeral 2.2.1.1 de esta sección de las bases.
- Los requisitos de calificación determinan si los postores cuentan con las capacidades necesarias para ejecutar el contrato, lo que debe ser acreditado documentalmente, y no mediante declaración jurada.



**CAPÍTULO IV  
FACTORES DE EVALUACIÓN**



La evaluación se realiza sobre la base de cien (100) puntos.

Para determinar la oferta con el mejor puntaje y el orden de prelación de las ofertas, se considera lo siguiente:

FACTOR DE EVALUACIÓN	PUNTAJE / METODOLOGÍA PARA SU ASIGNACIÓN
<b>A. PRECIO</b>	
<p><u>Evaluación:</u> Se evaluará considerando el precio ofertado por el postor.</p> <p><u>Acreditación:</u> Se acreditará mediante el registro en el SEACE o el documento que contiene el precio de la oferta (<b>Anexo N° 6</b>), según corresponda.</p>	<p>Se otorgará el máximo puntaje a la oferta de precio más bajo y otorgar a las demás ofertas puntajes inversamente proporcionales a sus respectivos precios, según la siguiente fórmula:</p> $= \frac{O_m \times PMP}{O_i}$ <p>i = Oferta  <b>Pi</b> = Puntaje de la oferta a evaluar  <b>Oi</b> = Precio i  <b>Om</b> = Precio de la oferta más baja  <b>PMP</b> = Puntaje máximo del precio</p> <p style="text-align: right;"><b>90 puntos</b></p>



**Importante para la Entidad**

De acuerdo al artículo 51 del Reglamento, adicionalmente, se **pueden** consignar los siguientes factores de evaluación, según corresponda a la naturaleza y características del objeto del procedimiento, su finalidad y a la necesidad de la Entidad:

**Esta nota deberá ser eliminada una vez culminada la elaboración de las bases, así como los factores de evaluación que no se incluyan**

OTROS FACTORES DE EVALUACIÓN	[Hasta 10] puntos
<b>B. PLAZO DE ENTREGA<sup>2</sup></b>	

<sup>2</sup> Este factor podrá ser consignado cuando del expediente de contratación se advierta que el plazo establecido para la entrega de los bienes admite reducción, para lo cual deben establecerse rangos razonables para la asignación de puntaje, esto es que no suponga un riesgo de incumplimiento contractual y que represente una mejora al plazo establecido.

OTROS FACTORES DE EVALUACIÓN	[Hasta 10] puntos
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará en función al plazo de entrega ofertado, el cual debe mejorar el plazo de entrega establecido en las Especificaciones Técnicas.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará mediante la presentación de declaración jurada de plazo de entrega. <b>(Anexo N° 4)</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>Importante</b></p> <p><i>En el caso de la modalidad de ejecución llave en mano el plazo de entrega incluye además la instalación y puesta en funcionamiento.</i></p> </div>	<div style="text-align: right;">  </div> <p>De [130] hasta [139] días calendario: <b>[02] puntos</b></p> <p>De [120] hasta [129] días calendario: <b>[06] puntos</b></p> <p>De [110] hasta [119] días calendario: <b>[10] puntos</b></p>
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>100 puntos<sup>3</sup></b>

**Importante**

*Los factores de evaluación elaborados por el comité de selección son objetivos y guardan vinculación, razonabilidad y proporcionalidad con el objeto de la contratación. Asimismo, estos no pueden calificar con puntaje el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas ni los requisitos de calificación.*

<sup>3</sup> Es la suma de los puntajes de todos los factores de evaluación.

## ITEM 02

**ADQUISICION DE EQUIPO DE BOMBEO;  
EN EL (LA) SISTEMA DE AGUA POTABLE  
DEL POZO SAN MARTÍN, POZO LAS  
DALIAS, POZO SANTA JULIA, POZO  
GRANJA DE COLORES, POZO SECTOR  
VI, POZO ALMIRANTE GRAU, POZO  
POLVORINES Y POZO SAN SEBASTIÁN  
DISTRITO DE VEINTISEIS DE OCTUBRE,  
PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO  
PIURA” con CUI N° 2614733,**



1. AREA USUARIA

- ✓ Departamento de Mantenimiento - Gerencia de Operación y Mantenimiento
- ✓ Subgerencia /Zonal Piura

2. DENOMINACION DE LA CONTRATACIÓN

- **Suministro, instalación y puesta en operación de equipos de bombeo para pozos profundos en la localidad de Piura, 26 de Octubre, Castilla y Catacaos, de la EPS GRAU S.A.**

3. FINALIDAD PÚBLICA

La EPS GRAU S.A., tiene como función principal dotar del servicio de agua potable y alcantarillado a la población que corresponde a su ámbito de intervención. En ese sentido, la finalidad pública del presente proceso es contribuir a garantizar la sostenibilidad de los servicios básicos de saneamiento en la población de Piura, 26 de octubre, Castilla y Catacaos, acorde con los lineamientos de los objetivos de la empresa respecto a la continuidad y calidad del servicio que brinda, implementando cuanto antes, las medidas técnicas a fin de cumplir con la IOARR a través del Formato 7 C , para la reposición de los equipos de bombeo de los referidos pozos profundos, cuyos equipos fueron afectados por las intensas precipitaciones pluviales. El precitado documento contiene un listado de 17 informes con las especificaciones técnicas para la adquisición de equipos de bombeo y tableros eléctricos de pozos, los que se encuentran sustentados mediante los informes del Jefe del Departamento de Mantenimiento de la Gerencia de Operaciones y Mantenimiento.

La reposición de los equipos de bombeo de agua potable, tienen como finalidad poder atender contingencias y emergencias que se produjeran por emergencias climáticas, y con ello brindar un mejor servicio a la población en calidad, cobertura, continuidad y eficiencia.

4. ANTECEDENTES:

A través de los Informes Técnicos N°s. 057, 058 y 059-2023/VIVIENDA/VMCS/PNSU/UMPS-DPRADO de su Unidad para la Mejora de la Prestación de los Servicios, solicita se gestione una transferencia financiera a favor de la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau S.A., en la fuente de financiamiento Recursos Ordinarios, para el financiamiento de la ejecución, supervisión y liquidación de tres (3) Inversiones de Optimización, de Ampliación Marginal, de Rehabilitación y de Reposición (IOARR), con CUI N° 2614733: **“Adquisición de equipo de bombeo; en el (la) sistema de agua potable del pozo San Martín, pozo Las Dalias, pozo Santa Julia, pozo Granja de Colores, pozo Sector VI, pozo Almirante Grau, pozo Polvorines y pozo San Sebastián distrito de Veintiséis de Octubre, provincia Piura, departamento Piura”**, para lo cual señala que se han suscrito los convenios correspondientes;

La Directiva N° 002-2021-OTASS-DME (Versión N° 03) *Directiva que establece el procedimiento para la aprobación, seguimiento, monitoreo, liquidación y evaluación de las transferencias financieras que realiza el Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento - OTASS a favor de las Empresas Prestadoras Públicas de Accionariado Municipal*, en el acápite de Disposiciones Generales, artículo 7, detalla el procedimiento de solicitud de transferencia financiera a presentar por la EPS.

La Gerencia de Operaciones y Mantenimiento de la EPS GRAU S.A., en su estructura organizacional cuenta con el Departamento de Mantenimiento, quien se encarga de coadyuvar el correcto funcionamiento y operación de los sistemas de bombeo de agua potable y aguas residuales; y asimismo realiza actividades relacionadas a la evaluación, control, seguimiento y mantenimiento del equipamiento electromecánico de toda la EPS.



En ese sentido, se evidencia que la EPS, cuenta con voluntad institucional orientada a evaluar, controlar y realizar el correcto mantenimiento a los sistemas de bombeo de agua potable, gestionando los requerimientos que sean necesarios para brindar la calidad del servicio adecuado en beneficio a la población. Siendo así que, en los Pozos: Ciudad del Niño, Nuevo El Indio, San Bernardo y Centenario, se requiere de la reposición de 01 equipo de bombeo por cada Pozo, los cuales fueron gravemente afectados por las intensas precipitaciones pluviales juntamente con los tableros de arranque; a fin de garantizar la continuidad del servicio de la ciudad.

En coordinación con las diferentes áreas usuarias de la Gerencia de operaciones y mantenimiento y la orientación brindada por el Organismo Técnico de Administración de los Servicios de Saneamiento (OTASS) se ha priorizado un cuadro de necesidades urgentes, el cual es materia la presente inversión, siendo indispensable su pronta ejecución para garantizar la sostenibilidad y la eficiencia operativa

La IOARR tiene como objetivo la reposición de equipos de bombeo y tableros eléctricos que fueron afectados a causa de las precipitaciones pluviales amparado bajo el Decreto supremo N° 043-2023-PCM, Decreto que declara el Estado de Emergencia Nacional, por desastre de gran magnitud, a consecuencia de intensas precipitaciones pluviales en los departamentos de Lambayeque, Piura y Tumbes; asimismo, dichas especificaciones técnicas cuentan con la conformidad técnica emitida por la área competente de la Entidad y cuenta con la documentación y requisitos técnicos acorde a la Resolución Directoral N° 005-2020-EF/63.01 del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones INVIERTE.PE, en la que establecen disposiciones para la identificación, registro, aprobación y ejecución de inversiones de optimización, de ampliación marginal, de rehabilitación y de reposición (IOARR) ante la declaratoria de estado de emergencia.

La Directiva N° 001-2019-EF/63.01 Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones establece respecto a la oportunidad en la entrega del servicio a la población beneficiaria que, una vez que se inicie la ejecución de una inversión debe culminarse en el plazo previsto en la ficha técnica, estudio de Preinversión, expediente técnico o documento equivalente, según sea el caso, de tal forma de asegurar que la población beneficiaria reciba el servicio dentro de los plazos previstos, evitando la postergación de los beneficios sociales netos de la inversión. En atención a lo indicado, las especificaciones técnicas para el caso de adquisición de bienes, deben ser aprobadas mediante acto resolutivo, tal como sucede con los expedientes técnicos de obras.

## 5. OBJETIVO:

### 5.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del presente proyecto es, reemplazar equipos obsoletos por equipos nuevos mediante la contratación del servicio de suministro, instalación y puesta en operación de los **equipos de bombeo para pozos profundos en la localidad de Piura, 26 de Octubre, Castilla y Catacaos, pertenecientes a EPS GRAU S.A.**, para garantizar la sostenibilidad de los servicios y mejorar la atención de prestación de los servicios, por ende, la calidad de vida de la población beneficiaria.

### 5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Para el desarrollo del presente informe se han definido los siguientes objetivos específicos: La presente intervención permitirá la reposición de los pozos de los Asentamientos Humanos: A.H San Martín, A.H Dalías, A.H Santa Julia, A.H La Victoria Ex. La Granja, A.H Nueva Esperanza, A.H Almirante Grau, APV Polvorines, A.H San Sebastián, beneficiando a un total de 353,150 habitantes, que corresponden a 70,630 conexiones activas que cuentan con el servicio de saneamiento, brindado EPS GRAU S.A.

## 6. MEMORIA DESCRIPTIVA



	ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO GRAU S.A. FOARR: "ADQUISICION DE EQUIPO DE BOMBEO, EN EL(LA) SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL POZO SAN MARTIN, POZO LAS DALIAS, POZO SANTA JULIA, POZO GRANJA DE COLORES, POZO SECTOR VI, POZO ALMIRANTE GRAU, POZO POLVORINES Y POZO SAN SEBASTIAN DISTRITO DE VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA" CUI 2614733	
	MEMORIA DESCRIPTIVA	PAG. 4

- g) Mediante el INFORME N° 0431 - 2023 - EPS GRAU S.A. - 340.40, el departamento de Mantenimiento presenta el diagnóstico operativo del equipamiento electromecánico y estado situacional del Pozo Polvorines, requiriéndose de la reposición del equipo de bombeo y tableros eléctricos, con la finalidad de mejorar la operación de los servicios de saneamiento.
- h) Mediante el INFORME N° 0432 - 2023 - EPS GRAU S.A. - 340.40, el departamento de Mantenimiento presenta el diagnóstico operativo del equipamiento electromecánico y estado situacional del Pozo San Sebastián, requiriéndose de la reposición del equipo de bombeo y tableros eléctricos, con la finalidad de mejorar la operación de los servicios de saneamiento.



**II. OBJETIVO.**

El objetivo del presente proyecto es mejorar el servicio de Agua Potable y por ende la calidad de vida de las zonas aledañas a los referidos pozos del distrito de Veintiséis de Octubre, Provincia de Piura, departamento de Piura.

**UBICACIÓN:**

Distrito : Veintiséis de Octubre  
 Provincia : Piura  
 Departamento : Piura

REGION	PROVINCIA	DISTRITO	LUGAR
Piura	Piura	Veintiséis de Octubre	Zonas aledañas a los pozos: San Martín, Las Dalias, Santa Julia, Granja de Colores, Sector VI, Almirante Grau, Polvorines y San Sebastián.

A continuación, se muestran los esquemas de la zona en estudio.

**Esquema de Ubicación Geográfica en el mapa del Departamento de Piura**



Mapa del Perú



Mapa Departamento de Piura

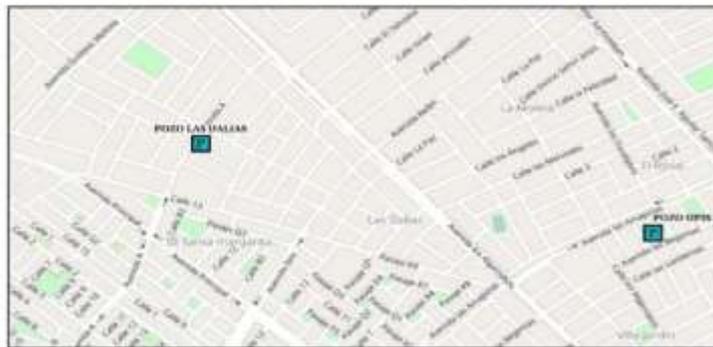
	<p align="center"><b>ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO GRAU S.A.</b>                  IOARR: "ADQUISICIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO EN EL(LA) SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL POZO SAN MARTÍN, POZO LAS DALIAS, POZO SANTA JULIA, POZO GRANJA DE COLORES, POZO SECTOR VI, POZO ALMIRANTE GRAU, POZO PÓLVORINES Y POZO SAN SEBASTIÁN DISTRITO DE VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA". CUI 2614733</p>
<p align="center"><b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b></p>	<p align="center"><b>PAG. 5</b></p>



**POZO SAN MARTÍN**



**POZO LAS DALIAS**



**POZO SANTA JULIA**



	<p>ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO GRAU S.A. IDARR: "ADQUISICION DE EQUIPO DE BOMBEO EN EL(LA) SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL POZO SAN MARTIN, POZO LAS DALIAS, POZO SANTA JULIA, POZO GRANJA DE COLORES, POZO SECTOR VI, POZO ALMIRANTE GRAU, POZO POLVORINES Y POZO SAN SEBASTIAN DISTRITO DE VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA" CUI 2814733</p>
	<p style="text-align: center;"><b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <span style="float: right;"><b>PAG. 6</b></span></p>

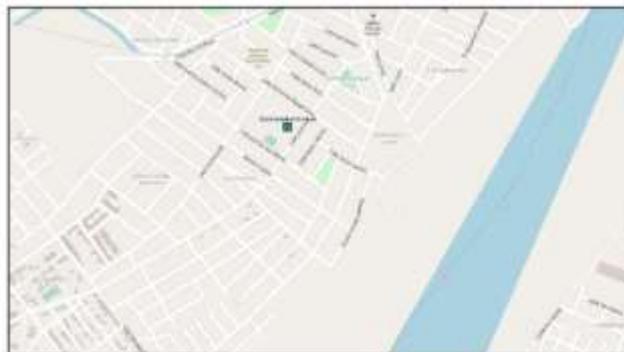
**POZO GRANJA DE COLORES**



**POZO SECTOR VI**



**POZO ALMIRANTE GRAU**

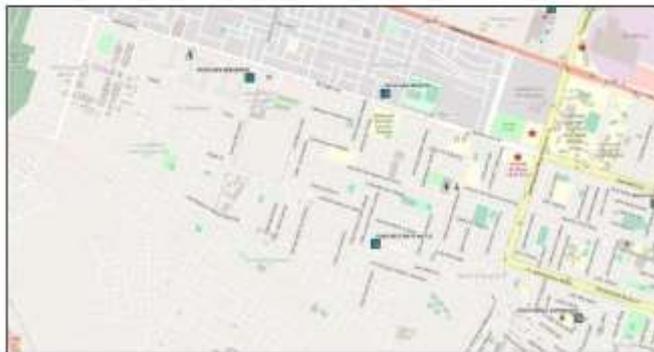


	<p>ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO GRAU S.A. IDARR: "ADQUISICION DE EQUIPO DE BOMBEO EN EL(LA) SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL POZO SAN MARTIN, POZO LAS DALIAS, POZO SANTA JULIA, POZO GRANJA DE COLORES, POZO SECTOR VI, POZO ALMIRANTE GRAU, POZO POLVORINES Y POZO SAN SEBASTIAN DISTRITO DE VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA" CUI 2614733</p>
	<p style="text-align: center;"><b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> <span style="float: right;"><b>PAG. 7</b></span></p>

**POZO POLVORINES**



**POZO SAN SEBASTIAN**



## **ITEM PAQUETE 1**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPO DE BOMBEO DE POZO SAN MARTIN**

#### **ELECTROBOMBA SUMERGIBLE**

##### **DESCRIPCION GENERAL:**

Bomba centrífuga multietapica sumergible para pozo profundo, está compuesto con los siguientes componentes:

##### **BOMBA SUMERGIBLE VERTICALCONDICIONES GENERALES**

Todos los materiales señalados en la presente Especificación Técnica, deben cumplir con los estándares de referencia señalados para cada material.

##### **Condiciones de operación**

La selección del equipo dependerá de las siguientes condiciones:

- Altura dinámica total de bombeo (HDT).
- Caudal requerido (Q).
- Tensión de Servicio (V).
- Longitud de columna de bomba (M).
- Velocidad (RPM).

La eficiencia mínima de la bomba deberá ser:

- 73% para Q de 10 a 15 l/s.
- 76% para Q de 16 a 20 l/s.
- 77% para Q de 21 a 30 l/s.
- 79% para Q de 31 a 40 l/s.
- 80% para Q de 41 a 74 l/s.
- 82% para Q de 75 a 90 l/s.

La pérdida de carga en la columna no excederá del orden del 5 % de la longitud de la misma. La velocidad de flujo de agua en la columna no será menor de 1.2 m/s.

Para el pozo profundo, la longitud de la columna de la bomba se considerará desde el borde del tazón superior de descarga, hasta la brida superior del tubo de la columna más próxima al codo de descarga.

En la curva característica, no se aceptará ubicación del punto de trabajo a la izquierda de la máxima eficiencia de la Bomba, debido a la disminución progresiva del rendimiento del pozo, que se produce por efecto del descenso del nivel freático.

La caída de tensión en el cable de alimentación del equipo no será mayor del 3%.

La electrobomba debe suministrarse con camiseta de refrigeración de material acero inoxidable AISI 304 o AISI 316, en previsión a su instalación frente a filtros y asegurar la refrigeración del motor. Deberá ser ubicado en posición superior a los filtros del pozo.

El Equipo de bombeo se compone de los siguientes elementos:

- a) Tazones de **Acero inoxidable AISI 316 o superior** libre de porosidad u otros defectos y maquinados con exactitud.



- b) Impulsores de aleación de **Acero inoxidable AISI 316 o superior**, pulidos y balanceados estática y dinámicamente para su funcionamiento sin vibraciones, se fijan al eje de la bomba por medio de cuñas cónicas de acero inoxidable AISI 416.
- c) El eje de la bomba en **acero inoxidable AISI 431** torneado y rectificado, con acabado superficial que no exceda RMS 40 (ANSI B46.1), deberá ser soportado por bocinas de bronce ASTM B584836 en cada tazón.
- d) En el extremo inferior de la bomba va una linterna (motor bracket) interconector bomba y motor con una rejilla exterior a modo de canastilla, la cantidad de bocinas y el modo de protección contra arena dependerá del diseño de cada fabricante.
- e) La canastilla de succión fabricada de **acero inoxidable 304** con un ingreso neto no menor a tres veces el área de succión del impulsor. La máxima abertura no es mayor al 75% del pasaje mínimo que encuentra el agua al pasar por los impulsores y los tazones.
- f) Válvula check de cuerpo de **Acero inoxidable 316** de alta resistencia, incorporada a la electrobomba, de cierre rápido y hermético y baja pérdida de carga, su diámetro no excederá al diámetro de la electrobomba, provista de rosca cónica para ensamblar a tubería de descarga.
- g) Se adjuntan características técnicas y curva de performance de la bomba.
- h) Columna exterior de descarga fabricada en acero ASTM A-53 grado B, sin costura, schedule 40 con su respectiva unión de hierro nodular NF60, sin costura, formado por 26 tubos de 8" Ø x 10 pies
- i) Codo descarga, 8" Ø fabricado en acero forjado, con brida estándar en la descarga ANSI B16.1 Clase 125. Diseñado para descarga sobre el nivel de la tierra y para ser empernado a la tubería del árbol de descarga. Cuenta con agujero para ingreso de cable de potencia, cable sensor y cable de control de nivel.



**MOTOR ELECTRICO SUMERGIBLE**

De las siguientes características:

- a) El motor eléctrico sumergible completamente cerrado con refrigeración exterior por agua, de inducción, asíncrono, trifásico, 440 ó 460 +/- 10% voltios, 60 Hz, grado de protección IP68, aislamiento código PE2/PA\* (El aislamiento soporta hasta 90 °C), de material termoplástico especial con características térmicas y dieléctricas aptas para la temperatura de funcionamiento del motor, 3600 rpm nominal para motores de 2 polos.

(\*) Tomado de la siguiente imagen:

Product Range / Characteristic				
Type	Application temperature	Specific insulation resistance	Color	Method of cross linking
GreenWire PE	70°C	10 <sup>14</sup>	white	none
GreenWire VPE, VPE / PA	80°C	10 <sup>14</sup>	nature	chemical
GreenWire PE2 / PA*	90°C	10 <sup>14</sup>	nature	physical

\* HVPE2/PA for high voltage applications

<https://www.nsw.com/en/cable/winding-wires/>

- b) El arranque del motor mediante arranque por Variador de Frecuencia y alternativa para

conexión estrella triangulo, el motor es rebobinable o del tipo "bobina húmeda", es decir que la bobina estator se encontrará inmersa en el agua de llenado del motor.

c) Para evitar que el agua de pozo ingrese al motor en la zona del eje dispone de un sistema de sellado muy resistente al desgaste, sello de carburo de silicio, además tiene diafragma de EPDM y está protegido por un laberinto de acero inoxidable para evitar que las partículas de arena lleguen ala cámara.

d) La carcasa del motor es de acero **inoxidable AISI 304**, el eje de **acero inoxidable 431**. El rotor gira sobre bocinas de grafito. El empuje axial generado por la bomba durante el funcionamiento será soportado por un plato de empuje axial de acero y grafito diseñado para este fin.

### CABLE ELECTRICO SUMERGIBLE

Especial para alimentación de motores eléctricos sumergibles; los cables podrán ser planos o circulares, concéntrico extra flexibles, multi hilos clase 5 o 6, según la norma IEC 60228 o EN 60228 para número de alambres y diámetro nominal de los mismos. Serán dos tramos independientes, cadauno de los cuales, conteniendo tres cables identificados por colores, más el cable a tierra. El cable se sujetará a lo largo de la columna de la bomba, con abrazaderas de acero inoxidable lo suficientemente robustas para soportar el peso del cable y sujetadas en cada tramo de columna.

Los cables serán empalmados a la salida del motor a través de una junta termo retraible y solamente debe existir de un solo empalme desde la salida del motor hasta el extremo final que servirá para la conexión al tablero eléctrico.

- Las caídas de tensión de los cables deben ser 3% (como máximo) del voltaje nominal del motor. Se deberá adjuntar el cálculo de la selección del cable eléctrico propuesto.
- Para trabajar en tensión nominal de aislamiento mínima de 600 V.
- El porcentaje de absorción de agua en el cable debe ser como máximo 1 %, conforme a la norma ASTM D570 o ISO 62 o equivalente.
- El cable debe estar diseñado para poder soportar la máxima corriente de trabajo del motor.
- El fabricante del motor certificará el origen del cable mediante una norma técnica.
- El cable deberá ser apto para uso sumergido en agua, el cual debe estar indicado por el fabricante del cable conductor, indicando las profundidades para las cuales son aptas.
- Material del cable: - Conductor: cable electrolítico recocido, flexible clase 5 o 6, según Norma IEC 60228. - Revestimiento exterior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno. - Revestimiento interior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno.
- Kit de empalme:
- Conformado por juego de conectores independientes mediante tubos termo contraíbles al calor y cinta autovulcanizante.
- Deberá realizarse prueba con megóhmetro.
- Juego de conectores para empalmar cable del motor al cable sumergible estará compuesto de:
  - Conector tubular de cobre estañado (deben ser conectores a presión, no debe ser conector soldables).
  - Tubos termo contraíbles interior y exterior (el kit deberá ser compatible para el tipo de material del cable).
  - Cinta masilla para aislamiento.
  - Cinta autovulcanizante.
  - Cinta aislante.



<b>CARACTERISTICAS TECNICAS</b>		
<b>TIPO</b>	<b>ELECTROBOMBA SUMERGIBLE</b>	
<b>DATOS PROPORCIONADOS DEL CLIENTE</b>		
Tipo de bomba	Vertical sumergible	
Fluido	Agua de pozo	
Caudal requerido (litros/seg)	30	
Altura Dinâmica Total (m)	120.00	
Tipo de fluido	Agua de pozo	
Temperatura del fluido (°C)	25	
<b>CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN</b>		
Caudal (litros/seg)	30.00	
Altura Dinámica Total (m)	120.00	
Eficiencia de la Bomba (%)	<b>indicar</b>	
Velocidad de operación (RPM)	3600	
Numero de etapas	<b>indicar</b>	
Tipo de impulsor	Cerrado	
Diametro del impulsor	INDICAR SEGÚN CADA FABRICANTE	
<b>EJECUCIÓN METALÚRGICA</b>		
Tazón	<b>BOMBA</b>	Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Impulsor		Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Eje Bomba		Acero inoxidable AISI 431 O SUPERIOR
Bocina Tazón		Bronce ASTM B143, 1 A O SUPERIOR
Canastilla succión		Acero inoxidable AISI 304 O SUPERIOR
<b>DATOS DEL MOTOR</b>		
Potencia nominal (HP)	Segun diseño de fabricante	
Construcción	Acero Inoxidable 304	
Velocidad nominal (RPM)	3600	
Ejecución	Rebobinable	
Aislamiento	PE2/PA (resistente hasta 90°C)	
Grado de protección	IP68	
Arranque	Directo por Variador de Velocidad y estrella triangulo	
Voltios (V)	440 ó 460	
Fases	3	
Frecuencia (Hz)	60	
<b>CABLE SUMERGIBLE DE POTENCIA</b>		
Aislamiento	EPR	
Chaqueta	EPR	
Longitud (m)	02 tramos de 100 metros cada uno	
Calibre (AWG ó mm2)	INDICAR	
<b>PRUEBAS</b>		



**indicar**

<b>Pruebas FAT</b> Prueba de performance en el punto de operación acreditado por un supervisor de la entidad	SI , , (as pruebas podrán verificarse en fabrica con presencia de supervisor de la entidad, caso contrario en el punto o lugar de instalación, para lo cual el proveedor deberá agenciarse de los instrumentos mínimos necesarios, como un caudalímetro portátil y un manómetro de presión digital).
<b>Pruebas SAT:</b> Servicio de Puesta en marcha.	SI



**ADQUISICIÓN TABLERO DE ARRANQUE CON VARIADOR DE VELOCIDAD**

**Generalidades**

Número de Unidades	<b>01</b>
Estándar de Fabricación	IEC, UL, CEM
Tensión de operación	440VAC
Tensión de servicio	460 VAC +/- 2.5%
Tensión de control	220 VAC +/- 2.5%
Frecuencia	60 Hz
Numero de fases	03
Tensión de aislamiento	1000V
Altura de trabajo	11 msnm
Potencia	<b>Según diseño del fabricante</b>
Grado de Protección	IP55 ó superior



**Identificación de Tablero:**

En la parte frontal del tablero se consignará la siguiente información afín de identificar los datos mínimos necesarios del tablero:

- Nombre del tablero
- Potencia nominal del tablero en KW y/o HP.
- Tensión Nominal.
- Frecuencia Nominal.
- Número de Fases.
- Nombre del fabricante.
- Datos de contacto del fabricante.
- Año de fabricación.
- Otros datos adicionales.

**Protecciones Internas**

Para asegurar la protección del tablero frente a factores ambientales o propios de la zona en la cual se alojará el tablero, se instalará un sistema de ventilación forzada controlado por termostato, así como un sistema de calefacción controlado por un termostato. Las entradas y salidas de aire deberán estar provistas de filtros para evitar el ingreso de polvo propio del ambiente.

### Certificaciones

Todos los componentes eléctricos tendrán las certificaciones internacionales (UL, CE, CSA).

### Normas de Fabricación

Deberán cumplir las siguientes Normas eléctricas ANSI, CSA, IEEE, UL, CE, NEC, EEMAC, NEMA, OSHA

### Condiciones Ambientales

- Temperatura ambiente nominal: 0 a 40°C
- Presión atmosférica: 86 a 106kPa
- Humedad Relativa: Max. 95%, sin condensación
- Contaminación: Según IEC 60721-3-3: Sustancias químicamente activas, clase 3C3 (revestimiento conformado: todas las tarjetas de circuito impresas están revestidas)
- Sustancias mecánicamente activas, clase 3S1 (sin arena; polvo <0,01 mg/m3, depositado <0,4 mg/(m2\*h))
- Condiciones biológicas, clase 3B1 (sin riesgo de ataques biológicos dañinos: mohos, hongos, animales, etc.)
- Vibraciones: Según IEC 60721-3-3: Condiciones mecánicas, clase 3M4 (2-9 Hz, 3,0 mm y 9-20 Hz, acc. 1 g (10 m/s2))
- Altitud: 0-1000 m

El tablero de control está constituido por los siguientes componentes:

### Gabinete

#### Descripción

#### General

El tablero completamente ensamblado será calado para alojar las portalámparas, pulsadores, selectores, analizador de redes e interfaz hombre-máquina (HMI) del arrancador para visualización de parámetros y señales en la parte frontal del tablero, además contará con un sistema de ventilación forzada e iluminación al interior del tablero con luminaria con tecnología LED que será controlado por un final de carrera colocado en la puerta para su accionamiento en la apertura del tablero.

El tablero contará con una porta plano en la parte posterior a la puerta frontal, en el cual se tendrá el diagrama unifilar del tablero eléctrico.

### Especificaciones de materiales, fabricación y acabados:



Tipo de montaje:	Auto soportado Estándar
Uso:	Interior
<b>Proceso de Fabricación de Estructura</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	2mm.
Proceso	Plegado y soldado o estructura industrial equivalente
<b>Proceso de Fabricación Puerta</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	1.5mm.
Proceso	Plegado y soldado
Bisagras	Empernadas importadas
<b>Grado de Protección</b>	
IP 55	Protegido contra Polvo y Agua Empaquetaduras de neopreno importada en todo el marco de la puerta
<b>Proceso de soldadura</b>	



Por fusión (MIG) Metal Inert Glas	
<b>Proceso de Pintura</b>	
Tratamiento Anticorrosivo	Decapado Químico por Inmersión
Pintado	Interior y Exteriormente con Pintura en polvo del tipo epoxi poliéster RAL 7035. Electrostáticamente y secado al horno a 200°. Espesor de Acabado: 90 a 110 micras como mínimo.
Color	RAL 7035 según Norma IEC 529
<b>Cerraduras</b>	
Modelo	Tipo Palanca con cierre Universal con llave (Sistema de cierre en 3 puntos con varillas de acero pintadas)
<b>Proceso de Placa de Montaje</b>	
En lámina de acero Galvanizado	
Espesor	2mm
Proceso	Plegado y soldado estructura industrial equivalente
<b>Dimensiones de Placa de Montaje</b>	
Altura Total	1950
Ancho total	750
<b>Sistema de Izaje</b>	
04 cáncamos de Izaje	
<b>Dimensiones de Armario Auto soportado</b>	
Altura Total	2100mm
Ancho total	600mm.
Fondo Total	600mm.



**Interruptor General**

<p><b><u>Interruptor General:</u></b>                  Conforme a Norma:                  Número de polos:                  Interruptor:                  Tensión nominal de operación – Ue                  Tensión nominal de impulso – Uimp                  Tensión nominal de aislamiento – Ui                  Capacidad de interrupción de</p>	<p>IEC 60947-2                  3                  Automático en caja moldeada                  690 VAC (50/60Hz.)                  8 Kv                  800 VAC                  55kA @ 440 VAC                  100%Icu @ 440 VAC</p>
---	--

<p>cortocircuito máxima – Icu                  Capacidad de interrupción de cortocircuito en servicio – Ics                  Protección térmica:                  Protección magnética:</p>	<p>Regulable, 80 – 100% de In                  Regulable, 2,5 – 10 veces In</p>
<p><u>Interruptor Circuito De Control Y Protección:</u>                  Conforme a Norma:                  Número de polos:                  Interruptor:                  Tensión máxima de operación – Ue                  Tensión nominal de aislamiento – Ui                    Poder de corte de cortocircuito IEC 60947-2 (Icu)                  Vida eléctrica:                  Temperatura ambiente                  Grado de protección:                  Fijación</p>	<p>IEC 60898 y IEC 60947-2                  1, 2, 3                  Termomagnético en riel DIN                  440 / 250 VAC                  500 VAC                  127/220 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA                  230/400 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA                  440 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 4,5 Ka                  4.000 maniobras                  -25 a 45 °C                  IP 20                  Riel DIN 35 mm</p>
<p><u>Dispositivo De Protección Contra Sobretensiones Transitorias.</u>                  Conforme a Norma:                  Corriente de sobre tensión:                  Rangos de protección de Voltaje:                    Corriente nominal – In                  Corriente de corto circuito – SCCR                  Frecuencia de operación:                  Tiempo de respuesta:                  Temperatura pico de operación:                  Temperatura típica de operación:</p>	<p>UL 1449                  50 kA por fase                    - 600V para 120V, 120/240, 208Y/120                  - 1000V para 277V, 480Y/277V                  20KA                  200kA                  47 – 63Hz.                  1 nano segundo                  + 85°C                  -40°C hasta + 60°C</p>
<p><u>Contactor De Línea:</u>                  Conforme a Norma:                  Grado de protección:                    Tensión nominal de aislamiento – Ui                  Tensión soportados a los impulsos – Uimp                  Frecuencia nominal de operación:                  Temperatura ambiente:                    Categoría de trabajo:                  Número de polos:</p>	<p>IEC 60947, UL                  IP20 (Circuitos de control y contactos auxiliares)                  1000V (UL), 600V (IEC 60947)                  6 - 8 Kv                    25 – 400Hz.                  Temperatura de operación: -25 hasta +55°C                  Temperatura de almacenado: -55 hasta+80°C                  AC-3                  3</p>



Tensión nominal de operación – Ue	690-1000v
FUSIBLE ULTRARRAPIDO: Conforme a Norma:	IEC 60269-1, IEC 60269-4, UL 248-1 y UL 248-13
Tensión máxima de trabajo:	690 VAC
Capacidad de interrupción:	100 kA @ 690 VAC
Clase de servicio:	aR
Fusible:	NH
01 transformador de tensión	440/220 VAC (control)



**Variador De Velocidad**

El Variador de velocidad debe ser dedicado para arranque de bombas y debe reunir las siguientes características:

- ✓ El variador de velocidad debe ser un equipo específico para bombas con características para aplicaciones en captación, distribución de agua potable.
- ✓ El variador de velocidad debe ser capaz de controlar motores de 2 a 8 polos de eficiencia IE2 hasta IE4 sin sobredimensionamiento.
- ✓ El variador debe ser capaz de tener una protección térmica del motor a través de una protección mediante PTC / KTY84 / Pt100 / bimetál. Además, debe tener protección térmica del variador, monitoreo de sub y sobre tensión, sobrecarga, falla a tierra, corto circuito y motor bloqueado.
- ✓ Los siguientes métodos de control deben estar disponibles: v/f con características lineal, parabólica, parametrizable, con control de flujo de corriente y control vectorial sin sensor. Todos los métodos de control deben tener un modo de ahorro de energía para un ahorro energético adicional.
- ✓ El variador deberá tener las siguientes funcionalidades: control vía entrada analógica, 16 velocidades fijas configurables, potenciómetro motorizado integrado. Generador de rampa con redondeo inicial y final, compensación del deslizamiento, frenado DC, 4 juegos de datos de motor y 4 juegos de datos de comando (manual/automático), reloj en tiempo real con 3 temporizadores programables, contador de tiempo de funcionamiento, mensajes de error con estampa de tiempo, re arranque automático después de una falla por falta de energía, sincronización para arranque de motores en movimiento, monitoreo del torque para la protección contra funcionamiento en seco de las bombas, 4 saltos de frecuencia para evitar resonancia, lazo PID, función limpieza de bomba para evitar el atoro del impulsor de la bomba, función de bypass en caso de fallas, control en cascada, control multizona y 3 adicionales controles PIDs para controlar compuertas, calefactores y enfriadores, modo fuego activado por entrada digital en caso de incendio.
- ✓ Las siguientes funciones de seguridad deben ser integradas: Safe Torque Off (STO) de acuerdo a Cat. 3 / EN 954-1, nivel d / EN ISO 13849-1, SIL3 / IEC 61800-5-2. ~~Las funciones de seguridad deben ser habilitadas vía entradas digitales de seguridad.~~
- ✓ Todas las entradas y salidas digitales deben ser parametrizables y asignadas a una función específica de fábrica. Debe tener 6 entradas digitales, 2 salidas digitales tipo relé (230VAC, 30VDC, 0.5 A), 2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA y estas parametrizables como entradas digitales, 1 salida analógica de 0-10V o 0/4-20mA, 1 entrada asignada permanentemente para protección del motor con PTC, KTY84, Pt100 o bimetálico, operación en 24VDC con fuente externa o interna. La parametrización debe ser via panel de operador o a través de una PC, Tablet o smartphone via un módulo Wifi. Los parámetros guardados y el firmware del equipo deben ser posible a través de una tarjeta SD.
- ✓ ~~Una interfaz PROFINET debe estar integrada con perfil PROFIdrive~~ versión 4.1. o superior.
- ✓ El panel de control puede ser usado como un dispositivo de entrada/salida para el variador, puede ser montado en puerta de tablero a través de un kit de conexión, operación y diagnostico son

directamente asignados a botones del panel y a la rueda de navegación, HMI o pantalla grafica con visualización de texto y barras en español e inglés.

✓ Funciones de guía rápida para un comisionamiento sencillo, simulación de entradas/salidas digitales y analógicas, USB integrado para actualización de firmware, el panel debe tener un grado de protección IP55 / UL Type 12 para su montaje en puerta.

✓ Cumplimiento con las directivas de bajo voltaje 73/23/EWG EN 60204 y la EN 61800-5, certificación en cumplimiento con UL, CE, c-tick, clase de protección III (PELV), protección contra riesgo eléctrico, cumplimiento del estándar industrial SEMI F47 para inmunidad contra caídas de tensión, fabricación de acuerdo a la regulación RoHS, componentes de acuerdo a WEEE, certificado de manufactura en cumplimiento con ISO14001.



Variador de frecuencia	Variador de frecuencia de gama alta para motor
Tensión (V)	440V
Filtro RFI ó Reactancia de línea para variadores de velocidad + filtro MTE dv/dt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtro RFI interno categoría C3 ó</li> <li>01 Reactancia de línea ideal para variadores de velocidad</li> <li>01 filtro MTE dv/dt</li> </ul>
Inductancias en el Bus CC: Incorporadas como estándar	Cumple con la normativa IEC 61000-3-12: referente a armónicos de bajo orden de corriente en la red
Tipo	6 pulsos
Enfriamiento	Aire
Calentador de anti condensación	<b>CONSULTAS 53</b>
Eficiencia Real (100% de carga)	<b>&gt;= 96.2% .... 97.9%</b>
Factor de Potencia Real	Factor de potencia (100% de carga) de 75% a 93% Factor de potencia (de 50 a 100% de carga) >= 94 con filtro pasivo Cos phi de 96% ... 99% a plena carga
Frecuencia de conmutación	2.5, 5 o 10kHz 2, 4, 8, 16khz
Régimen de Sobrecarga Normal (ND)	<b>110% durante 60 seg cada 300 seg</b>
<del>Régimen de Sobrecarga Pocada-ND)</del>	
Temperatura de operación	-10 °C a 40 °C
Humedad	5 a 90% sin condensación
Grado de protección	<del>IP55 / UL Type 12</del> IP20 o superior
Función PLC interna	Función PLC interna como estándar para lógica de control en Lenguaje ladder. o <b>lenguaje de bloque de funciones</b>
Tarjetas tropicalizadas	Tarjetas tropicalizadas clasificadas como 3C2 según IEC 60721-3-3 (barnizadas para alta humedad)
Gestión térmica inteligente	Se generarán mensajes de alarma o de fallo asociados a la velocidad y el número de horas de operación del ventilador.



Multi velocidades programables	Hasta 16 velocidades fijas configurables
Regulador PID	Control automático de velocidad, nivel, presión, caudal
Rechazo de frecuencias críticas	Evita las velocidades resonantes críticas del sistema.
Arranque y parada por rampa "S"	Función rampa "S" que suaviza las aceleraciones y las desaceleraciones
Ranuras de Expansión	4 ranuras a expansión de entradas, salidas y red de comunicación, <del>se acepta módulos de expansión de entradas/salidas y red adicionales o intercambiables.</del>
Puesta en marcha orientada	Puesta en marcha orientada a través del HMI
Memoria flash	Módulo de memoria flash que garantiza la programación de los parámetros y respaldo de los mismos. <del>Además, posibilita la programación hacia otros equipos. Y Cualquier medio en donde se pueda guardar la configuración y que permita la actualización del hardware</del>
Métodos de frenado	<del>Frenado roostático</del> / Frenado óptimo / Frenado CC / Frenado por rampa lineal / frenado por rampa S
<b>Modo de control</b>	
Escalar (V/F)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:20
Vectorial de tensión (VVW)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:30
<del>Vectorial sensorless</del>	<del>Regulación: 0,5% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:100</del>
<del>Vectorial con encoder (con accesorio: ENC-01, ENC-02, PLC11-01)</del>	<del>Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con entrada analógica 14 bits (IOA) / Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con referencia digital (teclado, serial, Fieldbus, potenciómetro electrónico, multispeed)</del>
<b>Entradas y salidas (I/O)</b>	
Entradas Digitales	6 entradas aisladas, 24 VCC, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas diferenciales aisladas por un amplificador diferencial, funciones programables
	Resolución: - AI1: 12 bits - AI2: 11 bits + señal
	Señales: (0 a 10) V, (0 a 20) mA o (4 a 20) mA
	Impedancia: - 400 kΩ para una señal de 0 a 10 V cc - 500 Ω para una señal de 0 a 20 mA o 4 a 20 mA
Salidas digitales tipo Relé	2 relés con contactos NA/NF (NO/NC), 240 V ca - 1 A, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA
Salidas Analógicas	1 salidas aisladas, funciones programables

	Resolución: 11 bits
	Carga: 0 a 10 V: RL $\geq$ 10 k $\Omega$ 0 a 20 mA o 4 a 20 mA: RL < 500 $\Omega$
Fuente disponible para usuario	24 V cc +/-20%, 500 mA
<b>Software</b>	
Software de programación	Software de programación de la función PLC incluido
Software de monitoreo y parametrización	Software de monitoreo y parametrización incluido. Software en entorno Windows® que permite al usuario programar, controlar y monitorear online el convertidor de frecuencia. <b>se considera también un software basado en web para monitoreo y parametrización del variador.</b>
Software de programación para sistemas de Bombeo.	Asistente de programación para sistemas de presión constante. Función especial que hace que el convertidor de frecuencia estándar se convierta en un controlador para sistemas de bombeo, asegurando un control preciso de la presión/flujo a lo largo de todo el proceso de bombeo. Permite controlar funciones como: Modos Dormir y Despertar, Protección contra Bomba Seca, Modo de Llenado de la Tubería, Monitoreo de Cavitación de la Bomba, Des atascamiento. Función maestro esclavo. <b>Esta programación también se puede realizar a través de la pantalla HMI del variador.</b>
<b>Protocolos de Comunicación</b>	
Módulo de comunicación serial RS-485	
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.
USB	Incorporado en el convertidor como estándar, permite comunicación con software de monitoreo y parametrización.
Protecciones electrónicas del motor	Sobre corriente/cortocircuito,
	Sub/sobretensión en la potencia.
	Falta de fase.
	Sobre temperatura en el convertidor (rectificador y aire interno en las tarjetas electrónicas)
	Sobre temperatura en el motor.
	Sobrecarga en la resistencia de frenado.
	Sobrecarga en los IGBTs.
	Sobrecarga en el motor.
Fallo/alarma externa.	

	Fallo en la CPU o memoria.
	Cortocircuito fase-tierra en la salida.
	Fallo del ventilador del disipador.
	Sobre velocidad del motor.
	Conexión incorrecta del encoder.
Normas de seguridad	UL 508C / UL 840 / EN 61800-5-1 / EN 50178 / EN 60204-1 / EN 60146 (IEC 146) / EN 61800-2
Normas de Compatibilidad Electromagnética (EMC)	EN 61800-3 / EN 55011 / CISPR 11 / EN 61000-4-2 / EN 61000-4-3/ EN 61000-4-4 / EN 61000-4-5 / EN 61000-4-6
Normas de construcción mecánica	EN 60529 / UL 50
Garantía	5 años mínimo
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.

**Medidor multifunción:**

Tensión Nominal:	220 – 440 VAC
Frecuencia de alimentación:	45 hasta 65 Hz
Rango de medición de corriente:	10 a 120%
Rango de medición de potencia:	1 a 120%
Corriente de medición	1 A o 5 A
Consumo de potencia en VA	115mVA @ 5A, 4mVA @ 1A
Grado de protección:	Frontal: IP65, Por el dorso: IP20
Tipo de display:	LCD
Número de conexiones activas en interfaz Ethernet:	3
Número de puertos lógicos en interfaz Ethernet	2
Protocolo en la interfaz Ethernet	MODBUS TCP
Parámetros a medir, en valor eficaz:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión de medición.</li> <li>- Tensión VF-F; VF-N, Corriente I1, I2, I3, In</li> <li>- Potencia aparente, reactiva y activa a,b,c y total</li> <li>- Potencia total aparente, activa y reactiva</li> <li>- Potencia activa y reactiva acumulada</li> <li>- Potencia total activa y reactiva con valor sobre el periodo</li> <li>- Factor de potencia total</li> <li>- Factor de potencia PFa/PFb/PFc</li> <li>- Angulo de desplazamiento</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frecuencia</li> <li>- Valores máximos y mínimos V, I, W, VAR, VA, PF, f</li> <li>- Energía activa y reactiva</li> <li>- Energía aparente</li> <li>- THD tensión F y corriente L con valor máximo</li> <li>- THD tensión F-F y F-N valor máximo</li> <li>- Gráfico del contenido de armónicos</li> <li>- Contador de horas de servicio</li> <li>- Desbalance de tensión y corriente</li> <li>- Parametrización de fecha y hora</li> </ul>
Visualización de armónicos:	Hasta el 31st
Entradas digitales:	2DI o mayor
Salidas digitales:	2DO
Clase de precisión para energía activa	Clase 0.2S

**Pulsadores:**

**Pulsador parado de emergencia:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada de emergencia
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Diámetro de cabeza:	40mm, color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Reseteo:	Girar para desenclavar
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador De Reseteo**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
--------------------	--

Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de reset
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color negro
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador de arranque y parada:**

**Pulsador de arranque:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de arranque
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color verde
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador De Parada**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
--------------------	--

Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Selector M – 0 – A**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Selector 3 Manual – 0 – Automático
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Perfil de la maneta:	Color negro de maneta larga
Posición de la maneta:	3 posiciones: -45°, 0°, +45°
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Sin retorno
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**EQUIPAMIENTO DE TABLERO DE CONTROL**

El tablero de control y fuerza está constituido por el siguiente equipamiento:

**A. MEDIDOR DE ENERGÍA**

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
  - 02 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
  - 03 UND. Transformador de corriente 500/5A, CI 0.5
  - 01 UND. Medidor de energía multifunción con pantalla LCD retroalimentado.
- B. RELÉS DE SUPERVISIÓN Y PROTECCIÓN DE LA RED**
- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
  - 01 UND. Relé de supervisión de red trifásica, protección contra: máxima y mínima tensión, pérdida de fase, secuencia de fase, desbalance de fase.
  - 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar 3X125A, 5kA @ 230VAC
  - 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka
- C. PROTECCIÓN CONTRA ANOMALÍAS EN LA RED**
- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar 3X125A, 5kA @ 230VAC
  - 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka
  - 01 UND. Reactancia de línea 3% 3f.
- D. ARRANCADOR PARA BOMBA DE -HP, --V**
- 01 UND. Interruptor termomagnético automático en caja moldeada de 125A, 30kA @ 440VAC.
  - 01 UND. Mini contactor auxiliar para arranque de variador, 220V, 2NA + 2NC
  - 01 UND. Interruptor-seccionador fusible tripolar 125A NH00
  - 03 UND. Fusibles ultrarrápidos para protección de semiconductores contra cortocircuito, tipo NH00 de 125A.
  - 01 UND. Moldura para montaje en puerta de HMI remota
  - 01 UND. Cable de 3 metros para HMI remoto
  - 01 UND. Horómetro digital 220VAC
- E. PROTECCIÓN DE CIRCUITO DE CONTROL Y TRANSFORMADOR**
- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X2A, 5kA @ 230VAC
  - 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
  - 01 UND. Transformador de tensión monofásico 440/220 VAC, 500VA
- F. PULSADORES, SELECTORES Y LÁMPARAS DE SEÑALIZACIÓN**
- 01 UND. Pulsador de emergencia tipo hongo, color rojo, girar para desenclavar, IP66.
  - 01 UND. Selector de 3 posiciones con maneta larga, IP66.
  - 01 UND. Pulsador rasante 22mm color rojo, IP66.
  - 01 UND. Pulsador rasante 22mm color verde, IP66.
  - 01 UND. Pulsador rasante 22mm color negro, IP66.
  - 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color rojo.
  - 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color verde.
  - 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color amarillo.
- G. ACCESORIOS ADICIONALES AL TABLERO:**
- 01 UND. Final de carrera.
  - 01 UND. Porta luminaria con interruptor de encendido.
  - 01 UND. Luminaria LED de 14W, 220VAC, 1Ø, 60Hz. 1φ, 60Hz.
  - 01 UND. Ventilador industrial con rejilla y filtro para retener polvo con caudal de 560m<sup>3</sup>/h.



- 01 UND. Rejilla de ventilación con filtro para retener polvo.
  - 01 UND. Termostato regulable de 0 - 60°C
  - 01 UND. Porta plano de plástico A4, montaje con cintas adhesivas.
  - 01 GLB. Kit de cableado y conexionado, que contiene:
    - Barra de cobre electrolítico para protección eléctrica.
    - Borneras de control montadas en riel.
    - Riel DIN de 35mm.
    - Conductor eléctrico para fuerza y control.
    - Canaletas ranuradas.
    - Terminales para cable de control y fuerza.
    - Rótulos con material termo retráctil.
    - Placas de señalización en metal.



## **ITEM PAQUETE 2**

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPO DE BOMBEO DE POZO LAS DALIAS**

#### **ELECTROBOMBA SUMERGIBLE**



##### **DESCRIPCIÓN GENERAL:**

Bomba centrífuga multietapica sumergible para pozo profundo, está compuesto con los siguientes componentes:

##### **BOMBA SUMERGIBLE VERTICAL**

##### **CONDICIONES GENERALES**

Todos los materiales señalados en la presente Especificación Técnica, deben cumplir con los estándares de referencia señalados para cada material.



##### **Condiciones de operación**

La selección del equipo dependerá de las siguientes condiciones:

- Altura dinámica total de bombeo (HDT).
- Caudal requerido (Q).
- Tensión de Servicio (V).
- Longitud de columna de bomba (M).
- Velocidad (RPM).

La eficiencia mínima de la bomba deberá ser:

- 73% para Q de 10 a 15 l/s.
- 76% para Q de 16 a 20 l/s.
- 77% para Q de 21 a 30 l/s.
- 79% para Q de 31 a 40 l/s.
- 80% para Q de 41 a 74 l/s.
- 82% para Q de 75 a 90 l/s.

La pérdida de carga en la columna no excederá del orden del 5 % de la longitud de la misma.

La velocidad de flujo de agua en la columna no será menor de 1.2 m/s.

Para el pozo profundo, la longitud de la columna de la bomba se considerará desde el borde del tazón superior de descarga, hasta la brida superior del tubo de la columna más próxima al codo de descarga.

En la curva característica, no se aceptará ubicación del punto de trabajo a la izquierda de la máxima eficiencia de la Bomba, debido a la disminución progresiva del rendimiento del pozo, que se produce por efecto del descenso del nivel freático.

La caída de tensión en el cable de alimentación del equipo no será mayor del 3%.

La electrobomba debe suministrarse con camiseta de refrigeración de material acero inoxidable AISI 304 o AISI 316, en previsión a su instalación frente a filtros y asegurar la refrigeración del motor. Deberá ser ubicado en posición superior a los filtros del pozo.

El Equipo de bombeo se compone de los siguientes elementos:

- a) Tazones de **Acero inoxidable AISI 316 o superior** libre de porosidad u otros defectos y maquinados con exactitud.

b) Impulsores de aleación de **Acero inoxidable AISI 316 o superior**, pulidos y balanceados estática y dinámicamente para su funcionamiento sin vibraciones, se fijan al eje de la bomba por medio de cuñas cónicas de acero inoxidable AISI 416.

c) El eje de la bomba en **acero inoxidable AISI 431** torneado y rectificado, con acabado superficial que no exceda RMS 40 (ANSI B46.1), deberá ser soportado por bocinas de bronce ASTM B584836 en cada tazón.

d) En el extremo inferior de la bomba va una linterna (motor bracket) interconector bomba y motor con una rejilla exterior a modo de canastilla, la cantidad de bocinas y el modo de protección contra arena dependerá del diseño de cada fabricante.

e) La canastilla de succión fabricada de **acero inoxidable 304** con un ingreso neto no menor a tres veces el área de succión del impulsor. La máxima abertura no es mayor al 75% del pasaje mínimo que encuentra el agua al pasar por los impulsores y los tazones.

f) Válvula check de cuerpo de **Acero inoxidable 316** de alta resistencia, incorporada a la electrobomba, de cierre rápido y hermético y baja pérdida de carga, su diámetro no excederá al diámetro de la electrobomba, provista de rosca cónica para ensamblar a tubería de descarga.

g) Se adjuntan características técnicas y curva de performance de la bomba.

h) Columna exterior de descarga fabricada en acero ASTM A-53 grado B, sin costura, schedule 40 con su respectiva unión de fierro nodular NF60, sin costura, formado por 25 tubos de 8 "Øx 10 pies

i) Codo descarga 8"Ø ,fabricado en acero forjado, con brida estándar en la descarga ANSI B16.1 Clase 125. Diseñado para descarga sobre el nivel de la tierra y para ser empernado a la tubería del árbol de descarga. Cuenta con agujero para ingreso de cable de potencia, cable sensor y cable de control de nivel

## MOTOR ELECTRICO SUMERGIBLE

De las siguientes características:

a) El motor eléctrico sumergible completamente cerrado con refrigeración exterior por agua, de inducción, asíncrono, trifásico, 440 ó 460 +/- 10% voltios, 60 Hz, grado de protección IP68, aislamiento código PE2/PA\* (El aislamiento soporta hasta 90 °C), de material termoplástico especial con características térmicas y dieléctricas aptas para la temperatura de funcionamiento del motor, 3600 rpm nominal para motores de 2 polos.

(\* Tomado de la siguiente imagen:

Type	Application temperature	Specific insulation resistance	Color	Method of cross linking
GreenWire PE	70°C	10 <sup>14</sup>	white	none
GreenWire VPE, VPE / PA	80°C	10 <sup>14</sup>	nature	chemical
GreenWire PE2 / PA*	90°C	10 <sup>14</sup>	nature	physical

\* NLPFC2/PE for high voltage applications

<https://www.nsw.com/en/cable/winding-wires/>

b) El arranque del motor mediante arranque por Variador de Frecuencia y alternativa para conexión estrella triangulo, el motor es rebobinable o del tipo "bobina húmeda", es decir que la bobina estator se encontrará inmersa en el agua de llenado del motor.

c) Para evitar que el agua de pozo ingrese al motor en la zona del eje dispone de un sistema de sellado muy resistente al desgaste, sello de carburo de silicio, además tiene diafragma de EPDM y está protegido por un laberinto de acero inoxidable para evitar que las partículas de arena lleguen a la cámara.

d) La carcasa del motor es de acero **inoxidable AISI 304**, el eje de **acero inoxidable 431**. El rotor gira sobre bocinas de grafito. El empuje axial generado por la bomba durante el funcionamiento será soportado por un plato de empuje axial de acero y grafito diseñado para este fin.



### CABLE ELECTRICO SUMERGIBLE

Especial para alimentación de motores eléctricos sumergibles; los cables podrán ser planos o circulares, concéntrico extra flexibles, multi hilos clase 5 o 6, según la norma IEC 60228 o EN 60228 para número de alambres y diámetro nominal de los mismos. Serán dos tramos independientes, cada uno de los cuales, conteniendo tres cables identificados por colores, más el cable a tierra. El cable se sujetará a lo largo de la columna de la bomba, con abrazaderas de acero inoxidable lo suficientemente robustas para soportar el peso del cable y sujetadas en cada tramo de columna. Los cables serán empalmados a la salida del motor a través de una junta termo retraible y solamente debe existir de un solo empalme desde la salida del motor hasta el extremo final que servirá para la conexión al tablero eléctrico.



- Las caídas de tensión de los cables deben ser 3% (como máximo) del voltaje nominal del motor. Se deberá adjuntar el cálculo de la selección del cable eléctrico propuesto.
- Para trabajar en tensión nominal de aislamiento mínima de 600 V.
- El porcentaje de absorción de agua en el cable debe ser como máximo 1 %, conforme a la norma ASTM D570 o ISO 62 o equivalente.
- El cable debe estar diseñado para poder soportar la máxima corriente de trabajo del motor.
- El fabricante del motor certificará el origen del cable mediante una norma técnica.
- El cable deberá ser apto para uso sumergido en agua, el cual debe estar indicado por el fabricante del cable conductor, indicando las profundidades para las cuales son aptas.
- Material del cable: - Conductor: cable electrolítico recocido, flexible clase 5 o 6, según Norma IEC 60228. - Revestimiento exterior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno. - Revestimiento interior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno.
- Kit de empalme:
  - Conformado por juego de conectores independientes mediante tubos termo contraíbles al calor y cinta autovulcanizante.
  - Deberá realizarse prueba con megóhmetro.
  - Juego de conectores para empalmar cable del motor al cable sumergible estará compuesto de:
    - Conector tubular de cobre estañado (deben ser conectores a presión, no debe ser conectores soldables).
    - Tubos termo contraíbles interior y exterior (el kit deberá ser compatible para el tipo de material del cable).
    - Cinta masilla para aislamiento.
    - Cinta autovulcanizante.
    - Cinta aislante.

<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>		
<b>TIPO</b>	<b>ELECTROBOMBA SUMERGIBLE</b>	
<b>DATOS PROPORCIONADOS DEL CLIENTE</b>		
Tipo de bomba	Vertical sumergible	
Fluido	Agua de pozo	
Caudal requerido (litros/seg)	30	
Altura Dinâmica Total (m)	120.00	
Tipo de fluido	Agua de pozo	
Temperatura del fluido (°C)	25	
<b>CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN</b>		
Caudal (litros/seg)	30.00	
Altura Dinâmica Total (m)	120.00	
Eficiencia de la Bomba (%)	indicar	
Velocidad de operación (RPM)	3600	
Numero de etapas	indicar	
Tipo de impulsor	Cerrado	
Diámetro del impulsor	INDICAR SEGÚN CADA FABRICANTE	
<b>EJECUCIÓN METALÚRGICA</b>		
Tazón	<b>BOMBA</b>	Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Impulsor		Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Eje Bomba		Acero inoxidable AISI 431 O SUPERIOR
Bocina Tazón		Bronce ASTM B143, 1 A O SUPERIOR
Canastilla succión		Acero inoxidable AISI 304 O SUPERIOR
<b>DATOS DEL MOTOR</b>		
Potencia nominal (HP)	Segun diseño de fabricante	
Construcción	Acero Inoxidable 304	
Velocidad nominal (RPM)	3600	
Ejecución	Rebobinable	
Aislamiento	PE2/PA (resistente hasta 90°C)	
Grado de protección	IP68	
Arranque	Directo por Variador de Velocidad y estrella triangulo	
Voltios (V)	440 - 460	
Fases	3	
Frecuencia (Hz)	60	
<b>CABLE SUMERGIBLE DE POTENCIA</b>		
Aislamiento	EPR	
Chaqueta	EPR	
Longitud (m)	02 tramos de 100 metros cada uno	
Calibre (AWG ó mm2)	INDICAR	
<b>PRUEBAS</b>		
<b>Pruebas FAT</b>		
Prueba de performance en el punto de operación acreditado por un supervisor un supervisor de la entidad	SI , SI , (as pruebas podrán verificarse en fabrica con presencia de supervisor de la entidad, caso contrario en el punto o lugar de instalación, para lo cual el proveedor deberá agenciarse de los instrumentos mínimos necesarios, como un	



	caudalímetro portátil y un manómetro de presión digital).
<b>Pruebas SAT:</b> Servicio de Puesta en marcha.	SI



**ADQUISICION TABLERO DE ARRANQUE CON VARIADOR DE VELOCIDAD**

**Generalidades**

Número de Unidades	<b>01</b>
--------------------	-----------

Estándar de Fabricación	IEC, UL, CEM
Tensión de operación	440VAC
Tensión de servicio	460 VAC +/- 2.5%
Tensión de control	220 VAC +/- 2.5%
Frecuencia	60 Hz
Numero de fases	03
Tensión de aislamiento	1000V
Altura de trabajo	11 msnm
Potencia	<b>Según diseño del fabricante</b>
Grado de Protección	IP55 ó superior



**Identificación de Tablero:**

En la parte frontal del tablero se consignará la siguiente información afin de identificar los datos mínimos necesarios del tablero:

- Nombre del tablero
- Potencia nominal del tablero en KW y/o HP.
- Tensión Nominal.
- Frecuencia Nominal.
- Número de Fases.
- Nombre del fabricante.
- Datos de contacto del fabricante.
- Año de fabricación.
- Otros datos adicionales.

**Protecciones Internas**

Para asegurar la protección del tablero frente a factores ambientales o propios de la zona en la cual se alojará el tablero, se instalará un sistema de ventilación forzada controlado por termostato, así como un sistema de calefacción controlado por un termostato. Las entradas y salidas de aire deberán estar provistas de filtros para evitar el ingreso de polvo propio del ambiente.

**Certificaciones**

Todos los componentes eléctricos tendrán las certificaciones internacionales (UL, CE, CSA).

**Normas de Fabricación**

Deberán cumplir las siguientes Normas eléctricas ANSI, CSA, IEEE, UL, CE, NEC, EEMAC, NEMA, OSHA

**Condiciones Ambientales**

- Temperatura ambiente nominal: 0 a 40°C
- Presión atmosférica: 86 a 106kPa
- Humedad Relativa: Max. 95%, sin condensación
- Contaminación: Según IEC 60721-3-3: Sustancias químicamente activas, clase 3C3 (revestimiento conformado: todas las tarjetas de circuito impresas están revestidas)
- Sustancias mecánicamente activas, clase 3S1 (sin arena; polvo <0,01 mg/m3, depositado <0,4 mg/(m2\*h))
- Condiciones biológicas, clase 3B1 (sin riesgo de ataques biológicos dañinos: mohos, hongos, animales, etc.)
- Vibraciones: Según IEC 60721-3-3: Condiciones mecánicas, clase 3M4 (2-9 Hz, 3,0 mm y 9-20 Hz, acc. 1 g (10 m/s2))
- Altitud: 0-1000 m



El tablero de control está constituido por los siguientes componentes:

**Gabinete**

**Descripción General**

El tablero completamente ensamblado será calado para alojar las portalámparas, pulsadores, selectores, analizador de redes e interfaz hombre-máquina (HMI) del arrancador para visualización de parámetros y señales en la parte frontal del tablero, además contará con un sistema de ventilación forzada e iluminación al interior del tablero con luminaria con tecnología LED que será controlado por un final de carrera colocado en la puerta para su accionamiento en la apertura del tablero.

El tablero contará con una porta plano en la parte posterior a la puerta frontal, en el cual se tendrá el diagrama unifilar del tablero eléctrico.



**Especificaciones de materiales, fabricación y acabados:**

Tipo de montaje:	Auto soportado Estándar
Uso:	Interior
<b>Proceso de Fabricación de Estructura</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	2mm.
Proceso	Plegado y soldado o estructura industrial equivalente
<b>Proceso de Fabricación Puerta</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	1.5mm.
Proceso	Plegado y soldado
Bisagras	Empernadas importadas
<b>Grado de Protección</b>	
IP 55	Protegido contra Polvo y Agua Empaquetaduras de neopreno importada en todo el marco de la puerta

<b>Proceso de soldadura</b>	
Por fusión (MIG) Metal Inert Glas	
<b>Proceso de Pintura</b>	
Tratamiento Anticorrosivo	Decapado Químico por Inmersión
Pintado	Interior y Exteriormente con Pintura en polvo del
	tipo epoxi poliéster RAL 7035. Electrostáticamente y secado al horno a 200°. Espesor de Acabado: 90 a 110 micras como mínimo.
Color	RAL 7035 según Norma IEC 529
<b>Cerraduras</b>	
Modelo	Tipo Palanca con cierre Universal con llave (Sistema de cierre en 3 puntos con varillas de acero pintadas)
<b>Proceso de Placa de Montaje</b>	
En lámina de acero Galvanizado	
Espesor	2mm
Proceso	Plegado y soldado estructura industrial equivalente
<b>Dimensiones de Placa de Montaje</b>	
Altura Total	1950
Ancho total	750
<b>Sistema de Izaje</b>	
04 cáncamos de Izaje	
<b>Dimensiones de Armario Auto soportado</b>	
Altura Total	2100mm
Ancho total	600mm.
Fondo Total	600mm.



**Interruptor General**

<p><u>Interruptor General:</u>                  Conforme a Norma:                  Número de polos:                  Interruptor:                  Tensión nominal de operación – Ue                  Tensión nominal de impulso – Uimp                  Tensión nominal de aislamiento – Ui                  Capacidad de interrupción de cortocircuito máxima – Icu                  Capacidad de interrupción de cortocircuito en servicio – Ics                  Protección térmica:                  Protección magnética:</p>	<p>IEC 60947-2                  3                  Automático en caja moldeada                  690 VAC (50/60Hz.)                  8 Kv                  800 VAC                  55kA @ 440 VAC                    100%Icu @ 440 VAC                    Regulable, 80 – 100% de In                  Regulable, 2,5 – 10 veces In</p>
<p><u>Interruptor Circuito De Control Y</u></p>	



<p><u>Protección:</u>                  Conforme a Norma:                  Número de polos:                  Interruptor:                  Tensión máxima de operación – Ue                  Tensión nominal de aislamiento – Ui                    Poder de corte de cortocircuito IEC 60947-2 (Icu)                  Vida eléctrica:                  Temperatura ambiente                  Grado de protección:                  Fijación</p>	<p>IEC 60898 y IEC 60947-2                  1, 2, 3                  Termomagnético en riel DIN                  440 / 250 VAC                  500 VAC                  127/220 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A)                  5 kA                  230/400 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A)                  5 kA                  440 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 4,5                  Ka                  4.000 maniobras                  -25 a 45 °C                  IP 20                  Riel DIN 35 mm</p>
---	---

<p><u>Dispositivo De Protección Contra Sobretensiones Transitorias.</u>                  Conforme a Norma:                  Corriente de sobre tensión:                  Rangos de protección de Voltaje:                    Corriente nominal – In                  Corriente de corto circuito – SCCR                  Frecuencia de operación:                  Tiempo de respuesta:                  Temperatura pico de operación:                  Temperatura típica de operación:</p>	<p>UL 1449                  50 kA por fase                    - 600V para 120V, 120/240, 208Y/120                  - 1000V para 277V, 480Y/277V                  20KA                  200kA                  47 – 63Hz.                  1 nano segundo                  + 85°C                  -40°C hasta + 60°C</p>
---	--

<p><u>Contacto De Línea:</u>                  Conforme a Norma:                  Grado de protección:</p>	<p>IEC 60947, UL                  IP20 (Circuitos de control y contactos</p>
---	--

Tensión nominal de aislamiento – Ui	auxiliares) 1000V (UL), 600V (IEC 60947) 6 - 8 Kv
Tensión soportados a los impulsos – Uimp	25 – 400Hz.
Frecuencia nominal de operación:	Temperatura de operación: -25 hasta +55°C
Temperatura ambiente:	Temperatura de almacenado: -55 hasta+80°C
Categoría de trabajo:	AC-3
Número de polos:	3
Tensión nominal de operación – Ue	690-1000v
<b>FUSIBLE ULTRARRAPIDO:</b>	
Conforme a Norma:	IEC 60269-1, IEC 60269-4, UL 248-1 y UL 248-13
Tensión máxima de trabajo:	690 VAC
Capacidad de interrupción:	100 kA @ 690 VAC
Clase de servicio:	aR
Fusible:	NH
01 transformador de tensión	440/220 VAC (control)



**Variador De Velocidad**

El Variador de velocidad debe ser dedicado para arranque de bombas y debe reunir las siguientes características:

- ✓ El variador de velocidad debe ser un equipo específico para bombas con características para aplicaciones en captación, distribución de agua potable.
- ✓ El variador de velocidad debe ser capaz de controlar motores de 2 a 8 polos de eficiencia IE2 hasta IE4 sin sobredimensionamiento.
- ✓ El variador debe ser capaz de tener una protección térmica del motor a través de una protección mediante PTC / KTY84 / Pt100 / bimetálica. Además, debe tener protección térmica del variador, monitoreo de sub y sobre tensión, sobrecarga, falla a tierra, corto circuito y motor bloqueado.
- ✓ Los siguientes métodos de control deben estar disponibles: v/f con características lineal, parabólica, parametrizable, con control de flujo de corriente y control vectorial sin sensor. Todos los métodos de control deben tener un modo de ahorro de energía para un ahorro energético adicional.
- ✓ El variador deberá tener las siguientes funcionalidades: control vía entrada analógica, 16 velocidades fijas configurables, potenciómetro motorizado integrado. Generador de rampa con redondeo inicial y final, compensación del deslizamiento, frenado DC, 4 juegos de datos de motor y 4 juegos de datos de comando (manual/automático), reloj en tiempo real con 3 temporizadores programables, contador de tiempo de funcionamiento, mensajes de error con estampa de tiempo, rearranque automático después de una falla por falta de energía, sincronización para arranque de motores en movimiento, monitoreo del torque para la protección contra funcionamiento en seco de las bombas, 4 saltos de frecuencia para evitar resonancia, lazo PID, función limpieza de bomba para evitar el atoro del impulsor de la bomba, función de bypass en caso de fallas, control en cascada, control multizona y 3 adicionales controles PIDs para controlar compuertas, calefactores y enfriadores, modo fuego activado por entrada digital en caso de incendio.
- ✓ Las siguientes funciones de seguridad deben ser integradas: Safe Torque Off (STO) de acuerdo a Cat. 3 / EN 954-1, nivel d / EN ISO 13849-1, SIL3 / IEC 61800-5-2. Las funciones de seguridad deben ser habilitadas vía entradas digitales de seguridad.
- ✓ Todas las entradas y salidas digitales deben ser parametrizables y asignadas a una función específica de fábrica. Debe tener 6 entradas digitales, 2 salidas digitales tipo relé (230VAC, 30VDC, 0.5 A), 2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA y estas parametrizables como

entradas digitales, 1 salida analógica de 0-10V o 0/4-20mA, 1 entrada asignada permanentemente para protección del motor con PTC, KTY84, Pt100 o bimetálico, operación en 24VDC con fuente externa o interna. La parametrización debe ser via panel de operador o a través de una PC, Tablet o smartphone via un módulo Wifi. Los parámetros guardados y el firmware del equipo deben ser posible a través de una tarjeta SD.

- ✓ ~~Una interfaz PROFINET debe estar integrada con perfil PROFINET versión 4.1 o superior.~~
- ✓ El panel de control puede ser usado como un dispositivo de entrada/salida para el variador, puede ser montado en puerta de tablero a través de un kit de conexión, operación y diagnóstico son directamente asignados a botones del panel y a la rueda de navegación, HMI o pantalla grafica con visualización de texto y barras en español e inglés.
- ✓ Funciones de guía rápida para un comisionamiento sencillo, simulación de entradas/salidas digitales y analógicas, USB integrado para actualización de firmware, el panel debe tener un grado de protección IP55 / UL Type 12 para su montaje en puerta.
- ✓ Cumplimiento con las directivas de bajo voltaje 73/23/EWG EN 60204 y la EN 61800-5, certificación en cumplimiento con UL, CE, c-tick, clase de protección III (PELV), protección contra riesgo eléctrico, cumplimiento del estándar industrial SEMI F47 para inmunidad contra caídas de tensión, ~~fabricación de acuerdo a la regulación RoHS, componentes de acuerdo a WEEE, certificado de manufactura en cumplimiento con ISO14001.~~



Variador de frecuencia	Variador de frecuencia de gama alta para motor
Tensión (V)	440V
Filtro RFI ó Reactancia de línea para variadores de velocidad + filtro MTE dv/dt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtro RFI interno categoría C3 ó</li> <li>• 01 reactancia de línea ideal para variadores de velocidad</li> <li>• 01 filtro MTE dv/dt</li> </ul>
Inductancias en el Bus CC: Incorporadas como estándar	Cumple con la normativa IEC 61000-3-12: referente a armónicos de bajo orden de corriente en la red
Tipo	6 pulsos
Enfriamiento	Aire
Calentador de anti condensación	Consulta 53
Eficiencia Real (40 - 100% de carga)	>= 96.2% .... 97.9%
Factor de Potencia Real (40 - 100% de carga)	<p>Factor de potencia (100% de carga) de 75% a 93%</p> <p>Factor de potencia (de 50 a 100% de carga) &gt;= 94 con filtro pasivo</p> <p>Cos phi de 96% ... 99% a plena carga</p>
Frecuencia de conmutación	2.5, 5 o 10kHz 2, 4, 8, 16khz
Régimen de Sobrecarga Normal (ND)	110% durante 60 seg cada 300 seg
<del>Régimen de Sobrecarga Pesada (HD)</del>	
Temperatura de operación	-10 °C a 40 °C
Humedad	5 a 90% sin condensación
Grado de protección	<del>IP55 / UL Type 12</del> IP20 o mayor



Función PLC interna	Función PLC interna como estándar para lógica de control en Lenguaje Ladder . o <b>lenguaje de bloque de funciones</b>
Tarjetas tropicalizadas	Tarjetas tropicalizadas clasificadas como 3C2 según IEC 60721-3-3 (barnizadas para alta humedad)
Gestión térmica inteligente	Se generarán mensajes de alarma o de fallo asociados a la velocidad y el número de horas de operación del ventilador.
Multi velocidades programables	Hasta 16 velocidades fijas configurables
Regulador PID	Control automático de velocidad, nivel, presión, caudal
Rechazo de frecuencias críticas	Evita las velocidades resonantes críticas del sistema.
Arranque y parada por rampa "S"	Función rampa "S" que suaviza las aceleraciones y las desaceleraciones

Ranuras de Expansión	4 ranuras a expansión de entradas, salidas y red de comunicación , <b>se acepta módulos de expansión de entradas/ salidas y red adicionales o intercambiables</b>
Puesta en marcha orientada	Puesta en marcha orientada a través del HMI
Memoria flash	Módulo de memoria flash que garantiza la programación de los parámetros y respaldo de los mismos. Además, posibilita la programación hacia otros equipos. <b>Y Cualquier medio en donde se pueda guardar la configuración y que permita la actualización del hardware</b>
Métodos de frenado	<del>Frenado roostático</del> / Frenado óptimo / Frenado CC / Frenado por rampa lineal / frenado por rampa S

**Modo de control**

Escalar (V/F)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:20
Vectorial de tensión (VVW)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:30
<del>Vectorial sensorless</del>	<del>Regulación: 0,5% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:100</del>
<del>Vectorial con encoder (con accesorio: ENC-01, ENC-02, PLC11-01)</del>	<del>Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con entrada analógica 14 bits (IOA) / Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con referencia digital (teclado, serial, Fieldbus, potenciómetro electrónico, multispeed)</del>

**Entradas y salidas (I/O)**

Entradas Digitales	6 entradas aisladas, 24 VCC, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas diferenciales aisladas por un amplificador diferencial, funciones programables
	Resolución: - AI1: 12 bits - AI2: 11 bits + señal
	Señales: (0 a 10) V, (0 a 20) mA o (4 a 20) mA



	Impedancia: - 400 kΩ para una señal de 0 a 10 V cc - 500 Ω para una señal de 0 a 20 mA o 4 a 20 mA
Salidas digitales tipo Relé	2 relés con contactos NA/NF (NO/NC), 240 V ca - 1 A, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA
Salidas Analógicas	1 salidas aisladas, funciones programables
	Resolución: 11 bits
	Carga: 0 a 10 V: RL >= 10 kΩ 0 a 20 mA o 4 a 20 mA: RL < 500 Ω
Fuente disponible para usuario	24 V cc +/-20%, 500 mA

Software	
Software de programación	Software de programación de la función PLC incluido
Software de monitoreo y parametrización	Software de monitoreo y parametrización incluido. Software en entorno Windows® que permite al usuario programar, controlar y monitorear online el convertidor de frecuencia. <b>se considera también un software basado en web para monitoreo y parametrización del variador.</b>
Software de programación para sistemas de Bombeo.	Asistente de programación para sistemas de presión constante. Función especial que hace que el convertidor de frecuencia estándar se convierta en un controlador para sistemas de bombeo, asegurando un control preciso de la presión/flujo a lo largo de todo el proceso de bombeo. Permite controlar funciones como: Modos Dormir y Despertar, Protección contra Bomba Seca, Modo de Llenado de la Tubería, Monitoreo de Cavitación de la Bomba, Desatascamiento. Función maestro esclavo , <b>Esta programación también se puede realizar a través de la pantalla HMI del variador.</b>
Protocolos de Comunicación	
Módulo de comunicación serial RS-485	
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.
USB	Incorporado en el convertidor como estándar, permite comunicación con software de monitoreo y parametrización.
	Sobre corriente/cortocircuito,
	Sub/sobretensión en la potencia.



Protecciones electrónicas del motor	Falta de fase.
	Sobre temperatura en el convertidor (rectificador y aire interno en las tarjetas electrónicas)
	Sobre temperatura en el motor.
	Sobrecarga en la resistencia de frenado.
	Sobrecarga en los IGBTs.
	Sobrecarga en el motor.
	Fallo/alarma externa.
	Fallo en la CPU o memoria.
	Cortocircuito fase-tierra en la salida.
	Fallo del ventilador del disipador.
Sobre velocidad del motor.	

	Conexión incorrecta del encoder.
Normas de seguridad	UL 508C / UL 840 / EN 61800-5-1 / EN 50178 / EN 60204-1 / EN 60146 (IEC 146) / EN 61800-2
Normas de Compatibilidad Electromagnética (EMC)	EN 61800-3 / EN 55011 / CISPR 11 / EN 61000-4-2 / EN 61000-4-3/ EN 61000-4-4 / EN 61000-4-5 / EN 61000-4-6
Normas de construcción mecánica	EN 60529 / UL 50
Garantía	5 años mínimo
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.

**Medidor multifunción:**

Tensión Nominal:	220 – 440 VAC
Frecuencia de alimentación:	45 hasta 65 Hz
Rango de medición de corriente:	10 a 120%
Rango de medición de potencia:	1 a 120%
Corriente de medición	1 A o 5 A
Consumo de potencia en VA	115mVA @ 5A, 4mVA @ 1A
Grado de protección:	Frontal: IP65, Por el dorso: IP20
Tipo de display:	LCD
Número de conexiones activas en interfaz Ethernet:	3
Número de puertos lógicos en interfaz Ethernet	2

Protocolo en la interfaz Ethernet	MODBUS TCP
Parámetros a medir, en valor eficaz:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión de medición.</li> <li>- Tensión VF-F; VF-N, Corriente I1, I2, I3, In</li> <li>- Potencia aparente, reactiva y activa a,b,c y total</li> <li>- Potencia total aparente, activa y reactiva</li> <li>- Potencia activa y reactiva acumulada</li> <li>- Potencia total activa y reactiva con valor sobre el periodo</li> <li>- Factor de potencia total</li> <li>- Factor de potencia PFa/PFb/PFc</li> <li>- Angulo de desplazamiento</li> <li>- Frecuencia</li> <li>- Valores máximos y mínimos V, I, W, VAR, VA, PF, f</li> <li>- Energía activa y reactiva</li> <li>- Energía aparente</li> <li>- THD tensión F y corriente L con valor máximo</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- THD tensión F-F y F-N valor máximo</li> <li>- Gráfico del contenido de armónicos</li> <li>- Contador de horas de servicio</li> <li>- Desbalance de tensión y corriente</li> <li>- Parametrización de fecha y hora</li> </ul>
Visualización de armónicos:	Hasta el 31st
Entradas digitales:	2DI o mayor
Salidas digitales:	2DO
Clase de precisión para energía activa	Clase 0.2S



**Pulsadores:**

**Pulsador parado de emergencia:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada de emergencia
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Diámetro de cabeza:	40mm, color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Reseteo:	Girar para desenclavar
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV

Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C



**Pulsador De Reseteo**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC



Tipo de pulsador:	Pulsador de reset
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color negro
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador de arranque y parada:**

**Pulsador de arranque:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de arranque
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color verde
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)

Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C



**Pulsador De Parada**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C



**Selector M – 0 – A**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Selector 3 Manual – 0 – Automático
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Perfil de la maneta:	Color negro de maneta larga
Posición de la maneta:	3 posiciones: -45°, 0°, +45°
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Sin retorno
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)

Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C



### **EQUIPAMIENTO DE TABLERO DE CONTROL**

El tablero de control y fuerza está constituido por el siguiente equipamiento:

#### **A. MEDIDOR DE ENERGÍA**

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 02 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
- 03 UND. Transformador de corriente 500/5A, CI 0.5
- 01 UND. Medidorde energía multifunción con pantalla LCD retroalimentado.

#### **B. RELÉS DE SUPERVISIÓN Y PROTECCIÓN DE LA RED**

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Relé de supervisión de red trifásica, protección contra: máxima y mínima tensión, pérdida de fase, secuencia de fase, desbalance de fase.
- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar 3X125A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka

#### **C. PROTECCIÓN CONTRA ANOMALÍAS EN LA RED**

- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar 3X125A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka
- 01 UND. Reactancia de línea 3% 3f.

#### **D. ARRANCADOR PARA BOMBA DE –HP, --V**

- 01 UND. Interruptor termomagnético automático en caja moldeada de 125A, 30kA @ 440VAC.
- 01 UND. Mini contactor auxiliar para arranque de variador, 220V, 2NA + 2NC
- 01 UND. Interruptor-seccionador fusible tripolar 125A NH00
- 03 UND. Fusibles ultrarrápidos para protección de semiconductores contra cortocircuito, tipo NH00 de 125A.
- 01 UND. Moldura para montaje en puerta de HMI remota
- 01 UND. Cable de 3 metros para HMI remoto
- 01 UND. Horómetro digital 220VAC

#### **E. PROTECCIÓN DE CIRCUITO DE CONTROL Y TRANSFORMADOR**

- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X2A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Transformador de tensión monofásico 440/220 VAC, 500VA

#### **F. PULSADORES, SELECTORES Y LÁMPARAS DE SEÑALIZACIÓN**

- 01 UND. Pulsador de emergencia tipo hongo, color rojo, girar para desenclavar, IP66.
- 01 UND. Selector de 3 posiciones con maneta larga, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color rojo, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color verde, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color negro, IP66.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color rojo.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color verde.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color amarillo.

#### **G. ACCESORIOS ADICIONALES AL TABLERO:**

- 01 UND. Final de carrera.
- 01 UND. Porta luminaria con interruptor de encendido.
- 01 UND. Luminaria LED de 14W, 220VAC, 1Ø, 60Hz.1φ, 60Hz.
- 01 UND. Ventilador industrial con rejilla y filtro para retener polvo con caudal de 560m3/h.
- 01 UND. Rejilla de ventilación con filtro para retener polvo.
- 01 UND. Termostato regulable de 0 - 60°C
- 01 UND. Porta plano de plástico A4, montaje con cintas adhesivas.

- 01 GLB. Kit de cableado y conexionado, que contiene:
  - Barra de cobre electrolítico para protección eléctrica.
  - Borneras de control montadas en riel.
  - Riel DIN de 35mm.
  - Conductor eléctrico para fuerza y control.
  - Canaletas ranuradas.
  - Terminales para cable de control y fuerza.
  - Rótulos con material termo retráctil.
  - Placas de señalización en metal.



## **ITEM PAQUETE 3**

### **EESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPO DE BOMBEO DE POZO SANTA JULIA**

#### **BOMBA SUMERGIBLE VERTICAL**



Bomba centrífuga multietapica sumergible para pozo profundo sumergible compuesta por los siguientes elementos:

#### **CONDICIONES GENERALES**

Todos los materiales señalados en la presente Especificación Técnica, deben cumplir con los estándares de referencia señalados para cada material.

Condiciones de operación

La selección del equipo dependerá de las siguientes condiciones:

- Altura dinámica total de bombeo (HDT).
- Caudal requerido (Q).
- Tensión de Servicio (V).
- Longitud de columna de bomba (M).
- Velocidad (RPM).



La eficiencia mínima de la bomba deberá ser:

- 73% para Q de 10 a 15 l/s.
- 76% para Q de 16 a 20 l/s.
- 77% para Q de 21 a 30 l/s.
- 79% para Q de 31 a 40 l/s.
- 80% para Q de 41 a 74 l/s.
- 82% para Q de 75 a 90 l/s.

La pérdida de carga en la columna no excederá del orden del 5 % de la longitud de la misma.

La velocidad de flujo de agua en la columna no será menor de 1.2 m/s.

Para el pozo profundo, la longitud de la columna de la bomba se considerará desde el borde del tazón superior de descarga, hasta la brida superior del tubo de la columna más próxima al codo de descarga.

En la curva característica, no se aceptará ubicación del punto de trabajo a la izquierda de la máxima eficiencia de la Bomba, debido a la disminución progresiva del rendimiento del pozo, que se produce por efecto del descenso del nivel freático.

La caída de tensión en el cable de alimentación del equipo no será mayor del 3%.

La electrobomba debe suministrarse con camiseta de refrigeración de material acero inoxidable AISI 304 o AISI 316, en previsión a su instalación frente a filtros y asegurar la refrigeración del motor. Deberá ser ubicado en posición superior a los filtros del pozo.

El Equipo de bombeo se compone de los siguientes elementos:

- 
- 
- a) Tazones de Acero inoxidable AISI **316** O SUPERIOR, libre de porosidad u otros defectos y maquinados con exactitud.
  - b) Impulsores de aleación de Acero inoxidable AISI **316** O SUPERIOR, pulidos y balanceados estática y dinámicamente para su funcionamiento sin vibraciones, se fijan al eje de la bomba por medio de cuñas cónicas de acero inoxidable AISI 416.
  - c) El eje de la bomba en acero inoxidable AISI 431 O SUPERIOR, torneado y rectificado, con acabado superficial que no exceda RMS 40 (ANSI B46.1), deberá ser soportado por bocinas de bronce ASTM B584-836 en cada tazón.
  - d) En el extremo inferior de la bomba va una linterna (motor bracket) interconector bomba y motor con una rejilla exterior a modo de canastilla, la cantidad de bocinas y el modo de protección contra arena dependerá del diseño de cada fabricante.
  - e) La canastilla de succión fabricada de **acero inoxidable** con un ingreso neto no menor a tres veces el área de succión del impulsor. La máxima abertura no es mayor al 75% del pasaje mínimo que encuentra el agua al pasar por los impulsores y los tazones.
  - f) Válvula check de cuerpo de Acero inoxidable AISI **316** o superior, de alta resistencia, incorporada a la electrobomba, de cierre rápido y hermético y baja pérdida de carga, su diámetro no excederá al diámetro de la electrobomba, provista de rosca cónica para ensamblar a tubería de descarga.
  - g) Se debe adjuntar las características técnicas y curva de performance de la bomba.
  - h) Columna exterior de descarga fabricada en acero ASTM A-53 grado B, sin costura, schedule 40 con su respectiva unión de fierro nodular NF60, sin costura, formado por 28 tubos de 8"Ø x 10 pies
  - i) Codo descarga 8", fabricado en acero forjado, con brida estándar en la descarga ANSI B16.1 Clase 125. Diseñado para descarga sobre el nivel de la tierra y para ser empernado a la tubería del árbol de descarga. Cuenta con agujero para ingreso de cable de potencia, cable sensor y cable de control de nivel

#### MOTOR ELÉCTRICO SUMERGIBLE

De las siguientes características:

- a) El motor eléctrico sumergible completamente cerrado con refrigeración exterior por agua, de inducción, asíncrono, trifásico, para 440 ó 460 +/- 10% voltios, 60 Hz, grado de protección IP68, aislamiento código PE2/PA (El aislamiento soporta hasta 90°C), de material termoplástico especial con características térmicas y dieléctricas aptas para la temperatura de funcionamiento del motor, 3600 rpm nominal para motores de 2 polos.

- b) El arranque del motor mediante arranque con VFD y alternativa para conexión estrella triangulo, el motor es rebobinable o del tipo "bobina húmeda", es decir que la bobina estator se encontrará inmersa en el agua de llenado del motor.
- c) Para evitar que el agua de pozo ingrese al motor en la zona del eje dispone de un sistema de sellado muy resistente al desgaste, sello de carburo de silicio, además tiene diafragma de EPDM y está protegido por un laberinto de acero inoxidable para evitar que las partículas de arena lleguen a la cámara.
- d) La carcasa del motor es de acero **inoxidable AISI 304**, el eje de **acero inoxidable 431**. El rotor gira sobre bocinas de grafito. El empuje axial generado por la bomba durante el funcionamiento será soportado por un plato de empuje axial de acero y grafito diseñado para este fin.



### CABLE ELECTRICO SUMERGIBLE

Especial para alimentación de motores eléctricos sumergibles; los cables podrán ser planos o circulares, concéntrico extra flexibles, multi hilos clase 5 o 6, según la norma IEC 60228 o EN 60228 para número de alambres y diámetro nominal de los mismos. Serán dos tramos independientes, cada uno de los cuales, conteniendo tres cables identificados por colores, más el cable a tierra. El cable se sujetará a lo largo de la columna de la bomba, con abrazaderas de acero inoxidable lo suficientemente robustas para soportar el peso del cable y sujetadas en cada tramo de columna. Los cables serán empalmados a la salida del motor a través de una junta termo retraible y solamente debe existir de un solo empalme desde la salida del motor hasta el extremo final que servirá para la conexión al tablero eléctrico.

Las caídas de tensión de los cables deben ser 3% (como máximo) del voltaje nominal del motor. Se deberá adjuntar el cálculo de la selección del cable eléctrico propuesto.

Para trabajar en tensión nominal de aislamiento mínima de 600 V.

El porcentaje de absorción de agua en el cable debe ser como máximo 1 %, conforme a la norma ASTM D570 o ISO 62 o equivalente.

El cable debe estar diseñado para poder soportar la máxima corriente de trabajo del motor.

El fabricante del motor certificará el origen del cable mediante una norma técnica.

El cable deberá ser apto para uso sumergido en agua, el cual debe estar indicado por el fabricante del cable conductor, indicando las profundidades para las cuales son aptas.

Material del cable: - Conductor: cable electrolítico recocido, flexible clase 5 o 6, según Norma IEC 60228. - Revestimiento exterior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno. - Revestimiento interior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno.

Kit de empalme:

- Conformado por juego de conectores independientes mediante tubos termo contraíbles al calor y cinta autovulcanizante.

- Deberá realizarse prueba con megóhmetro.

- Juego de conectores para empalmar cable del motor al cable sumergible estará compuesto de:

- ✓ Conector tubular de cobre estañado (deben ser conectores a presión, no debe ser conectores soldables).
- ✓ Tubos termo contraíbles interior y exterior (el kit deberá ser compatible para el tipo de material del cable).
- ✓ Cinta masilla para aislamiento.



" ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIO DE SANEAMIENTO GRAU S.A-EPS GRAU S.A."

ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA Nº 07-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT, DERIVADO DE L.P. Nº002-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT

- ✓ Cinta autovulcanizante.
- ✓ Cinta aislante.

DATOS DE BOMBA	UNIDA D	DESCRIPCIÓN
Referencia		Pozo Santa Julia
Tipo de bomba		Vertical sumergible
Caudal	l/s	45.00
Altura dinámica total	m.	120.00
Tipo de fluido		Agua de pozo
Temperatura de fluido	°C	30
Eficiencia de la bomba (*)	%	Indicar.
Velocidad nominal	RPM	3600
Numero de etapas		indicar
Tipo de impulsor		Cerrado
Diámetro de impulsor	mm.	INDICAR SEGÚN CADA FABRICANTE
<b>EJECUCION METALURGICA</b>		
Tazón		Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Impulsor		Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Eje de bomba		Acero Inoxidable AISI 431 O SUPERIOR
Bocina tazón		Bronce ASTM B143, 1 A O SUPERIOR
Canastilla succión		Acero Inoxidable
<b>MOTOR</b>		
Potencia nominal	Hp	SEGÚN DISEÑO DE FABRICANTE
Construcción		Acero Inoxidable 304
Tipo		Rebobinable
Grado de protección		IP68
Velocidad nominal	RPM	3600
Número de polos		2
Clase de aislamiento		PE2/PA ( resiste hasta 90°C)
Fases		3
Frecuencia	Hz	60
Tipo de arranque		Directo por Variador de Velocidad y estrella triangulo
Tensión	V	440 - 460
<b>CABLE SUMERGIBLE</b>		
Longitud / Tramos	m.	200 / 2 tramos de 100 m.
Material de chaqueta		EPR
Aislamiento		EPR
Calibre	AWG ó mm <sup>2</sup>	INDICAR
<b>PRUEBAS</b>		
<b>Pruebas FAT</b>		SI (Respecto a la presente consulta, se aclara que las pruebas podrán verificarse en fabrica, caso contrario
Prueba de performance en el punto		



		en el punto o lugar de instalación, para lo cual el proveedor deberá agenciarse de los instrumentos mínimos necesarios, como un caudalímetro portátil y un manómetro de presión digital).
	de operación acreditado por un supervisor externo calificado	
	<b>Pruebas SAT:</b> Servicio de puesta en marcha.	SI



**ADQUISICIÓN TABLERO DE ARRANQUE CON VARIADOR DE VELOCIDAD**

**Generalidades**

Número de Unidades	<b>01</b>
Estándar de Fabricación	IEC, UL, CEM
Tensión de operación	440VAC
Tensión de servicio	460 VAC +/- 2.5%
Tensión de control	220 VAC +/- 2.5%
Frecuencia	60 Hz
Numero de fases	03
Tensión de aislamiento	1000V
Altura de trabajo	11 msnm
Potencia	<b>Según diseño del fabricante</b>
Grado de Protección	IP55 ó superior

**Identificación de Tablero:**

En la parte frontal del tablero se consignará la siguiente información afín de identificar los datos mínimos necesarios del tablero:

- Nombre del tablero
- Potencia nominal del tablero en KW y/o HP.
- Tensión Nominal.
- Frecuencia Nominal.
- Número de Fases.
- Nombre del fabricante.



- Datos de contacto del fabricante.
- Año de fabricación.
- Otros datos adicionales.

### Protecciones Internas

Para asegurar la protección del tablero frente a factores ambientales o propios de la zona en la cual se alojará el tablero, se instalará un sistema de ventilación forzada controlado por termostato, así como un sistema de calefacción controlado por un termostato. Las entradas y salidas de aire deberán estar provistas de filtros para evitar el ingreso de polvo propio del ambiente.

### Certificaciones

Todos los componentes eléctricos tendrán las certificaciones internacionales (UL, CE, CSA).

### Normas de Fabricación

Deberán cumplir las siguientes Normas eléctricas ANSI, CSA, IEEE, UL, CE, NEC, EEMAC, NEMA, OSHA

### Condiciones Ambientales

- Temperatura ambiente nominal: 0 a 40°C
- Presión atmosférica: 86 a 106kPa
- Humedad Relativa: Max. 95%, sin condensación
- Contaminación: Según IEC 60721-3-3: Sustancias químicamente activas, clase 3C3 (revestimiento conformado: todas las tarjetas de circuito impresas están revestidas)
- Sustancias mecánicamente activas, clase 3S1 (sin arena; polvo <0,01 mg/m3, depositado <0,4 mg/(m2\*h))
- Condiciones biológicas, clase 3B1 (sin riesgo de ataques biológicos dañinos: mohos, hongos, animales, etc.)
- Vibraciones: Según IEC 60721-3-3: Condiciones mecánicas, clase 3M4 (2-9 Hz, 3,0 mm y 9-20 Hz, acc. 1 g (10 m/s2))
- Altitud: 0-1000 m

El tablero de control está constituido por los siguientes componentes:

### Gabinete

#### Descripción General

El tablero completamente ensamblado será calado para alojar las portalámparas, pulsadores, selectores, analizador de redes e interfaz hombre-máquina (HMI) del arrancador para visualización de parámetros y señales en la parte frontal del tablero, además contará con un sistema de ventilación forzada e iluminación al interior del tablero con luminaria con tecnología LED que será controlado por un final de carrera colocado en la puerta para su accionamiento en la apertura del tablero.

El tablero contará con una porta plano en la parte posterior a la puerta frontal, en el cual se tendrá el diagrama unifilar del tablero eléctrico.

### Especificaciones de materiales, fabricación y acabados:

Tipo de montaje:	Auto soportado Estándar
------------------	-------------------------

Uso:	Interior
<b>Proceso de Fabricación de Estructura</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	2mm.
Proceso	Plegado y soldado o estructura industrial equivalente
<b>Proceso de Fabricación Puerta</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	1.5mm.
Proceso	Plegado y soldado
Bisagras	Empernadas importadas
<b>Grado de Protección</b>	
IP 55	Protegido contra Polvo y Agua Empaquetaduras de neopreno importada en todo el marco de la puerta
<b>Proceso de soldadura</b>	
Por fusión (MIG) Metal Inert Glas	
<b>Proceso de Pintura</b>	
Tratamiento Anticorrosivo	Decapado Químico por Inmersión
Pintado	Interior y Exteriormente con Pintura en polvo del tipo epoxi poliéster RAL 7035. Electrostáticamente y secado al horno a 200°. Espesor de Acabado: 90 a 110 micras como mínimo.
Color	RAL 7035 según Norma IEC 529
<b>Cerraduras</b>	
Modelo	Tipo Palanca con cierre Universal con llave (Sistema de cierre en 3 puntos con varillas de acero pintadas)
<b>Proceso de Placa de Montaje</b>	
En lámina de acero Galvanizado	
Espesor	2mm
Proceso	Plegado y soldado estructura industrial equivalente
<b>Dimensiones de Placa de Montaje</b>	
Altura Total	1950
Ancho total	750
<b>Sistema de Izaje</b>	
04 cáncamos de Izaje	
<b>Dimensiones de Armario Auto soportado</b>	



Altura Total	2100mm
Ancho total	600mm.
Fondo Total	600mm.

**Interruptor General**

<p><u>Interruptor General:</u>                  Conforme a Norma:                  Número de polos:                  Interruptor:                  Tensión nominal de operación – Ue                  Tensión nominal de impulso – Uimp                  Tensión nominal de aislamiento – Ui                  Capacidad de interrupción de cortocircuito máxima – Icu                  Capacidad de interrupción de cortocircuito en servicio – Ics                  Protección térmica:                  Protección magnética:</p>	<p>IEC 60947-2                  3                  Automático en caja moldeada                  690 VAC (50/60Hz.)                  8 Kv                  800 VAC                  55kA @ 440 VAC                    100%Icu @ 440 VAC                    Regulable, 80 – 100% de In                  Regulable, 2,5 – 10 veces In</p>
<p><u>Interruptor Circuito De Control Y Protección:</u>                  Conforme a Norma:                  Número de polos:                  Interruptor:                  Tensión máxima de operación – Ue                  Tensión nominal de aislamiento – Ui                    Poder de corte de cortocircuito IEC 60947-2 (Icu)                  Vida eléctrica:                  Temperatura ambiente                  Grado de protección:                  Fijación</p>	<p>IEC 60898 y IEC 60947-2                  1, 2, 3                  Termomagnético en riel DIN                  440 / 250 VAC                  500 VAC                  127/220 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA                  230/400 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA                  440 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 4,5 Ka                  4.000 maniobras                  -25 a 45 °C                  IP 20                  Riel DIN 35 mm</p>
<p><u>Dispositivo De Protección Contra Sobretensiones Transitorias.</u>                  Conforme a Norma:                  Corriente de sobre tensión:                  Rangos de protección de Voltaje:                    Corriente nominal – In                  Corriente de corto circuito – SCCR                  Frecuencia de operación:                  Tiempo de respuesta:                  Temperatura pico de operación:                  Temperatura típica de operación:</p>	<p>UL 1449                  50 kA por fase                    - 600V para 120V, 120/240, 208Y/120                  - 1000V para 277V, 480Y/277V                  20KA                  200kA                  47 – 63Hz.                    1 nano segundo                  + 85°C                    -40°C hasta + 60°C</p>



<p><b>Contactor De Línea:</b>                  Conforme a Norma:                  Grado de protección:                  Tensión nominal de aislamiento – Ui                  Tensión soportados a los impulsos – Uimp                  Frecuencia nominal de operación:                  Temperatura ambiente:</p>	<p>IEC 60947, UL                  IP20 (Circuitos de control y contactos auxiliares)                  1000V (UL), 600V (IEC 60947)                  6 - 8 Kv                  25 – 400Hz.                  Temperatura de operación: -25 hasta +55°C                  Temperatura de almacenado: -55 hasta+80°C</p>
<p>Categoría de trabajo:                  Número de polos:                  Tensión nominal de operación – Ue</p>	<p>AC-3                  3                  690-1000v</p>
<p><b>FUSIBLE ULTRARRAPIDO:</b>                  Conforme a Norma:</p>	<p>IEC 60269-1, IEC 60269-4, UL 248-1 y UL 248-13</p>
<p>Tensión máxima de trabajo:                  Capacidad de interrupción:                  Clase de servicio:                  Fusible:</p>	<p>690 VAC                  100 kA @ 690 VAC                  aR                  NH</p>
<p>01 transformador de tensión</p>	<p>440/220 VAC (control)</p>

**Variador De Velocidad**

El Variador de velocidad debe ser dedicado para arranque de bombas y debe reunir las siguientes características:

- ✓ El variador de velocidad debe ser un equipo específico para bombas con características para aplicaciones en captación, distribución de agua potable.
- ✓ El variador de velocidad debe ser capaz de controlar motores de 2 a 8 polos de eficiencia IE2 hasta IE4 sin sobredimensionamiento.
- ✓ El variador debe ser capaz de tener una protección térmica del motor a través de una protección mediante PTC / KTY84 / Pt100 / bimetálico. Además, debe tener protección térmica del variador, monitoreo de sub y sobre tensión, sobrecarga, falla a tierra, corto circuito y motor bloqueado.
- ✓ Los siguientes métodos de control deben estar disponibles: v/f con características lineal, parabólica, parametrizable, con control de flujo de corriente y control vectorial sin sensor. Todos los métodos de control deben tener un modo de ahorro de energía para un ahorro energético adicional.
- ✓ El variador deberá tener las siguientes funcionalidades: control vía entrada analógica, 16 velocidades fijas configurables, potenciómetro motorizado integrado. Generador de rampa con redondeo inicial y final, compensación del deslizamiento, frenado DC, 4 juegos de datos de motor y 4 juegos de datos de comando (manual/automático), reloj en tiempo real con 3 temporizadores programables, contador de tiempo de funcionamiento, mensajes de error con estampa de tiempo, rearmado automático después de una falla por falta de energía, sincronización para arranque de motores en movimiento, monitoreo del torque para la protección contra funcionamiento en seco de las bombas, 4 saltos de frecuencia para evitar resonancia, lazo PID, función limpieza de bomba para evitar el atoro del impulsor de la bomba, función de bypass



en caso de fallas, control en cascada, control multizona y 3 adicionales controles PIDs para controlar compuertas, calefactores y enfriadores, modo fuego activado por entrada digital en caso de incendio.

- ✓ Las siguientes funciones de seguridad deben ser integradas: Safe Torque Off (STO) de acuerdo a Cat. 3 / EN 954-1, nivel d / EN ISO 13849-1, SIL3 / IEC 61800-5-2. Las funciones de seguridad deben ser habilitadas vía entradas digitales de seguridad.
- ✓ Todas las entradas y salidas digitales deben ser parametrizables y asignadas a una función específica de fábrica. Debe tener 6 entradas digitales, 2 salidas digitales tipo relé (230VAC, 30VDC, 0.5 A), 2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA y estas parametrizables como entradas digitales, 1 salida analógica de 0-10V o 0/4-20mA, 1 entrada asignada permanentemente para protección del motor con PTC, KTY84, Pt100 o bimetálico, operación en 24VDC con fuente externa o interna. La parametrización debe ser vía panel de operador o a través de una PC, Tablet o smartphone vía un módulo Wifi. Los parámetros guardados y el firmware del equipo deben ser posible a través de una tarjeta SD.
- ✓ Una interfaz PROFINET debe estar integrada con perfil PROFIdrive versión 4.1. o superior.
- ✓ El panel de control puede ser usado como un dispositivo de entrada/salida para el variador, puede ser montado en puerta de tablero a través de un kit de conexión, operación y diagnóstico son directamente asignados a botones del panel y a la rueda de navegación, HMI o pantalla gráfica con visualización de texto y barras en español e inglés.
- ✓ Funciones de guía rápida para un comisionamiento sencillo, simulación de entradas/salidas digitales y analógicas, USB integrado para actualización de firmware, el panel debe tener un grado de protección IP55 / UL Type 12 para su montaje en puerta.
- ✓ Cumplimiento con las directivas de bajo voltaje 73/23/EWG EN 60204 y la EN 61800-5, certificación en cumplimiento con UL, CE, c-tick, clase de protección III (PELV), protección contra riesgo eléctrico, cumplimiento del estándar industrial SEMI F47 para inmunidad contra caídas de tensión, fabricación de acuerdo a la regulación RoHS, componentes de acuerdo a WEEE, certificado de manufactura en cumplimiento con ISO14001.



Variador de frecuencia	Variador de frecuencia de gama alta para motor
Tensión (V)	440V
Filtro RFI ó Reactancia de línea para variadores de velocidad + filtro MTE dv/dt	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Filtro RFI interno categoría C3 ó</li> <li>● 01 Reactancia de línea ideal para variadores de velocidad</li> <li>● 01 filtro MTE dv/dt</li> </ul>
Inductancias en el Bus CC: Incorporadas como estándar	Cumple con la normativa IEC 61000-3-12: referente a armónicos de bajo orden de corriente en la red
Tipo	6 pulsos
Enfriamiento	Aire
Calentador de anti condensación	SI



Eficiencia Real (100% de carga)	<b>&gt;= 96.2% .... 97.9%</b>
Factor de Potencia Real (40 - 100% de carga)	<b>Factor de potencia (100% de carga) de 75% a 93%</b> <b>Factor de potencia (de 50 a 100% de carga) &gt;= 94 con filtro pasivo</b> <b>Cos phi de 96% ... 99% a plena carga</b>
Frecuencia de conmutación	2.5, 5 o 10kHz <b>2, 4, 8, 16khz</b>
Régimen de Sobrecarga Normal (ND)	<b>110% durante 60 seg cada 300 seg</b>
<del>Régimen de Sobrecarga Pesada (HD)</del>	
Temperatura de operación	-10 °C a 40 °C
Humedad	5 a 90% sin condensación
Grado de protección	<del>IP55 / UL Type 12</del> IP20 o superior
Función PLC interna	Función PLC interna como estándar para lógica de control en Lenguaje Ladder . o <b>lenguaje de bloque de funciones</b>
Tarjetas tropicalizadas	Tarjetas tropicalizadas clasificadas como 3C2 según IEC 60721-3-3 (barnizadas para alta humedad)
Gestión térmica inteligente	Se generarán mensajes de alarma o de fallo asociados a la velocidad y el número de horas de operación del ventilador.
Multi velocidades programables	Hasta 16 velocidades fijas configurables
Regulador PID	Control automático de velocidad, nivel, presión, caudal
Rechazo de frecuencias críticas	Evita las velocidades resonantes críticas del sistema.
Arranque y parada por rampa "S"	Función rampa "S" que suaviza las aceleraciones y las desaceleraciones
Ranuras de Expansión	4 ranuras a expansión de entradas, salidas y red de comunicación , <b>se acepta módulos de expansión de entradas/ salidas y red adicionales o intercambiables</b>
Puesta en marcha orientada	Puesta en marcha orientada a través del HMI
Memoria flash	Módulo de memoria flash que garantiza la programación de los parámetros y respaldo de los mismos. Además, posibilita la programación hacia otros equipos. <b>Y Cualquier medio en donde se pueda guardar la configuración y que permita la actualización del hardware</b>
Métodos de frenado	<del>Frenado roostático</del> / Frenado óptimo / Frenado CC / Frenado por rampa lineal / frenado por rampa S
<b>Modo de control</b>	
Escalar (V/F)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:20
Vectorial de tensión (VVW)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:30

<u>Vectorial sensorless</u>	<u>Regulación: 0,5% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:100</u>
<u>Vectorial con encoder (con accesorio: ENC-01, ENC-02, PLC11-01)</u>	<u>Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con entrada analógica 14 bits (IOA) / Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con referencia digital (teclado, serial, Fieldbus, potenciómetro electrónico, multispeed)</u>

	nominal con referencia digital (teclado, serial, Fieldbus, potenciómetro electrónico, multispeed)
<b>Entradas y salidas (I/O)</b>	
Entradas Digitales	6 entradas aisladas, 24 VCC, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas diferenciales aisladas por un amplificador diferencial, funciones programables
	Resolución: - AI1: 12 bits - AI2: 11 bits + señal
	Señales: (0 a 10) V, (0 a 20) mA o (4 a 20) mA
	Impedancia: - 400 kΩ para una señal de 0 a 10 V cc - 500 Ω para una señal de 0 a 20 mA o 4 a 20 mA
Salidas digitales tipo Relé	2 relés con contactos NA/NF (NO/NC), 240 V ca - 1 A, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA
Salidas Analógicas	1 salidas aisladas, funciones programables
	Resolución: 11 bits
	Carga: 0 a 10 V: RL >= 10 kΩ 0 a 20 mA o 4 a 20 mA: RL < 500 Ω
Fuente disponible para usuario	24 V cc +/-20%, 500 mA
<b>Software</b>	
Software de programación	Software de programación de la función PLC incluido
Software de monitoreo y parametrización	Software de monitoreo y parametrización incluido. Software en entorno Windows® que permite al usuario programar, controlar y monitorear online el convertidor de frecuencia, <b>se considera también un software basado en web para monitoreo y parametrización del variador.</b>
Software de programación para sistemas de Bombeo.	Asistente de programación para sistemas de presión constante. Función especial que hace que el convertidor de frecuencia estándar se convierta en un controlador para sistemas de bombeo, asegurando un control preciso de la presión/flujo a lo largo de todo el proceso de bombeo. Permite controlar funciones como: Modos Dormir y Despertar, Protección contra Bomba Seca, Modo de Llenado de la Tubería,





	Monitoreo de Cavitación de la Bomba, Des atascamiento. Función maestro esclavo. Esta programación también se puede realizar a través de la pantalla HMI del variador.
<b>Protocolos de Comunicación</b>	
Módulo de comunicación serial RS-485	
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de



	módulos de comunicación adicionales.
USB	Incorporado en el convertidor como estándar, permite comunicación con software de monitoreo y parametrización.
Protecciones electrónicas del motor	Sobre corriente/cortocircuito,
	Sub/sobretensión en la potencia.
	Falta de fase.
	Sobre temperatura en el convertidor (rectificador y aire interno en las tarjetas electrónicas)
	Sobre temperatura en el motor.
	Sobrecarga en la resistencia de frenado.
	Sobrecarga en los IGBTs.
	Sobrecarga en el motor.
	Fallo/alarma externa.
	Fallo en la CPU o memoria.
	Cortocircuito fase-tierra en la salida.
	Fallo del ventilador del disipador.
Sobre velocidad del motor.	
Conexión incorrecta del encoder.	
Normas de seguridad	UL 508C / UL 840 / EN 61800-5-1 / EN 50178 / EN 60204-1 / EN 60146 (IEC 146) / EN 61800-2
Normas de Compatibilidad Electromagnética (EMC)	EN 61800-3 / EN 55011 / CISPR 11 / EN 61000-4-2 / EN 61000-4-3/ EN 61000-4-4 / EN 61000-4-5 / EN 61000-4-6
Normas de construcción mecánica	EN 60529 / UL 50
Garantía	5 años mínimo
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.

**Medidor multifunción:**

Tensión Nominal:	220 – 440 VAC
Frecuencia de alimentación:	45 hasta 65 Hz
Rango de medición de corriente:	10 a 120%
Rango de medición de potencia:	1 a 120%
Corriente de medición	1 A o 5 A
Consumo de potencia en VA	115mVA @ 5A, 4mVA @ 1A

Grado de protección:	Frontal: IP65, Por el dorso: IP20
Tipo de display:	LCD
Número de conexiones activas en interfaz Ethernet:	3
Número de puertos lógicos en interfaz Ethernet	2
Protocolo en la interfaz Ethernet	MODBUS TCP
Parámetros a medir, en valor eficaz:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión de medición.</li> <li>- Tensión VF-F; VF-N, Corriente I1, I2, I3, In</li> <li>- Potencia aparente, reactiva y activa a,b,c y total</li> <li>- Potencia total aparente, activa y reactiva</li> <li>- Potencia activa y reactiva acumulada</li> <li>- Potencia total activa y reactiva con valor sobre el periodo</li> <li>- Factor de potencia total</li> <li>- Factor de potencia PFa/PFb/PF<sub>c</sub></li> <li>- Angulo de desplazamiento</li> <li>- Frecuencia</li> <li>- Valores máximos y mínimos V, I, W, VAR, VA, PF, f</li> <li>- Energía activa y reactiva</li> <li>- Energía aparente</li> <li>- THD tensión F y corriente L con valor máximo</li> <li>- THD tensión F-F y F-N valor máximo</li> <li>- Gráfico del contenido de armónicos</li> <li>- Contador de horas de servicio</li> <li>- Desbalance de tensión y corriente</li> <li>- Parametrización de fecha y hora</li> </ul>
Visualización de armónicos:	Hasta el 31st
Entradas digitales:	2DI o mayor
Salidas digitales:	2DO
Clase de precisión para energía activa	Clase 0.2S



**Pulsadores:**

**Pulsador parado de emergencia:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada de emergencia
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Diámetro de cabeza:	40mm, color rojo

Forma del cabezal:	Redondo
Reseteo:	Girar para desenclavar
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C



**Pulsador De Reseteo**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de reset
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color negro
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador de arranque y parada:**

**Pulsador de arranque:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
--------------------	--

Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de arranque
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color verde
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C



**Pulsador De Parada**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A

Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C
---------------------------------	-----------------

**Selector M – 0 – A**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Selector 3 Manual – 0 – Automático
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Perfil de la maneta:	Color negro de maneta larga
Posición de la maneta:	3 posiciones: -45°, 0°, +45°
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Sin retorno
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C



**EQUIPAMIENTO DE TABLERO DE CONTROL**

El tablero de control y fuerza está constituido por el siguiente equipamiento:

**A. MEDIDOR DE ENERGÍA**

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 02 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
- 03 UND. Transformador de corriente 500/5A, CI 0.5
- 01 UND. Medidor de energía multifunción con pantalla LCD retroalimentado.

**B. RELÉS DE SUPERVISIÓN Y PROTECCIÓN DE LA RED**

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Relé de supervisión de red trifásica, protección contra: máxima y mínima tensión, pérdida de fase, secuencia de fase, desbalance de fase.
- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar, 5kA @ 230VAC, (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador).
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka

**C. PROTECCIÓN CONTRA ANOMALÍAS EN LA RED**

- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador), 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka
- 01 UND. Reactancia de línea 3% 3f.

D. ARRANCADOR PARA BOMBA DE –HP, --V

- 01 UND. Interruptor termomagnético automático en caja moldeada (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador), 30kA @ 440VAC.
- 01 UND. Mini contactor auxiliar para arranque de variador, 220V, 2NA + 2NC
- 01 UND. Interruptor-seccionador fusible tripolar NH00 (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador).
- 03 UND. Fusibles ultrarrápidos para protección de semiconductores contra cortocircuito, tipo NH00 de (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador).
- 01 UND. Moldura para montaje en puerta de HMI remota
- 01 UND. Cable de 3 metros para HMI remoto
- 01 UND. Horómetro digital 220VAC

E. PROTECCIÓN DE CIRCUITO DE CONTROL Y TRANSFORMADOR

- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X2A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Transformador de tensión monofásico 440/220 VAC, 500VA

F. PULSADORES, SELECTORES Y LÁMPARAS DE SEÑALIZACIÓN

- 01 UND. Pulsador de emergencia tipo hongo, color rojo, girar para desenclavar, IP66.
- 01 UND. Selector de 3 posiciones con maneta larga, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color rojo, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color verde, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color negro, IP66.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color rojo.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color verde.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color amarillo.

G. ACCESORIOS ADICIONALES AL TABLERO:

- 01 UND. Final de carrera.
- 01 UND. Porta luminaria con interruptor de encendido.
- 01 UND. Luminaria LED de 14W, 220VAC, 1Ø, 60Hz. 1φ, 60Hz.
- 01 UND. Ventilador industrial con rejilla y filtro para retener polvo con caudal de 560m<sup>3</sup>/h.
- 01 UND. Rejilla de ventilación con filtro para retener polvo.
- 01 UND. Termostato regulable de 0 - 60°C
- 01 UND. Porta plano de plástico A4, montaje con cintas adhesivas.
- 01 GLB. Kit de cableado y conexionado, que contiene:
  - Barra de cobre electrolítico para protección eléctrica.
  - Borneras de control montadas en riel.
  - Riel DIN de 35mm.
  - Conductor eléctrico para fuerza y control.
  - Canaletas ranuradas.
  - Terminales para cable de control y fuerza.
  - Rótulos con material termo retráctil.
  - Placas de señalización en metal.



## **ITEM PAQUETE 4**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPO DE BOMBEO DE POZO GRANJA DE COLORES**

#### **ELECTROBOMBA SUMERGIBLE**



#### **DESCRIPCIÓN GENERAL:**

Bomba centrífuga multietapica sumergible para pozo profundo, está compuesto con los siguientes componentes:

#### **BOMBA SUMERGIBLE VERTICAL**

#### **CONDICIONES GENERALES**

Todos los materiales señalados en la presente Especificación Técnica, deben cumplir con los estándares de referencia señalados para cada material.



#### **Condiciones de operación**

La selección del equipo dependerá de las siguientes condiciones:

- Altura dinámica total de bombeo (HDT).
- Caudal requerido (Q).
- Tensión de Servicio (V).
- Longitud de columna de bomba (M).
- Velocidad (RPM).

La eficiencia mínima de la bomba deberá ser:

- 73% para Q de 10 a 15 l/s.
- 76% para Q de 16 a 20 l/s.
- 77% para Q de 21 a 30 l/s.
- 79% para Q de 31 a 40 l/s.
- 80% para Q de 41 a 74 l/s.
- 82% para Q de 75 a 90 l/s.

La pérdida de carga en la columna no excederá del orden del 5 % de la longitud de la misma.

La velocidad de flujo de agua en la columna no será menor de 1.2 m/s.

Para el pozo profundo, la longitud de la columna de la bomba se considerará desde el borde del tazón superior de descarga, hasta la brida superior del tubo de la columna más próxima al codo de descarga.

En la curva característica, no se aceptará ubicación del punto de trabajo a la izquierda de la máxima eficiencia de la Bomba, debido a la disminución progresiva del rendimiento del pozo, que se produce por efecto del descenso del nivel freático.

La caída de tensión en el cable de alimentación del equipo no será mayor del 3%.

La electrobomba debe suministrarse con camiseta de refrigeración de material acero inoxidable AISI 304 o AISI 316, en previsión a su instalación frente a filtros y asegurar la refrigeración del motor. Deberá ser ubicado en posición superior a los filtros del pozo.

El Equipo de bombeo se compone de los siguientes elementos:

- a) Tazones de **Acero inoxidable AISI 316 o superior** libre de porosidad u otros defectos y

maquinados con exactitud.

b) Impulsores de aleación de **Acero inoxidable AISI 316 o superior**, pulidos y balanceados estática y dinámicamente para su funcionamiento sin vibraciones, se fijan al eje de la bomba por medio de cuñas cónicas de acero inoxidable AISI 416.

c) El eje de la bomba en **acero inoxidable AISI 431** torneado y rectificado, con acabado superficial que no exceda RMS 40 (ANSI B46.1), deberá ser soportado por bocinas de bronce ASTM B584836 en cada tazón.

d) En el extremo inferior de la bomba va una linterna (motor bracket) interconector bomba y motor con una rejilla exterior a modo de canastilla, la cantidad de bocinas y el modo de protección contra arena dependerá del diseño de cada fabricante.

e) La canastilla de succión fabricada de **acero inoxidable 304** con un ingreso neto no menor a tres veces el área de succión del impulsor. La máxima abertura no es mayor al 75% del pasaje mínimo que encuentra el agua al pasar por los impulsores y los tazones.

f) Válvula check de cuerpo de **Acero inoxidable 316** de alta resistencia, incorporada a la electrobomba, de cierre rápido y hermético y baja pérdida de carga, su diámetro no excederá al diámetro de la electrobomba, provista de rosca cónica para ensamblar a tubería de descarga.

g) Se adjuntan características técnicas y curva de performance de la bomba.

h) Columna exterior de descarga fabricada en acero ASTM A-53 grado B, sin costura, schedule 40 con su respectiva unión de fierro nodular NF60, sin costura, formado por 22 tubos de 8"Ø x 10 pies

i) Codo descarga 8 "Ø, fabricado en acero forjado, con brida estándar en la descarga ANSI B16.1 Clase 125. Diseñado para descarga sobre el nivel de la tierra y para ser empernado a la tubería del árbol de descarga. Cuenta con agujero para ingreso de cable de potencia, cable sensor y cable de control de nivel

## MOTOR ELECTRICO SUMERGIBLE

De las siguientes características:

a) El motor eléctrico sumergible completamente cerrado con refrigeración exterior por agua, de inducción, asíncrono, trifásico, 440 ó 460 +/- 10% voltios, 60 Hz, grado de protección IP68, aislamiento código PE2/PA\* (El aislamiento soporta hasta 90 °C), de material termoplástico especial con características térmicas y dieléctricas aptas para la temperatura de funcionamiento del motor, 3600 rpm nominal para motores de 2 polos.

(\*) Tomado de la siguiente imagen:

Product Range / Characteristic				
Type	Application temperature	Specific insulation resistance	Color	Method of cross linking
GreenWire PE	70°C	10 <sup>14</sup>	white	none
GreenWire VPE, VPE / PA	80°C	10 <sup>14</sup>	nature	chemical
GreenWire PE2 / PA*	90°C	10 <sup>14</sup>	nature	physical

\* MLPE2/PA for high voltage applications

<https://www.nsw.com/en/cable/winding-wires/>

b) El arranque del motor mediante arranque por Variador de Frecuencia y alternativa para conexión estrella triángulo, el motor es rebobinable o del tipo "bobina húmeda", es decir que la bobina estator se encontrará inmersa en el agua de llenado del motor.

c) Para evitar que el agua de pozo ingrese al motor en la zona del eje dispone de un sistema de sellado muy resistente al desgaste, sello de carburo de silicio, además tiene diafragma de EPDM y está protegido por un laberinto de acero inoxidable para evitar que las partículas de arena lleguen a la cámara.



d) La carcasa del motor es de acero **inoxidable AISI 304**, el eje de **acero inoxidable 431**. El rotor gira sobre bocinas de grafito. El empuje axial generado por la bomba durante el funcionamiento será soportado por un plato de empuje axial de acero y grafito diseñado para este fin.

### CABLE ELECTRICO SUMERGIBLE



Especial para alimentación de motores eléctricos sumergibles; los cables podrán ser planos o circulares, concéntrico extra flexibles, multi hilos clase 5 o 6, según la norma IEC 60228 o EN 60228 para número de alambres y diámetro nominal de los mismos. Serán dos tramos independientes, cada uno de los cuales, conteniendo tres cables identificados por colores, más el cable a tierra. El cable se sujetará a lo largo de la columna de la bomba, con abrazaderas de acero inoxidable lo suficientemente robustas para soportar el peso del cable y sujetadas en cada tramo de columna. Los cables serán empalmados a la salida del motor a través de una junta termo retraible y solamente debe existir de un solo empalme desde la salida del motor hasta el extremo final que servirá para la conexión al tablero eléctrico.

- Las caídas de tensión de los cables deben ser 3% (como máximo) del voltaje nominal del motor. Se deberá adjuntar el cálculo de la selección del cable eléctrico propuesto.
- Para trabajar en tensión nominal de aislamiento mínima de 600 V.
- El porcentaje de absorción de agua en el cable debe ser como máximo 1 %, conforme a la norma ASTM D570 o ISO 62 o equivalente.
- El cable debe estar diseñado para poder soportar la máxima corriente de trabajo del motor.
- El fabricante del motor certificará el origen del cable mediante una norma técnica.
- El cable deberá ser apto para uso sumergido en agua, el cual debe estar indicado por el fabricante del cable conductor, indicando las profundidades para las cuales son aptas.
- Material del cable: - Conductor: cable electrolítico recocido, flexible clase 5 o 6, según Norma IEC 60228. - Revestimiento exterior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno. - Revestimiento interior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno.
- Kit de empalme:
- Conformado por juego de conectores independientes mediante tubos termo contraíbles al calor y cinta autovulcanizante.
- Deberá realizarse prueba con megóhmetro.
- Juego de conectores para empalmar cable del motor al cable sumergible estará compuesto de:
  - Conector tubular de cobre estañado (deben ser conectores a presión, no debe ser conectores soldables).
  - Tubos termo contraíbles interior y exterior (el kit deberá ser compatible para el tipo de material del cable).
  - Cinta masilla para aislamiento.
  - Cinta autovulcanizante.

- Cinta aislante.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
<b>TIPO</b>	<b>ELECTROBOMBA SUMERGIBLE</b>
<b>DATOS PROPORCIONADOS DEL CLIENTE</b>	
Tipo de bomba	Vertical sumergible
Fluido	Agua de pozo

Caudal requerido (litros/seg)	35
Altura Dinámica Total (m)	120.00
Tipo de fluido	Agua de pozo
Temperatura del fluido (°C)	25

CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN	
Caudal (litros/seg)	35.00
Altura Dinámica Total (m)	120.00
Eficiencia de la Bomba (%)	indicar
Velocidad de operación (RPM)	3600
Numero de etapas	indicar
Tipo de impulsor	Cerrado
Diámetro del impulsor	INDICAR SEGÚN CADA FABRICANTE

EJECUCIÓN METALÚRGICA		
Tazón	<b>BOMBA</b>	Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Impulsor		Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Eje Bomba		Acero inoxidable AISI 431 O SUPERIOR
Bocina Tazón		Bronce ASTM B143, 1 A O SUPERIOR
Canastilla succión		Acero inoxidable AISI 304 O SUPERIOR

DATOS DEL MOTOR	
Potencia nominal (HP)	Segun diseño de fabricante
Construcción	Acero Inoxidable 304
Velocidad nominal (RPM)	3600
Ejecución	Rebobinable
Aislamiento	PE2/PA (resistente hasta 90°C)
Grado de protección	IP68
Arranque	Directo por Variador de Velocidad y estrella triangulo
Voltios (V)	440 - 460
Fases	3
Frecuencia (Hz)	60

CABLE SUMERGIBLE DE POTENCIA	
Aislamiento	EPR
Chaqueta	EPR
Longitud (m)	02 tramos de 100 metros cada uno
Calibre (AWG ó mm2)	INDICAR

PRUEBAS	
<b>Pruebas FAT</b>	
Prueba de performance en el punto de operación acreditado por un supervisor externo calificado	SI , SI , (as pruebas podrán verificarse en fabrica con presencia de supervisor de la entidad, caso contrario en el punto o lugar de instalación, para



	lo cual el proveedor deberá agenciarse de los instrumentos mínimos necesarios, como un caudalímetro portátil y un manómetro de presión digital).
<b>Pruebas SAT:</b> Servicio de Puesta en marcha.	SI

**ADQUISICION TABLERO DE ARRANQUE CON VARIADOR DE VELOCIDAD**

**Generalidades**

Número de Unidades	<b>01</b>
Estándar de Fabricación	IEC, UL, CEM
Tensión de operación	440VAC
Tensión de servicio	460 VAC +/- 2.5%
Tensión de control	220 VAC +/- 2.5%
Frecuencia	60 Hz
Numero de fases	03
Tensión de aislamiento	1000V
Altura de trabajo	11 msnm
Potencia	<b>Según diseño del fabricante</b>
Grado de Protección	IP55 ó superior



**Identificación de Tablero:**

En la parte frontal del tablero se consignará la siguiente información afin de identificar los datos mínimos necesarios del tablero:

- Nombre del tablero
- Potencia nominal del tablero en KW y/o HP.
- Tensión Nominal.
- Frecuencia Nominal.
- Número de Fases.
- Nombre del fabricante.
- Datos de contacto del fabricante.
- Año de fabricación.
- Otros datos adicionales.

**Protecciones Internas**

Para asegurar la protección del tablero frente a factores ambientales o propios de la zona en la cual se alojará el tablero, se instalará un sistema de ventilación forzada controlado por termostato, así como un sistema de calefacción controlado por un termostato. Las entradas y salidas de aire deberán estar provistas de filtros para evitar el ingreso de polvo propio del ambiente.

**Certificaciones**

Todos los componentes eléctricos tendrán las certificaciones internacionales (UL, CE, CSA).

**Normas de Fabricación**

Deberán cumplir las siguientes Normas eléctricas ANSI, CSA, IEEE, UL, CE, NEC, EEMAC, NEMA, OSHA

**Condiciones Ambientales**

- Temperatura ambiente nominal: 0 a 40°C
- Presión atmosférica: 86 a 106kPa
- Humedad Relativa: Max. 95%, sin condensación
- Contaminación: Según IEC 60721-3-3: Sustancias químicamente activas, clase 3C3 (revestimiento conformado: todas las tarjetas de circuito impresas están revestidas)
- Sustancias mecánicamente activas, clase 3S1 (sin arena; polvo <0,01 mg/m3, depositado <0,4 mg/(m2\*h))
- Condiciones biológicas, clase 3B1 (sin riesgo de ataques biológicos dañinos: mohos, hongos, animales, etc.)
- Vibraciones: Según IEC 60721-3-3: Condiciones mecánicas, clase 3M4 (2-9 Hz, 3,0 mm y 9-20 Hz, acc. 1 g (10 m/s2))
- Altitud: 0-1000 m



El tablero de control está constituido por los siguientes componentes:

**Gabinete**

**Descripción General**

El tablero completamente ensamblado será calado para alojar las portalámparas, pulsadores, selectores, analizador de redes e interfaz hombre-máquina (HMI) del arrancador para visualización de parámetros y señales en la parte frontal del tablero, además contará con un sistema de ventilación forzada e iluminación al interior del tablero con luminaria con tecnología LED que será controlado por un final de carrera colocado en la puerta para su accionamiento en la apertura del tablero.

El tablero contará con una porta plano en la parte posterior a la puerta frontal, en el cual se tendrá el diagrama unifilar del tablero eléctrico.



**Especificaciones de materiales, fabricación y acabados:**

Tipo de montaje:	Auto soportado Estándar
Uso:	Interior
<b>Proceso de Fabricación de Estructura</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	2mm.
Proceso	Plegado y soldado o estructura industrial equivalente
<b>Proceso de Fabricación Puerta</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	1.5mm.
Proceso	Plegado y soldado
Bisagras	Empernadas importadas
<b>Grado de Protección</b>	
IP 55	Protegido contra Polvo y Agua Empaquetaduras de neopreno importada en todo el marco de la puerta

<b>Proceso de soldadura</b>	
Por fusión (MIG) Metal Inert Glas	
<b>Proceso de Pintura</b>	
Tratamiento	Decapado Químico por Inmersión
Anticorrosivo	
Pintado	Interior y Exteriormente con Pintura en polvo del tipo epoxi poliéster RAL 7035. Electrostáticamente y secado al horno a 200°. Espesor de Acabado: 90 a 110 micras como mínimo.
Color	RAL 7035 según Norma IEC 529
<b>Cerraduras</b>	
Modelo	Tipo Palanca con cierre Universal con llave (Sistema de cierre en 3 puntos con varillas de acero pintadas)
<b>Proceso de Placa de Montaje</b>	
En lámina de acero Galvanizado	
Espesor	2mm
Proceso	Plegado y soldado estructura industrial equivalente
<b>Dimensiones de Placa de Montaje</b>	
Altura Total	1950
Ancho total	750
<b>Sistema de Izaje</b>	
04 cáncamos de Izaje	
<b>Dimensiones de Armario Auto soportado</b>	
Altura Total	2100mm
Ancho total	600mm.
Fondo Total	600mm.



**Interruptor General**

<p><u>Interruptor General:</u>                  Conforme a Norma:                  Número de polos:                  Interruptor:                  Tensión nominal de operación – Ue                  Tensión nominal de impulso – Uimp                  Tensión nominal de aislamiento – Ui                  Capacidad de interrupción de</p>	<p>IEC 60947-2                  3                  Automático en caja moldeada                  690 VAC (50/60Hz.)                  8 Kv                  800 VAC                  55kA @ 440 VAC                  100%Icu @ 440 VAC</p>
--	--

cortocircuito máxima – Icu Capacidad de interrupción de cortocircuito en servicio – Ics Protección térmica:	Regulable, 80 – 100% de In Regulable, 2,5 – 10 veces In
Protección magnética:	
<p><u>Interruptor Circuito De Control Y Protección:</u>                  Conforme a Norma:                  Número de polos:                  Interruptor:                  Tensión máxima de operación – Ue                  Tensión nominal de aislamiento – Ui</p> <p>Poder de corte de cortocircuito IEC 60947-2 (Icu)                  Vida eléctrica:                  Temperatura ambiente                  Grado de protección:                  Fijación</p>	IEC 60898 y IEC 60947-2 1, 2, 3 Termomagnético en riel DIN 440 / 250 VAC 500 VAC 127/220 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA 230/400 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA 440 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 4,5 Ka 4.000 maniobras -25 a 45 °C IP 20 Riel DIN 35 mm
<p><u>Dispositivo De Protección Contra Sobretensiones Transitorias.</u>                  Conforme a Norma:                  Corriente de sobre tensión:                  Rangos de protección de Voltaje:</p> <p>Corriente nominal – In                  Corriente de corto circuito – SCCR                  Frecuencia de operación:                  Tiempo de respuesta:                  Temperatura pico de operación:                  Temperatura típica de operación:</p>	UL 1449 50 kA por fase - 600V para 120V, 120/240, 208Y/120 - 1000V para 277V, 480Y/277V 20KA 200kA 47 – 63Hz. 1 nano segundo + 85°C -40°C hasta + 60°c
<p><u>Contactador De Línea:</u>                  Conforme a Norma:                  Grado de protección:</p> <p>Tensión nominal de aislamiento – Ui                  Tensión soportados a los impulsos – Uimp                  Frecuencia nominal de operación:                  Temperatura ambiente:</p> <p>Categoría de trabajo:                  Número de polos:                  Tensión nominal de operación – Ue</p>	IEC 60947, UL IP20 (Circuitos de control y contactos auxiliares) 1000V (UL), 600V (IEC 60947) 6 - 8 Kv 25 – 400Hz. Temperatura de operación: -25 hasta +55°C Temperatura de almacenado: -55 hasta+80°C AC-3 3 690-1000v



FUSIBLE ULTRARRAPIDO:	
Conforme a Norma:	IEC 60269-1, IEC 60269-4, UL 248-1 y UL 248-13
Tensión máxima de trabajo:	690 VAC
Capacidad de interrupción:	100 kA @ 690 VAC
Clase de servicio:	aR
Fusible:	NH
01 transformador de tensión	440/220 VAC (control)



**Variador De Velocidad**

El Variador de velocidad debe ser dedicado para arranque de bombas y debe reunir las siguientes características:

- ✓ El variador de velocidad debe ser un equipo específico para bombas con características para aplicaciones en captación, distribución de agua potable.
- ✓ El variador de velocidad debe ser capaz de controlar motores de 2 a 8 polos de eficiencia IE2 hasta IE4 sin sobredimensionamiento.
- ✓ El variador debe ser capaz de tener una protección térmica del motor a través de una protección mediante PTC / KTY84 / Pt100 / bimetal. Además, debe tener protección térmica del variador, monitoreo de sub y sobre tensión, sobrecarga, falla a tierra, corto circuito y motor bloqueado.
- ✓ Los siguientes métodos de control deben estar disponibles: v/f con características lineal, parabólica, parametrizable, con control de flujo de corriente y control vectorial sin sensor. Todos los métodos de control deben tener un modo de ahorro de energía para un ahorro energético adicional.
- ✓ El variador deberá tener las siguientes funcionalidades: control vía entrada analógica, 16 velocidades fijas configurables, potenciómetro motorizado integrado. Generador de rampa con redondeo inicial y final, compensación del deslizamiento, frenado DC, 4 juegos de datos de motor y 4 juegos de datos de comando (manual/automático), reloj en tiempo real con 3 temporizadores programables, contador de tiempo de funcionamiento, mensajes de error con stampa de tiempo, re arranque automático después de una falla por falta de energía, sincronización para arranque de motores en movimiento, monitoreo del torque para la protección contra funcionamiento en seco de las bombas, 4 saltos de frecuencia para evitar resonancia, lazo PID, función limpieza de bomba para evitar el atoro del impulsor de la bomba, función de bypass en caso de fallas, control en cascada, control multizona y 3 adicionales controles PIDs para controlar compuertas, calefactores y enfriadores, modo fuego activado por entrada digital en caso de incendio.
- ✓ Las siguientes funciones de seguridad deben ser integradas: Safe Torque Off (STO) de acuerdo a Cat. 3 / EN 954-1, nivel d / EN ISO 13849-1, SIL3 / IEC 61800-5-2. Las funciones de seguridad deben ser habilitadas vía entradas digitales de seguridad.
- ✓ Todas las entradas y salidas digitales deben ser parametrizables y asignadas a una función específica de fábrica. Debe tener 6 entradas digitales, 2 salidas digitales tipo relé (230VAC, 30VDC, 0.5 A), 2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA y estas parametrizables como entradas digitales, 1 salida analógica de 0-10V o 0/4-20mA, 1 entrada asignada permanentemente para protección del motor con PTC, KTY84, Pt100 o bimetálico, operación en 24VDC con fuente externa o interna. La parametrización debe ser vía panel de operador o a través de una PC, Tablet o smartphone via un módulo Wifi. Los parámetros guardados y el firmware del equipo deben ser posible a través de una tarjeta SD.
- ✓ ~~Una interfaz PROFINET debe estar integrada con perfil PROFINET versión 4.1 o superior.~~
- ✓ El panel de control puede ser usado como un dispositivo de entrada/salida para el variador, puede ser montado en puerta de tablero a través de un kit de conexión, operación y diagnostico son directamente asignados a botones del panel y a la rueda de navegación, HMI o pantalla grafica con visualización de texto y barras en español e inglés.
- ✓ Funciones de guía rápida para un comisionamiento sencillo, simulación de entradas/salidas digitales y analógicas, USB integrado para actualización de firmware, el panel debe tener un grado de protección IP55 / UL Type 12 para su montaje en puerta.



✓ Cumplimiento con las directivas de bajo voltaje 73/23/EWG EN 60204 y la EN 61800-5, certificación en cumplimiento con UL, CE, c-tick, clase de protección III (PELV), protección contra riesgo eléctrico, cumplimiento del estándar industrial SEMI F47 para inmunidad contra caídas de tensión, ~~fabricación de acuerdo a la regulación RoHS, componentes de acuerdo a WEEE, certificado de manufactura en cumplimiento con ISO14001.~~



Variador de frecuencia	Variador de frecuencia de gama alta para motor
Tensión (V)	440V
Filtro RFI ó Reactancia de línea para variadores de velocidad + filtro MTE dv/dt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtro RFI interno categoría C3 ó</li> <li>01 Reactancia de línea ideal para variadores de velocidad</li> <li>01 filtro MTE dv/dt</li> </ul>
Inductancias en el Bus CC: Incorporadas como estándar	Cumple con la normativa IEC 61000-3-12: referente a armónicos de bajo orden de corriente en la red
Tipo	6 pulsos
Enfriamiento	Aire
Calentador de anti condensación	SI
Eficiencia Real (40 - 100% de carga)	<b>&gt;= 96.2% .... 97.9%</b>
Factor de Potencia Real (40 - 100% de carga)	<p><b>Factor de potencia (100% de carga) de 75% a 93%</b></p> <p><b>Factor de potencia (de 50 a 100% de carga) &gt;= 94 con filtro pasivo</b></p> <p><b>Cos phi de 96% ... 99% a plena carga</b></p>
Frecuencia de conmutación	2.5, 5 o 10kHz, <b>2, 4, 8, 16khz</b>
Régimen de Sobrecarga Normal (ND)	<b>110% durante 60 seg cada 300 seg</b>
<del>Régimen de Sobrecarga Pesada (HD)</del>	
Temperatura de operación	-10 °C a 40 °C
Humedad	5 a 90% sin condensación
Grado de protección	<del>IP55 / UL Type 12</del> IP20 o superior
Función PLC interna	Función PLC interna como estándar para lógica de control en Lenguaje ladder. . o <b>lenguaje de bloque de funciones</b>
Tarjetas tropicalizadas	Tarjetas tropicalizadas clasificadas como 3C2 según IEC 60721-3-3 (barnizadas para alta humedad)
Gestión térmica inteligente	Se generarán mensajes de alarma o de fallo asociados a la velocidad y el número de horas de operación del ventilador.
Multi velocidades programables	Hasta 16 velocidades fijas configurables
Regulador PID	Control automático de velocidad, nivel, presión, caudal
Rechazo de frecuencias críticas	Evita las velocidades resonantes críticas del sistema.



Arranque y parada por rampa "S"	Función rampa "S" que suaviza las aceleraciones y las desaceleraciones
Ranuras de Expansión	4 ranuras a expansión de entradas, salidas y red de comunicación , <b>se acepta módulos de expansión de entradas/salidas y red adicionales o intercambiables</b>
Puesta en marcha orientada	Puesta en marcha orientada a través del HMI
Memoria flash	Módulo de memoria flash que garantiza la programación de los parámetros y respaldo de los mismos. Además, posibilita la programación hacia otros equipos. <b>Y Cualquier medio en donde se pueda guardar la configuración y que permita la actualización del hardware</b>
Métodos de frenado	<del>Frenado reostático</del> / Frenado óptimo / Frenado CC / Frenado por rampa lineal / frenado por rampa S
<b>Modo de control</b>	
Escalar (V/F)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:20
Vectorial de tensión (VVW)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:30
<del>Vectorial sensorless</del>	<del>Regulación: 0,5% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:100</del>
<del>Vectorial con encoder (con accesorio: ENC 01, ENC 02, PLC11 01)</del>	<del>Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con entrada analógica 14 bits (IOA) / Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con referencia digital (teclado, serial, Fieldbus, potenciómetro electrónico, multispeed)</del>
<b>Entradas y salidas (I/O)</b>	
Entradas Digitales	6 entradas aisladas, 24 VCC, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas diferenciales aisladas por un amplificador diferencial, funciones programables
	Resolución: - AI1: 12 bits - AI2: 11 bits + señal
	Señales: (0 a 10) V, (0 a 20) mA o (4 a 20) mA
	Impedancia: - 400 kΩ para una señal de 0 a 10 V cc - 500 Ω para una señal de 0 a 20 mA o 4 a 20 mA
Salidas digitales tipo Relé	2 relés con contactos NA/NF (NO/NC), 240 V ca - 1 A, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA
Salidas Analógicas	1 salidas aisladas, funciones programables
	Resolución: 11 bits

	Carga: 0 a 10 V: RL >= 10 kΩ 0 a 20 mA o 4 a 20 mA: RL < 500 Ω
Fuente disponible para usuario	24 V cc +/-20%, 500 mA
<b>Software</b>	
Software de programación	Software de programación de la función PLC incluido
Software de monitoreo y parametrización	Software de monitoreo y parametrización incluido. Software en entorno Windows® que permite al usuario programar, controlar y monitorear online el convertidor de frecuencia. <b>se considera también un software basado en web para monitoreo y parametrización del variador</b>
Software de programación para sistemas de Bombeo.	Asistente de programación para sistemas de presión constante. Función especial que hace que el convertidor de frecuencia estándar se convierta en un controlador para sistemas de bombeo, asegurando un control preciso de la presión/flujo a lo largo de todo el proceso de bombeo. Permite controlar funciones como: Modos Dormir y Despertar, Protección contra Bomba Seca, Modo de Llenado de la Tubería, Monitoreo de Cavitación de la Bomba, Des atascamiento. Función maestro esclavo, <b>Esta programación también se puede realizar a través de la pantalla HMI del variador.</b>
<b>Protocolos de Comunicación</b>	
Módulo de comunicación serial RS-485	
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.
USB	Incorporado en el convertidor como estándar, permite comunicación con software de monitoreo y parametrización.
Protecciones electrónicas del motor	Sobre corriente/cortocircuito,
	Sub/sobretensión en la potencia.
	Falta de fase.
	Sobre temperatura en el convertidor (rectificador y aire interno en las tarjetas electrónicas)
	Sobre temperatura en el motor.
	Sobrecarga en la resistencia de frenado.
	Sobrecarga en los IGBTs.
	Sobrecarga en el motor.
Fallo/alarma externa.	
Fallo en la CPU o memoria.	





	Cortocircuito fase-tierra en la salida.
	Fallo del ventilador del disipador.
	Sobre velocidad del motor.
	Conexión incorrecta del encoder.
Normas de seguridad	UL 508C / UL 840 / EN 61800-5-1 / EN 50178 / EN 60204-1 / EN 60146 (IEC 146) / EN 61800-2
Normas de Compatibilidad Electromagnética (EMC)	EN 61800-3 / EN 55011 / CISPR 11 / EN 61000-4-2 / EN 61000-4-3/ EN 61000-4-4 / EN 61000-4-5 / EN 61000-4-6
Normas de construcción mecánica	EN 60529 / UL 50
Garantía	5 años mínimo
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.

**Medidor multifunción:**

Tensión Nominal:	220 – 440 VAC
Frecuencia de alimentación:	45 hasta 65 Hz
Rango de medición de corriente:	10 a 120%
Rango de medición de potencia:	1 a 120%
Corriente de medición	1 A o 5 A
Consumo de potencia en VA	115mVA @ 5A, 4mVA @ 1A
Grado de protección:	Frontal: IP65, Por el dorso: IP20
Tipo de display:	LCD
Número de conexiones activas en interfaz Ethernet:	3
Número de puertos lógicos en interfaz Ethernet	2
Protocolo en la interfaz Ethernet	MODBUS TCP
Parámetros a medir, en valor eficaz:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión de medición.</li> <li>- Tensión VF-F; VF-N, Corriente I1, I2, I3, In</li> <li>- Potencia aparente, reactiva y activa a,b,c y total</li> <li>- Potencia total aparente, activa y reactiva</li> <li>- Potencia activa y reactiva acumulada</li> <li>- Potencia total activa y reactiva con valor sobre el periodo</li> <li>- Factor de potencia total</li> <li>- Factor de potencia PFa/PFb/PF<sub>c</sub></li> <li>- Angulo de desplazamiento</li> <li>- Frecuencia</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valores máximos y mínimos V, I, W, VAR, VA, PF, f</li> <li>- Energía activa y reactiva</li> <li>- Energía aparente</li> <li>- THD tensión F y corriente L con valor máximo</li> <li>- THD tensión F-F y F-N valor máximo</li> <li>- Gráfico del contenido de armónicos</li> <li>- Contador de horas de servicio</li> <li>- Desbalance de tensión y corriente</li> <li>- Parametrización de fecha y hora</li> </ul>
Visualización de armónicos:	Hasta el 31st
Entradas digitales:	2DI o mayor
Salidas digitales:	2DO
Clase de precisión para energía activa	Clase 0.2S

**Pulsadores:**

**Pulsador parado de emergencia:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada de emergencia
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Diámetro de cabeza:	40mm, color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Reseteo:	Girar para desenclavar
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador De Reseteo**



Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de reset
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color negro
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador de arranque y parada:**

**Pulsador de arranque:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de arranque
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color verde
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador De Parada**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento $U_i$	690 V
Tensión nominal de impulso $U_{imp}$	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C



**Selector M – 0 – A**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Selector 3 Manual – 0 – Automático
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Perfil de la maneta:	Color negro de maneta larga
Posición de la maneta:	3 posiciones: -45°, 0°, +45°
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Sin retorno
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento $U_i$	690 V
Tensión nominal de impulso $U_{imp}$	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

### **EQUIPAMIENTO DE TABLERO DE CONTROL**

El tablero de control y fuerza está constituido por el siguiente equipamiento:

#### **A. MEDIDOR DE ENERGÍA**

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 02 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
- 03 UND. Transformador de corriente 500/5A, CI 0.5
- 01 UND. Medidor de energía multifunción con pantalla LCD retroalimentado.

#### **B. RELÉS DE SUPERVISIÓN Y PROTECCIÓN DE LA RED**

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Relé de supervisión de red trifásica, protección contra: máxima y mínima tensión, pérdida de fase, secuencia de fase, desbalance de fase.
- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar 3X125A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka

#### **C. PROTECCIÓN CONTRA ANOMALÍAS EN LA RED**

- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar 3X125A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka
- 01 UND. Reactancia de línea 3% 3f.

#### **D. ARRANCADOR PARA BOMBA DE -HP, -V**

- 01 UND. Interruptor termomagnético automático en caja moldeada de 125A, 30kA @ 440VAC.
- 01 UND. Mini contactor auxiliar para arranque de variador, 220V, 2NA + 2NC
- 01 UND. Interruptor-seccionador fusible tripolar 125A NH00
- 03 UND. Fusibles ultrarrápidos para protección de semiconductores contra cortocircuito, tipo NH00 de 125A.
- 01 UND. Moldura para montaje en puerta de HMI remota
- 01 UND. Cable de 3 metros para HMI remoto
- 01 UND. Horómetro digital 220VAC

#### **E. PROTECCIÓN DE CIRCUITO DE CONTROL Y TRANSFORMADOR**

- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X2A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Transformador de tensión monofásico 440/220 VAC, 500VA

#### **F. PULSADORES, SELECTORES Y LÁMPARAS DE SEÑALIZACIÓN**

- 01 UND. Pulsador de emergencia tipo hongo, color rojo, girar para desenclavar, IP66.
- 01 UND. Selector de 3 posiciones con maneta larga, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color rojo, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color verde, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color negro, IP66.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color rojo.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color verde.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color amarillo.

#### **G. ACCESORIOS ADICIONALES AL TABLERO:**

- 01 UND. Final de carrera.
- 01 UND. Porta luminaria con interruptor de encendido.
- 01 UND. Luminaria LED de 14W, 220VAC, 1Ø, 60Hz. 1Ø, 60Hz.



- 01 UND. Ventilador industrial con rejilla y filtro para retener polvo con caudal de 560m3/h.
- 01 UND. Rejilla de ventilación con filtro para retener polvo.
- 01 UND. Termostato regulable de 0 - 60°C
- 01 UND. Porta plano de plástico A4, montaje con cintas adhesivas.
- 01 GLB. Kit de cableado y conexionado, que contiene:
  - Barra de cobre electrolítico para protección eléctrica.
  - Borneras de control montadas en riel.
  - Riel DIN de 35mm.
  - Conductor eléctrico para fuerza y control.
  - Canaletas ranuradas.
  - Terminales para cable de control y fuerza.
  - Rótulos con material termo retráctil.
  - Placas de señalización en metal.



## **ITEM PAQUETE 5**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPO DE BOMBEO DE POZO SECTOR N°6 NUEVA ESPERANZA**



#### **BOMBA SUMERGIBLE VERTICAL**

Bomba centrífuga multietapica sumergible para pozo profundo sumergible compuesta por los siguientes elementos:

#### **CONDICIONES GENERALES**

Todos los materiales señalados en la presente Especificación Técnica, deben cumplir con los estándares de referencia señalados para cada material.



#### **Condiciones de operación**

La selección del equipo dependerá de las siguientes condiciones:

- Altura dinámica total de bombeo (HDT).
- Caudal requerido (Q).
- Tensión de Servicio (V).
- Longitud de columna de bomba (M).
- Velocidad (RPM).

La eficiencia mínima de la bomba deberá ser:

- 73% para Q de 10 a 15 l/s.
- 76% para Q de 16 a 20 l/s.
- 77% para Q de 21 a 30 l/s.
- 79% para Q de 31 a 40 l/s.
- 80% para Q de 41 a 74 l/s.
- 82% para Q de 75 a 90 l/s.

La pérdida de carga en la columna no excederá del orden del 5 % de la longitud de la misma.

La velocidad de flujo de agua en la columna no será menor de 1.2 m/s.

Para el pozo profundo, la longitud de la columna de la bomba se considerará desde el borde del tazón superior de descarga, hasta la brida superior del tubo de la columna más próxima al codo de descarga.

En la curva característica, no se aceptará ubicación del punto de trabajo a la izquierda de la máxima eficiencia de la Bomba, debido a la disminución progresiva del rendimiento del pozo, que se produce por efecto del descenso del nivel freático.

La caída de tensión en el cable de alimentación del equipo no será mayor del 3%.

La electrobomba debe suministrarse con camiseta de refrigeración de material acero inoxidable AISI 304 o AISI 316, en previsión a su instalación frente a filtros y asegurar la refrigeración del motor. Deberá ser ubicado en posición superior a los filtros del pozo.

El Equipo de bombeo se compone de los siguientes elementos:

- 
- 
- a) Tazones de Acero inoxidable AISI **316** O SUPERIOR, libre de porosidad u otros defectos y maquinados con exactitud.
- b) Impulsores de aleación de Acero inoxidable AISI **316** O SUPERIOR, pulidos y balanceados estática y dinámicamente para su funcionamiento sin vibraciones, se fijan al eje de la bomba por medio de cuñas cónicas de acero inoxidable AISI 416.
- c) El eje de la bomba en acero inoxidable AISI 431 O SUPERIOR, torneado y rectificado, con acabado superficial que no exceda RMS 40 (ANSI B46.1), deberá ser soportado por bocinas de bronce ASTM B584-836 en cada tazón.
- d) En el extremo inferior de la bomba va una linterna (motor bracket) interconector bomba y motor con una rejilla exterior a modo de canastilla, la cantidad de bocinas y el modo de protección contra arena dependerá del diseño de cada fabricante.
- e) La canastilla de succión fabricada de **acero inoxidable** con un ingreso neto no menor a tres veces el área de succión del impulsor. La máxima abertura no es mayor al 75% del pasaje mínimo que encuentra el agua al pasar por los impulsores y los tazones.
- f) Válvula check de cuerpo de Acero inoxidable AISI **316** o superior, de alta resistencia, incorporada a la electrobomba, de cierre rápido y hermético y baja pérdida de carga, su diámetro no excederá al diámetro de la electrobomba, provista de rosca cónica para ensamblar a tubería de descarga.
- g) Se debe adjuntar las características técnicas y curva de performance de la bomba.
- h) **Columna exterior de descarga fabricada en acero ASTM A-53 grado B, sin costura, schedule 40 con su respectiva unión de fierro nodular NF60, sin costura, formado por 25 tubos de 6"Ø x 10 pies**
- i) **Codo descarga 8"Ø, fabricado en acero forjado, con brida estándar en la descarga ANSI B16.1 Clase 125. Diseñado para descarga sobre el nivel de la tierra y para ser empernado a la tubería del árbol de descarga. Cuenta con agujero para ingreso de cable de potencia, cable sensor y cable de control de nivel**

#### MOTOR ELECTRICO SUMERGIBLE

De las siguientes características:

- a) El motor eléctrico sumergible completamente cerrado con refrigeración exterior por agua, de inducción, asíncrono, trifásico, para 440 ó 460 +/- 10% voltios, 60 Hz, grado de protección IP68, aislamiento código PE2/PA (El aislamiento soporta hasta 90°C), de material termoplástico especial con características térmicas y dieléctricas aptas para la temperatura de funcionamiento del motor, 3600 rpm nominal para motores de 2 polos.
- b) El arranque del motor mediante arranque con VFD y alternativa para conexión estrella triángulo, el motor es rebobinable o del tipo "bobina húmeda", es decir que la bobina estator se encontrará inmersa en el agua de llenado del motor.
- c) Para evitar que el agua de pozo ingrese al motor en la zona del eje dispone de un sistema de sellado muy resistente al desgaste, sello de carburo de silicio, además tiene diafragma

de EPDM y está protegido por un laberinto de acero inoxidable para evitar que las partículas de arena lleguen a la cámara.

d) La carcasa del motor es de acero **inoxidable AISI 304**, el eje de **acero inoxidable 431**. El rotor gira sobre bocinas de grafito. El empuje axial generado por la bomba durante el

funcionamiento será soportado por un plato de empuje axial de acero y grafito diseñado para este fin.



**CABLE ELECTRICO SUMERGIBLE**

Especial para alimentación de motores eléctricos sumergibles; los cables podrán ser planos o circulares, concéntrico extra flexibles, multi hilos clase 5 o 6, según la norma IEC 60228 o EN 60228 para número de alambres y diámetro nominal de los mismos. Serán dos tramos independientes, cada uno de los cuales, conteniendo tres cables identificados por colores, más el cable a tierra. El cable se sujetará a lo largo de la columna de la bomba, con abrazaderas de acero inoxidable lo suficientemente robustas para soportar el peso del cable y sujetadas en cada tramo de columna. Los cables serán empalmados a la salida del motor a través de una junta termo retraible y solamente debe existir de un solo empalme desde la salida del motor hasta el extremo final que servirá para la conexión al tablero eléctrico.



Las caídas de tensión de los cables deben ser 3% (como máximo) del voltaje nominal del motor. Se deberá adjuntar el cálculo de la selección del cable eléctrico propuesto.

Para trabajar en tensión nominal de aislamiento mínima de 600 V.

El porcentaje de absorción de agua en el cable debe ser como máximo 1 %, conforme a la norma ASTM D570 o ISO 62 o equivalente.

El cable debe estar diseñado para poder soportar la máxima corriente de trabajo del motor.

El fabricante del motor certificará el origen del cable mediante una norma técnica.

El cable deberá ser apto para uso sumergido en agua, el cual debe estar indicado por el fabricante del cable conductor, indicando las profundidades para las cuales son aptas.

Material del cable: - Conductor: cable electrolítico recocido, flexible clase 5 o 6, según Norma IEC 60228. - Revestimiento exterior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno. - Revestimiento interior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno.

Kit de empalme:

- Conformado por juego de conectores independientes mediante tubos termo contraíbles al calor y cinta autovulcanizante.

- Deberá realizarse prueba con megóhmetro.

- Juego de conectores para empalmar cable del motor al cable sumergible estará compuesto de:

- ✓ Conector tubular de cobre estañado (deben ser conectores a presión, no debe ser conectores soldables).
- ✓ Tubos termo contraíbles interior y exterior (el kit deberá ser compatible para el tipo de material del cable).
- ✓ Cinta masilla para aislamiento.
- ✓ Cinta autovulcanizante.
- ✓ Cinta aislante.

DATOS DE BOMBA	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
Referencia		Pozo Sector 6
Tipo de bomba		Vertical sumergible
Caudal	l/s	30.00

Altura dinámica total	m.	120.00
-----------------------	----	--------

Tipo de fluido		Agua de pozo
Temperatura de fluido	°C	30
Eficiencia de la bomba (*)	%	indicar
Velocidad nominal	RPM	3600
Numero de etapas		indicar
Tipo de impulsor		Cerrado
Diámetro de impulsor	mm.	INDICAR SEGÚN CADA FABRICANTE
<b>EJECUCION METALURGICA</b>		
Tazón		Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Impulsor		Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Eje de bomba		Acero Inoxidable AISI 431 O SUPERIOR
Bocina tazón		Bronce ASTM B143, 1 A O SUPERIOR
Canastilla succión		Acero Inoxidable
<b>MOTOR</b>		
Potencia nominal	Hp	SEGÚN DISEÑO DE FABRICANTE
Construcción		Acero Inoxidable 304
Tipo		Rebobinable
Grado de protección		IP68
Velocidad nominal	RPM	3600
Número de polos		2
Clase de aislamiento		PE2/PA ( resiste hasta 90°C)
Fases		3
Frecuencia	Hz	60
Tipo de arranque		Directo por Variador de Velocidad y estrella triangulo
Tensión	V	440 - 460
<b>CABLE SUMERGIBLE</b>		
Longitud / Tramos	m.	200 / 2 tramos de 100 m.
Material de chaqueta		EPR
Aislamiento		EPR
Calibre	AWG ó mm <sup>2</sup>	INDICAR
<b>PRUEBAS</b>		
<b>Pruebas FAT</b> Prueba de performance en el punto de operación acreditado por un supervisor externo calificado		SI- (Respecto a la presente consulta, se aclara que las pruebas podrán verificarse en fabrica, caso contrario en el punto o lugar de instalación, para lo cual el proveedor deberá agenciarse de los instrumentos mínimos necesarios, como un caudalímetro portátil y un manómetro de presión digital).
<b>Pruebas SAT:</b> Servicio de puesta en marcha.		SI

**ADQUISICION TABLERO DE ARRANQUE CON VARIADOR DE VELOCIDAD**

**Generalidades**

Número de Unidades	01
--------------------	----

Estándar de Fabricación	IEC, UL, CEM
Tensión de operación	440VAC

Tensión de servicio	460 VAC +/- 2.5%
Tensión de control	220 VAC +/- 2.5%
Frecuencia	60 Hz
Numero de fases	03
Tensión de aislamiento	1000V
Altura de trabajo	11 msnm
Potencia	<b>Según diseño del fabricante</b>
Grado de Protección	IP55 ó superior



### Identificación de Tablero:

En la parte frontal del tablero se consignará la siguiente información afín de identificar los datos mínimos necesarios del tablero:

- Nombre del tablero
- Potencia nominal del tablero en KW y/o HP.
- Tensión Nominal.
- Frecuencia Nominal.
- Número de Fases.
- Nombre del fabricante.
- Datos de contacto del fabricante.
- Año de fabricación.
- Otros datos adicionales.

### Protecciones Internas

Para asegurar la protección del tablero frente a factores ambientales o propios de la zona en la cual se alojará el tablero, se instalará un sistema de ventilación forzada controlado por termostato, así como un sistema de calefacción controlado por un termostato. Las entradas y salidas de aire deberán estar provistas de filtros para evitar el ingreso de polvo propio del ambiente.

### Certificaciones

Todos los componentes eléctricos tendrán las certificaciones internacionales (UL, CE, CSA).

### Normas de Fabricación

Deberán cumplir las siguientes Normas eléctricas ANSI, CSA, IEEE, UL, CE, NEC, EEMAC, NEMA, OSHA

### Condiciones Ambientales

- Temperatura ambiente nominal: 0 a 40°C
- Presión atmosférica: 86 a 106kPa
- Humedad Relativa: Max. 95%, sin condensación

- Contaminación: Según IEC 60721-3-3: Sustancias químicamente activas, clase 3C3 (revestimiento conformado: todas las tarjetas de circuito impresas están revestidas)
- Sustancias mecánicamente activas, clase 3S1 (sin arena; polvo <0,01 mg/m3, depositado <0,4 mg/(m2\*h))
- Condiciones biológicas, clase 3B1 (sin riesgo de ataques biológicos dañinos: mohos, hongos, animales, etc.)
- Vibraciones: Según IEC 60721-3-3: Condiciones mecánicas, clase 3M4 (2-9 Hz, 3,0 mm y 9-20 Hz, acc. 1 g (10 m/s2))
- Altitud: 0-1000 m

El tablero de control está constituido por los siguientes componentes:

**Gabinete**

**Descripción General**

El tablero completamente ensamblado será calado para alojar las portalámparas, pulsadores, selectores, analizador de redes e interfaz hombre-máquina (HMI) del arrancador para visualización de parámetros y señales en la parte frontal del tablero, además contará con un sistema de ventilación forzada e iluminación al interior del tablero con luminaria con tecnología LED que será controlado por un final de carrera colocado en la puerta para su accionamiento en la apertura del tablero.

El tablero contará con una porta plano en la parte posterior a la puerta frontal, en el cual se tendrá el diagrama unifilar del tablero eléctrico.

**Especificaciones de materiales, fabricación y acabados:**

Tipo de montaje:	Auto soportado Estándar
Uso:	Interior
<b>Proceso de Fabricación de Estructura</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	2mm.
Proceso	Plegado y soldado o estructura industrial equivalente
<b>Proceso de Fabricación Puerta</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	1.5mm.
Proceso	Plegado y soldado
Bisagras	Empernadas importadas
<b>Grado de Protección</b>	
IP 55	Protegido contra Polvo y Agua Empaquetaduras de neopreno importada en todo el marco de la puerta
<b>Proceso de soldadura</b>	
Por fusión (MIG) Metal Inert Glas	
<b>Proceso de Pintura</b>	
Tratamiento Anticorrosivo	Decapado Químico por Inmersión



Pintado	Interior y Exteriormente con Pintura en polvo del tipo epoxi poliéster RAL 7035. Electrostáticamente y secado al horno a 200°. Espesor de Acabado: 90 a 110 micras como mínimo.
Color	RAL 7035 según Norma IEC 529
<b>Cerraduras</b>	
Modelo	Tipo Palanca con cierre Universal con llave (Sistema de cierre en 3 puntos con varillas de acero pintadas)
<b>Proceso de Placa de Montaje</b>	
En lámina de acero Galvanizado	
Espesor	2mm
Proceso	Plegado y soldado estructura industrial equivalente
<b>Dimensiones de Placa de Montaje</b>	
Altura Total	1950
Ancho total	750
<b>Sistema de Izaje</b>	
04 cáncamos de Izaje	
<b>Dimensiones de Armario Auto soportado</b>	
Altura Total	2100mm
Ancho total	600mm.
Fondo Total	600mm.

**Interruptor General**

<p><b>Interruptor General:</b>                  Conforme a Norma:                  Número de polos:                  Interruptor:                  Tensión nominal de operación – Ue                  Tensión nominal de impulso – Uimp                  Tensión nominal de aislamiento – Ui                  Capacidad de interrupción de cortocircuito máxima – Icu                  Capacidad de interrupción de cortocircuito en servicio – Ics                  Protección térmica:                  Protección magnética:</p>	<p>IEC 60947-2                  3                  Automático en caja moldeada                  690 VAC (50/60Hz.)                  8 Kv                  800 VAC                  55kA @ 440 VAC                    100%Icu @ 440 VAC                    Regulable, 80 – 100% de In                  Regulable, 2,5 – 10 veces In</p>
<p><b>Interruptor Circuito De Control Y Protección:</b>                  Conforme a Norma:                  Número de polos:                  Interruptor:</p>	<p>IEC 60898 y IEC 60947-2                  1, 2, 3                  Termomagnético en riel DIN</p>



<p>Tensión máxima de operación – Ue Tensión nominal de aislamiento – Ui</p> <p>Poder de corte de cortocircuito IEC 60947-2 (Icu) Vida eléctrica: Temperatura ambiente Grado de protección: Fijación</p>	<p>440 / 250 VAC 500 VAC 127/220 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA 230/400 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA 440 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 4,5 Ka 4.000 maniobras -25 a 45 °C IP 20 Riel DIN 35 mm</p>
<p><u>Dispositivo De Protección Contra Sobretensiones Transitorias.</u> Conforme a Norma: Corriente de sobre tensión: Rangos de protección de Voltaje:</p> <p>Corriente nominal – In Corriente de corto circuito – SCCR Frecuencia de operación: Tiempo de respuesta: Temperatura pico de operación: Temperatura típica de operación:</p>	<p>UL 1449 50 kA por fase - 600V para 120V, 120/240, 208Y/120 - 1000V para 277V, 480Y/277V 20KA 200kA 47 – 63Hz. 1 nano segundo + 85°C -40°C hasta + 60°C</p>
<p><u>Contactor De Línea:</u> Conforme a Norma: Grado de protección:</p> <p>Tensión nominal de aislamiento – Ui Tensión soportados a los impulsos – Uimp Frecuencia nominal de operación: Temperatura ambiente:</p> <p>Categoría de trabajo: Número de polos: Tensión nominal de operación – Ue</p>	<p>IEC 60947, UL IP20 (Circuitos de control y contactos auxiliares) 1000V (UL), 600V (IEC 60947) 6 - 8 Kv 25 – 400Hz. Temperatura de operación: -25 hasta +55°C Temperatura de almacenado: -55 hasta+80°C AC-3 3 690-1000v</p>
<p><u>FUSIBLE ULTRARRAPIDO:</u> Conforme a Norma:</p> <p>Tensión máxima de trabajo: Capacidad de interrupción: Clase de servicio: Fusible:</p>	<p>IEC 60269-1, IEC 60269-4, UL 248-1 y UL 248-13 690 VAC 100 kA @ 690 VAC aR NH</p>
<p>01 transformador de tensión</p>	<p>440/220 VAC (control)</p>

**Variador De Velocidad**

El Variador de velocidad debe ser dedicado para arranque de bombas y debe reunir las siguientes características:

- ✓ El variador de velocidad debe ser un equipo específico para bombas con características para aplicaciones en captación, distribución de agua potable.
- ✓ El variador de velocidad debe ser capaz de controlar motores de 2 a 8 polos de eficiencia IE2 hasta IE4 sin sobredimensionamiento.

- ✓ El variador debe ser capaz de tener una protección térmica del motor a través de una protección mediante PTC / KTY84 / Pt100 / bimetal. Además, debe tener protección térmica del variador, monitoreo de sub y sobre tensión, sobrecarga, falla a tierra, corto circuito y motor bloqueado.
- ✓ Los siguientes métodos de control deben estar disponibles: v/f con características lineal, parabólica, parametrizable, con control de flujo de corriente y control vectorial sin sensor. Todos los métodos de control deben tener un modo de ahorro de energía para un ahorro energético adicional.
- ✓ El variador deberá tener las siguientes funcionalidades: control vía entrada analógica, 16 velocidades fijas configurables, potenciómetro motorizado integrado. Generador de rampa con redondeo inicial y final, compensación del deslizamiento, frenado DC, 4 juegos de datos de motor y 4 juegos de datos de comando (manual/automático), reloj en tiempo real con 3 temporizadores programables, contador de tiempo de funcionamiento, mensajes de error con stampa de tiempo, rearranque automático después de una falla por falta de energía, sincronización para arranque de motores en movimiento, monitoreo del torque para la protección contra funcionamiento en seco de las bombas, 4 saltos de frecuencia para evitar resonancia, lazo PID, función limpieza de bomba para evitar el atoro del impulsor de la bomba, función de bypass en caso de fallas, control en cascada, control multizona y 3 adicionales controles PIDs para controlar compuertas, calefactores y enfriadores, modo fuego activado por entrada digital en caso de incendio.
- ✓ Las siguientes funciones de seguridad deben ser integradas: Safe Torque Off (STO) de acuerdo a Cat. 3 / EN 954-1, nivel d / EN ISO 13849-1, SIL3 / IEC 61800-5-2. Las funciones de seguridad deben ser habilitadas vía entradas digitales de seguridad.
- ✓ Todas las entradas y salidas digitales deben ser parametrizables y asignadas a una función específica de fábrica. Debe tener 6 entradas digitales, 2 salidas digitales tipo relé (230VAC, 30VDC, 0.5 A), 2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA y estas parametrizables como entradas digitales, 1 salida analógica de 0-10V o 0/4-20mA, 1 entrada asignada permanentemente para protección del motor con PTC, KTY84, Pt100 o bimetálico, operación en 24VDC con fuente externa o interna. La parametrización debe ser via panel de operador o a través de una PC, Tablet o smartphone via un módulo Wifi. Los parámetros guardados y el firmware del equipo deben ser posible a través de una tarjeta SD.
- ✓ ~~Una interfaz PROFINET debe estar integrada con perfil PROFIdrive versión 4.1. o superior.~~
- ✓ El panel de control puede ser usado como un dispositivo de entrada/salida para el variador, puede ser montado en puerta de tablero a través de un kit de conexión, operación y diagnostico son directamente asignados a botones del panel y a la rueda de navegación, HMI o pantalla grafica con visualización de texto y barras en español e inglés.
- ✓ Funciones de guía rápida para un comisionamiento sencillo, simulación de entradas/salidas digitales y analógicas, USB integrado para actualización de firmware, el panel debe tener un grado de protección IP55 / UL Type 12 para su montaje en puerta.

✓ Cumplimiento con las directivas de bajo voltaje 73/23/EWG EN 60204 y la EN 61800- 5, certificación en cumplimiento con UL, CE, c-tick, clase de protección III (PELV), protección contra riesgo eléctrico, cumplimiento del estándar industrial SEMI F47 para inmunidad contra caídas de tensión ~~componentes de acuerdo a WEEE, certificado de manufactura en cumplimiento con ISO14001.~~

Variador de frecuencia

Variador de frecuencia de gama alta para motor



Tensión (V)	440V
Filtro RFI ó Reactancia de línea para variadores de velocidad + filtro MTE dv/dt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtro RFI interno categoría C3 ó</li> <li>01 Reactancia de línea ideal para variadores de velocidad</li> <li>01 filtro MTE dv/dt</li> </ul>
Inductancias en el Bus CC: Incorporadas como estándar	Cumple con la normativa IEC 61000-3-12: referente a armónicos de bajo orden de corriente en la red
Tipo	6 pulsos
Enfriamiento	Aire
Calentador de anti condensación	SI
Eficiencia Real (100% de carga)	<b>&gt;= 96.2% .... 97.9%</b>
Factor de Potencia Real (40 - 100% de carga)	<p><b>Factor de potencia (100% de carga) de 75% a 93%</b></p> <p><b>Factor de potencia (de 50 a 100% de carga) &gt;= 94 con filtro pasivo</b></p> <p><b>Cos phi de 96% ... 99% a plena carga</b></p>
Frecuencia de conmutación	2.5, 5 o 10kHz <b>2, 4, 8, 16khz</b>
Régimen de Sobrecarga Normal (ND)	<b>110% durante 60 seg cada 300 seg</b>
<del>Régimen de Sobrecarga Pesada (HD)</del>	
Temperatura de operación	-10 °C a 40 °C
Humedad	5 a 90% sin condensación
Grado de protección	<del>IP55 / UL Type 12</del> IP20 o superior
Función PLC interna	Función PLC interna como estándar para lógica de control en Lenguaje Ladder . o <b>lenguaje de bloque de funciones</b>
Tarjetas tropicalizadas	Tarjetas tropicalizadas clasificadas como 3C2 según IEC 60721-3-3 (barnizadas para alta humedad)
Gestión térmica inteligente	Se generarán mensajes de alarma o de fallo asociados a la velocidad y el número de horas de operación del ventilador.
Multi velocidades programables	Hasta 16 velocidades fijas configurables
Regulador PID	Control automático de velocidad, nivel, presión, caudal
Rechazo de frecuencias críticas	Evita las velocidades resonantes críticas del sistema.
Arranque y parada por rampa "S"	Función rampa "S" que suaviza las aceleraciones y las desaceleraciones

Ranuras de Expansión	4 ranuras a expansión de entradas, salidas y red de comunicación
Puesta en marcha orientada	Puesta en marcha orientada a través del HMI
Memoria flash	Módulo de memoria flash que garantiza la programación de los parámetros y respaldo de los mismos. Además, posibilita la programación hacia otros equipos.
Métodos de frenado	4 ranuras a expansión de entradas, salidas y red de comunicación , <b>se acepta módulos de expansión de entradas/ salidas y red adicionales o intercambiables</b>



Modo de control		Pues
Escalar (V/F)	Módulo de memoria flash que garantiza la programación de los parámetros y respaldo de los mismos. Además, posibilita la programación hacia otros equipos. <b>Y Cualquier medio en donde se pueda guardar la configuración y que permita la actualización del hardware</b>	
Vectorial de tensión (VVW)	<del>Frenado reostático</del> / Frenado óptimo / Frenado CC / Frenado por rampa lineal / frenado por rampa S	
<del>Vectorial sensorless</del>	<del>Regulación: 0,5% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:100</del>	
<del>Vectorial con encoder (con accesorio: ENC-01, ENC-02, PLC11-01)</del>	<del>Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con entrada analógica 14 bits (IOA) / Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con referencia digital (teclado, serial, Fieldbus, potenciómetro electrónico, multispeed)</del>	
<b>Entradas y salidas (I/O)</b>		
Entradas Digitales	6 entradas aisladas, 24 VCC, funciones programables	
Entradas Analógicas	2 entradas diferenciales aisladas por un amplificador diferencial, funciones programables	
	Resolución: - AI1: 12 bits - AI2: 11 bits + señal	
	Señales: (0 a 10) V, (0 a 20) mA o (4 a 20) mA	
	Impedancia: - 400 kΩ para una señal de 0 a 10 V cc - 500 Ω para una señal de 0 a 20 mA o 4 a 20 mA	
Salidas digitales tipo Relé	2 relés con contactos NA/NF (NO/NC), 240 V ca - 1 A, funciones programables	
Entradas Analógicas	2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA	
Salidas Analógicas	1 salidas aisladas, funciones programables	
	Resolución: 11 bits Carga: 0 a 10 V: RL >= 10 kΩ 0 a 20 mA o 4 a 20 mA: RL < 500 Ω	
Fuente disponible para usuario	24 V cc +/-20%, 500 mA	
<b>Software</b>		
Software de programación	Software de programación de la función PLC incluido	
Software de monitoreo y parametrización	Software de monitoreo y parametrización incluido. Software en entorno Windows® que permite al usuario programar, controlar y monitorear online el convertidor de frecuencia, <b>se considera también un software basado en web para monitoreo y parametrización del variador.</b>	



Software de programación para sistemas de Bombeo.	Asistente de programación para sistemas de presión constante. Función especial que hace que el convertidor de frecuencia estándar se convierta en un controlador para sistemas de bombeo, asegurando un control preciso de la presión/flujo a lo largo de todo el proceso de bombeo. Permite controlar funciones como: Modos Dormir y Despertar, Protección contra Bomba Seca, Modo de Llenado de la Tubería, Monitoreo de Cavitación de la Bomba, Desatascamiento. Función maestro esclavo. <b>Esta programación también se puede realizar a través de la pantalla HMI del variador.</b>
<b>Protocolos de Comunicación</b>	
Módulo de comunicación serial RS-485	
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.
USB	Incorporado en el convertidor como estándar, permite comunicación con software de monitoreo y parametrización.
Protecciones electrónicas del motor	Sobre corriente/cortocircuito,
	Sub/sobretensión en la potencia.
	Falta de fase.
	Sobre temperatura en el convertidor (rectificador y aire interno en las tarjetas electrónicas)
	Sobre temperatura en el motor.
	Sobrecarga en la resistencia de frenado.
	Sobrecarga en los IGBTs.
	Sobrecarga en el motor.
	Fallo/alarma externa.
	Fallo en la CPU o memoria.
	Cortocircuito fase-tierra en la salida.
	Fallo del ventilador del disipador.
Sobre velocidad del motor.	
Conexión incorrecta del encoder.	
Normas de seguridad	UL 508C / UL 840 / EN 61800-5-1 / EN 50178 / EN 60204-1 / EN 60146 (IEC 146) / EN 61800-2
Normas de Compatibilidad Electromagnética (EMC)	EN 61800-3 / EN 55011 / CISPR 11 / EN 61000-4-2 / EN 61000-4-3/ EN 61000-4-4 / EN 61000-4-5 / EN 61000-4-6
Normas de construcción mecánica	EN 60529 / UL 50
Garantía	5 años mínimo

Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.
---------------------	---

**Medidor multifunción:**

Tensión Nominal:	220 – 440 VAC
Frecuencia de alimentación:	45 hasta 65 Hz
Rango de medición de corriente:	10 a 120%
Rango de medición de potencia:	1 a 120%
Corriente de medición	1 A o 5 A
Consumo de potencia en VA	115mVA @ 5A, 4mVA @ 1A
Grado de protección:	Frontal: IP65, Por el dorso: IP20
Tipo de display:	LCD
Número de conexiones activas en interfaz Ethernet:	3
Número de puertos lógicos en interfaz Ethernet	2
Protocolo en la interfaz Ethernet	MODBUS TCP
Parámetros a medir, en valor eficaz:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión de medición.</li> <li>- Tensión VF-F; VF-N, Corriente I1, I2, I3, In</li> <li>- Potencia aparente, reactiva y activa a,b,c y total</li> <li>- Potencia total aparente, activa y reactiva</li> <li>- Potencia activa y reactiva acumulada</li> <li>- Potencia total activa y reactiva con valor sobre el periodo</li> <li>- Factor de potencia total</li> <li>- Factor de potencia PFa/PFb/PF<sub>c</sub></li> <li>- Angulo de desplazamiento</li> <li>- Frecuencia</li> <li>- Valores máximos y mínimos V, I, W, VAR, VA, PF, f</li> <li>- Energía activa y reactiva</li> <li>- Energía aparente</li> <li>- THD tensión F y corriente L con valor máximo</li> <li>- THD tensión F-F y F-N valor máximo</li> <li>- Gráfico del contenido de armónicos</li> <li>- Contador de horas de servicio</li> <li>- Desbalance de tensión y corriente</li> <li>- Parametrización de fecha y hora</li> </ul>
Visualización de armónicos:	Hasta el 31st
Entradas digitales:	2DI o mayor
Salidas digitales:	2DO
Clase de precisión para energía activa	Clase 0.2S

**Pulsadores:**

**Pulsador parado de emergencia:**





Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada de emergencia
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Diámetro de cabeza:	40mm, color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Reseteo:	Girar para desenclavar
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador De Reseteo**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de reset
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color negro
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador de arranque y parada:**

**Pulsador de arranque:**



Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de arranque
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color verde
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador De Parada**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V

Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Selector M – 0 – A**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
--------------------	--

Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Selector 3 Manual – 0 – Automático
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Perfil de la maneta:	Color negro de maneta larga
Posición de la maneta:	3 posiciones: -45°, 0°, +45°
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Sin retorno
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C



### **EQUIPAMIENTO DE TABLERO DE CONTROL**

El tablero de control y fuerza está constituido por el siguiente equipamiento:

#### **A. MEDIDOR DE ENERGÍA**

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 02 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
- 03 UND. Transformador de corriente 500/5A, CI 0.5
- 01 UND. Medidor de energía multifunción con pantalla LCD retroalimentado.

#### **B. RELÉS DE SUPERVISIÓN Y PROTECCIÓN DE LA RED**

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Relé de supervisión de red trifásica, protección contra: máxima y mínima tensión, pérdida de fase, secuencia de fase, desbalance de fase.
- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar, 5kA @ 230VAC, (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador).
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka

#### **C. PROTECCIÓN CONTRA ANOMALÍAS EN LA RED**

- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador), 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka
- 01 UND. Reactancia de línea 3% 3f.

#### **D. ARRANCADOR PARA BOMBA DE –HP, –V**

- 01 UND. Interruptor termomagnético automático en caja moldeada (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador), 30kA @ 440VAC.
- 01 UND. Mini contactor auxiliar para arranque de variador, 220V, 2NA + 2NC
- 01 UND. Interruptor-seccionador fusible tripolar NH00 (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador).
- 03 UND. Fusibles ultrarrápidos para protección de semiconductores contra cortocircuito, tipo NH00 de (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador).
- 01 UND. Moldura para montaje en puerta de HMI remota

- 01 UND. Cable de 3 metros para HMI remoto
- 01 UND. Horómetro digital 220VAC

**E. PROTECCIÓN DE CIRCUITO DE CONTROL Y TRANSFORMADOR**

- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X2A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Transformador de tensión monofásico 440/220 VAC, 500VA

**F. PULSADORES, SELECTORES Y LÁMPARAS DE SEÑALIZACIÓN**

- 01 UND. Pulsador de emergencia tipo hongo, color rojo, girar para desenclavar, IP66.
- 01 UND. Selector de 3 posiciones con maneta larga, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color rojo, IP66.
- 1 UND. Pulsador rasante 22mm color verde, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color negro, IP66.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color rojo.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color verde.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color amarillo.

**G. ACCESORIOS ADICIONALES AL TABLERO:**

- 01 UND. Final de carrera.
- 01 UND. Porta luminaria con interruptor de encendido.
- 01 UND. Luminaria LED de 14W, 220VAC, 1Ø, 60Hz. 1φ, 60Hz.
- 01 UND. Ventilador industrial con rejilla y filtro para retener polvo con caudal de 560m<sup>3</sup>/h.
- 01 UND. Rejilla de ventilación con filtro para retener polvo.
- 01 UND. Termostato regulable de 0 - 60°C
- 01 UND. Porta plano de plástico A4, montaje con cintas adhesivas.
- 01 GLB. Kit de cableado y conexionado, que contiene:
  - Barra de cobre electrolítico para protección eléctrica.
  - Borneras de control montadas en riel.
  - Riel DIN de 35mm.
  - Conductor eléctrico para fuerza y control.
  - Canaletas ranuradas.
  - Terminales para cable de control y fuerza.
  - Rótulos con material termo retráctil.
  - Placas de señalización en metal.



## **ITEM PAQUETE 6**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPO DE BOMBEO DE POZO ALMIRANTE GRAU**



#### **ELECTROBOMBA SUMERGIBLE**

##### **DESCRIPCION GENERAL:**

Bomba centrífuga multietapica sumergible para pozo profundo, está compuesto con los siguientes componentes:

##### **CONDICIONES GENERALES**

Todos los materiales señalados en la presente Especificación Técnica, deben cumplir con los estándares de referencia señalados para cada material.



##### **Condiciones de operación**

La selección del equipo dependerá de las siguientes condiciones:

- Altura dinámica total de bombeo (HDT).
- Caudal requerido (Q).
- Tensión de Servicio (V).
- Longitud de columna de bomba (M).
- Velocidad (RPM).

La eficiencia mínima de la bomba deberá ser:

- 73% para Q de 10 a 15 l/s.
- 76% para Q de 16 a 20 l/s.
- 77% para Q de 21 a 30 l/s.
- 79% para Q de 31 a 40 l/s.
- 80% para Q de 41 a 74 l/s.
- 82% para Q de 75 a 90 l/s.

La pérdida de carga en la columna no excederá del orden del 5 % de la longitud de la misma.

La velocidad de flujo de agua en la columna no será menor de 1.2 m/s.

Para el pozo profundo, la longitud de la columna de la bomba se considerará desde el borde del tazón superior de descarga, hasta la brida superior del tubo de la columna más próxima al codo de descarga.

En la curva característica, no se aceptará ubicación del punto de trabajo a la izquierda de la máxima eficiencia de la Bomba, debido a la disminución progresiva del rendimiento del pozo, que se produce por efecto del descenso del nivel freático.

La caída de tensión en el cable de alimentación del equipo no será mayor del 3%.

La electrobomba debe suministrarse con camiseta de refrigeración de material acero inoxidable AISI 304 o AISI 316, en previsión a su instalación frente a filtros y asegurar la refrigeración del motor. Deberá ser ubicado en posición superior a los filtros del pozo.

El Equipo de bombeo se compone de los siguientes elementos:

- a) Tazones de **Acero inoxidable AISI 316 o superior** libre de porosidad u otros defectos y

maquinados con exactitud.

b) Impulsores de aleación de **Acero inoxidable AISI 316 o superior**, pulidos y balanceados estática y dinámicamente para su funcionamiento sin vibraciones, se fijan al eje de la bomba por medio de cuñas cónicas de acero inoxidable AISI 416.



c) El eje de la bomba en **acero inoxidable AISI 431** torneado y rectificado, con acabado superficial que no exceda RMS 40 (ANSI B46.1), deberá ser soportado por bocinas de bronce ASTM B584836 en cada tazón.

d) En el extremo inferior de la bomba va una linterna (motor bracket) interconector bomba y motor con una rejilla exterior a modo de canastilla, la cantidad de bocinas y el modo de protección contra arena dependerá del diseño de cada fabricante.



e) La canastilla de succión fabricada de **acero inoxidable 304** con un ingreso neto no menor a tres veces el área de succión del impulsor. La máxima abertura no es mayor al 75% del pasaje mínimo que encuentra el agua al pasar por los impulsores y los tazones.

f) álvula check de cuerpo de **Acero inoxidable 316** de alta resistencia, incorporada a la electrobomba, de cierre rápido y hermético y baja pérdida de carga, su diámetro no excederá al diámetro de la electrobomba, provista de rosca cónica para ensamblar a tubería de descarga.

g) Se adjuntan características técnicas y curva de performance de la bomba.

h) **Columna exterior de descarga fabricada en acero ASTM A-53 grado B, sin costura, schedule 40 con su respectiva unión de fierro nodular NF60, sin costura, formado por 26 tubos de 6"Ø x 10 pies**

i) **Codo descarga 8"Ø ,fabricado en acero forjado, con brida estándar en la descarga ANSI B16.1 Clase 125. Diseñado para descarga sobre el nivel de la tierra y para ser empernado a la tubería del árbol de descarga. Cuenta con agujero para ingreso de cable de potencia, cable sensor y cable de control de nivel.**

## MOTOR ELECTRICO SUMERGIBLE

De las siguientes características:

a) El motor eléctrico sumergible completamente cerrado con refrigeración exterior por agua, de inducción, asíncrono, trifásico, 440 ó 460 +/- 10% voltios, 60 Hz, grado de protección IP68, aislamiento código PE2/PA\* (El aislamiento soporta hasta 90 °C), de material termoplástico especial con características térmicas y dieléctricas aptas para la temperatura de funcionamiento del motor, 3600 rpm nominal para motores de 2 polos.

(\* Tomado de la siguiente imagen:

Product Range / Characteristic				
Type	Application temperature	Specific insulation resistance	Color	Method of cross linking
GreenWire PE	70°C	10 <sup>14</sup>	white	none
GreenWire VPE, VPE / PA	80°C	10 <sup>14</sup>	nature	chemical
GreenWire PE2 / PA*	90°C	10 <sup>14</sup>	nature	physical

\* HV/PE2/PA for high voltage applications

<https://www.nsw.com/en/cable/winding-wires/>

b) El arranque del motor mediante arranque por Variador de Frecuencia y alternativa para conexión estrella triángulo, el motor es rebobinable o del tipo "bobina húmeda", es decir que la bobina estator se encontrará inmersa en el agua de llenado del motor.

c) Para evitar que el agua de pozo ingrese al motor en la zona del eje dispone de un sistema de sellado muy resistente al desgaste, sello de carburo de silicio, además tiene diafragma de EPDM y está protegido por un laberinto de acero inoxidable para evitar que las partículas de arena lleguen a la cámara.

d) La carcasa del motor es de acero **inoxidable AISI 304**, el eje de **acero inoxidable 431**. El rotor gira sobre bocinas de grafito. El empuje axial generado por la bomba durante el funcionamiento será soportado por un plato de empuje axial de acero y grafito diseñado para este fin.



### CABLE ELECTRICO SUMERGIBLE

Especial para alimentación de motores eléctricos sumergibles; los cables podrán ser planos o circulares, concéntrico extra flexibles, multi hilos clase 5 o 6, según la norma IEC 60228 o EN 60228 para número de alambres y diámetro nominal de los mismos. Serán dos tramos independientes, cada uno de los cuales, conteniendo tres cables identificados por colores, más el cable a tierra. El cable se sujetará a lo largo de la columna de la bomba, con abrazaderas de acero inoxidable lo suficientemente robustas para soportar el peso del cable y sujetadas en cada tramo de columna. Los cables serán empalmados a la salida del motor a través de una junta termo retraible y solamente debe existir de un solo empalme desde la salida del motor hasta el extremo final que servirá para la conexión al tablero eléctrico.

- Las caídas de tensión de los cables deben ser 3% (como máximo) del voltaje nominal del motor. Se deberá adjuntar el cálculo de la selección del cable eléctrico propuesto.
- Para trabajar en tensión nominal de aislamiento mínima de 600 V.
- El porcentaje de absorción de agua en el cable debe ser como máximo 1 %, conforme a la norma ASTM D570 o ISO 62 o equivalente.
- El cable debe estar diseñado para poder soportar la máxima corriente de trabajo del motor.
- El fabricante del motor certificará el origen del cable mediante una norma técnica.
- El cable deberá ser apto para uso sumergido en agua, el cual debe estar indicado por el fabricante del cable conductor, indicando las profundidades para las cuales son aptas.
- Material del cable: - Conductor: cable electrolítico recocido, flexible clase 5 o 6, según Norma IEC 60228. - Revestimiento exterior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno. - Revestimiento interior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno.
- Kit de empalme:
- Conformado por juego de conectores independientes mediante tubos termo contraíbles al calor y cinta autovulcanizante.
- Deberá realizarse prueba con megóhmetro.
- Juego de conectores para empalmar cable del motor al cable sumergible estará compuesto de:
- Conector tubular de cobre estañado (deben ser conectores a presión, no debe ser conectores soldables).
- Tubos termo contraíbles interior y exterior (el kit deberá ser compatible para el tipo de material del cable).

- Cinta masilla para aislamiento.
- Cinta autovulcanizante.
- Cinta aislante.

**CARACTERISTICAS TECNICAS**

TIPO		ELECTROBOMBA SUMERGIBLE
<b>DATOS PROPORCIONADOS DEL CLIENTE</b>		
Tipo de bomba	Vertical sumergible	
Fluido	Agua de pozo	
Caudal requerido (litros/seg)	30	
Altura Dinámica Total (m)	120.00	
Tipo de fluido	Agua de pozo	
Temperatura del fluido (°C)	25	
<b>CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN</b>		
Caudal (litros/seg)	30.00	
Altura Dinámica Total (m)	120.00	
Eficiencia de la Bomba (%)	indicar	
Velocidad de operación (RPM)	3600	
Numero de etapas	indicar	
Tipo de impulsor	Cerrado	
Diámetro del impulsor	INDICAR SEGÚN CADA FABRICANTE	
<b>EJECUCIÓN METALÚRGICA</b>		
Tazón	<b>BOMBA</b>	Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Impulsor		Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Eje Bomba		Acero inoxidable AISI 431 O SUPERIOR
Bocina Tazón		Bronce ASTM B143, 1 A O SUPERIOR
Canastilla succión		Acero inoxidable AISI 304 O SUPERIOR
<b>DATOS DEL MOTOR</b>		
Potencia nominal (HP)	Segun diseño de fabricante	
Construcción	Acero Inoxidable 304	
Velocidad nominal (RPM)	3600	
Ejecución	Rebobinable	
Aislamiento	PE2/PA (resistente hasta 90°C)	
Grado de protección	IP68	
Arranque	Directo por Variador de Velocidad y estrella triangulo	
Voltios (V)	440 - 460	
Fases	3	
Frecuencia (Hz)	60	
<b>CABLE SUMERGIBLE DE POTENCIA</b>		
Aislamiento	EPR	
Material de Chaqueta	EPR	
Longitud / tramos (m)	02 tramos de 100 metros cada uno	
<b>PRUEBAS</b>		



<b>Pruebas FAT</b> Prueba de performance en el punto de operación acreditado por un supervisor externo calificado	SI , SI , (as pruebas podrán verificarse en fabrica con presencia de supervisor de la entidad, caso contrario en el punto o lugar de instalación, para lo cual el proveedor deberá agenciarse de los instrumentos mínimos necesarios, como un caudalímetro portátil y un manómetro de presión digital).
<b>Pruebas SAT:</b>	SI

Servicio de Puesta en marcha.	
-------------------------------	--

### **ADQUISICIÓN TABLERO DE ARRANQUE CON VARIADOR DE VELOCIDAD**

#### **Generalidades**

Número de Unidades	<b>01</b>
Estándar de Fabricación	IEC, UL, CEM
Tensión de operación	440VAC
Tensión de servicio	460 VAC +/- 2.5%
Tensión de control	220 VAC +/- 2.5%
Frecuencia	60 Hz
Numero de fases	03
Tensión de aislamiento	1000V
Altura de trabajo	11 msnm
Potencia	<b>Según diseño del fabricante</b>
Grado de Protección	IP55 ó superior

#### **Identificación de Tablero:**

En la parte frontal del tablero se consignará la siguiente información afín de identificar los datos mínimos necesarios del tablero:

- Nombre del tablero
- Potencia nominal del tablero en KW y/o HP.
- Tensión Nominal.
- Frecuencia Nominal.
- Número de Fases.
- Nombre del fabricante.
- Datos de contacto del fabricante.
- Año de fabricación.
- Otros datos adicionales.

#### **Protecciones Internas**

Para asegurar la protección del tablero frente a factores ambientales o propios de la zona en la cual se alojará el tablero, se instalará un sistema de ventilación forzada controlado por termostato, así como un sistema de calefacción controlado por un termostato. Las entradas y salidas de aire deberán estar provistas de filtros para evitar el ingreso de polvo propio del ambiente.

#### **Certificaciones**

Todos los componentes eléctricos tendrán las certificaciones internacionales (UL, CE, CSA).

**Normas de Fabricación**

Deberán cumplir las siguientes Normas eléctricas ANSI, CSA, IEEE, UL, CE, NEC, EEMAC, NEMA, OSHA

**Condiciones Ambientales**

- Temperatura ambiente nominal: 0 a 40°C
- Presión atmosférica: 86 a 106kPa
- Humedad Relativa: Max. 95%, sin condensación
- Contaminación: Según IEC 60721-3-3: Sustancias químicamente activas, clase 3C3 (revestimiento conformado: todas las tarjetas de circuito impresas están revestidas)
- Sustancias mecánicamente activas, clase 3S1 (sin arena; polvo <0,01 mg/m3, depositado <0,4 mg/(m2\*h))
- Condiciones biológicas, clase 3B1 (sin riesgo de ataques biológicos dañinos: mohos, hongos, animales, etc.)
- Vibraciones: Según IEC 60721-3-3: Condiciones mecánicas, clase 3M4 (2-9 Hz, 3,0 mm y 9-20 Hz, acc. 1 g (10 m/s2))
- Altitud: 0-1000 m

El tablero de control está constituido por los siguientes componentes:

**Gabinete**

**Descripción General**

El tablero completamente ensamblado será calado para alojar las portalámparas, pulsadores, selectores, analizador de redes e interfaz hombre-máquina (HMI) del arrancador para visualización de parámetros y señales en la parte frontal del tablero, además contará con un sistema de ventilación forzada e iluminación al interior del tablero con luminaria con tecnología LED que será controlado por un final de carrera colocado en la puerta para su accionamiento en la apertura del tablero.

El tablero contará con una porta plano en la parte posterior a la puerta frontal, en el cual se tendrá el diagrama unifilar del tablero eléctrico.

**Especificaciones de materiales, fabricación y acabados:**

Tipo de montaje:	Auto soportado Estándar
Uso:	Interior
<b>Proceso de Fabricación de Estructura</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	2mm.
Proceso	Plegado y soldado o estructura industrial equivalente
<b>Proceso de Fabricación Puerta</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	1.5mm.
Proceso	Plegado y soldado
Bisagras	Empernadas importadas
<b>Grado de Protección</b>	
IP 55	Protegido contra Polvo y Agua Empaquetaduras de neopreno importada en todo el marco de la puerta



<b>Proceso de soldadura</b>	
Por fusión (MIG) Metal Inert Glas	
<b>Proceso de Pintura</b>	
Tratamiento Anticorrosivo	Decapado Químico por Inmersión
Pintado	Interior y Exteriormente con Pintura en polvo del tipo epoxi poliéster RAL 7035. Electrostáticamente y secado al horno a 200°. Espesor de Acabado: 90 a 110 micras como mínimo.
Color	RAL 7035 según Norma IEC 529
<b>Cerraduras</b>	
Modelo	Tipo Palanca con cierre Universal con llave (Sistema de cierre en 3 puntos con varillas de acero pintadas)
<b>Proceso de Placa de Montaje</b>	
En lámina de acero Galvanizado	
Espesor	2mm
Proceso	Plegado y soldado estructura industrial equivalente
<b>Dimensiones de Placa de Montaje</b>	
Altura Total	1950
Ancho total	750
<b>Sistema de Izaje</b>	
04 cáncamos de Izaje	
<b>Dimensiones de Armario Auto soportado</b>	
Altura Total	2100mm
Ancho total	600mm.
Fondo Total	600mm.

**Interruptor General**

Interruptor General: Conforme a Norma: Número de polos: Interruptor: Tensión nominal de operación – Ue Tensión nominal de impulso – Uimp Tensión nominal de aislamiento	IEC 60947-2 3 Automático en caja moldeada 690 VAC (50/60Hz.) 8 Kv 800 VAC 55kA @ 440 VAC
---	--



<p>– Ui Capacidad de interrupción de cortocircuito máxima – Icu Capacidad de interrupción de cortocircuito en servicio – Ics Protección térmica: Protección magnética:</p>	<p>100%Icu @ 440 VAC  Regulable, 80 – 100% de In Regulable, 2,5 – 10 veces In</p>
<p><u>Interrupor Circuito De Control Y Protección:</u> Conforme a Norma: Número de polos: Interrupor: Tensión máxima de operación – Ue Tensión nominal de aislamiento – Ui  Poder de corte de cortocircuito IEC 60947-2 (Icu) Vida eléctrica: Temperatura ambiente Grado de protección: Fijación</p>	<p>IEC 60898 y IEC 60947-2 1, 2, 3 Termomagnético en riel DIN 440 / 250 VAC 500 VAC 127/220 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA 230/400 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA 440 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 4,5 Ka 4.000 maniobras -25 a 45 °C IP 20 Riel DIN 35 mm</p>
<p><u>Dispositivo De Protección Contra Sobretensiones Transitorias.</u> Conforme a Norma: Corriente de sobre tensión: Rangos de protección de Voltaje:  Corriente nominal – In Corriente de corto circuito – SCCR Frecuencia de operación: Tiempo de respuesta: Temperatura pico de operación: Temperatura típica de operación:</p>	<p>UL 1449 50 kA por fase  - 600V para 120V, 120/240, 208Y/120 - 1000V para 277V, 480Y/277V 20KA 200kA 47 – 63Hz. 1 nano segundo + 85°C -40°C hasta + 60°c</p>
<p><u>Contactor De Línea:</u> Conforme a Norma: Grado de protección:  Tensión nominal de aislamiento – Ui Tensión soportados a los impulsos – Uimp Frecuencia nominal de operación: Temperatura ambiente:</p>	<p>IEC 60947, UL IP20 (Circuitos de control y contactos auxiliares) 1000V (UL), 600V (IEC 60947) 6 - 8 Kv  25 – 400Hz. Temperatura de operación: -25 hasta +55°C Temperatura de almacenado: -55 hasta+80°C</p>



Categoría de trabajo: Número de polos: Tensión nominal de operación – Ue	AC-3 3 690-1000v
FUSIBLE ULTRARRAPIDO: Conforme a Norma:  Tensión máxima de trabajo: Capacidad de interrupción: Clase de servicio: Fusible:	IEC 60269-1, IEC 60269-4, UL 248-1 y UL 248-13 690 VAC 100 kA @ 690 VAC aR NH
01 transformador de tensión	440/220 VAC (control)



**Variador De Velocidad**

El Variador de velocidad debe ser dedicado para arranque de bombas y debe reunir las siguientes características:

- ✓ El variador de velocidad debe ser un equipo específico para bombas con características para aplicaciones en captación, distribución de agua potable.
- ✓ El variador de velocidad debe ser capaz de controlar motores de 2 a 8 polos de eficiencia IE2 hasta IE4 sin sobredimensionamiento.
- ✓ El variador debe ser capaz de tener una protección térmica del motor a través de una protección mediante PTC / KTY84 / Pt100 / bimetál. Además, debe tener protección térmica del variador, monitoreo de sub y sobre tensión, sobrecarga, falla a tierra, corto circuito y motor bloqueado.
- ✓ Los siguientes métodos de control deben estar disponibles: v/f con características lineal, parabólica, parametrizable, con control de flujo de corriente y control vectorial sin sensor. Todos los métodos de control deben tener un modo de ahorro de energía para un ahorro energético adicional.
- ✓ El variador deberá tener las siguientes funcionalidades: control vía entrada analógica, 16 velocidades fijas configurables, potenciómetro motorizado integrado. Generador de rampa con redondeo inicial y final, compensación del deslizamiento, frenado DC, 4 juegos de datos de motor y 4 juegos de datos de comando (manual/automático), reloj en tiempo real con 3 temporizadores programables, contador de tiempo de funcionamiento, mensajes de error con estampa de tiempo, re arranque automático después de una falla por falta de energía, sincronización para arranque de motores en movimiento, monitoreo del torque para la protección contra funcionamiento en seco de las bombas, 4 saltos de frecuencia para evitar resonancia, lazo PID, función limpieza de bomba para evitar el atoro del impulsor de la bomba, función de bypass en caso de fallas, control en cascada, control multizona y 3 adicionales controles PIDs para controlar compuertas, calefactores y enfriadores, modo fuego activado por entrada digital en caso de incendio.
- ✓ Las siguientes funciones de seguridad deben ser integradas: Safe Torque Off (STO) de acuerdo a Cat. 3 / EN 954-1, nivel d / EN ISO 13849-1, SIL3 / IEC 61800-5-2. Las funciones de seguridad deben ser habilitadas vía entradas digitales de seguridad.
- ✓ Todas las entradas y salidas digitales deben ser parametrizables y asignadas a una función específica de fábrica. Debe tener 6 entradas digitales, 2 salidas digitales tipo relé (230VAC, 30VDC, 0.5 A), 2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA y estas parametrizables como entradas digitales, 1 salida analógica de 0-10V o 0/4-20mA, 1 entrada asignada permanentemente para protección del motor con PTC, KTY84, Pt100 o bimetálico, operación en 24VDC con fuente externa o interna. La parametrización debe ser via panel de operador o a través de una PC, Tablet o smartphone via un módulo Wifi. Los parámetros guardados y el firmware del equipo deben ser posible a través de una tarjeta SD.
- ✓ ✓ Una interfaz PROFINET debe estar integrada con perfil PROFIdrive versión 4.1 o superior.

- ✓ El panel de control puede ser usado como un dispositivo de entrada/salida para el variador, puede ser montado en puerta de tablero a través de un kit de conexión, operación y diagnóstico son directamente asignados a botones del panel y a la rueda de navegación, HMI o pantalla gráfica con visualización de texto y barras en español e inglés.
- ✓ Funciones de guía rápida para un comisionamiento sencillo, simulación de entradas/salidas digitales y analógicas, USB integrado para actualización de firmware, el panel debe tener un grado de protección IP55 / UL Type 12 para su montaje en puerta.
- ✓ Cumplimiento con las directivas de bajo voltaje 73/23/EWG EN 60204 y la EN 61800-5, certificación en cumplimiento con UL, CE, c-tick, clase de protección III (PELV), protección contra riesgo eléctrico, cumplimiento del estándar industrial SEMI F47 para inmunidad contra caídas de tensión, ~~fabricación de acuerdo a la regulación RoHS, componentes de acuerdo a WEEE, certificado de manufactura en cumplimiento con ISO14001.~~



Variador de frecuencia	Variador de frecuencia de gama alta para motor
Tensión (V)	440V
Filtro RFI ó Reactancia de línea para variadores de velocidad + filtro MTE dv/dt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtro RFI interno categoría C3 ó</li> <li>• 01 Reactancia de línea ideal para variadores de velocidad</li> <li>• 01 filtro MTE dv/dt</li> </ul>
Inductancias en el Bus CC: Incorporadas como estándar	Cumple con la normativa IEC 61000-3-12: referente a armónicos de bajo orden de corriente en la red
Tipo	6 pulsos
Enfriamiento	Aire
Calentador de anti condensación	<b>CONSULTAS 53</b>
Eficiencia Real (40 - 100% de carga)	<b>&gt;= 96.2% .... 97.9%</b>
Factor de Potencia Real (40 - 100% de carga)	<p><b>Factor de potencia (100% de carga) de 75% a 93%</b></p> <p><b>Factor de potencia (de 50 a 100% de carga) &gt;= 94 con filtro pasivo</b></p> <p><b>Cos phi de 96% ... 99% a plena carga</b></p>
Frecuencia de conmutación	2.5, 5 o 10kHz <b>2, 4, 8, 16khz</b>
Régimen de Sobrecarga Normal (ND)	<b>110% durante 60 seg cada 300 seg</b>
<del>Régimen de Sobrecarga Pesada (HD)</del>	
Temperatura de operación	-10 °C a 40 °C
Humedad	5 a 90% sin condensación
Grado de protección	<del>IP55 / UL Type 12</del> IP20 o superior
Función PLC interna	Función PLC interna como estándar para lógica de control en Lenguaje ladder. o <b>lenguaje de bloque de funciones</b>
Tarjetas tropicalizadas	Tarjetas tropicalizadas clasificadas como 3C2 según IEC 60721-3-3 (barnizadas para alta humedad)

Gestión térmica inteligente	Se generarán mensajes de alarma o de fallo asociados
	a la velocidad y el número de horas de operación del ventilador.
Multi velocidades programables	Hasta 16 velocidades fijas configurables
Regulador PID	Control automático de velocidad, nivel, presión, caudal
Rechazo de frecuencias críticas	Evita las velocidades resonantes críticas del sistema.
Arranque y parada por rampa "S"	Función rampa "S" que suaviza las aceleraciones y las desaceleraciones
Ranuras de Expansión	4 ranuras a expansión de entradas, salidas y red de comunicación, <b>se acepta módulos de expansión de entradas/salidas y red adicionales o intercambiables.</b>
Puesta en marcha orientada	Puesta en marcha orientada a través del HMI
Memoria flash	Módulo de memoria flash que garantiza la programación de los parámetros y respaldo de los mismos. Además, posibilita la programación hacia otros equipos. <b>Y Cualquier medio en donde se pueda guardar la configuración y que permita la actualización del hardware</b>
Métodos de frenado	<del>Frenado reostático</del> / Frenado óptimo / Frenado CC / Frenado por rampa lineal / frenado por rampa S
<b>Modo de control</b>	
Escalar (V/F)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:20
Vectorial de tensión (VVW)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:30
<del>Vectorial sensorless</del>	<del>Regulación: 0,5% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:100</del>
<del>Vectorial con encoder (con accesorio: ENC-01, ENC-02, PLC11-01)</del>	<del>Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con entrada analógica 14 bits (IOA) / Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con referencia digital (teclado, serial, Fieldbus, potenciómetro electrónico, multispeed)</del>
<b>Entradas y salidas (I/O)</b>	
Entradas Digitales	6 entradas aisladas, 24 VCC, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas diferenciales aisladas por un amplificador diferencial, funciones programables
	Resolución: - AI1: 12 bits - AI2: 11 bits + señal
	Señales: (0 a 10) V, (0 a 20) mA o (4 a 20) mA
	Impedancia: - 400 kΩ para una señal de 0 a 10 V cc - 500 Ω para una señal de 0 a 20 mA o 4 a 20 mA
Salidas digitales tipo Relé	2 relés con contactos NA/NF (NO/NC), 240 V ca - 1 A, funciones programables



Entradas Analógicas	2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-
	20mA
Salidas Analógicas	1 salidas aisladas, funciones programables
	Resolución: 11 bits
	Carga: 0 a 10 V: RL >= 10 kΩ 0 a 20 mA o 4 a 20 mA: RL < 500 Ω
Fuente disponible para usuario	24 V cc +/-20%, 500 mA
<b>Software</b>	
Software de programación	Software de programación de la función PLC incluido
Software de monitoreo y parametrización	Software de monitoreo y parametrización incluido. Software en entorno Windows® que permite al usuario programar, controlar y monitorear online el convertidor de frecuencia. <b>se considera también un software basado en web para monitoreo y parametrización del variador.</b>
Software de programación para sistemas de Bombeo.	Asistente de programación para sistemas de presión constante. Función especial que hace que el convertidor de frecuencia estándar se convierta en un controlador para sistemas de bombeo, asegurando un control preciso de la presión/flujo a lo largo de todo el proceso de bombeo. Permite controlar funciones como: Modos Dormir y Despertar, Protección contra Bomba Seca, Modo de Llenado de la Tubería, Monitoreo de Cavitación de la Bomba, Des atascamiento. Función maestro esclavo. <b>Esta programación también se puede realizar a través de la pantalla HMI del variador.</b>
<b>Protocolos de Comunicación</b>	
Módulo de comunicación serial RS-485	
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.
USB	Incorporado en el convertidor como estándar, permite comunicación con software de monitoreo y parametrización.
Protecciones electrónicas del motor	Sobre corriente/cortocircuito,
	Sub/sobretensión en la potencia.
	Falta de fase.
	Sobre temperatura en el convertidor (rectificador y aire interno en las tarjetas electrónicas)
	Sobre temperatura en el motor.
	Sobrecarga en la resistencia de frenado.



	Sobrecarga en los IGBTs.
	Sobrecarga en el motor.
	Fallo/alarma externa.
	Fallo en la CPU o memoria.
	Cortocircuito fase-tierra en la salida.
	Fallo del ventilador del disipador.
	Sobre velocidad del motor.
	Conexión incorrecta del encoder.
Normas de seguridad	UL 508C / UL 840 / EN 61800-5-1 / EN 50178 / EN 60204-1 / EN 60146 (IEC 146) / EN 61800-2
Normas de Compatibilidad Electromagnética (EMC)	EN 61800-3 / EN 55011 / CISPR 11 / EN 61000-4-2 / EN 61000-4-3/ EN 61000-4-4 / EN 61000-4-5 / EN 61000-4-6
Normas de construcción mecánica	EN 60529 / UL 50
Garantía	5 años mínimo
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.



**Medidor multifunción:**

Tensión Nominal:	220 – 440 VAC
Frecuencia de alimentación:	45 hasta 65 Hz
Rango de medición de corriente:	10 a 120%
Rango de medición de potencia:	1 a 120%
Corriente de medición	1 A o 5 A
Consumo de potencia en VA	115mVA @ 5A, 4mVA @ 1A
Grado de protección:	Frontal: IP65, Por el dorso: IP20
Tipo de display:	LCD
Número de conexiones activas en interfaz Ethernet:	3
Número de puertos lógicos en interfaz Ethernet	2
Protocolo en la interfaz Ethernet	MODBUS TCP
Parámetros a medir, en valor eficaz:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión de medición.</li> <li>- Tensión VF-F; VF-N, Corriente I1, I2, I3, In</li> <li>- Potencia aparente, reactiva y activa a,b,c y total</li> <li>- Potencia total aparente, activa y reactiva</li> <li>- Potencia activa y reactiva acumulada</li> <li>- Potencia total activa y reactiva con valor sobre el periodo</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Factor de potencia total</li> <li>- Factor de potencia PFa/PFb/PFc</li> <li>- Angulo de desplazamiento</li> <li>- Frecuencia</li> <li>- Valores máximos y mínimos V, I, W, VAR, VA, PF, f</li> <li>- Energía activa y reactiva</li> <li>- Energía aparente</li> <li>- THD tensión F y corriente L con valor máximo</li> <li>- THD tensión F-F y F-N valor máximo</li> <li>- Gráfico del contenido de armónicos</li> <li>- Contador de horas de servicio</li> <li>- Desbalance de tensión y corriente</li> <li>- Parametrización de fecha y hora</li> </ul>
Visualización de armónicos:	Hasta el 31st
Entradas digitales:	2DI o mayor
Salidas digitales:	2DO
Clase de precisión para energía activa	Clase 0.2S

**Pulsadores:**

**Pulsador parado de emergencia:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada de emergencia
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Diámetro de cabeza:	40mm, color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Reseteo:	Girar para desenclavar
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador De Reseteo**



Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de reset
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color negro
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador de arranque y parada:**

**Pulsador de arranque:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de arranque
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color verde
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador De Parada**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento $U_i$	690 V
Tensión nominal de impulso $U_{imp}$	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C



**Selector M – 0 – A**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Selector 3 Manual – 0 – Automático
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Perfil de la maneta:	Color negro de maneta larga
Posición de la maneta:	3 posiciones: -45°, 0°, +45°
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Sin retorno
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento $U_i$	690 V
Tensión nominal de impulso $U_{imp}$	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

### **EQUIPAMIENTO DE TABLERO DE CONTROL**

El tablero de control y fuerza está constituido por el siguiente equipamiento:

- A. MEDIDOR DE ENERGÍA**
- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
  - 02 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
  - 03 UND. Transformador de corriente 500/5A, CI 0.5
  - 01 UND. Medidor de energía multifunción con pantalla LCD retroalimentado.
- B. RELÉS DE SUPERVISIÓN Y PROTECCIÓN DE LA RED**
- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
  - 01 UND. Relé de supervisión de red trifásica, protección contra: máxima y mínima tensión, pérdida de fase, secuencia de fase, desbalance de fase.
  - 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar 3X125A, 5kA @ 230VAC
  - 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka
- C. PROTECCIÓN CONTRA ANOMALÍAS EN LA RED**
- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar 3X125A, 5kA @ 230VAC
  - 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka
  - 01 UND. Reactancia de línea 3% 3f.
- D. ARRANCADOR PARA BOMBA DE -HP, -V**
- 01 UND. Interruptor termomagnético automático en caja moldeada de 125A, 30kA @ 440VAC.
  - 01 UND. Mini contactor auxiliar para arranque de variador, 220V, 2NA + 2NC
  - 01 UND. Interruptor-seccionador fusible tripolar 125A NH00
  - 03 UND. Fusibles ultrarrápidos para protección de semiconductores contra cortocircuito, tipo NH00 de 125A.
  - 01 UND. Moldura para montaje en puerta de HMI remota
  - 01 UND. Cable de 3 metros para HMI remoto
  - 01 UND. Horómetro digital 220VAC
- E. PROTECCIÓN DE CIRCUITO DE CONTROL Y TRANSFORMADOR**
- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X2A, 5kA @ 230VAC
  - 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
  - 01 UND. Transformador de tensión monofásico 440/220 VAC, 500VA
- F. PULSADORES, SELECTORES Y LÁMPARAS DE SEÑALIZACIÓN**
- 01 UND. Pulsador de emergencia tipo hongo, color rojo, girar para desenclavar, IP66.
  - 01 UND. Selector de 3 posiciones con maneta larga, IP66.
  - 01 UND. Pulsador rasante 22mm color rojo, IP66.
  - 01 UND. Pulsador rasante 22mm color verde, IP66.
  - 01 UND. Pulsador rasante 22mm color negro, IP66.
  - 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color rojo.
  - 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color verde.
  - 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color amarillo.
- G. ACCESORIOS ADICIONALES AL TABLERO:**
- 01 UND. Final de carrera.
  - 01 UND. Porta luminaria con interruptor de encendido.
  - 01 UND. Luminaria LED de 14W, 220VAC, 1Ø, 60Hz. 1φ, 60Hz.
  - 01 UND. Ventilador industrial con rejilla y filtro para retener polvo con caudal de 560m<sup>3</sup>/h.
  - 01 UND. Rejilla de ventilación con filtro para retener polvo.



" ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIO DE SANEAMIENTO GRAU S.A- EPS GRAU S.A."

ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA N° 07-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT, DERIVADO DE L.P. N°002-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT "

- 01 UND. Termostato regulable de 0 - 60°C
- 01 UND. Porta plano de plástico A4, montaje con cintas adhesivas.
- 01 GLB. Kit de cableado y conexionado, que contiene:
- Barra de cobre electrolítico para protección eléctrica.
- Borneras de control montadas en riel.
- Riel DIN de 35mm.
- Conductor eléctrico para fuerza y control.
- Canaletas ranuradas.
- Terminales para cable de control y fuerza.
- Rótulos con material termo retráctil.
- Placas de señalización en metal.



## ITEM PAQUETE 7

### ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPO DE BOMBEO DE POZO LOS POLVORINES

#### ELECTROBOMBA SUMERGIBLE



#### DESCRIPCION GENERAL:

Bomba centrifuga multietapica sumergible para pozo profundo, está compuesto con los siguientes componentes:

#### BOMBA SUMERGIBLE VERTICAL

#### CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales señalados en la presente Especificación Técnica, deben cumplir con los estándares de referencia señalados para cada material.



#### Condiciones de operación

La selección del equipo dependerá de las siguientes condiciones:

- Altura dinámica total de bombeo (HDT).
- Caudal requerido (Q).
- Tensión de Servicio (V).
- Longitud de columna de bomba (M).
- Velocidad (RPM).

La eficiencia mínima de la bomba deberá ser:

- 73% para Q de 10 a 15 l/s.
- 76% para Q de 16 a 20 l/s.
- 77% para Q de 21 a 30 l/s.
- 79% para Q de 31 a 40 l/s.
- 80% para Q de 41 a 74 l/s.
- 82% para Q de 75 a 90 l/s.

La pérdida de carga en la columna no excederá del orden del 5 % de la longitud de la misma.

La velocidad de flujo de agua en la columna no será menor de 1.2 m/s.

Para el pozo profundo, la longitud de la columna de la bomba se considerará desde el borde del tazón superior de descarga, hasta la brida superior del tubo de la columna más próxima al codo de descarga.

En la curva característica, no se aceptará ubicación del punto de trabajo a la izquierda de la máxima eficiencia de la Bomba, debido a la disminución progresiva del rendimiento del pozo, que se produce por efecto del descenso del nivel freático.

La caída de tensión en el cable de alimentación del equipo no será mayor del 3%.

La electrobomba debe suministrarse con camiseta de refrigeración de material acero inoxidable AISI 304 o AISI 316, en previsión a su instalación frente a filtros y asegurar la refrigeración del motor. Deberá ser ubicado en posición superior a los filtros del pozo.

El Equipo de bombeo se compone de los siguientes elementos:

- a) Tazones de **Acero inoxidable AISI 316 o superior** libre de porosidad u otros defectos y maquinados con exactitud.
- b) Impulsores de aleación de **Acero inoxidable AISI 316 o superior**, pulidos y balanceados estática y dinámicamente para su funcionamiento sin vibraciones, se fijan al eje de la bomba por medio de cuñas cónicas de acero inoxidable AISI 416.
- c) El eje de la bomba en **acero inoxidable AISI 431** torneado y rectificado, con acabado superficial que no exceda RMS 40 (ANSI B46.1), deberá ser soportado por bocinas de bronce ASTM B584836 en cada tazón.
- d) En el extremo inferior de la bomba va una linterna (motor bracket) interconector bomba y motor con una rejilla exterior a modo de canastilla, la cantidad de bocinas y el modo de protección contra arena dependerá del diseño de cada fabricante.
- e) La canastilla de succión fabricada de **acero inoxidable 304** con un ingreso neto no menor a tres veces el área de succión del impulsor. La máxima abertura no es mayor al 75% del pasaje mínimo que encuentra el agua al pasar por los impulsores y los tazones.
- f) Válvula check de cuerpo de **Acero inoxidable 316** de alta resistencia, incorporada a la electrobomba, de cierre rápido y hermético y baja pérdida de carga, su diámetro no excederá al diámetro de la electrobomba, provista de rosca cónica para ensamblar a tubería de descarga.
- g) Se adjuntan características técnicas y curva de performance de la bomba.
- h) Columna exterior de descarga fabricada en acero ASTM A-53 grado B, sin costura, schedule 40 con su respectiva unión de fierro nodular NF60, sin costura , formado por 30 tubos de 6" Ø x 10 pies
- i) Codo descarga 8"Ø ,fabricado en acero forjado, con brida estándar en la descarga ANSI B16.1 Clase 125. Diseñado para descarga sobre el nivel de la tierra y para ser empernado a la tubería del árbol de descarga. Cuenta con agujero para ingreso de cable de potencia, cable sensor y cable de control de nivel



## MOTOR ELECTRICO SUMERGIBLE

De las siguientes características:

- a) El motor eléctrico sumergible completamente cerrado con refrigeración exterior por agua, de inducción, asíncrono, trifásico, 440 ó 460 +/- 10% voltios, 60 Hz, grado de protección IP68, aislamiento código PE2/PA\* (El aislamiento soporta hasta 90 °C), de material termoplástico especial con características térmicas y dieléctricas aptas para la temperatura de funcionamiento del motor, 3600 rpm nominal para motores de 2 polos.

(\*) Tomado de la siguiente imagen:

Product Range / Characteristic				
Type	Application temperature	Specific insulation resistance	Color	Method of cross linking
GreenWire PE	70°C	10 <sup>14</sup>	white	none
GreenWire VPE, VPE / PA	80°C	10 <sup>14</sup>	nature	chemical
GreenWire PE2 / PA*	90°C	10 <sup>14</sup>	nature	physical

\* HL/PE2/PA for high voltage applications

<https://www.nsw.com/en/cable/winding-wires/>

b) El arranque del motor mediante arranque por Variador de Frecuencia y alternativa para conexión estrella triángulo, el motor es rebobinable o del tipo "bobina húmeda", es decir que la bobina estator se encontrará inmersa en el agua de llenado del motor.

c) Para evitar que el agua de pozo ingrese al motor en la zona del eje dispone de un sistema de sellado muy resistente al desgaste, sello de carburo de silicio, además tiene diafragma de EPDM y está protegido por un laberinto de acero inoxidable para evitar que las partículas de arena lleguen a la cámara.

d) La carcasa del motor es de acero **inoxidable AISI 304**, el eje de **acero inoxidable 431**. El rotor gira sobre bocinas de grafito. El empuje axial generado por la bomba durante el funcionamiento será soportado por un plato de empuje axial de acero y grafito diseñado para este fin.

### CABLE ELECTRICO SUMERGIBLE

Especial para alimentación de motores eléctricos sumergibles; los cables podrán ser planos o circulares, concéntrico extra flexibles, multi hilos clase 5 o 6, según la norma IEC 60228 o EN 60228 para número de alambres y diámetro nominal de los mismos. Serán dos tramos independientes, cada uno de los cuales, conteniendo tres cables identificados por colores, más el cable a tierra. El cable se sujetará a lo largo de la columna de la bomba, con abrazaderas de acero inoxidable lo suficientemente robustas para soportar el peso del cable y sujetadas en cada tramo de columna. Los cables serán empalmados a la salida del motor a través de una junta termo retraible y solamente debe existir de un solo empalme desde la salida del motor hasta el extremo final que servirá para la conexión al tablero eléctrico.

- Las caídas de tensión de los cables deben ser 3% (como máximo) del voltaje nominal del motor. Se deberá adjuntar el cálculo de la selección del cable eléctrico propuesto.
- Para trabajar en tensión nominal de aislamiento mínima de 600 V.
- El porcentaje de absorción de agua en el cable debe ser como máximo 1 %, conforme a la norma ASTM D570 o ISO 62 o equivalente.
- El cable debe estar diseñado para poder soportar la máxima corriente de trabajo del motor.
- El fabricante del motor certificará el origen del cable mediante una norma técnica.
- El cable deberá ser apto para uso sumergido en agua, el cual debe estar indicado por el fabricante del cable conductor, indicando las profundidades para las cuales son aptas.
- Material del cable: - Conductor: cable electrolítico recocido, flexible clase 5 o 6, según Norma IEC 60228. - Revestimiento exterior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno. - Revestimiento interior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno.
- Kit de empalme:
- Conformado por juego de conectores independientes mediante tubos termo contraíbles al calor y cinta autovulcanizante.
- Deberá realizarse prueba con megóhmetro.
- Juego de conectores para empalmar cable del motor al cable sumergible estará compuesto de:
  - Conector tubular de cobre estañado (deben ser conectores a presión, no debe ser conectores soldables).
  - Tubos termo contraíbles interior y exterior (el kit deberá ser compatible para el tipo de material del cable).
  - Cinta masilla para aislamiento.

- Cinta autovulcanizante.
- Cinta aislante.



CARACTERISTICAS TECNICAS		
TIPO	ELECTROBOMBA SUMERGIBLE	
DATOS PROPORCIONADOS DEL CLIENTE		
Tipo de bomba	Vertical sumergible	
Fluido	Agua de pozo	
Caudal requerido (litros/seg)	30	
Altura Dinâmica Total (m)	120.00	
Tipo de fluido	Agua de pozo	
Temperatura del fluido (°C)	25	
CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN		
Caudal (litros/seg)	30.00	
Altura Dinámica Total (m)	120.00	
Eficiencia de la Bomba (%)	indicar	
Velocidad de operación (RPM)	3600	
Numero de etapas	indicar	
Tipo de impulsor	Cerrado	
Diametro del impulsor	INDICAR SEGÚN CADA FABRICANTE	
EJECUCIÓN METALÚRGICA		
Tazón	BOMBA	Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Impulsor		Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Eje Bomba		Acero inoxidable AISI 431 O SUPERIOR
Bocina Tazón		Bronce ASTM B143, 1 A O SUPERIOR
Canastilla succión		Acero inoxidable AISI 304 O SUPERIOR
DATOS DEL MOTOR		
Potencia nominal (HP)	Segun diseño de fabricante	
Construcción	Acero Inoxidable 304	
Velocidad nominal (RPM)	3600	
Ejecución	Rebobinable	
Aislamiento	PE2/PA (resistente hasta 90°C)	
Grado de protección	IP68	
Arranque	Directo por Variador de Velocidad y estrella triangulo	
Voltios (V)	440 - 460	
Fases	3	
Frecuencia (Hz)	60	
CABLE SUMERGIBLE DE POTENCIA		
Aislamiento	EPR	
Chaqueta	EPR	
Longitud (m)	02 tramos de 100 metros cada uno	
Calibre (AWG ó mm2)	INDICAR	
PRUEBAS		

<p><b>Pruebas FAT</b> Prueba de performance en el punto de operación acreditado por un supervisor externo calificado</p>	<p>SI (Respecto a la presente consulta, se aclara que las pruebas podrán verificarse en fabrica, caso contrario en el punto o lugar de instalación, para lo cual el proveedor deberá agenciarse de los instrumentos mínimos necesarios, como un caudalímetro portátil y un manómetro de presión digital).</p>
<p><b>Pruebas SAT:</b> Servicio de Puesta en marcha.</p>	<p>SI</p>



**ADQUISICION TABLERO DE ARRANQUE CON VARIADOR DE VELOCIDAD**

**Generalidades**

Número de Unidades	<b>01</b>
Estándar de Fabricación	IEC, UL, CEM
Tensión de operación	440VAC
Tensión de servicio	460 VAC +/- 2.5%
Tensión de control	220 VAC +/- 2.5%
Frecuencia	60 Hz
Numero de fases	03
Tensión de aislamiento	1000V
Altura de trabajo	11 msnm
Potencia	<b>Según diseño del fabricante</b>
Grado de Protección	IP55 ó superior



**Identificación de Tablero:**

En la parte frontal del tablero se consignará la siguiente información afín de identificar los datos mínimos necesarios del tablero:

- Nombre del tablero
- Potencia nominal del tablero en KW y/o HP.
- Tensión Nominal.
- Frecuencia Nominal.
- Número de Fases.
- Nombre del fabricante.
- Datos de contacto del fabricante.
- Año de fabricación.
- Otros datos adicionales.

**Protecciones Internas**

Para asegurar la protección del tablero frente a factores ambientales o propios de la zona en la cual se alojará el tablero, se instalará un sistema de ventilación forzada controlado por termostato, así como un sistema de calefacción controlado por un termostato. Las entradas y salidas de aire deberán estar provistas de filtros para evitar el ingreso de polvo propio del ambiente.

### Certificaciones

Todos los componentes eléctricos tendrán las certificaciones internacionales (UL, CE, CSA).

### Normas de Fabricación

Deberán cumplir las siguientes Normas eléctricas ANSI, CSA, IEEE, UL, CE, NEC, EEMAC, NEMA, OSHA



### Condiciones Ambientales

- Temperatura ambiente nominal: 0 a 40°C
- Presión atmosférica: 86 a 106kPa
- Humedad Relativa: Max. 95%, sin condensación
- Contaminación: Según IEC 60721-3-3: Sustancias químicamente activas, clase 3C3 (revestimiento conformado: todas las tarjetas de circuito impresas están revestidas)
- Sustancias mecánicamente activas, clase 3S1 (sin arena; polvo <0,01 mg/m3, depositado <0,4 mg/(m2\*h))
- Condiciones biológicas, clase 3B1 (sin riesgo de ataques biológicos dañinos: mohos, hongos, animales, etc.)
- Vibraciones: Según IEC 60721-3-3: Condiciones mecánicas, clase 3M4 (2-9 Hz, 3,0 mm y 9-20 Hz, acc. 1 g (10 m/s2))
- Altitud: 0-1000 m



El tablero de control está constituido por los siguientes componentes:

### Gabinete

#### Descripción General

El tablero completamente ensamblado será calado para alojar las portalámparas, pulsadores, selectores, analizador de redes e interfaz hombre-máquina (HMI) del arrancador para visualización de parámetros y señales en la parte frontal del tablero, además contará con un sistema de ventilación forzada e iluminación al interior del tablero con luminaria con tecnología LED que será controlado por un final de carrera colocado en la puerta para su accionamiento en la apertura del tablero.

El tablero contará con una porta plano en la parte posterior a la puerta frontal, en el cual se tendrá el diagrama unifilar del tablero eléctrico.

### Especificaciones de materiales, fabricación y acabados:

Tipo de montaje:	Auto soportado Estándar
Uso:	Interior
<b>Proceso de Fabricación de Estructura</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	2mm.
Proceso	Plegado y soldado o estructura industrial equivalente
<b>Proceso de Fabricación Puerta</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	1.5mm.
Proceso	Plegado y soldado

Bisagras	Empernadas importadas
<b>Grado de Protección</b>	
IP 55	Protegido contra Polvo y Agua Empaquetaduras de neopreno importada en todo el marco de la puerta
<b>Proceso de soldadura</b>	
Por fusión (MIG) Metal Inert Glas	
<b>Proceso de Pintura</b>	

Tratamiento Anticorrosivo	Decapado Químico por Inmersión
Pintado	Interior y Exteriormente con Pintura en polvo del tipo epoxi poliéster RAL 7035. Electrostáticamente y secado al horno a 200°. Espesor de Acabado: 90 a 110 micras como mínimo.
Color	RAL 7035 según Norma IEC 529
<b>Cerraduras</b>	
Modelo	Tipo Palanca con cierre Universal con llave (Sistema de cierre en 3 puntos con varillas de acero pintadas)
<b>Proceso de Placa de Montaje</b>	
En lámina de acero Galvanizado	
Espesor	2mm
Proceso	Plegado y soldado estructura industrial equivalente
<b>Dimensiones de Placa de Montaje</b>	
Altura Total	1950
Ancho total	750
<b>Sistema de Izaje</b>	
04 cáncamos de Izaje	
<b>Dimensiones de Armario Auto soportado</b>	
Altura Total	2100mm
Ancho total	600mm.
Fondo Total	600mm.



**Interrupor General**

Interrupor General: Conforme a Norma: Número de polos: Interrupor:	IEC 60947-2 3 Automático en caja moldeada
---	---

Tensión nominal de operación – Ue	690 VAC (50/60Hz.) 8 Kv
Tensión nominal de impulso – Uimp	800 VAC 55kA @ 440 VAC
Tensión nominal de aislamiento – Ui	100%Icu @ 440 VAC
Capacidad de interrupción de cortocircuito máxima – Icu	Regulable, 80 – 100% de In
Capacidad de interrupción de cortocircuito en servicio – Ics	Regulable, 2,5 – 10 veces In

Protección térmica:	
Protección magnética:	

<u>Interruptor Circuito De Control Y Protección:</u> Conforme a Norma: Número de polos: Interruptor: Tensión máxima de operación – Ue Tensión nominal de aislamiento – Ui  Poder de corte de cortocircuito IEC 60947-2 (Icu) Vida eléctrica: Temperatura ambiente Grado de protección: Fijación	IEC 60898 y IEC 60947-2 1, 2, 3 Termomagnético en riel DIN 440 / 250 VAC 500 VAC 127/220 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA 230/400 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA 440 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 4,5 Ka 4.000 maniobras -25 a 45 °C IP 20 Riel DIN 35 mm
--	---

<u>Dispositivo De Protección Contra Sobretensiones Transitorias.</u> Conforme a Norma: Corriente de sobre tensión: Rangos de protección de Voltaje:  Corriente nominal – In Corriente de corto circuito – SCCR Frecuencia de operación: Tiempo de respuesta: Temperatura pico de operación: Temperatura típica de operación:	UL 1449 50 kA por fase  - 600V para 120V, 120/240, 208Y/120 - 1000V para 277V, 480Y/277V 20KA 200kA 47 – 63Hz. 1 nano segundo + 85°C -40°C hasta + 60°C
--	---

<u>Contactador De Línea:</u> Conforme a Norma: Grado de protección:  Tensión nominal de aislamiento – Ui Tensión soportados a los impulsos – Uimp	IEC 60947, UL IP20 (Circuitos de control y contactos auxiliares) 1000V (UL), 600V (IEC 60947) 6 - 8 Kv  25 – 400Hz.
--	--



Frecuencia nominal de operación: Temperatura ambiente:	Temperatura de operación: -25 hasta +55°C Temperatura de almacenado: -55 hasta+80°C
Categoría de trabajo: Número de polos: Tensión nominal de operación – Ue	AC-3 3 690-1000v

FUSIBLE ULTRARRAPIDO: Conforme a Norma:	IEC 60269-1, IEC 60269-4, UL 248-1 y UL 248-13
Tensión máxima de trabajo: Capacidad de interrupción: Clase de servicio:	690 VAC 100 kA @ 690 VAC aR
Fusible:	NH
01 transformador de tensión	440/220 VAC (control)



**Variador De Velocidad**

El Variador de velocidad debe ser dedicado para arranque de bombas y debe reunir las siguientes características:

- ✓ El variador de velocidad debe ser un equipo específico para bombas con características para aplicaciones en captación, distribución de agua potable.
- ✓ El variador de velocidad debe ser capaz de controlar motores de 2 a 8 polos de eficiencia IE2 hasta IE4 sin sobredimensionamiento.
- ✓ El variador debe ser capaz de tener una protección térmica del motor a través de una protección mediante PTC / KTY84 / Pt100 / bimetál. Además, debe tener protección térmica del variador, monitoreo de sub y sobre tensión, sobrecarga, falla a tierra, corto circuito y motor bloqueado.
- ✓ Los siguientes métodos de control deben estar disponibles: v/f con características lineal, parabólica, parametrizable, con control de flujo de corriente y control vectorial sin sensor. Todos los métodos de control deben tener un modo de ahorro de energía para un ahorro energético adicional.
- ✓ El variador deberá tener las siguientes funcionalidades: control vía entrada analógica, 16 velocidades fijas configurables, potenciómetro motorizado integrado. Generador de rampa con redondeo inicial y final, compensación del deslizamiento, frenado DC, 4 juegos de datos de motor y 4 juegos de datos de comando (manual/automático), reloj en tiempo real con 3 temporizadores programables, contador de tiempo de funcionamiento, mensajes de error con stampa de tiempo, rearranque automático después de una falla por falta de energía, sincronización para arranque de motores en movimiento, monitoreo del torque para la protección contra funcionamiento en seco de las bombas, 4 saltos de frecuencia para evitar resonancia, lazo PID, función limpieza de bomba para evitar el atoro del impulsor de la bomba, función de bypass en caso de fallas, control en cascada, control multizona y 3 adicionales controles PIDs para controlar compuertas, calefactores y enfriadores, modo fuego activado por entrada digital en caso de incendio.
- ✓ Las siguientes funciones de seguridad deben ser integradas: Safe Torque Off (STO) de acuerdo a Cat. 3 / EN 954-1, nivel d / EN ISO 13849-1, SIL3 / IEC 61800-5-2. Las funciones de seguridad deben ser habilitadas vía entradas digitales de seguridad.
- ✓ Todas las entradas y salidas digitales deben ser parametrizables y asignadas a una función específica de fábrica. Debe tener 6 entradas digitales, 2 salidas digitales tipo relé (230VAC, 30VDC, 0.5 A), 2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA y estas parametrizables como entradas digitales, 1 salida analógica de 0-10V o 0/4-20mA, 1 entrada asignada permanentemente para protección del motor con PTC, KTY84, Pt100 o bimetálico, operación en 24VDC con fuente externa o interna. La parametrización debe ser via panel de operador o a través de una PC, Tablet o smartphone via un módulo Wifi. Los parámetros guardados y el firmware del equipo deben ser posiblea través de una tarjeta SD.

Una interfaz PROFINET debe estar integrada con perfil PROFIdrive versión 4.1. o superior.

✓ El panel de control puede ser usado como un dispositivo de entrada/salida para el variador, puede ser montado en puerta de tablero a través de un kit de conexión, operación y diagnostico son directamente asignados a botones del panel y a la rueda de navegación, HMI o pantalla grafica con visualización de texto y barras en español e inglés.

✓ Funciones de guía rápida para un comisionamiento sencillo, simulación de entradas/salidas digitales y analógicas, USB integrado para actualización de firmware, el panel debe tener un grado de protección IP55 / UL Type 12 para su montaje en puerta.

Cumplimiento con las directivas de bajo voltaje 73/23/EWG EN 60204 y la EN 61800- 5, certificación en cumplimiento con UL, CE, c-tick, clase de protección III (PELV), protección contra riesgo eléctrico, cumplimiento del estándar industrial SEMI F47 para inmunidad contra caídas de tensión, ~~fabricación de acuerdo a la regulación RoHS, componentes de acuerdo a WEEE, certificado de manufactura en cumplimiento con ISO14001.~~



Variador de frecuencia	Variador de frecuencia de gama alta para motor
Tensión (V)	440V
Filtro RFI ó Reactancia de línea para variadores de velocidad + filtro MTE dv/dt	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Filtro RFI interno categoría C3 ó</li> <li>● 01 Reactancia de línea ideal para variadores de velocidad</li> <li>● 01 filtro MTE dv/dt</li> </ul>
Inductancias en el Bus CC: Incorporadas como estándar	Cumple con la normativa IEC 61000-3-12: referente a armónicos de bajo orden de corriente en la red
Tipo	6 pulsos
Enfriamiento	Aire
Calentador de anti condensación	<b>CONSULTAS 53</b>
Eficiencia Real (40 - 100% de carga)	<b>&gt;= 96.2% .... 97.9%</b>
Factor de Potencia Real (40 - 100% de carga)	<p><b>Factor de potencia (100% de carga) de 75% a 93%</b></p> <p><b>Factor de potencia (de 50 a 100% de carga) &gt;= 94 con filtro pasivo</b></p> <p><b>Cos phi de 96% ... 99% a plena carga</b></p>
Frecuencia de conmutación	2.5, 5 o 10kHz <b>2, 4, 8, 16khz</b>
Régimen de Sobrecarga Normal (ND)	<b>110% durante 60 seg cada 300 seg</b>
<del>Régimen de Sobrecarga Pesada</del> (HD)	
Temperatura de operación	-10 °C a 40 °C
Humedad	5 a 90% sin condensación
Grado de protección	<del>IP55 / UL Type 12</del> IP20 o superior
Función PLC interna	Función PLC interna como estándar para lógica de control en Lenguaje ladder.



Tarjetas tropicalizadas	Tarjetas tropicalizadas clasificadas como 3C2 según IEC 60721-3-3 (barnizadas para alta humedad)
Gestión térmica inteligente	Se generarán mensajes de alarma o de fallo asociados a la velocidad y el número de horas de operación del ventilador.
Multi velocidades programables	Hasta 16 velocidades fijas configurables

Regulador PID	Control automático de velocidad, nivel, presión, caudal
Rechazo de frecuencias críticas	Evita las velocidades resonantes críticas del sistema.
Arranque y parada por rampa "S"	Función rampa "S" que suaviza las aceleraciones y las desaceleraciones
Ranuras de Expansión	4 ranuras a expansión de entradas, salidas y red de comunicación, <b>se acepta módulos de expansión de entradas/salidas y red adicionales o intercambiables.</b>
Puesta en marcha orientada	Puesta en marcha orientada a través del HMI
Memoria flash	Módulo de memoria flash que garantiza la programación de los parámetros y respaldo de los mismos. Además, posibilita la programación hacia otros equipos. <b>Y Cualquier medio en donde se pueda guardar la configuración y que permita la actualización del hardware</b>
Métodos de frenado	<del>Frenado roostático</del> / Frenado óptimo / Frenado CC / Frenado por rampa lineal / frenado por rampa S

**Modo de control**

Escarar (V/F)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:20
Vectorial de tensión (VVW)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:30
<del>Vectorial sensorless</del>	<del>Regulación: 0,5% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:100</del>
<del>Vectorial con encoder (con accesorio: ENC-01, ENC-02, PLC11-01)</del>	<del>Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con entrada analógica 14 bits (IOA) / Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con referencia digital (teclado, serial, Fieldbus, potenciómetro electrónico, multispeed)</del>

**Entradas y salidas (I/O)**

Entradas Digitales	6 entradas aisladas, 24 VCC, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas diferenciales aisladas por un amplificador diferencial, funciones programables
	Resolución: - AI1: 12 bits - AI2: 11 bits + señal
	Señales: (0 a 10) V, (0 a 20) mA o (4 a 20) mA
	Impedancia: - 400 kΩ para una señal de 0 a 10 V cc - 500 Ω para una señal de 0 a 20 mA o 4 a 20 mA



Salidas digitales tipo Relé	2 relés con contactos NA/NF (NO/NC), 240 V ca - 1 A, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA
Salidas Analógicas	1 salidas aisladas, funciones programables
	Resolución: 11 bits
	Carga: 0 a 10 V: RL >= 10 kΩ 0 a 20 mA o 4 a 20 mA: RL < 500 Ω
Fuente disponible para usuario	24 V cc +/-20%, 500 mA
<b>Software</b>	
Software de programación	Software de programación de la función PLC incluido
Software de monitoreo y parametrización	Software de monitoreo y parametrización incluido. Software en entorno Windows® que permite al usuario programar, controlar y monitorear online el convertidor de frecuencia. <b>se considera también un software basado en web para monitoreo y parametrización del variador.</b>
Software de programación para sistemas de Bombeo.	Asistente de programación para sistemas de presión constante. Función especial que hace que el convertidor de frecuencia estándar se convierta en un controlador para sistemas de bombeo, asegurando un control preciso de la presión/flujo a lo largo de todo el proceso de bombeo. Permite controlar funciones como: Modos Dormir y Despertar, Protección contra Bomba Seca, Modo de Llenado de la Tubería, Monitoreo de Cavitación de la Bomba, Des atascamiento. Función maestro esclavo. <b>Esta programación también se puede realizar a través de la pantalla HMI del variador.</b>
<b>Protocolos de Comunicación</b>	
Módulo de comunicación serial RS-485	
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.
USB	Incorporado en el convertidor como estándar, permite comunicación con software de monitoreo y parametrización.
Protecciones electrónicas del motor	Sobre corriente/cortocircuito,
	Sub/sobretensión en la potencia.
	Falta de fase.
	Sobre temperatura en el convertidor (rectificador y aire interno en las tarjetas electrónicas)
	Sobre temperatura en el motor.



	Sobrecarga en la resistencia de frenado.
	Sobrecarga en los IGBTs.
	Sobrecarga en el motor.
	Fallo/alarma externa.
	Fallo en la CPU o memoria.
	Cortocircuito fase-tierra en la salida.
	Fallo del ventilador del disipador.
	Sobre velocidad del motor.
	Conexión incorrecta del encoder.
Normas de seguridad	UL 508C / UL 840 / EN 61800-5-1 / EN 50178 / EN 60204-1 / EN 60146 (IEC 146) / EN 61800-2
Normas de Compatibilidad Electromagnética (EMC)	EN 61800-3 / EN 55011 / CISPR 11 / EN 61000-4-2 / EN 61000-4-3/ EN 61000-4-4 / EN 61000-4-5 / EN 61000-4-6
Normas de construcción mecánica	EN 60529 / UL 50
Garantía	5 años mínimo
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.

**Medidor multifunción:**

Tensión Nominal:	220 – 440 VAC
Frecuencia de alimentación:	45 hasta 65 Hz
Rango de medición de corriente:	10 a 120%
Rango de medición de potencia:	1 a 120%
Corriente de medición	1 A o 5 A
Consumo de potencia en VA	115mVA @ 5A, 4mVA @ 1A
Grado de protección:	Frontal: IP65, Por el dorso: IP20
Tipo de display:	LCD
Número de conexiones activas en interfaz Ethernet:	3
Número de puertos lógicos en interfaz Ethernet	2
Protocolo en la interfaz Ethernet	MODBUS TCP



Parámetros a medir, en valor eficaz:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión de medición.</li> <li>- Tensión VF-F; VF-N, Corriente I1, I2, I3, In</li> <li>- Potencia aparente, reactiva y activa a,b,c y total</li> <li>- Potencia total aparente, activa y reactiva</li> <li>- Potencia activa y reactiva acumulada</li> <li>- Potencia total activa y reactiva con valor sobre el periodo</li> <li>- Factor de potencia total</li> <li>- Factor de potencia PFa/PFb/PF<sub>c</sub></li> <li>- Angulo de desplazamiento</li> <li>- Frecuencia</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valores máximos y mínimos V, I, W, VAR, VA, PF, f</li> <li>- Energía activa y reactiva</li> <li>- Energía aparente</li> <li>- THD tensión F y corriente L con valor máximo</li> <li>- THD tensión F-F y F-N valor máximo</li> <li>- Gráfico del contenido de armónicos</li> <li>- Contador de horas de servicio</li> <li>- Desbalance de tensión y corriente</li> <li>- Parametrización de fecha y hora</li> </ul>
Visualización de armónicos:	Hasta el 31st
Entradas digitales:	2DI o mayor
Salidas digitales:	2DO
Clase de precisión para energía activa	Clase 0.2S

**Pulsadores:**

**Pulsador parado de emergencia:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada de emergencia
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Diámetro de cabeza:	40mm, color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Reseteo:	Girar para desenclavar
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento U <sub>i</sub>	690 V
Tensión nominal de impulso U <sub>imp</sub>	4kV

Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador De Reseteo**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC

Tipo de pulsador:	Pulsador de reset
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color negro
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador de arranque y parada:**

**Pulsador de arranque:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de arranque
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color verde
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV

rotección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador De Parada**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC

Tipo de pulsador:	Pulsador de parada
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Selector M – 0 – A**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Selector 3 Manual – 0 – Automático
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Perfil de la maneta:	Color negro de maneta larga
Posición de la maneta:	3 posiciones: -45°, 0°, +45°
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Sin retorno
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV



Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

### **EQUIPAMIENTO DE TABLERO DE CONTROL**

El tablero de control y fuerza está constituido por el siguiente equipamiento:



- A. MEDIDOR DE ENERGÍA**
- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
  - 02 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
  - 03 UND. Transformador de corriente 500/5A, CI 0.5
  - 01 UND. Medidor de energía multifunción con pantalla LCD retroalimentado.
- B. RELÉS DE SUPERVISIÓN Y PROTECCIÓN DE LA RED**
- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
  - 01 UND. Relé de supervisión de red trifásica, protección contra: máxima y mínima tensión, pérdida de fase, secuencia de fase, desbalance de fase.
  - 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar 3X125A, 5kA @ 230VAC
  - 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka
- C. PROTECCIÓN CONTRA ANOMALÍAS EN LA RED**
- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar 3X125A, 5kA @ 230VAC
  - 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka
  - 01 UND. Reactancia de línea 3% 3f.
- D. ARRANCADOR PARA BOMBA DE -HP, -V**
- 01 UND. Interruptor termomagnético automático en caja moldeada de 125A, 30kA @ 440VAC.
  - 01 UND. Mini contactor auxiliar para arranque de variador, 220V, 2NA + 2NC
  - 01 UND. Interruptor-seccionador fusible tripolar 125A NH00
  - 03 UND. Fusibles ultrarrápidos para protección de semiconductores contra cortocircuito, tipo NH00 de 125A.
  - 01 UND. Moldura para montaje en puerta de HMI remota
  - 01 UND. Cable de 3 metros para HMI remoto
  - 01 UND. Horómetro digital 220VAC
- E. PROTECCIÓN DE CIRCUITO DE CONTROL Y TRANSFORMADOR**
- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X2A, 5kA @ 230VAC
  - 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
  - 01 UND. Transformador de tensión monofásico 440/220 VAC, 500VA
- F. PULSADORES, SELECTORES Y LÁMPARAS DE SEÑALIZACIÓN**
- 01 UND. Pulsador de emergencia tipo hongo, color rojo, girar para desenclavar, IP66.
  - 01 UND. Selector de 3 posiciones con maneta larga, IP66.
  - 01 UND. Pulsador rasante 22mm color rojo, IP66.
  - 01 UND. Pulsador rasante 22mm color verde, IP66.
  - 01 UND. Pulsador rasante 22mm color negro, IP66.
  - 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color rojo.
  - 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color verde.
  - 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color amarillo.
- G. ACCESORIOS ADICIONALES AL TABLERO:**
- 01 UND. Final de carrera.
  - 01 UND. Porta luminaria con interruptor de encendido.
  - 01 UND. Luminaria LED de 14W, 220VAC, 1Ø, 60Hz. 1φ, 60Hz.
  - 01 UND. Ventilador industrial con rejilla y filtro para retener polvo con caudal de 560m3/h.



" ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIO DE SANEAMIENTO GRAU S.A-EPS GRAU S.A."

ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA N° 07-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT, DERIVADO DE L.P. N°002-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT

- 01 UND. Rejilla de ventilación con filtro para retener polvo.
- 01 UND. Termostato regulable de 0 - 60°C
- 01 UND. Porta plano de plástico A4, montaje con cintas adhesivas.
- 01 GLB. Kit de cableado y conexionado, que contiene:
  - Barra de cobre electrolítico para protección eléctrica.
  - Borneras de control montadas en riel.
  - Riel DIN de 35mm.
  - Conductor eléctrico para fuerza y control.
  - Canaletas ranuradas.
  - Terminales para cable de control y fuerza.
  - Rótulos con material termo retráctil.
  - Placas de señalización en metal.



## **ITEM PAQUETE 8**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPO DE BOMBEO DE POZO SAN SEBASTIAN**

#### **BOMBA SUMERGIBLE VERTICAL**

Bomba centrífuga multietapica sumergible para pozo profundo sumergible compuesta por los siguientes elementos:

#### **CONDICIONES GENERALES**

Todos los materiales señalados en la presente Especificación Técnica, deben cumplir con los estándares de referencia señalados para cada material.

Condiciones de operación

La selección del equipo dependerá de las siguientes condiciones:

- Altura dinámica total de bombeo (HDT).
- Caudal requerido (Q).
- Tensión de Servicio (V).
- Longitud de columna de bomba (M).
- Velocidad (RPM).

La eficiencia mínima de la bomba deberá ser:

- 73% para Q de 10 a 15 l/s.
- 76% para Q de 16 a 20 l/s.
- 77% para Q de 21 a 30 l/s.
- 79% para Q de 31 a 40 l/s.
- 80% para Q de 41 a 74 l/s.
- 82% para Q de 75 a 90 l/s.

La pérdida de carga en la columna no excederá del orden del 5 % de la longitud de la misma.

La velocidad de flujo de agua en la columna no será menor de 1.2 m/s.

Para el pozo profundo, la longitud de la columna de la bomba se considerará desde el borde del tazón superior de descarga, hasta la brida superior del tubo de la columna más próxima al codo de descarga.

En la curva característica, no se aceptará ubicación del punto de trabajo a la izquierda de la máxima eficiencia de la Bomba, debido a la disminución progresiva del rendimiento del pozo, que se produce por efecto del descenso del nivel freático.

La caída de tensión en el cable de alimentación del equipo no será mayor del 3%.

La electrobomba debe suministrarse con camiseta de refrigeración de material acero inoxidable AISI 304 o AISI 316, en previsión a su instalación frente a filtros y asegurar la refrigeración del motor. Deberá ser ubicado en posición superior a los filtros del pozo.



El Equipo de bombeo se compone de los siguientes elementos:

- 
- 
- a) Tazones de Acero inoxidable AISI **316** O SUPERIOR, libre de porosidad u otros defectos y maquinados con exactitud.
  - b) Impulsores de aleación de Acero inoxidable AISI **316** O SUPERIOR, pulidos y balanceados estática y dinámicamente para su funcionamiento sin vibraciones, se fijan al eje de la bomba por medio de cuñas cónicas de acero inoxidable AISI 416.
  - c) El eje de la bomba en acero inoxidable AISI 431 O SUPERIOR, torneado y rectificado, con acabado superficial que no exceda RMS 40 (ANSI B46.1), deberá ser soportado por bocinas de bronce ASTM B584-836 en cada tazón.
  - d) En el extremo inferior de la bomba va una linterna (motor bracket) interconector bomba y motor con una rejilla exterior a modo de canastilla, la cantidad de bocinas y el modo de protección contra arena dependerá del diseño de cada fabricante.
  - e) La canastilla de succión fabricada de **acero inoxidable** con un ingreso neto no menor a tres veces el área de succión del impulsor. La máxima abertura no es mayor al 75% del pasaje mínimo que encuentra el agua al pasar por los impulsores y los tazones.
  - f) Válvula check de cuerpo de Acero inoxidable AISI **316** o superior, de alta resistencia, incorporada a la electrobomba, de cierre rápido y hermético y baja pérdida de carga, su diámetro no excederá al diámetro de la electrobomba, provista de rosca cónica para ensamblar a tubería de descarga.
  - g) Se debe adjuntar las características técnicas y curva de performance de la bomba.
  - h) Columna exterior de descarga fabricada en acero ASTM A-53 grado B, sin costura, schedule 40 con su respectiva unión de fierro nodular NF60, sin costura , formado por 28 tubos de 6"Ø x 10 pies
  - i) Codo descarga 8"Ø ,fabricado en acero forjado, con brida estándar en la descarga ANSI B16.1 Clase 125. Diseñado para descarga sobre el nivel de la tierra y para ser empernado a la tubería del árbol de descarga. Cuenta con agujero para ingreso de cable de potencia, cable sensor y cable de control de nivel

#### MOTOR ELECTRICO SUMERGIBLE

De las siguientes características:

- a) El motor eléctrico sumergible completamente cerrado con refrigeración exterior por agua, de inducción, asíncrono, trifásico, para 440 ó 460 +/- 10% voltios, 60 Hz, grado de protección IP68, aislamiento código PE2/PA (El aislamiento soporta hasta 90°C), de material termoplástico especial con características térmicas y dieléctricas aptas para la temperatura de funcionamiento del motor, 3600 rpm nominal para motores de 2 polos.

**" ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIO DE SANEAMIENTO GRAU S.A- EPS GRAU S.A."**

**ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA N° 07-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT, DERIVADO DE L.P. N°002-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT**

- b) El arranque del motor mediante arranque con VFD y alternativa para conexión estrella triangulo, el motor es rebobinable o del tipo "bobina húmeda", es decir que la bobina estator se encontrará inmersa en el agua de llenado del motor.
- c) Para evitar que el agua de pozo ingrese al motor en la zona del eje dispone de un sistema de sellado muy resistente al desgaste, sello de carburo de silicio, además tiene diafragma



de EPDM y está protegido por un laberinto de acero inoxidable para evitar que las partículas de arena lleguen a la cámara.

- d) La carcasa del motor es de acero **inoxidable AISI 304**, el eje de **acero inoxidable 431**. El rotor gira sobre bocinas de grafito. El empuje axial generado por la bomba durante el funcionamiento será soportado por un plato de empuje axial de acero y grafito diseñado para este fin.



### CABLE ELECTRICO SUMERGIBLE

Especial para alimentación de motores eléctricos sumergibles; los cables podrán ser planos o circulares, concéntrico extra flexibles, multi hilos clase 5 o 6, según la norma IEC 60228 o EN 60228 para número de alambres y diámetro nominal de los mismos. Serán dos tramos independientes, cada uno de los cuales, conteniendo tres cables identificados por colores, más el cable a tierra. El cable se sujetará a lo largo de la columna de la bomba, con abrazaderas de acero inoxidable lo suficientemente robustas para soportar el peso del cable y sujetadas en cada tramo de columna. Los cables serán empalmados a la salida del motor a través de una junta termo retraible y solamente debe existir de un solo empalme desde la salida del motor hasta el extremo final que servirá para la conexión al tablero eléctrico.

Las caídas de tensión de los cables deben ser 3% (como máximo) del voltaje nominal del motor. Se deberá adjuntar el cálculo de la selección del cable eléctrico propuesto.

Para trabajar en tensión nominal de aislamiento mínima de 600 V.

El porcentaje de absorción de agua en el cable debe ser como máximo 1 %, conforme a la norma ASTM D570 o ISO 62 o equivalente.

El cable debe estar diseñado para poder soportar la máxima corriente de trabajo del motor.

El fabricante del motor certificará el origen del cable mediante una norma técnica.

El cable deberá ser apto para uso sumergido en agua, el cual debe estar indicado por el fabricante del cable conductor, indicando las profundidades para las cuales son aptas.

Material del cable: - Conductor: cable electrolítico recocido, flexible clase 5 o 6, según Norma IEC 60228. - Revestimiento exterior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno. - Revestimiento interior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno.

Kit de empalme:

- Conformado por juego de conectores independientes mediante tubos termo contraíbles al calor y cinta autovulcanizante.

- Deberá realizarse prueba con megóhmetro.

- Juego de conectores para empalmar cable del motor al cable sumergible estará compuesto de:

- ✓ Conector tubular de cobre estañado (deben ser conectores a presión, no debe ser conectores soldables).
- ✓ Tubos termo contraíbles interior y exterior (el kit deberá ser compatible para el tipo de material del cable).
- ✓ Cinta masilla para aislamiento.
- ✓ Cinta autovulcanizante.
- ✓ Cinta aislante.





DATOS DE BOMBA	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
Referencia		Pozo San Sebastián
Tipo de bomba		Vertical sumergible
Caudal	l/s	25.00
Altura dinámica total	m.	120.00
Tipo de fluido		Agua de pozo
Temperatura de fluido	°C	30
Eficiencia de la Bomba (%)	indicar	Eficiencia de la Bomba (%)
Velocidad de operación (RPM)	3600	Velocidad de operación (RPM)
Numero de etapas	indicar	Numero de etapas
Tipo de impulsor		Cerrado
Diámetro de impulsor	mm.	INDICAR SEGÚN CADA FABRICANTE
<b>EJECUCION METALURGICA</b>		
Tazón		Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Impulsor		Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Eje de bomba		Acero Inoxidable AISI 431 O SUPERIOR
Bocina tazón		Bronce ASTM B143, 1 A O SUPERIOR
Canastilla succión		Acero Inoxidable
<b>MOTOR</b>		
Potencia nominal	Hp	SEGÚN DISEÑO DE FABRICANTE
Construcción		Acero Inoxidable 304
Tipo		Rebobinable
Grado de protección		IP68
Velocidad nominal	RPM	3600
Número de polos		2
Clase de aislamiento		PE2/PA ( resiste hasta 90°C)
Fases		3
Frecuencia	Hz	60
Tipo de arranque		Directo por Variador de Velocidad y estrella triangulo
Tensión	V	440 - 460
<b>CABLE SUMERGIBLE</b>		
Longitud / Tramos	m.	200 / 2 tramos de 100 m.
Material de chaqueta		EPR
Aislamiento		EPR
Calibre	AWG ó mm <sup>2</sup>	INDICAR
<b>PRUEBAS</b>		
<b>Pruebas FAT</b> Prueba de performance en el punto de operación acreditado por un supervisor externo calificado		SI , (as pruebas podrán verificarse en fabrica con presencia de supervisor de la entidad, caso contrario en el punto o lugar de instalación, para lo cual el proveedor deberá agenciarse de los instrumentos mínimos necesarios, como un caudalímetro portátil y un manómetro de

		presión digital).
<b>Pruebas SAT:</b>		SI

Servicio de Puesta en marcha.		
-------------------------------	--	--

**ADQUISICION TABLERO DE ARRANQUE CON VARIADOR DE VELOCIDAD**

**Generalidades**

Número de Unidades	<b>01</b>
Estándar de Fabricación	IEC, UL, CEM
Tensión de operación	440VAC
Tensión de servicio	460 VAC +/- 2.5%
Tensión de control	220 VAC +/- 2.5%
Frecuencia	60 Hz
Numero de fases	03
Tensión de aislamiento	1000V
Altura de trabajo	11 msnm
Potencia	<b>Según diseño del fabricante</b>
Grado de Protección	IP55 ó superior

**Identificación de Tablero:**

En la parte frontal del tablero se consignará la siguiente información afín de identificar los datos mínimos necesarios del tablero:

- Nombre del tablero
- Potencia nominal del tablero en KW y/o HP.
- Tensión Nominal.
- Frecuencia Nominal.
- Número de Fases.
- Nombre del fabricante.
- Datos de contacto del fabricante.
- Año de fabricación.
- Otros datos adicionales.

**Protecciones Internas**

Para asegurar la protección del tablero frente a factores ambientales o propios de la zona en la cual se alojará el tablero, se instalará un sistema de ventilación forzada controlado por termostato, así como un sistema de calefacción controlado por un termostato. Las entradas y salidas de aire deberán estar provistas de filtros para evitar el ingreso de polvo propio del ambiente.



**Certificaciones**

Todos los componentes eléctricos tendrán las certificaciones internacionales (UL, CE, CSA).

**Normas de Fabricación**

Deberán cumplir las siguientes Normas eléctricas ANSI, CSA, IEEE, UL, CE, NEC, EEMAC, NEMA, OSHA

**Condiciones Ambientales**

- Temperatura ambiente nominal: 0 a 40°C
- Presión atmosférica: 86 a 106kPa
- Humedad Relativa: Max. 95%, sin condensación
- Contaminación: Según IEC 60721-3-3: Sustancias químicamente activas, clase 3C3 (revestimiento conformado: todas las tarjetas de circuito impresas están revestidas)
- Sustancias mecánicamente activas, clase 3S1 (sin arena; polvo <0,01 mg/m3, depositado <0,4 mg/(m2\*h))
- Condiciones biológicas, clase 3B1 (sin riesgo de ataques biológicos dañinos: mohos, hongos, animales, etc.)
- Vibraciones: Según IEC 60721-3-3: Condiciones mecánicas, clase 3M4 (2-9 Hz, 3,0 mm y 9-20 Hz, acc. 1 g (10 m/s2))
- Altitud: 0-1000 m

El tablero de control está constituido por los siguientes componentes:

**Gabinete**

**Descripción General**

El tablero completamente ensamblado será calado para alojar las portalámparas, pulsadores, selectores, analizador de redes e interfaz hombre-máquina (HMI) del arrancador para visualización de parámetros y señales en la parte frontal del tablero, además contará con un sistema de ventilación forzada e iluminación al interior del tablero con luminaria con tecnología LED que será controlado por un final de carrera colocado en la puerta para su accionamiento en la apertura del tablero.

El tablero contará con una porta plano en la parte posterior a la puerta frontal, en el cual se tendrá el diagrama unifilar del tablero eléctrico.

**Especificaciones de materiales, fabricación y acabados:**

Tipo de montaje:	Auto soportado Estándar
Uso:	Interior
<b>Proceso de Fabricación de Estructura</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	2mm.
Proceso	Plegado y soldado o estructura industrial equivalente
<b>Proceso de Fabricación Puerta</b>	



En lámina de acero negro LAF	
Espesor	1.5mm.
Proceso	Plegado y soldado
Bisagras	Empernadas importadas
<b>Grado de Protección</b>	
IP 55	Protegido contra Polvo y Agua Empaquetaduras de neopreno importada en todo el marco de la puerta
<b>Proceso de soldadura</b>	
Por fusión (MIG) Metal Inert Glas	
<b>Proceso de Pintura</b>	
Tratamiento Anticorrosivo	Decapado Químico por Inmersión
Pintado	Interior y Exteriormente con Pintura en polvo del tipo epoxi poliéster RAL 7035. Electrostáticamente y secado al horno a 200°. Espesor de Acabado: 90 a 110 micras como mínimo.
Color	RAL 7035 según Norma IEC 529
<b>Cerraduras</b>	
Modelo	Tipo Palanca con cierre Universal con llave (Sistema de cierre en 3 puntos con varillas de acero pintadas)
<b>Proceso de Placa de Montaje</b>	
En lámina de acero Galvanizado	
Espesor	2mm
Proceso	Plegado y soldado estructura industrial equivalente
<b>Dimensiones de Placa de Montaje</b>	
Altura Total	1950
Ancho total	750
<b>Sistema de Izaje</b>	
04 cáncamos de Izaje	
<b>Dimensiones de Armario Auto soportado</b>	
Altura Total	2100mm
Ancho total	600mm.
Fondo Total	600mm.

**Interruptor General**

Interruptor General: Conforme a Norma:	IEC 60947-2
---	-------------



<p>Número de polos:                  Interruptor:                  Tensión nominal de operación – Ue                  Tensión nominal de impulso – Uimp                  Tensión nominal de aislamiento – Ui                  Capacidad de interrupción de cortocircuito máxima – Icu                  Capacidad de interrupción de cortocircuito en servicio – Ics                  Protección térmica:                  Protección magnética:</p>	<p>3                  Automático en caja moldeada                  690 VAC (50/60Hz.)                  8 Kv                  800 VAC                  55kA @ 440 VAC                    100%Icu @ 440 VAC                    Regulable, 80 – 100% de In                  Regulable, 2,5 – 10 veces In</p>
<p><u>Interruptor Circuito De Control Y Protección:</u>                  Conforme a Norma:                  Número de polos:                  Interruptor:                  Tensión máxima de operación – Ue                  Tensión nominal de aislamiento – Ui                    Poder de corte de cortocircuito IEC 60947-2 (Icu)                  Vida eléctrica:                  Temperatura ambiente                  Grado de protección:                  Fijación</p>	<p>IEC 60898 y IEC 60947-2                  1, 2, 3                  Termomagnético en riel DIN                  440 / 250 VAC                  500 VAC                  127/220 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA                  230/400 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA                  440 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 4,5 Ka                  4.000 maniobras                  -25 a 45 °C                  IP 20                  Riel DIN 35 mm</p>
<p><u>Dispositivo De Protección Contra Sobretensiones Transitorias.</u>                  Conforme a Norma:                  Corriente de sobre tensión:                  Rangos de protección de Voltaje:                    Corriente nominal – In                  Corriente de corto circuito – SCCR                  Frecuencia de operación:                  Tiempo de respuesta:                  Temperatura pico de operación:                  Temperatura típica de operación:</p>	<p>UL 1449                  50 kA por fase                    - 600V para 120V, 120/240, 208Y/120                  - 1000V para 277V, 480Y/277V                  20KA                  200kA                  47 – 63Hz.                    1 nano segundo                  + 85°C                    -40°C hasta + 60°C</p>
<p><u>Contactador De Línea:</u>                  Conforme a Norma:                  Grado de protección:                    Tensión nominal de aislamiento – Ui                  Tensión soportados a los impulsos – Uimp                  Frecuencia nominal de operación:                  Temperatura ambiente:</p>	<p>IEC 60947, UL                  IP20 (Circuitos de control y contactos auxiliares)                  1000V (UL), 600V (IEC 60947)                  6 - 8 Kv                    25 – 400Hz.                  Temperatura de operación: -25 hasta +55°C</p>



Categoría de trabajo: Número de polos: Tensión nominal de operación – Ue	Temperatura de almacenado: -55 hasta+80°C AC-3 3 690-1000v
FUSIBLE ULTRARRAPIDO: Conforme a Norma:  Tensión máxima de trabajo: Capacidad de interrupción: Clase de servicio: Fusible:	IEC 60269-1, IEC 60269-4, UL 248-1 y UL 248-13 690 VAC 100 kA @ 690 VAC aR NH
01 transformador de tensión	440/220 VAC (control)

**Variador De Velocidad**

El Variador de velocidad debe ser dedicado para arranque de bombas y debe reunir las siguientes características:

- ✓ El variador de velocidad debe ser un equipo específico para bombas con características para aplicaciones en captación, distribución de agua potable.
- ✓ El variador de velocidad debe ser capaz de controlar motores de 2 a 8 polos de eficiencia IE2 hasta IE4 sin sobredimensionamiento.
- ✓ El variador debe ser capaz de tener una protección térmica del motor a través de una protección mediante PTC / KTY84 / Pt100 / bimetálica. Además, debe tener protección térmica del variador, monitoreo de sub y sobre tensión, sobrecarga, falla a tierra, corto circuito y motor bloqueado.
- ✓ Los siguientes métodos de control deben estar disponibles: v/f con características lineal, parabólica, parametrizable, con control de flujo de corriente y control vectorial sin sensor. Todos los métodos de control deben tener un modo de ahorro de energía para un ahorro energético adicional.
- ✓ El variador deberá tener las siguientes funcionalidades: control vía entrada analógica, 16 velocidades fijas configurables, potenciómetro motorizado integrado. Generador de rampa con redondeo inicial y final, compensación del deslizamiento, frenado DC, 4 juegos de datos de motor y 4 juegos de datos de comando (manual/automático), reloj en tiempo real con 3 temporizadores programables, contador de tiempo de funcionamiento, mensajes de error con estampa de tiempo, rearmado automático después de una falla por falta de energía, sincronización para arranque de motores en movimiento, monitoreo del torque para la protección contra funcionamiento en seco de las bombas, 4 saltos de frecuencia para evitar resonancia, lazo PID, función limpieza de bomba para evitar el atoro del impulsor de la bomba, función de bypass en caso de fallas, control en cascada, control multizona y 3 adicionales controles PIDs para controlar compuertas, calefactores y enfriadores, modo fuego activado por entrada digital en caso de incendio.
- ✓ Las siguientes funciones de seguridad deben ser integradas: Safe Torque Off (STO) de acuerdo a Cat. 3 / EN 954-1, nivel d / EN ISO 13849-1, SIL3 / IEC 61800-5-2. Las funciones de seguridad deben ser habilitadas vía entradas digitales de seguridad.
- ✓ Todas las entradas y salidas digitales deben ser parametrizables y asignadas a una función específica de fábrica. Debe tener 6 entradas digitales, 2 salidas digitales tipo



relé (230VAC, 30VDC, 0.5 A), 2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA y estas parametrizables como entradas digitales, 1 salida analógica de 0-10V o 0/4-20mA, 1 entrada asignada permanentemente para protección del motor con PTC, KTY84, Pt100 o bimetálico, operación en 24VDC con fuente externa o interna. La parametrización debe ser via panel de operador o a través de una PC, Tablet o smartphone via un módulo Wifi. Los parámetros guardados y el firmware del equipo deben ser posible a través de una tarjeta SD.

- ✓ ~~Una interfaz PROFINET debe estar integrada con perfil PROFIdrive versión 4.1. o superior.~~
- ✓ El panel de control puede ser usado como un dispositivo de entrada/salida para el variador, puede ser montado en puerta de tablero a través de un kit de conexión, operación y diagnostico son directamente asignados a botones del panel y a la rueda de navegación, HMI o pantalla grafica con visualización de texto y barras en español e inglés.
- ✓ Funciones de guía rápida para un comisionamiento sencillo, simulación de entradas/salidas digitales y analógicas, USB integrado para actualización de firmware, el panel debe tener un grado de protección IP55 / UL Type 12 para su montaje en puerta.

- ✓ Cumplimiento con las directivas de bajo voltaje 73/23/EWG EN 60204 y la EN 61800- 5, certificación en cumplimiento con UL, CE, c-tick, clase de protección III (PELV), protección contra riesgo eléctrico, cumplimiento del estándar industrial SEMI F47 para inmunidad contra caídas de tensión, ~~fabricación de acuerdo a la regulación RoHS, componentes de acuerdo a WEEE, certificado de manufactura en cumplimiento con ISO14001.~~



Variador de frecuencia	Variador de frecuencia de gama alta para motor
Tensión (V)	440V
Filtro RFI ó Reactancia de línea para variadores de velocidad + filtro MTE dv/dt	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Filtro RFI interno categoría C3 ó</li> <li>● 01 Reactancia de línea ideal para variadores de velocidad</li> <li>● 01 filtro MTE dv/dt</li> </ul>
Inductancias en el Bus CC: Incorporadas como estándar	Cumple con la normativa IEC 61000-3-12: referente a armónicos de bajo orden de corriente en la red
Tipo	6 pulsos
Enfriamiento	Aire
Calentador de anti condensación	Consulta 53
Eficiencia Real (40 - 100% de carga)	<b>&gt;= 96.2% .... 97.9%</b>
Factor de Potencia Real (40 - 100% de carga)	<p><b>Factor de potencia (100% de carga) de 75% a 93%</b></p> <p><b>Factor de potencia (de 50 a 100% de carga) &gt;= 94 con filtro pasivo</b></p> <p><b>Cos phi de 96% ... 99% a plena carga</b></p>
Frecuencia de conmutación	2.5, 5 o 10kHz 2, 4, 8, 16khz
Régimen de Sobrecarga Normal (ND)	110% durante 60 seg cada 300 seg



<u>Régimen de Sobrecarga Pesada (HD)</u>	
Temperatura de operación	-10 °C a 40 °C
Humedad	5 a 90% sin condensación
Grado de protección	<u>IP55 / UL Type 12</u> IP20 o mayor
Función PLC interna	Función PLC interna como estándar para lógica de control en Lenguaje Ladder . o <b>lenguaje de bloque de funciones</b>
Tarjetas tropicalizadas	Tarjetas tropicalizadas clasificadas como 3C2 según IEC 60721-3-3 (barnizadas para alta humedad)
Gestión térmica inteligente	Se generarán mensajes de alarma o de fallo asociados a la velocidad y el número de horas de operación del ventilador.
Multi velocidades programables	Hasta 16 velocidades fijas configurables
Regulador PID	Control automático de velocidad, nivel, presión, caudal
Rechazo de frecuencias críticas	Evita las velocidades resonantes críticas del sistema.
Arranque y parada por rampa "S"	Función rampa "S" que suaviza las aceleraciones y las desaceleraciones
Ranuras de Expansión	4 ranuras a expansión de entradas, salidas y red de comunicación , <b>se acepta módulos de expansión de entradas/ salidas y red adicionales o intercambiables</b>
Puesta en marcha orientada	Puesta en marcha orientada a través del HMI
Memoria flash	Módulo de memoria flash que garantiza la programación de los parámetros y respaldo de los mismos. Además, posibilita la programación hacia otros equipos. <b>Y Cualquier medio en donde se pueda guardar la configuración y que permita la actualización del hardware</b>
Métodos de frenado	<u>Frenado roostático</u> / Frenado óptimo / Frenado CC / Frenado por rampa lineal / frenado por rampa S
<b>Modo de control</b>	
Escalar (V/F)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:20
Vectorial de tensión (VVW)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:30
<u>Vectorial sensorless</u>	<u>Regulación: 0,5% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:100</u>
<u>Vectorial con encoder (con accesorio: ENG-01, ENG-02, PLC11-01)</u>	<u>Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con entrada analógica 14 bits (IOA) / Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con referencia digital (teclado, serial, Fieldbus, potenciómetro electrónico, multispeed)</u>
<b>Entradas y salidas (I/O)</b>	
Entradas Digitales	6 entradas aisladas, 24 VCC, funciones programables

Entradas Analógicas	2 entradas diferenciales aisladas por un amplificador diferencial, funciones programables
	Resolución: - AI1: 12 bits - AI2: 11 bits + señal
	Señales: (0 a 10) V, (0 a 20) mA o (4 a 20) mA
	Impedancia: - 400 kΩ para una señal de 0 a 10 V cc - 500 Ω para una señal de 0 a 20 mA o 4 a 20 mA
Salidas digitales tipo Relé	2 relés con contactos NA/NF (NO/NC), 240 V ca - 1 A, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA
Salidas Analógicas	1 salidas aisladas, funciones programables
	Resolución: 11 bits
	Carga: 0 a 10 V: RL >= 10 kΩ 0 a 20 mA o 4 a 20 mA: RL < 500 Ω
Fuente disponible para usuario	24 V cc +/-20%, 500 mA
<b>Software</b>	
Software de programación	Software de programación de la función PLC incluido
Software de monitoreo y parametrización	Software de monitoreo y parametrización incluido. Software en entorno Windows® que permite al usuario programar, controlar y monitorear online el convertidor de frecuencia. <b>se considera también un software basado en web para monitoreo y parametrización del variador.</b>
Software de programación para sistemas de Bombeo.	Asistente de programación para sistemas de presión constante. Función especial que hace que el convertidor de frecuencia estándar se convierta en un controlador para sistemas de bombeo, asegurando un control preciso de la presión/flujo a lo largo de todo el proceso de bombeo. Permite controlar funciones como: Modos Dormir y Despertar, Protección contra Bomba Seca, Modo de Llenado de la Tubería, Monitoreo de Cavitación de la Bomba, Desatascamiento. Función maestro esclavo , <b>Esta programación también se puede realizar a través de la pantalla HMI del variador.</b>
<b>Protocolos de Comunicación</b>	
Módulo de comunicación serial RS-485	
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.



USB	Incorporado en el convertidor como estándar, permite comunicación con software de monitoreo y parametrización.
Protecciones electrónicas del motor	Sobre corriente/cortocircuito,
	Sub/sobretensión en la potencia.
	Falta de fase.

	Sobre temperatura en el convertidor (rectificador y aire interno en las tarjetas electrónicas)
	Sobre temperatura en el motor.
	Sobrecarga en la resistencia de frenado.
	Sobrecarga en los IGBTs.
	Sobrecarga en el motor.
	Fallo/alarma externa.
	Fallo en la CPU o memoria.
	Cortocircuito fase-tierra en la salida.
	Fallo del ventilador del disipador.
	Sobre velocidad del motor.
Conexión incorrecta del encoder.	
Normas de seguridad	UL 508C / UL 840 / EN 61800-5-1 / EN 50178 / EN 60204-1 / EN 60146 (IEC 146) / EN 61800-2
Normas de Compatibilidad Electromagnética (EMC)	EN 61800-3 / EN 55011 / CISPR 11 / EN 61000-4-2 / EN 61000-4-3/ EN 61000-4-4 / EN 61000-4-5 / EN 61000-4-6
Normas de construcción mecánica	EN 60529 / UL 50
Garantía	5 años mínimo
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.

**Medidor multifunción:**

Tensión Nominal:	220 – 440 VAC
Frecuencia de alimentación:	45 hasta 65 Hz
Rango de medición de corriente:	10 a 120%
Rango de medición de potencia:	1 a 120%
Corriente de medición	1 A o 5 A
Consumo de potencia en VA	115mVA @ 5A, 4mVA @ 1A
Grado de protección:	Frontal: IP65, Por el dorso: IP20
Tipo de display:	LCD

" ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIO DE SANEAMIENTO GRAU S.A-EPS GRAU S.A."

ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA N° 07-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT, DERIVADO DE L.P. N°002-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT

Número de conexiones activas en interfaz Ethernet:	3
Número de puertos lógicos en interfaz Ethernet	2
Protocolo en la interfaz Ethernet	MODBUS TCP

Parámetros a medir, en valor eficaz:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión de medición.</li> <li>- Tensión VF-F; VF-N, Corriente I1, I2, I3, In</li> <li>- Potencia aparente, reactiva y activa a,b,c y total</li> <li>- Potencia total aparente, activa y reactiva</li> <li>- Potencia activa y reactiva acumulada</li> <li>- Potencia total activa y reactiva con valor sobre el periodo</li> <li>- Factor de potencia total</li> <li>- Factor de potencia PFa/PFb/PF<sub>c</sub></li> <li>- Angulo de desplazamiento</li> <li>- Frecuencia</li> <li>- Valores máximos y mínimos V, I, W, VAR, VA, PF, f</li> <li>- Energía activa y reactiva</li> <li>- Energía aparente</li> <li>- THD tensión F y corriente L con valor máximo</li> <li>- THD tensión F-F y F-N valor máximo</li> <li>- Gráfico del contenido de armónicos</li> <li>- Contador de horas de servicio</li> <li>- Desbalance de tensión y corriente</li> <li>- Parametrización de fecha y hora</li> </ul>
Visualización de armónicos:	Hasta el 31st
Entradas digitales:	2DI o mayor
Salidas digitales:	2DO
Clase de precisión para energía activa	Clase 0.2S

**Pulsadores:**

**Pulsador parado de emergencia:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada de emergencia
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Diámetro de cabeza:	40mm, color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Reseteo:	Girar para desenclavar
Tipo de contactos:	1 NC

Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV

Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador De Reseteo**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de reset
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color negro
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador de arranque y parada:**

**Pulsador de arranque:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de arranque
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color verde
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte



Tipo de contactos:	1 NA
--------------------	------

Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador De Parada**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Selector M – 0 – A**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Selector 3 Manual – 0 – Automático
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Perfil de la maneta:	Color negro de maneta larga
Posición de la maneta:	3 posiciones: -45°, 0°, +45°
Forma del cabezal:	Redondo



Tipo de operación:	Sin retorno
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

### **EQUIPAMIENTO DE TABLERO DE CONTROL**

El tablero de control y fuerza está constituido por el siguiente equipamiento:

#### **A. MEDIDOR DE ENERGÍA**

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 02 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
- 03 UND. Transformador de corriente 500/5A, CI 0.5
- 01 UND. Medidor de energía multifunción con pantalla LCD retroalimentado.

#### **B. RELÉS DE SUPERVISIÓN Y PROTECCIÓN DE LA RED**

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Relé de supervisión de red trifásica, protección contra: máxima y mínima tensión, pérdida de fase, secuencia de fase, desbalance de fase.
- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar, 5kA @ 230VAC, (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador).
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka

#### **C. PROTECCIÓN CONTRA ANOMALÍAS EN LA RED**

- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador), 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka
- 01 UND. Reactancia de línea 3% 3f.

#### **D. ARRANCADOR PARA BOMBA DE -HP, --V**

- 01 UND. Interruptor termomagnético automático en caja moldeada (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador), 30kA @ 440VAC.
- 01 UND. Mini contactor auxiliar para arranque de variador, 220V, 2NA + 2NC
- 01 UND. Interruptor-seccionador fusible tripolar NH00 (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador).
- 03 UND. Fusibles ultrarrápidos para protección de semiconductores contra cortocircuito, tipo NH00 de (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador).
- 01 UND. Moldura para montaje en puerta de HMI remota
- 01 UND. Cable de 3 metros para HMI remoto
- 01 UND. Horómetro digital 220VAC

#### **E. PROTECCIÓN DE CIRCUITO DE CONTROL Y TRANSFORMADOR**

- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X2A, 5kA @ 230VAC



- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Transformador de tensión monofásico 440/220 VAC, 500VA

F. PULSADORES, SELECTORES Y LÁMPARAS DE SEÑALIZACIÓN

- 01 UND. Pulsador de emergencia tipo hongo, color rojo, girar para desenchavar, IP66.
- 01 UND. Selector de 3 posiciones con maneta larga, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color rojo, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color verde, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color negro, IP66.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color rojo.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color verde.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color amarillo.

G. ACCESORIOS ADICIONALES AL TABLERO:

- 01 UND. Final de carrera.
- 01 UND. Porta luminaria con interruptor de encendido.
- 01 UND. Luminaria LED de 14W, 220VAC, 1Ø, 60Hz.1φ, 60Hz.
- 01 UND. Ventilador industrial con rejilla y filtro para retener polvo con caudal de 560m<sup>3</sup>/h.
- 01 UND. Rejilla de ventilación con filtro para retener polvo.
- 01 UND. Termostato regulable de 0 - 60°C
- 01 UND. Porta plano de plástico A4, montaje con cintas adhesivas.
- 01 GLB. Kit de cableado y conexionado, que contiene:
  - Barra de cobre electrolítico para protección eléctrica.
  - Borneras de control montadas en riel.
  - Riel DIN de 35mm.
  - Conductor eléctrico para fuerza y control.
  - Canaletas ranuradas.
  - Terminales para cable de control y fuerza.
  - Rótulos con material termo retráctil.
  - Placas de señalización en metal.

7. PRESTACIONES ACCESORIAS A LA PRESTACION PRINCIPAL

No aplica

8. REQUISITOS DEL PROVEEDOR

8.1 El postor deberá acreditar una experiencia en monto facturado de acuerdo a lo señalado en los requisitos de calificación.

8.2. Acreditación: Se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de compra, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago correspondientes.

9. MODALIDAD DE EJECUCION

Llave en Mano. (Suministro, instalación y puesta en funcionamiento según expediente de contratación).

10. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

" ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIO DE SANEAMIENTO GRAU S.A- EPS GRAU S.A."

ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA N° 07-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT, DERIVADO DE L.P. N°002-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT

Será ejecutada bajo el sistema de contratación a:  
Suma alzada.

## 11. PLAZO DE EJECUCIÓN

El Plazo total de ejecución de la prestación es de 140 días calendarios.

El plazo de ejecución contractual y plazo de prestación, se inicia al día siguiente de la suscripción del contrato.

Considerando que el Órgano de Control Institucional, a través del INFORME DE HITO DE CONTROL N° 024-2024-OCI/3470-SCC - S.A ITEM 1 CUI 2614736 y INFORME DE CONTROL CONCURRENTE N° 025-2024-OCI/3470-SCC -SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN DE EQUIPOS DE BOMBEO PARA POZOS PROFUNDOS EN LA LOCALIDAD DE PIURA, VEINTISEIS DE OCTUBRE, CASTILLA Y CATACAOS EN LA EPS GRAU S.A- ITEM 2 CUI 2614733" I 12. PLAZO DE EJECUCIÓN, ha determinado como situación adversa, que las BASES ADMINISTRATIVAS ESTABLECEN COMO CONDICIÓN LA RECEPCIÓN DE ORDEN DE COMPRA PARA EL INICIO DEL PLAZO DE EJECUCIÓN, ELLO CONTRAVIENE LO DISPUESTO EN LA NORMATIVA DE CONTRATACIONES, LO QUE PODRÍA GENERAR UN DESFASE EN EL INICIO DEL PLAZO CONTRACTUAL, QUE A SU VEZ PODRÍA ORIGINAR QUE SE EXTIENDA EL PLAZO DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y POR TANTO, EL RIESGO DE AFECTAR LA FINALIDAD DE LA CONTRATACIÓN, se detalla que el plazo de ejecución se inicia:

El plazo de ejecución contractual y plazo de prestación, se inicia al día siguiente de la suscripción del contrato.

## 12. CONFORMIDAD DEL BIEN

La conformidad estará a cargo del Departamento de Mantenimiento de la Gerencia de operación y mantenimiento.

Deberá emitir el informe técnico

## 13. VALOR ESTIMADO

El valor referencia es S/..... (..... con 00/100 Soles) incluido IGV, precios vigentes al mes de ..... del 2024.

## 14. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

DONACIONES Y TRANSFERENCIAS

Transferencia Financiera del Pliego 037: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento a favor de Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau S.A. (**RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 567-2023-VIVIENDA**)

## 15. TRANSPORTES Y SEGUROS

El transporte y seguros de los equipos, será por cuenta del postor ganador de la buena pro hasta los Almacenes de la Entidad Prestadora de Servicio de Saneamiento Grau S.A., y luego a las estaciones correspondientes.

Cualquier daño o perjuicio que pueda ocurrir durante su fabricación y/o adquisición, transporte almacenaje, entrega, instalación y/o montaje y puesta en marcha o en el lugar designado, es responsabilidad del proveedor.

## 16. LUGAR DE ENTREGA

Almacén Central, sito en la Av. JUAN BOSCO CON CALLE CUZCO N°376 Piura.

## 17. GARANTIA COMERCIAL

Mínimo doce meses (12) de garantía integral, contabilizados a partir de la conformidad de entrega en funcionamiento.

Entiéndase por garantía a la cobertura total post-venta, para corregir los desperfectos o defectos del equipo, originados por falla de fábrica o fallas ajenas al uso normal, no detectadas al momento de otorgar la conformidad.

## 18. FORMA DE PAGO

### Adelantos

La entidad puede entregar el 30% adelanto directo al contratista, los que en ningún caso exceden del treinta por ciento (30%) del monto del contrato original, en un plazo no mayor de 7 días calendario de su solicitud.

Al momento de solicitar el adelanto, el contratista entrega la garantía a través de una carta fianza, acompañada del comprobante de pago.

- **Pago único (saldo del 70%)**, previa recepción del y cumplimiento de las especificaciones técnicas. El tipo de unidad monetaria es en soles.

La Entidad paga las contraprestaciones pactadas a favor del contratista dentro de los diez (10) días calendario siguientes de otorgada la conformidad de los bienes, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello, bajo responsabilidad del funcionario competente."

Para efecto del pago la contraprestación ejecutada por el contratista, la Entidad debe contar con la siguiente documentación.

- Informe de Recepción del Almacenero
- Informe de Conformidad por parte del Área Usuaría
- Factura del Contratista
- Guía de Remisión

En caso de retraso en el pago, el contratista tiene derecho al pago de intereses legales, los que se computan desde la oportunidad en que el pago debió efectuarse.

Las controversias en relación a los pagos a cuenta o pago final pueden ser sometidas a conciliación y/o arbitraje.

## 19. ADELANTOS

La Entidad a solicitud del contratista, podrá otorgar un adelanto directo de hasta el TREINTA (30%) del monto del contrato original, incluido IGV.

La cancelación del adelanto en efectivo estará sujeta a la presentación de la factura del Contratista y Carta Fianza por el mismo monto del adelanto, a favor de EPS GRAU S.A., emitida por entidad bancaria con carácter de solidaria, irrevocable, incondicionada y de realización automática a solo requerimiento a través de carta simple a la entidad bancaria que emitió la Carta Fianza.

El Contratista podrá solicitar formalmente la entrega del adelanto en efectivo dentro de los Siete (07) días calendarios contados a partir del día siguiente de la entrega del contrato suscrito por ambas partes, adjuntando a su solicitud la carta fianza de garantía correspondiente.

EPS GRAU S.A., entregara el monto solicitado dentro de los Siete (7) días contados a partir del día siguiente de recibida la solicitud del contratista. Vencido el plazo para solicitar el adelanto no procede la solicitud.

## 20. REAJUSTE DE LOS PAGOS

No aplica.

## 21. CONDICIONES DE LOS CONSORCIOS

De conformidad con el numeral 49.5 del artículo 49 del Reglamento, se incluye lo siguiente:

- 1) El número máximo de consorciados es de dos (02).
- 2) El porcentaje mínimo de participación de cada consorciado es de 40%.
- 3) El porcentaje mínimo de participación en la ejecución del contrato, para el integrante del consorcio que acredite mayor experiencia, es de 60%.

## 22. PENALIDADES

De conformidad con el Artículo 162° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, en el caso de retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la Entidad aplicará al Contratista una penalidad diaria por cada día de atraso, hasta por un monto equivalente al diez por ciento (10%) del monto contractual.

## 23. OTRAS PENALIDADES

No aplica

## 24. SUBCONTRATACIÓN

No se autoriza la subcontratación.

## 25. CONFIDENCIALIDAD

EL CONTRATISTA se compromete mediante carta de compromiso que debe presentar al momento de la firma de contrato a guardar confidencialidad respecto a la información que la entidad le proporcione con motivo de la ejecución de la contratación, haciendo uso de dicha información exclusivamente para el desarrollo de las actividades contratadas.

## 26. COMPROMISO ANTISOBORNO

La empresa declara no haber, directa o indirectamente, ofrecido, negociado o efectuado pago o, en general, entregado beneficio o incentivo ilegal en relación al servicio a prestarse o bien a proporcionarse. En línea con ello, la empresa se compromete a actuar en todo momento con integridad, a abstenerse de ofrecer, dar o prometer, regalo u objeto alguno a cambio de cualquier beneficio, percibido de manera directa o indirecta; a cualquier miembro de la Alta Dirección, funcionarios públicos, empleados de confianza, servidores públicos; así como a terceros que tengan participación directa o indirecta en la determinación de las características técnicas y/o valor referencial o valor estimado, elaboración de documentos del procedimiento de selección, calificación y evaluación de ofertas, y la conformidad de los contratos derivados de dicho procedimiento.

La empresa se compromete a denunciar, en base de una creencia razonable o de buena fe cualquier intento de soborno, supuesto o real, que tuviera conocimiento a través del canal de denuncias de soborno ubicado en el portal web de EPS GRU S.A.

## 27. RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

El Contratista será responsable por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos del suministro e instalación conforme a lo indicado en el artículo 173 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, por un plazo de un (1) año a partir de la última conformidad otorgada por parte de la Entidad.

## 28. PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD

No aplica.

## 29. CONTROVERSIAS

Las controversias que surjan entre las partes durante la ejecución del contrato se resuelven mediante conciliación o arbitraje, según el acuerdo de las partes.

Cualquiera de las partes tiene derecho a iniciar el arbitraje a fin de resolver dichas controversias dentro del plazo de caducidad previsto en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.

Facultativamente, cualquiera de las partes tiene el derecho a solicitar una conciliación dentro del plazo de caducidad correspondiente, según lo señalado en el artículo 224 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, sin perjuicio de recurrir al arbitraje, en caso no se llegue a un acuerdo entre ambas partes o se llegue a un acuerdo parcial. Las controversias sobre nulidad del contrato solo pueden ser sometidas a arbitraje.

## 30. Responsabilidad Patrimonial Solidaria:

Los integrantes de un consorcio se encuentran obligados solidariamente a responder frente a la Entidad por los efectos patrimoniales que ésta sufra como consecuencia de la actuación de dichos integrantes, ya sea individual o conjunta, durante el procedimiento de selección y la ejecución contractual. (Directiva N° 005-2019-OSCE/CD – Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado).

## 31. 28. Propiedad Intelectual

La Entidad tendrá todos los derechos de propiedad intelectual, incluido sin limitación, las patentes, derechos de autor, nombres comerciales y marcas registradas, respecto a los productos o documentos y otros materiales que guarden una relación directa con el objeto de la contratación.

## 32. ANEXOS

No aplica

3.2. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN

**Importante para la Entidad**

Los requisitos de calificación que la Entidad **debe** adoptar son los siguientes:

B	EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD
 	<p><u>Requisitos:</u></p> <p>El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a Tres Millones Quinientos Mil con 00/100 soles (3'500,000.00), por la venta de bienes iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>Se consideran bienes similares a los siguientes: Suministros y/ montaje de electrobombas para desagües; Suministro y/o montaje de tableros eléctricos y Suministro y/o Montaje de grupos electrógenos.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de compra, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago<sup>1</sup>, correspondientes a un máximo de veinte (20) contrataciones.</p> <p>En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, para la evaluación, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el <b>Anexo N° 8</b> referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.</p> <p>En el caso de suministro, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.</p>

<sup>1</sup> Cabe precisar que, de acuerdo con la **Resolución N° 0065-2018-TCE-S1 del Tribunal de Contrataciones del Estado**:

*"... el solo sello de cancelado en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación que produzca fehaciencia en relación a que se encuentra cancelado. Admitir ello equivaldría a considerar como válida la sola declaración del postor afirmando que el comprobante de pago ha sido cancelado"*

(...)

*"Situación diferente se suscita ante el sello colocado por el cliente del postor [sea utilizando el término "cancelado" o "pagado"] supuesto en el cual sí se contaría con la declaración de un tercero que brinde certeza, ante la cual debiera reconocerse la validez de la experiencia".*

En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.

Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del 20.09.2012, la calificación se ceñirá al método descrito en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado", debiendo presumirse que el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales.

Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.

Si el postor acredita experiencia de una persona absorbida como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el **Anexo N° 9**.

Cuando en los contratos, órdenes de compra o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de compra o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el **Anexo N° 8** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

#### Importante

*En el caso de consorcios, solo se considera la experiencia de aquellos integrantes que se hayan comprometido, según la promesa de consorcio, a ejecutar el objeto materia de la convocatoria, conforme a la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".*

#### Importante para la Entidad

*En caso que el objeto de la convocatoria sea la adquisición de bienes bajo la modalidad de ejecución llave en mano, cuando se requiera personal para la instalación y puesta en funcionamiento, y se haya considerado que éste es personal clave, se puede incluir el siguiente requisito de calificación:*

***Esta nota deberá ser eliminada una vez culminada la elaboración de las bases, así como el requisito de calificación, si este no ha sido incluido***

C	CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL
C.1	<b>EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE</b>
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p><b>Jefe de Proyecto/ Montaje y Mantenimiento (01)</b></p> <p><b>Formación Académica:</b></p> <p>Profesional Titulado en Ingeniero Mecánico o Mecánico-Eléctrico, Mecánico Electricista, Mecatrónico o Electrónico, titulado, <b>Ingeniero Mecánico de Fluidos</b>, colegiado y habilitado; con conocimientos y experiencia en montaje de equipos de bombeo para agua potable, desagües y/o tableros eléctricos y/o grupos electrógenos y/o sistema de control y automatización.</p> <p><b>Experiencia:</b></p> <p>Experiencia mínima de dos (02) años en prestaciones o trabajos en mantenimiento y/o reparación y/o supervisión y/o instalación y/o montaje y/o calibración de equipos de bombeo para agua potable y/o aguas residuales domésticas, la cual debe estar debidamente acreditada.</p> <p><b>Especialista en Instalaciones eléctricas o electromecánicas (01)</b></p> <p><b>Formación Académica:</b></p> <p>Profesional Titulado en Ingeniero Mecánico o Mecánico-Eléctrico, Mecánico Electricista, Mecatrónico o Electrónico, titulado, Ingeniero Mecánico de Fluidos, colegiado y habilitado; con conocimientos y experiencia en montaje de equipos de bombeo para agua potable, desagües y/o tableros eléctricos y/o grupos electrógenos y/o sistema de control y automatización.</p> <p><b>Experiencia:</b></p> <p>Experiencia mínima de uno (01) año en prestaciones o trabajos en mantenimiento y/o reparación y/o supervisión y/o instalación y/o montaje y/o calibración de equipos de bombeo para agua potable y/o aguas residuales domésticas, la cual debe estar debidamente acreditada.</p> <p><b>Acreditación:</b></p> <p>La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>Importante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>El tiempo de experiencia mínimo debe ser razonable y congruente con el periodo en el cual el personal ejecutará las actividades para las que se le requiere, de forma tal que no constituya una restricción a la participación de</i></li> </ul> </div>



postores.

- Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y apellidos del personal clave, el cargo desempeñado, el plazo de la prestación indicando el día, mes y año de inicio y culminación, el nombre de la Entidad u organización que emite el documento, la fecha de emisión y nombres y apellidos de quien suscribe el documento.
- En caso los documentos para acreditar la experiencia establezcan el plazo de la experiencia adquirida por el personal clave en meses sin especificar los días se debe considerar el mes completo.
- Se considerará aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco (25) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas.

### Importante

- Si como resultado de una consulta u observación corresponde precisarse o ajustarse el requerimiento, se solicita la autorización del área usuaria y se pone de conocimiento de tal hecho a la dependencia que aprobó el expediente de contratación, de conformidad con el numeral 72.3 del artículo 72 del Reglamento.
- El cumplimiento de las Especificaciones Técnicas se realiza mediante la presentación de una declaración jurada. De ser el caso, adicionalmente la Entidad puede solicitar documentación que acredite el cumplimiento del algún componente de las características y/o requisitos funcionales. Para dicho efecto, consignará de manera detallada los documentos que deben presentar los postores en el literal e) del numeral 2.2.1.1 de esta sección de las bases.
- Los requisitos de calificación determinan si los postores cuentan con las capacidades necesarias para ejecutar el contrato, lo que debe ser acreditado documentalmente, y no mediante declaración jurada.

**CAPÍTULO IV  
 FACTORES DE EVALUACIÓN**

La evaluación se realiza sobre la base de cien (100) puntos.

Para determinar la oferta con el mejor puntaje y el orden de prelación de las ofertas, se considera lo siguiente:

FACTOR DE EVALUACIÓN	PUNTAJE / METODOLOGÍA PARA SU ASIGNACIÓN
<b>A</b>	
<b>PRECIO</b>	
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará considerando el precio ofertado por el postor.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará mediante el registro en el SEACE o el documento que contiene el precio de la oferta (<b>Anexo N° 6</b>), según corresponda.</p>	<p>La evaluación consistirá en otorgar el máximo puntaje a la oferta de precio más bajo y otorgar a las demás ofertas puntajes inversamente proporcionales a sus respectivos precios, según la siguiente fórmula:</p> $\frac{P_i}{\text{PMP}} = \frac{O_m \times 100}{O_i}$ <p>i = Oferta                  P<sub>i</sub> = Puntaje de la oferta a evaluar                  O<sub>i</sub> = Precio i                  O<sub>m</sub> = Precio de la oferta más baja                  PMP = Puntaje máximo del precio</p> <p style="text-align: right;"><b>90 puntos</b></p>

**Importante para la Entidad**

*De conformidad con el artículo 51 del Reglamento, adicionalmente, se **pueden** consignar los siguientes factores de evaluación, según corresponda a la naturaleza y características del objeto del procedimiento, su finalidad y a la necesidad de la Entidad:*

***Esta nota deberá ser eliminada una vez culminada la elaboración de las bases, así como los factores de evaluación que no se incluyan***

OTROS FACTORES DE EVALUACIÓN	[Hasta 10] puntos
<p><b>B</b></p> <p><b>PLAZO DE ENTREGA<sup>2</sup></b></p>	
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará en función al plazo de entrega ofertado, el cual debe mejorar el plazo de entrega establecido en las Especificaciones Técnicas.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará mediante la presentación de declaración jurada de plazo de entrega. <b>(Anexo N° 4)</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>Importante</b></p> <p style="text-align: center;"><i>En el caso de la modalidad de ejecución llave en mano el plazo de entrega incluye además la instalación y puesta en funcionamiento.</i></p> </div>	<p>De [130] hasta [139] días calendario: <b>[02] puntos</b></p> <p>De [120] hasta [129] días calendario: <b>[06] puntos</b></p> <p>De [110] hasta [119] días calendario: <b>[10] puntos</b></p>
<p><b>PUNTAJE TOTAL</b></p>	<p><b>100 puntos<sup>3</sup></b></p>

**Importante**

*Los factores de evaluación elaborados por el comité de selección son objetivos y guardan vinculación, razonabilidad y proporcionalidad con el objeto de la contratación. Asimismo, estos no pueden calificar con puntaje el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas ni los requisitos de calificación.*

<sup>2</sup> Este factor podrá ser consignado cuando del expediente de contratación se advierta que el plazo establecido para la entrega de los bienes admite reducción, para lo cual deben establecerse rangos razonables para la asignación de puntaje, esto es que no suponga un riesgo de incumplimiento contractual y que represente una mejora al plazo establecido.

<sup>3</sup> Es la suma de los puntajes de todos los factores de evaluación.

## ITEM 03

**ADQUISICION DE EQUIPO DE BOMBEO; EN EL (LA) SISTEMA DE AGUA POTABLE POZO 16, POZO 17, POZO VIDUQUE DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA” con CUI N° 2614652 - PIURA**





1. **AREA USUARIA**

- ✓ Departamento de Mantenimiento - Gerencia de Operación y Mantenimiento
- ✓ Subgerencia/ Zonal Piura

2. **DENOMINACION DE LA CONTRATACIÓN**

**Suministro, instalación y puesta en operación de equipos de bombeo para pozos profundos en la localidad de Piura, 26 de Octubre, Castilla y Catacaos, de la EPS GRAU S.A.**

3. **FINALIDAD PÚBLICA**

La EPS GRAU S.A., tiene como función principal dotar del servicio de agua potable y alcantarillado a la población que corresponde a su ámbito de intervención. En ese sentido, la finalidad pública del presente proceso es contribuir a garantizar la sostenibilidad de los servicios básicos de saneamiento en la población de Piura, 26 de octubre, Castilla y Catacaos, acorde con los lineamientos de los objetivos de la empresa respecto a la continuidad y calidad del servicio que brinda, implementando cuanto antes, las medidas técnicas a fin de cumplir con la IOARR a través del Formato 7 C , para la reposición de los equipos de bombeo de los referidos pozos profundos, cuyos equipos fueron afectados por las intensas precipitaciones pluviales. El precitado documento contiene un listado de 17 informes con las especificaciones técnicas para la adquisición de equipos de bombeo y tableros eléctricos de pozos, los que se encuentran sustentados mediante los informes del Jefe del Departamento de Mantenimiento de la Gerencia de Operaciones y Mantenimiento.



La reposición de los equipos de bombeo de agua potable, tienen como finalidad poder atender contingencias y emergencias que se produjeran por emergencias climáticas, y con ello brindar un mejor servicio a la población en calidad, cobertura, continuidad y eficiencia.

4. **ANTECEDENTES:**

A través de los Informes Técnicos N°s. 057, 058 y 059-2023/VIVIENDA/VMCS/PNSU/UMPS-DPRADO de su Unidad para la Mejora de la Prestación de los Servicios, solicita se gestione una transferencia financiera a favor de la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau S.A., en la fuente de financiamiento Recursos Ordinarios, para el financiamiento de la ejecución, supervisión y liquidación de tres (3) Inversiones de Optimización, de Ampliación Marginal, de Rehabilitación y de Reposición (IOARR), Con CUI N° 2614652, "**Adquisición de equipo de bombeo; en el (la) sistema de agua potable pozo 16, pozo 17, pozo Viduque 1 distrito de Catacaos, provincia Piura, departamento Piura**"; para lo cual señala que se han suscrito los convenios correspondientes;

La Directiva N° 002-2021-OTASS-DME (Versión N° 03) *Directiva que establece el procedimiento para la aprobación, seguimiento, monitoreo, liquidación y evaluación de las transferencias financieras que realiza el Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento - OTASS a favor de las Empresas Prestadoras Públicas de Accionariado Municipal*, en el acápite de Disposiciones Generales, artículo 7, detalla el procedimiento de solicitud de transferencia financiera a presentar por la EPS.

La Gerencia de Operaciones y Mantenimiento de la EPS GRAU S.A., en su estructura organizacional cuenta con el Departamento de Mantenimiento, quien se encarga de

coadyuvar el correcto funcionamiento y operación de los sistemas de bombeo de agua potable y aguas residuales; y asimismo realiza actividades relacionadas a la evaluación, control, seguimiento y mantenimiento del equipamiento electromecánico de toda la EPS.

En coordinación con las diferentes áreas usuarias de la Gerencia de operaciones y mantenimiento y la orientación brindada por el Organismo Técnico de Administración de los Servicios de Saneamiento (OTASS) se ha priorizado un cuadro de necesidades urgentes, el cual es materia la presente inversión, siendo indispensable su pronta ejecución para garantizar la sostenibilidad y la eficiencia operativa

La IOARR tiene como objetivo la reposición de equipos de bombeo y tableros eléctricos que fueron afectados a causa de las precipitaciones pluviales amparado bajo el Decreto supremo N° 043-2023-PCM, Decreto que declara el Estado de Emergencia Nacional, por desastre de gran magnitud, a consecuencia de intensas precipitaciones pluviales en los departamentos de Lambayeque, Piura y Tumbes; asimismo, dichas especificaciones técnicas cuentan con la conformidad técnica emitida por la área competente de la Entidad y cuenta con la documentación y requisitos técnicos acorde a la Resolución Directoral N° 005-2020-EF/63.01 del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones INVIERTE.PE, en la que establecen disposiciones para la identificación, registro, aprobación y ejecución de inversiones de optimización, de ampliación marginal, de rehabilitación y de reposición (IOARR) ante la declaratoria de estado de emergencia.

La Directiva N° 001-2019-EF/63.01 Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones establece respecto a la oportunidad en la entrega del servicio a la población beneficiaria que, una vez que se inicie la ejecución de una inversión debe culminarse en el plazo previsto en la ficha técnica, estudio de Preinversión, expediente técnico o documento equivalente, según sea el caso, de tal forma de asegurar que la población beneficiaria reciba el servicio dentro de los plazos previstos, evitando la postergación de los beneficios sociales netos de la inversión. En atención a lo indicado, las especificaciones técnicas para el caso de adquisición de bienes, deben ser aprobadas mediante acto resolutivo, tal como sucede con los expedientes técnicos de obras.

## 5. OBJETIVO:

### 5.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del presente proyecto es, reemplazar equipos obsoletos por equipos nuevos mediante la contratación del servicio de suministro, instalación y puesta en operación **de equipos de bombeo para pozos profundos en la localidad de Piura, 26 de Octubre, Castilla y Catacaos, pertenecientes a EPS GRAU S.A.**, para garantizar la sostenibilidad de los servicios y mejorar la atención de prestación de los servicios, por ende, la calidad de vida de la población beneficiaria.

### 5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Para el desarrollo del presente informe se han definido los siguientes objetivos específicos:

La presente intervención permitirá la **reposición del sistema de bombeo de agua potable en el Distrito de Catacaos**, beneficiando a un total de 82, 839 habitantes, que corresponden a 10,039 conexiones activas que cuentan con el servicio de saneamiento brindado por EPS GRAU S.A.

## 6. MEMORIA DESCRIPTIVA



	<b>ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO GRAU S.A.</b> IOARR: "ADQUISICION DE EQUIPO DE BOMBEO: EN EL(LA) SISTEMA DE AGUA POTABLE POZO 16, POZO 17, POZO VIDUQUE DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA". CUI 2614652	
	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>PAG. 2</b>



- j) La Infraestructura civil se encuentra en muy malas condiciones del Pozo Viduque. Por lo que se deben tomar las acciones inmediatas para mantener el servicio continuo y así evitar que la población aledaña al referido pozo esté expuestas a la falta del servicio de agua potable, que por el colapso de los equipos de bombeo se paralice el servicio en todas las áreas, perjudicando a la población; por lo que se está optando por la reposición de los equipos de bombeo + tableros eléctricos para poder mantener el servicio continuo.

**Informes de necesidad**

- a) Mediante el **INFORME N° 0426 - 2023 - EPS GRAU S.A. - 340.40**, el departamento de Mantenimiento presenta el diagnóstico operativo del equipamiento electromecánico y estado situacional del Pozo 16, requiriéndose de la reposición del equipo de bombeo y tableros eléctricos, con la finalidad de mejorar la operación de los servicios de saneamiento.
- b) Mediante el **INFORME N° 0424 - 2023 - EPS GRAU S.A. - 340.40**, el departamento de Mantenimiento presenta el diagnóstico operativo del equipamiento electromecánico y estado situacional del Pozo 17, requiriéndose de la reposición del equipo de bombeo y tableros eléctricos, con la finalidad de mejorar la operación de los servicios de saneamiento.
- c) Mediante el **INFORME N° 0429 - 2023 - EPS GRAU S.A. - 340.40**, el departamento de Mantenimiento presenta el diagnóstico operativo del equipamiento electromecánico y estado situacional del Pozo Viduque, requiriéndose de la reposición del equipo de bombeo y tableros eléctricos, con la finalidad de mejorar la operación de los servicios de saneamiento.



**II. OBJETIVO.**

El objetivo del presente proyecto es mejorar el servicio de Agua Potable y por ende la calidad de vida de las zonas aledañas a los referidos pozos del distrito de Catacaos, Provincia de Piura, departamento de Piura.

**UBICACIÓN:**

Distrito : Catacaos  
 Provincia : Piura  
 Departamento : Piura

REGIÓN	PROVINCIA	DISTRITO	LUGAR
Piura	Piura	Catacaos	Zonas aledañas a los pozos: 16, 17 y Viduque.

A continuación, se muestran los esquemas de la zona en estudio.

**Esquema de Ubicación Geográfica en el mapa del Departamento de Piura**



**Mapa del Perú**



**Mapa Departamento de Piura**

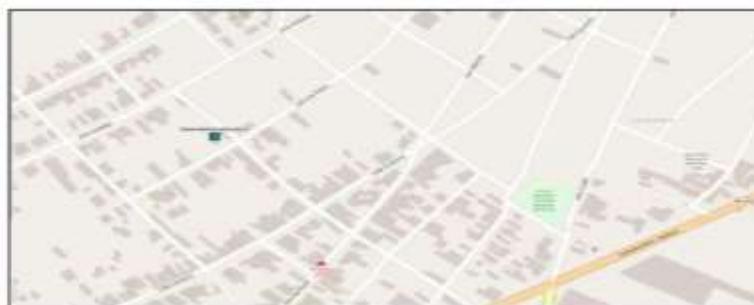
	<p>ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO GRAU S.A. IOARR: "ADQUISICION DE EQUIPO DE BOMBEO, EN EL(LA) SISTEMA DE AGUA POTABLE POZO 16, POZO 17, POZO VIDUQUE DISTRITO DE CATACAO, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA". CUI 2614652.</p>
<p>MEMORIA DESCRIPTIVA</p>	<p>PAG. 3</p>



POZO 16



POZO 17



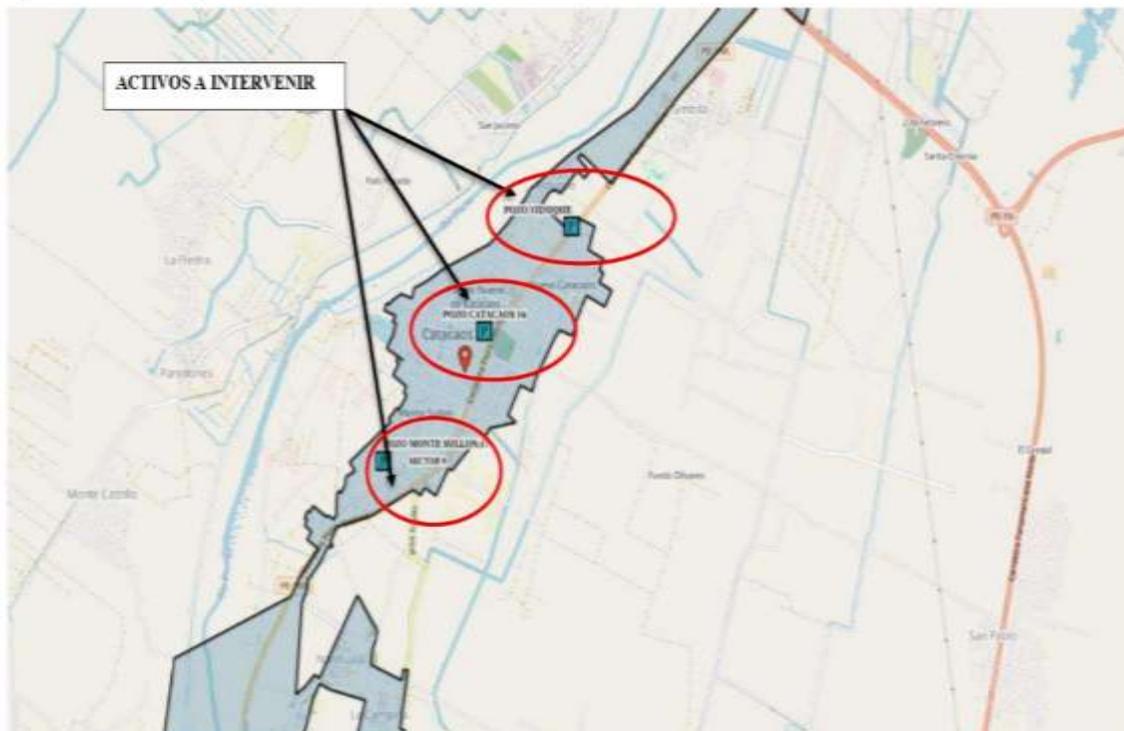
POZO VIDUQUE



	ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO GRAU S.A. ICARR: "ADQUISICION DE EQUIPO DE BOMBEO EN EL(LA) SISTEMA DE AGUA POTABLE POZO 16, POZO 17, POZO VIDUQUE DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO PIURA". CUI 2814652	
	MEMORIA DESCRIPTIVA	PAG. 4



Esquema de Ubicación Geográfica en el Distrito de Catacaos



Memoria Descriptiva

## 7. CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES DE LOS BIENES A CONTRATAR:

El área usuaria ha elaborado las especificaciones técnicas, para la adquisición de los equipos electromecánicos para el pozo profundo indicados, y cumplir con la IOARR a través del Formato 7C, para la reposición del equipo de bombo de dichas estaciones por cumplir su vida útil, generando costos adicionales por reparación.



## DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO REQUERIDO

### 7.1.0.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS HIDRAULICOS

#### 7.1.1.- EQUIPOS DE BOMBEO PRINCIPALES

## ITEM PAQUETE 1

### ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPO DE BOMBEO DE POZO 16 DE CATACAOS



#### BOMBA SUMERGIBLE VERTICAL

Bomba centrífuga multietapica sumergible para pozo profundo sumergible compuesta por los siguientes elementos:

#### CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales señalados en la presente Especificación Técnica, deben cumplir con los estándares de referencia señalados para cada material.

#### Condiciones de operación

La selección del equipo dependerá de las siguientes condiciones:

- Altura dinámica total de bombeo (HDT).
- Caudal requerido (Q).
- Tensión de Servicio (V).
- Longitud de columna de bomba (M).
- Velocidad (RPM).

La eficiencia mínima de la bomba deberá ser:

- 73% para Q de 10 a 15 l/s.
- 76% para Q de 16 a 20 l/s.
- 77% para Q de 21 a 30 l/s.
- 79% para Q de 31 a 40 l/s.
- 80% para Q de 41 a 74 l/s.
- 82% para Q de 75 a 90 l/s.

La pérdida de carga en la columna no excederá del orden del 5 % de la longitud de la misma. La velocidad de flujo de agua en la columna no será menor de 1.2 m/s.

Para el pozo profundo, la longitud de la columna de la bomba se considerará desde el borde del tazón superior de descarga, hasta la brida superior del tubo de la columna más próxima al codo de descarga.

En la curva característica, no se aceptará ubicación del punto de trabajo a la izquierda de la máxima eficiencia de la Bomba, debido a la disminución progresiva del rendimiento del pozo, que se produce por efecto del descenso del nivel freático.

La caída de tensión en el cable de alimentación del equipo no será mayor del 3%.

La electrobomba debe suministrarse con camiseta de refrigeración de material acero inoxidable AISI 304 o AISI 316, en previsión a su instalación frente a filtros y asegurar la refrigeración del motor. Deberá ser ubicado en posición superior a los filtros del pozo.



El Equipo de bombeo se compone de los siguientes elementos:

- a) Tazones de Acero inoxidable AISI **316** O SUPERIOR, libre de porosidad u otros defectos y maquinados con exactitud.
- b) Impulsores de aleación de Acero inoxidable AISI 316 O SUPERIOR, pulidos y balanceados estática y dinámicamente para su funcionamiento sin vibraciones, se fijan al eje de la bomba por medio de cuñas cónicas de acero inoxidable AISI 416.
- c) El eje de la bomba en acero inoxidable AISI 431 O SUPERIOR, torneado y rectificado, con acabado superficial que no exceda RMS 40 (ANSI B46.1), deberá ser soportado por bocinas de bronce ASTM B584-836 en cada tazón.
- d) En el extremo inferior de la bomba va una linterna (motor bracket) interconector bomba y motor con una rejilla exterior a modo de canastilla, la cantidad de bocinas y el modo de protección contra arena dependerá del diseño de cada fabricante.
- e) La canastilla de succión fabricada de acero inoxidable con un ingreso neto no menor a tres veces el área de succión del impulsor. La máxima abertura no es mayor al 75% del pasaje mínimo que encuentra el agua al pasar por los impulsores y los tazones.
- f) Válvula check de cuerpo de Acero inoxidable AISI 316 o superior, de alta resistencia, incorporada a la electrobomba, de cierre rápido y hermético y baja pérdida de carga, su diámetro no excederá al diámetro de la electrobomba, provista de rosca cónica para ensamblar a tubería de descarga.
- g) Se debe adjuntar las características técnicas y curva de performance de la bomba.



- Columna exterior de descarga fabricada en acero ASTM A-53 grado B, sin costura, schedule 40 con su respectiva unión de fierro nodular NF60, sin costura., formado por 21 tubos de 8"Ø x 10 pies
- Codo descargade 8"Ø , fabricado en acero forjado, con brida estándar en la

descarga ANSI B16.1 Clase 125. Diseñado para descarga sobre el nivel de la tierra y para ser emperrado a la tubería del árbol de descarga. Cuenta con agujero para ingreso de cable de potencia, cable sensor y cable de control de nivel.



### MOTOR ELECTRICO SUMERGIBLE

De las siguientes características:

- a) El motor eléctrico sumergible completamente cerrado con refrigeración exterior por agua, de inducción, asíncrono, trifásico, para 440 ó 460 +/- 10% voltios, 60 Hz, grado de protección IP68, aislamiento código PE2/PA (El aislamiento soporta hasta 90°C), de material termoplástico especial con características térmicas y dieléctricas aptas para la temperatura de funcionamiento del motor, 3600 rpm nominal para motores de 2 polos.
- b) El arranque del motor mediante arranque con VFD y alternativa para conexión estrella triángulo, el motor es rebobinable o del tipo "bobina húmeda", es decir que la bobina estator se encontrará inmersa en el agua de llenado del motor.
- c) Para evitar que el agua de pozo ingrese al motor en la zona del eje dispone de un sistema de sellado muy resistente al desgaste, sello de carburo de silicio, además tiene diafragma



de EPDM y está protegido por un laberinto de acero inoxidable para evitar que las partículas de arena lleguen a la cámara.

- d) La carcasa del motor es de acero **inoxidable AISI 304**, el eje de **acero inoxidable 431**. El rotor gira sobre bocinas de grafito. El empuje axial generado por la bomba durante el funcionamiento será soportado por un plato de empuje axial de acero y grafito diseñado para este fin.

### CABLE ELECTRICO SUMERGIBLE

Especial para alimentación de motores eléctricos sumergibles; los cables podrán ser planos o circulares, concéntrico extra flexibles, multi hilos clase 5 o 6, según la norma IEC 60228 o EN 60228 para número de alambres y diámetro nominal de los mismos. Serán dos tramos independientes, cada uno de los cuales, conteniendo tres cables identificados por colores, más el cable a tierra. El cable se sujetará a lo largo de la columna de la bomba, con abrazaderas de acero inoxidable lo suficientemente robustas para soportar el peso del cable y sujetadas en cada tramo de columna. Los cables serán empalmados a la salida del motor a través de una junta termo retraible y solamente debe existir de un solo empalme desde la salida del motor hasta el extremo final que servirá para la conexión al tablero eléctrico. Las caídas de tensión de los cables deben ser 3% (como máximo) del voltaje nominal del motor. Se deberá adjuntar el cálculo de la selección del cable eléctrico propuesto. Para trabajar en tensión nominal de aislamiento mínima de 600 V. El porcentaje de absorción de agua en el cable debe ser como máximo 1 %, conforme a la norma ASTM D570 o ISO 62 o equivalente. El cable debe estar diseñado para poder soportar la máxima corriente de trabajo

del motor. El fabricante del motor certificará el origen del cable mediante una norma técnica.

El cable deberá ser apto para uso sumergido en agua, el cual debe estar indicado por el fabricante del cable conductor, indicando las profundidades para las cuales son aptas.

Material del cable: - Conductor: cable electrolítico recocido, flexible clase 5 o 6, según Norma IEC 60228. - Revestimiento exterior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno. - Revestimiento interior: EPR (Caucho Etileno Propileno) o Neopreno.

Kit de empalme:

- Conformado por juego de conectores independientes mediante tubos termo contraíbles al calor y cinta autovulcanizante.
- Deberá realizarse prueba con megóhmetro.
- Juego de conectores para empalmar cable del motor al cable sumergible estará compuesto de:

- ✓ Conector tubular de cobre estañado (deben ser conectores a presión, no debe ser conectores soldables).
- ✓ Tubos termo contraíbles interior y exterior (el kit deberá ser compatible para el tipo de material del cable).
- ✓ Cinta masilla para aislamiento.
- ✓ Cinta autovulcanizante.
- ✓ Cinta aislante.



DATOS DE BOMBA	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
Referencia		Pozo 16 - Catacaos
Tipo de bomba		Vertical sumergible
Caudal	l/s	45.00
Altura dinámica total	m.	100.00
Tipo de fluido		Agua de pozo
Temperatura de fluido	°C	30
Eficiencia de la bomba (*)	%	indicar
Numero de etapas		<b>indicar</b>
Velocidad nominal	RPM	3600
Tipo de impulsor		Cerrado
Diámetro de impulsor	mm.	INDICAR SEGÚN CADA FABRICANTE
<b>EJECUCION METALURGICA</b>		
Tazón		Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Impulsor		Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Eje de bomba		Acero Inoxidable AISI 431 O SUPERIOR
Bocina tazón		Bronce ASTM B143, 1 A O SUPERIOR
Canastilla succión		Acero Inoxidable
<b>MOTOR</b>		
Potencia nominal	Hp	SEGÚN DISEÑO DE FABRICANTE
Construcción		Acero Inoxidable 304
Tipo		Rebobinable

Grado de protección		IP68
Velocidad nominal	RPM	3600
Número de polos		2
Clase de aislamiento		PE2/PA ( resiste hasta 90°C)
Fases		3
Frecuencia	Hz	60
Tipo de arranque		Directo por Variador de Velocidad y estrella triangulo
Tensión	V	440 - 460
<b>CABLE SUMERGIBLE</b>		
Longitud / Tramos	m.	230 / 2 tramos de 115 m.
Material de chaqueta		EPR
Aislamiento		EPR
<b>PRUEBAS</b>		INDICAR
<b>Pruebas FAT</b> Prueba de performance en el punto de operación acreditado por un supervisor externo calificado		SI
<b>Pruebas SAT:</b> Servicio de Puesta en marcha.		SI

**ADQUISICION TABLERO DE ARRANQUE CON VARIADOR DE VELOCIDAD**

**Generalidades**

Número de Unidades	<b>01</b>
Estándar de Fabricación	IEC, UL, CEM
Tensión de operación	440VAC
Tensión de servicio	460 VAC +/- 2.5%
Tensión de control	220 VAC +/- 2.5%
Frecuencia	60 Hz
Numero de fases	03
Tensión de aislamiento	1000V
Altura de trabajo	11 msnm
Potencia	<b>Según diseño del fabricante</b>
Grado de Protección	IP55 ó superior

**Identificación de Tablero:**

En la parte frontal del tablero se consignará la siguiente información afín de identificar los datos mínimos necesarios del tablero:

- Nombre del tablero
- Potencia nominal del tablero en KW y/o HP.
- Tensión Nominal.
- Frecuencia Nominal.
- Número de Fases.
- Nombre del fabricante.
- Datos de contacto del fabricante.
- Año de fabricación.
- Otros datos adicionales.



#### Protecciones Internas

Para asegurar la protección del tablero frente a factores ambientales o propios de la zona en la cual se alojará el tablero, se instalará un sistema de ventilación forzada controlado por termostato, así como un sistema de calefacción controlado por un termostato. Las entradas y salidas de aire deberán estar provistas de filtros para evitar el ingreso de polvo propio del ambiente.



#### Certificaciones

Todos los componentes eléctricos tendrán las certificaciones internacionales (UL, CE, CSA).

#### Normas de Fabricación

Deberán cumplir las siguientes Normas eléctricas ANSI, CSA, IEEE, UL, CE, NEC, EEMAC, NEMA, OSHA

#### Condiciones Ambientales

- Temperatura ambiente nominal: 0 a 40°C
- Presión atmosférica: 86 a 106kPa
- Humedad Relativa: Max. 95%, sin condensación
- Contaminación: Según IEC 60721-3-3: Sustancias químicamente activas, clase 3C3 (revestimiento conformado: todas las tarjetas de circuito impresas están revestidas)
- Sustancias mecánicamente activas, clase 3S1 (sin arena; polvo <0,01 mg/m<sup>3</sup>, depositado <0,4 mg/(m<sup>2</sup>\*h))
- Condiciones biológicas, clase 3B1 (sin riesgo de ataques biológicos dañinos: mohos, hongos, animales, etc.)
- Vibraciones: Según IEC 60721-3-3: Condiciones mecánicas, clase 3M4 (2-9 Hz, 3,0 mm y 9-20 Hz, acc. 1 g (10 m/s<sup>2</sup>))
- Altitud: 0-1000 m

El tablero de control está constituido por los siguientes componentes:

#### Gabinete Descripción General

El tablero completamente ensamblado será calado para alojar las

portalámparas, pulsadores, selectores, analizador de redes e interfaz hombre-máquina (HMI) del arrancador para visualización de parámetros y señales en la parte frontal del tablero, además contará con un sistema de ventilación forzada e iluminación al interior del tablero con luminaria con tecnología LED que será controlado por un final de carrera colocado en la puerta para su accionamiento en la apertura del tablero.

El tablero contará con una porta plano en la parte posterior a la puerta frontal, en el cual se tendrá el diagrama unifilar del tablero eléctrico.



**Especificaciones de materiales, fabricación y acabados:**

Tipo de montaje:	Auto soportado Estándar
Uso:	Interior
<b>Proceso de Fabricación de Estructura</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	2mm.
Proceso	Plegado y soldado o estructura industrial equivalente
<b>Proceso de Fabricación Puerta</b>	
En lámina de acero negro LAF	



Espesor	1.5mm.
Proceso	Plegado y soldado
Bisagras	Empernadas importadas
<b>Grado de Protección</b>	
IP 55	Protegido contra Polvo y Agua Empaquetaduras de neopreno importada en todo el marco de la puerta
<b>Proceso de soldadura</b>	
Por fusión (MIG) Metal Inert Glas	
<b>Proceso de Pintura</b>	
Tratamiento Anticorrosivo	Decapado Químico por Inmersión
Pintado	Interior y Exteriormente con Pintura en polvo del tipo epoxi poliéster RAL 7035. Electrostáticamente y secado al horno a 200°. Espesor de Acabado: 90 a 110 micras como mínimo.
Color	RAL 7035 según Norma IEC 529
<b>Cerraduras</b>	
Modelo	Tipo Palanca con cierre Universal con llave (Sistema de cierre en 3 puntos con varillas de acero pintadas)
<b>Proceso de Placa de Montaje</b>	
En lámina de acero Galvanizado	

Espesor	2mm
Proceso	Plegado y soldado estructura industrial equivalente
<b>Dimensiones de Placa de Montaje</b>	
Altura Total	1950
Ancho total	750
<b>Sistema de Izaje</b>	
04 cáncamos de izaje	
<b>Dimensiones de Armario Auto soportado</b>	
Altura Total	2100mm
Ancho total	600mm.
Fondo Total	600mm.



**Interruptor General**

Interruptor General: Conforme a Norma: Número de polos: Interruptor:	IEC 60947-2 3 Automático en caja moldeada
---	---



<p>Tensión nominal de operación – Ue Tensión nominal de impulso – Uimp Tensión nominal de aislamiento – Ui Capacidad de interrupción de cortocircuito máxima – Icu Capacidad de interrupción de cortocircuito en servicio – Ics Protección térmica: Protección magnética:</p>	<p>690 VAC (50/60Hz.) 8 Kv 800 VAC 55kA @ 440 VAC  100%Icu @ 440 VAC  Regulable, 80 – 100% de In Regulable, 2,5 – 10 veces In</p>
<p><u>Interruptor Circuito De Control Y Protección:</u> Conforme a Norma: Número de polos: Interruptor: Tensión máxima de operación – Ue Tensión nominal de aislamiento – Ui  Poder de corte de cortocircuito IEC 60947-2 (Icu) Vida eléctrica: Temperatura ambiente Grado de protección: Fijación</p>	<p>IEC 60898 y IEC 60947-2 1, 2, 3 Termomagnético en riel DIN 440 / 250 VAC 500 VAC 127/220 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA 230/400 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA 440 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 4,5 kA 4.000 maniobras -25 a 45 °C IP 20 Riel DIN 35 mm</p>
<p><u>Dispositivo De Protección Contra Sobretensiones Transitorias.</u> Conforme a Norma: Corriente de sobre tensión: Rangos de protección de Voltaje:  Corriente nominal – In Corriente de corto circuito – SCCR Frecuencia de operación: Tiempo de respuesta: Temperatura pico de operación: Temperatura típica de operación:</p>	<p>UL 1449 50 kA por fase - 600V para 120V, 120/240, 208Y/120 - 1000V para 277V, 480Y/277V 20KA 200kA 47 – 63Hz. 1 nano segundo + 85°C -40°C hasta + 60°C</p>
<p><u>Contactor De Línea:</u> Conforme a Norma: Grado de protección:  Tensión nominal de aislamiento – Ui Tensión soportados a los impulsos – Uimp Frecuencia nominal de operación: Temperatura ambiente:  Categoría de trabajo:</p>	<p>IEC 60947, UL IP20 (Circuitos de control y contactos auxiliares) 1000V (UL), 600V (IEC 60947) 6 - 8 Kv  25 – 400Hz. Temperatura de operación: -25 hasta +55°C Temperatura de almacenado: -55 hasta+80°C AC-3</p>



Número de polos: Tensión nominal de operación – Ue	3 690-1000v	
FUSIBLE ULTRARRAPIDO: Conforme a Norma: Tensión máxima de trabajo: Capacidad de interrupción: Clase de servicio: Fusible:	IEC 60269-1, IEC 60269-4, UL 248-1 y 248-13 690 VAC 100 kA @ 690 VAC aR NH	
01 transformador de tensión	440/220 VAC (control)	

### **Variador De Velocidad**

El Variador de velocidad debe ser dedicado para arranque de bombas y debe reunir las siguientes características:

- ✓ El variador de velocidad debe ser un equipo específico para bombas con características para aplicaciones en captación, distribución de agua potable.
- ✓ El variador de velocidad debe ser capaz de controlar motores de 2 a 8 polos de eficiencia IE2 hasta IE4 sin sobredimensionamiento.
- ✓ El variador debe ser capaz de tener una protección térmica del motor a través de una protección mediante PTC / KTY84 / Pt100 / bimetálico. Además, debe tener protección térmica del variador, monitoreo de sub y sobre tensión, sobrecarga, falla a tierra, corto circuito y motor bloqueado.
- ✓ Los siguientes métodos de control deben estar disponibles: v/f con características lineal, parabólica, parametrizable, con control de flujo de corriente y control vectorial sin sensor. Todos los métodos de control deben tener un modo de ahorro de energía para un ahorro energético adicional.
- ✓ El variador deberá tener las siguientes funcionalidades: control vía entrada analógica, 16 velocidades fijas configurables, potenciómetro motorizado integrado. Generador de rampa con redondeo inicial y final, compensación del deslizamiento, frenado DC, 4 juegos de datos de motor y 4 juegos de datos de comando (manual/automático), reloj en tiempo real con 3 temporizadores programables, contador de tiempo de funcionamiento, mensajes de error con estampa de tiempo, rearranque automático después de una falla por falta de energía, sincronización para arranque de motores en movimiento, monitoreo del torque para la protección contra funcionamiento en seco de las bombas, 4 saltos de frecuencia para evitar resonancia, lazo PID, función limpieza de bomba para evitar el atoro del impulsor de la bomba, función de bypass en caso de fallas, control en cascada, control multizona y 3 adicionales controles PIDs para controlar compuertas, calefactores y enfriadores, modo fuego activado por entrada digital en caso de incendio.
- ✓ Las siguientes funciones de seguridad deben ser integradas: Safe Torque Off (STO) de acuerdo a Cat. 3 / EN 954-1, nivel d / EN ISO 13849-1, SIL3 / IEC 61800-5-2. Las funciones de seguridad deben ser habilitadas vía entradas digitales de seguridad.
- ✓ Todas las entradas y salidas digitales deben ser parametrizables y asignadas a una función específica de fábrica. Debe tener 6 entradas digitales, 2 salidas digitales tipo relé (230VAC, 30VDC, 0.5 A), 2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA y estas parametrizables como entradas digitales, 1 salida analógica de 0-10V o

0/4-20mA, 1 entrada asignada permanentemente para protección del motor con PTC, KTY84, Pt100 o bimetálico, operación en 24VDC con fuente externa o interna. La parametrización debe ser vía panel de operador o a través de una PC, Tablet o smartphone vía un módulo Wifi. Los parámetros guardados y el firmware del equipo deben ser posible a través de una tarjeta SD.

- ✓ ✓ ~~Una interfaz PROFINET debe estar integrada con perfil PROFIdrive~~
- ✓ El panel de control puede ser usado como un dispositivo de entrada/salida para el variador, puede ser montado en puerta de tablero a través de un kit de conexión, operación y diagnóstico son directamente asignados a botones del panel y a la rueda de navegación, HMI o pantalla gráfica con visualización de texto y barras en español e inglés.
- ✓ Funciones de guía rápida para un comisionamiento sencillo, simulación de entradas/salidas digitales y analógicas, USB integrado para actualización de firmware, el panel debe tener un grado de protección IP55 / UL Type 12 para su montaje en puerta.
- ✓ Cumplimiento con las directivas de bajo voltaje 73/23/EWG EN 60204 y la EN 61800- 5, certificación en cumplimiento con UL, CE, c-tick, clase de protección III (PELV), protección contra riesgo eléctrico, cumplimiento del estándar industrial SEMI F47 para inmunidad contra caídas de tensión, ~~fabricación de acuerdo a la regulación RoHS, componentes de acuerdo a WEEE, certificado de manufactura en cumplimiento con ISO14001.~~

Variador de frecuencia	Variador de frecuencia de gama alta para motor
Tensión (V)	440V
Filtro RFI ó Reactancia de línea para variadores de velocidad + filtro MTE dv/dt	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Filtro RFI interno categoría C3 ó</li> <li>● 01 Reactancia de línea ideal para variadores de velocidad</li> <li>● 01 filtro MTE dv/dt</li> </ul>
Inductancias en el Bus CC: Incorporadas como estándar	Cumple con la normativa IEC 61000-3-12: referente a armónicos de bajo orden de corriente en la red
Tipo	6 pulsos
Enfriamiento	Aire
Calentador de anti condensación	<b>CONSULTAS 53</b>
Eficiencia Real (100% de carga)	<b>&gt;= 96.2% .... 97.9%</b>
Factor de Potencia Real (40 - 100% de carga)	<p><b>Factor de potencia (100% de carga) de 75% a 93%</b></p> <p><b>Factor de potencia (de 50 a 100% de carga) &gt;= 94 con filtro pasivo</b></p> <p><b>Cos phi de 96% ... 99% a plena carga</b></p>
Frecuencia de conmutación	2.5, 5 o 10kHz <b>2, 4, 8, 16khz</b>
Régimen de Sobrecarga Normal (ND)	<b>110% durante 60 seg cada 300 seg</b>
<del>Régimen de Sobrecarga Pesada hD)</del>	

Temperatura de operación	-10 °C a 40 °C
Humedad	5 a 90% sin condensación
Grado de protección	<del>IP55 / UL Type 12</del> IP20 o superior
Función PLC interna	Función PLC interna como estándar para lógica de control en Lenguaje ladder.
Tarjetas tropicalizadas	Tarjetas tropicalizadas clasificadas como 3C2 según IEC 60721-3-3 (barnizadas para alta humedad)
Gestión térmica inteligente	Se generarán mensajes de alarma o de fallo asociados a la velocidad y el número de horas de operación del ventilador.
Multi velocidades programables	Hasta 16 velocidades fijas configurables
Regulador PID	Control automático de velocidad, nivel, presión, caudal
Rechazo de frecuencias críticas	Evita las velocidades resonantes críticas del sistema.
Arranque y parada por rampa "S"	Función rampa "S" que suaviza las aceleraciones y las desaceleraciones
Ranuras de Expansión	4 ranuras a expansión de entradas, salidas y red de comunicación, <b>se acepta módulos de expansión de entradas/salidas y red adicionales o intercambiables.</b>
Puesta en marcha orientada	Puesta en marcha orientada a través del HMI
Memoria flash	Módulo de memoria flash que garantiza la programación de los parámetros y respaldo de los mismos. Además, posibilita la programación hacia otros equipos. <b>Y Cualquier medio en donde se pueda guardar la configuración y que permita la actualización del hardware</b>
Métodos de frenado	<del>Frenado reostático</del> / Frenado óptimo / Frenado CC / Frenado por rampa lineal / frenado por rampa S
<b>Modo de control</b>	
Escalar (V/F)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:20
Vectorial de tensión (VVW)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:30
<del>Vectorial sensorless</del>	<del>Regulación: 0,5% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:100</del>
<del>Vectorial con encoder (con accesorio: ENC-01, ENC-02, PLC11-01)</del>	<del>Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con entrada analógica 14 bits (IOA) / Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con referencia digital (teclado, serial, Fieldbus, potenciómetro electrónico, multispeed)</del>
<b>Entradas y salidas (I/O)</b>	
Entradas Digitales	6 entradas aisladas, 24 VCC, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas diferenciales aisladas por un amplificador diferencial, funciones programables
	Resolución: - AI1: 12 bits

	- AI2: 11 bits + señal	
	Señales: (0 a 10) V, (0 a 20) mA o (4 a 20) mA	
	Impedancia: - 400 kΩ para una señal de 0 a 10 V cc - 500 Ω para una señal de 0 a 20 mA o 4 a 20 mA	
Salidas digitales tipo Relé	2 relés con contactos NA/NF (NO/NC), 240 V ca - 1 A, funciones programables	
Entradas Analógicas	2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA	
Salidas Analógicas	1 salidas aisladas, funciones programables	
	Resolución: 11 bits	
	Carga: 0 a 10 V: RL >= 10 kΩ 0 a 20 mA o 4 a 20 mA: RL < 500 Ω	
Fuente disponible para usuario	24 V cc +/-20%, 500 mA	
<b>Software</b>		
Software de programación	Software de programación de la función PLC incluido	
Software de monitoreo y parametrización	Software de monitoreo y parametrización incluido. Software en entorno Windows® que permite al usuario programar, controlar y monitorear online el convertidor de frecuencia. <b>se considera también un software basado en web para monitoreo y parametrización del variador.</b>	
Software de programación para sistemas de Bombeo.	Asistente de programación para sistemas de presión constante. Función especial que hace que el convertidor de frecuencia estándar se convierta en un controlador para sistemas de bombeo, asegurando un control preciso de la presión/flujo a lo largo de todo el proceso de bombeo. Permite controlar funciones como: Modos Dormir y Despertar, Protección contra Bomba Seca, Modo de Llenado de la Tubería, Monitoreo de Cavitación de la Bomba, Desatascamiento. Función maestro esclavo. <b>Esta programación también se puede realizar a través de la pantalla HMI del variador.</b>	
<b>Protocolos de Comunicación</b>		
Módulo de comunicación serial RS-485		
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.	
USB	Incorporado en el convertidor como estándar, permite comunicación con software de monitoreo y parametrización.	
Protecciones electrónicas del motor	Sobre corriente/cortocircuito,	
	Sub/sobretensión en la potencia.	
	Falta de fase.	

	Sobre temperatura en el convertidor (rectificador y aire interno en las tarjetas electrónicas)	
	Sobre temperatura en el motor.	
	Sobrecarga en la resistencia de frenado.	
	Sobrecarga en los IGBTs.	
	Sobrecarga en el motor.	
	Fallo/alarma externa.	
	Fallo en la CPU o memoria.	
	Cortocircuito fase-tierra en la salida.	
	Fallo del ventilador del disipador.	
	Sobre velocidad del motor.	
	Conexión incorrecta del encoder.	
Normas de seguridad	UL 508C / UL 840 / EN 61800-5-1 / EN 50178 / EN 60204-1 / EN 60146 (IEC 146) / EN 61800-2	
Normas de Compatibilidad Electromagnética (EMC)	EN 61800-3 / EN 55011 / CISPR 11 / EN 61000-4-2 / EN 61000-4-3/ EN 61000-4-4 / EN 61000-4-5 / EN 61000-4-6	
Normas de construcción mecánica	EN 60529 / UL 50	
Garantía	5 años mínimo	
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.	

**Medidor multifunción:**

Tensión Nominal:	220 – 440 VAC
Frecuencia de alimentación:	45 hasta 65 Hz
Rango de medición de corriente:	10 a 120%
Rango de medición de potencia:	1 a 120%
Corriente de medición	1 A o 5 A
Consumo de potencia en VA	115mVA @ 5A, 4mVA @ 1A
Grado de protección:	Frontal: IP65, Por el dorso: IP20
Tipo de display:	LCD
Número de conexiones activas en interfaz Ethernet:	3
Número de puertos lógicos en interfaz Ethernet	2
Protocolo en la interfaz Ethernet	MODBUS TCP

Parámetros a medir, en valor eficaz:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión de medición.</li> <li>- Tensión VF-F; VF-N, Corriente I1, I2, I3, In</li> <li>- Potencia aparente, reactiva y activa a,b,c</li> <li>- Potencia total aparente, activa y reactiva</li> <li>- Potencia activa y reactiva acumulada</li> <li>- Potencia total activa y reactiva con valor sobre el periodo</li> <li>- Factor de potencia total</li> <li>- Factor de potencia PFa/PFb/PF<sub>c</sub></li> <li>- Angulo de desplazamiento</li> <li>- Frecuencia</li> <li>- Valores máximos y mínimos V, I, W, VAR, VA, PF, f</li> <li>- Energía activa y reactiva</li> <li>- Energía aparente</li> <li>- THD tensión F y corriente L con valor máximo</li> <li>- THD tensión F-F y F-N valor máximo</li> <li>- Gráfico del contenido de armónicos</li> <li>- Contador de horas de servicio</li> <li>- Desbalance de tensión y corriente</li> <li>- Parametrización de fecha y hora</li> </ul>
Visualización de armónicos:	Hasta el 31st
Entradas digitales:	2DI o mayor
Salidas digitales:	2DO
Clase de precisión para energía activa	Clase 0.2S

**Pulsadores:**

**Pulsador parado de emergencia:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada de emergencia
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Diámetro de cabeza:	40mm, color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Reseteo:	Girar para desenclavar
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV

Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A	
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C	

**Pulsador De Reseteo**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5	
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC	
Tipo de pulsador:	Pulsador de reset	
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529	
Diámetro de montaje:	22mm	
Color de cabeza:	color negro	
Forma del cabezal:	Redondo	
Tipo de operación:	Retorno por resorte	
Tipo de contactos:	1 NA	
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)	
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V	
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV	
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A	
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C	

**Pulsador de arranque y parada:**

**Pulsador de arranque:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de arranque
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color verde
Forma del cabezal:	Redondo

Tipo de operación:	Retorno por resorte	
Tipo de contactos:	1 NA	
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)	
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V	
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV	
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A	
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C	

**Pulsador De Parada**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5	
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC	
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada	
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529	
Diámetro de montaje:	22mm	
Color de cabeza:	color rojo	
Forma del cabezal:	Redondo	
Tipo de operación:	Retorno por resorte	
Tipo de contactos:	1 NC	
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)	
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V	
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV	
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A	
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C	

**Selector M – 0 – A**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Selector 3 Manual – 0 – Automático
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm

Perfil de la maneta:	Color negro de maneta larga	
Posición de la maneta:	3 posiciones: -45°, 0°, +45°	
Forma del cabezal:	Redondo	
Tipo de operación:	Sin retorno	
Tipo de contactos:	1 NC	
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)	
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V	
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV	
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A	
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C	



### **EQUIPAMIENTO DE TABLERO DE CONTROL**

El tablero de control y fuerza está constituido por el siguiente equipamiento:

#### **A. MEDIDOR DE ENERGÍA**

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 02 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
- 03 UND. Transformador de corriente 500/5A, CI 0.5
- 01 UND. Medidor de energía multifunción con pantalla LCD retroalimentado.

#### **B. RELÉS DE SUPERVISIÓN Y PROTECCIÓN DE LA RED**

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Relé de supervisión de red trifásica, protección contra: máxima y mínima tensión, pérdida de fase, secuencia de fase, desbalance de fase.
- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar 3X125A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka

#### **C. PROTECCIÓN CONTRA ANOMALÍAS EN LA RED**

- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador)., 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka
- 01 UND. Reactancia de línea 3% 3f.

#### **D. ARRANCADOR PARA BOMBA DE -HP, --V**

- 01 UND. Interruptor termomagnético automático en caja moldeada (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador), 30kA @ 440VAC.
- 01 UND. Mini contactor auxiliar para arranque de variador, 220V, 2NA + 2NC
- 01 UND. Interruptor-seccionador fusible tripolar 125A NH00
- 03 UND. Fusibles ultrarrápidos para protección de semiconductores contra cortocircuito, tipo NH00 de (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador).
- 01 UND. Moldura para montaje en puerta de HMI remota
- 01 UND. Cable de 3 metros para HMI remoto

- 01 UND. Horómetro digital 220VAC
- E. PROTECCIÓN DE CIRCUITO DE CONTROL Y TRANSFORMADOR
- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X2A, 5kA @ 230VAC
  - 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
  - 01 UND. Transformador de tensión monofásico 440/220 VAC, 500VA
- F. PULSADORES, SELECTORES Y LÁMPARAS DE SEÑALIZACIÓN
- 01 UND. Pulsador de emergencia tipo hongo, color rojo, girar para desenclavar, IP66.
  - 01 UND. Selector de 3 posiciones con maneta larga, IP66.
  - 01 UND. Pulsador rasante 22mm color rojo, IP66.
  - 01 UND. Pulsador rasante 22mm color verde, IP66.
  - 01 UND. Pulsador rasante 22mm color negro, IP66.
  - 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color rojo.
  - 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color verde.
  - 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color amarillo.
- G. ACCESORIOS ADICIONALES AL TABLERO:
- 01 UND. Final de carrera.
  - 01 UND. Porta luminaria con interruptor de encendido.
  - 01 UND. Luminaria LED de 14W, 220VAC, 1Ø, 60Hz.1φ, 60Hz.
  - 01 UND. Ventilador industrial con rejilla y filtro para retener polvo con caudal de 560m3/h.
  - 01 UND. Rejilla de ventilación con filtro para retener polvo.
  - 01 UND. Termostato regulable de 0 - 60°C
  - 01 UND. Porta plano de plástico A4, montaje con cintas adhesivas.
  - 01 GLB. Kit de cableado y conexionado, que contiene:
    - Barra de cobre electrolítico para protección eléctrica.
    - Borneras de control montadas en riel.
    - Riel DIN de 35mm.
    - Conductor eléctrico para fuerza y control.
    - Canaletas ranuradas.
    - Terminales para cable de control y fuerza.
    - Rótulos con material termo retráctil.
    - Placas de señalización en metal.



"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

## ITEM PAQUETE 2

### ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPO DE BOMBEO DE POZO 17 CATACAOS

#### **ELECTROBOMBA TURBINA VERTICAL L/AG PARA POZO – MOTOR DE EJE HUECO**

##### **DESCRIPCIÓN GENERAL-:**

Equipo de Bombeo está compuesto por una Bomba Turbina Vertical Lubricada por agua y accionada mediante un Motor Eléctrico de eje hueco de alta eficiencia diseñado a construcción cerrado con ventilación exterior, asíncrono, trifásico de tipo inducción, jaula de ardilla y provisto con sus respectivo ratchet de no reversión.



##### **CONDICIONES GENERALES**

Todos los materiales señalados en la presente Especificación Técnica, deben cumplir con los estándares de referencia señalados para cada material.

##### Condiciones de operación

La selección del equipo dependerá de las siguientes condiciones:

- Altura dinámica total de bombeo (HDT).
- Caudal requerido (Q).
- Longitud de columna de bomba (M).
- Velocidad (RPM).



La eficiencia mínima de la bomba deberá ser:

- 77% Para Q de 10 a 19 l/s
- 78% para Q de 20 a 34 l/s
- 82% para Q de 35 a 74 l/s
- 83% para Q de 75 a 99 l/s
- 84% para Q mayor a 100 l/s

La elongación de la columna de ejes, a válvula cerrada (caudal "0"), no será mayor al 60 % de la luz axial máxima de regulación del cuerpo de impulsores, el cual deberá ser sustentado técnicamente.

La velocidad de flujo de agua en la columna no será menor de 1.2 m/s.

La longitud de columna de bomba se considerará desde el borde del tazón superior de descarga hasta la brida superior del tubo de la columna más próxima a la linterna.

La pérdida de carga en la columna no excederá del orden del 5 % de la longitud de la misma.

En la curva característica, no se aceptará la ubicación del punto de trabajo a la izquierda de la máxima eficiencia de la bomba, debido a la disminución progresiva del rendimiento del pozo que se produce por efecto del descenso del nivel freático.

El diámetro del eje de la columna de Bombeo, como mínimo debe ser de 30 mm (1 3/16") de diámetro.

El Equipo de bombeo se compone de los siguientes elementos:

##### **a) Tubo más Canastilla de Succión:**

**Canastilla de succión** del tipo cónico, de acero inoxidable 304. El área neta de entrada es de 4 veces el

área de la tubería de succión. La abertura máxima no excede el 75% del área del pasaje de los impulsores y tazones.

El tubo de succión debe ser de 10 pies de longitud acoplada con el tazón de succión en un extremo y a la canastilla en el otro extremo.

**b) Cuerpo de Bomba:**

**Tazones**, fabricados en **Acero inoxidable AISI 316 O SUPERIOR** libre de porosidad u otros defectos, maquinados con exactitud y un acabado superficial que no excede RMS 40 (ANSI B46.1). Son de tres tipos: el de succión, los intermedios y el de descarga.

El tazón de succión acampanado, diseñado para permitir la sujeción de la canastilla de succión.

El tazón de descarga, estará en la parte superior del cuerpo de bomba listo para acoplarse a la columna exterior.



**El Eje de la bomba** es en **acero inoxidable 416 O SUPERIOR** debidamente torneado y rectificado con un acabado superficial que no excede RMS 40 (ANSI B46. 1)

**Los impulsores** son del tipo cerrados, pulidos, balanceados estáticamente y dinámicamente para su funcionamiento sin vibraciones. Están fijados al eje por medio de manguitos tipo cuña cónica. Provisos de un anillo de desgaste del tazón. Los impulsores serán fabricados en Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR.



El eje de columna de transmisión será de **acero inoxidable 416**, y estará unido por acoplamiento directo de tipo rígido al eje del motor. El acabado superficial del eje de columna no excede al RMS. 40 (ANSI B 46.1).

El eje tiene bocinas justo en la parte que rota el elemento fijo de Neoprene de la araña estabilizadora. Los cople de unión tienen un factor de resistencia no menos de 1.5 al del eje de la columna interior.

**MOTOR ELÉCTRICO DE EJE HUECO VERTICAL**

Los motores deberán ser: trifásico, de 4 polos, 60 Hz, de tipo jaula de ardilla, aislamiento clase "F" o clase "H"; los motores deberán contar con cables de salida que permitan realizar un arranque tipo estrella triángulo, aun cuando se solicite tablero eléctrico con arranque estado sólido.

Los terminales deberán ser de cobre y prensados, y contar con la debida identificación de cada terminal y de su amperaje correspondiente.

En casos especiales, donde la altura dinámica total sea superior a 150 m y/o el área disponible no sea el adecuada para la instalación de bombas de 4 polos, podrán considerar motores de 2 polos, 60 Hz. El motor será de ventilación completamente cerrado, ventilación exterior a prueba de polvo, diseñado para una temperatura de medio refrigerante de 40°C y una sobre temperatura máxima admisible de 80°C, para un funcionamiento continuo de 24 horas.

Las tensiones de diseño de los motores serán de 220-230/440-460 V y deberán contar con un factor de servicio (FS) de 1.15 de la potencia nominal del motor expresado en HP y/o kW; el motor debe contar con un mecanismo de contra marcha tipo ratchet, que impide el movimiento de reversión y que garantice mayor seguridad al equipo de bombeo.

El motor será dimensionado de tal manera que su potencia nominal, sin considerar el factor de servicio (FS), sea por lo menos igual a la máxima potencia requerida por la unidad de bombeo en todo su rango de operación.

El motor deberá tener en la caja de bornes, un borne para la conexión del conductor de protección.

El motor deberá tener cojinetes, convenientemente diseñados, para ser sometidos a cargas radiales y axiales, para condiciones normales de trabajo de los rodamientos deberá tener una vida útil promedio no menor de 25,000 horas o tres años de operación continua; por lo tanto, se deberá tomar en consideración todas las condiciones de trabajo y recomendaciones del fabricante.

La eficiencia del motor deberá ser clase IE3 o su equivalente NEMA Premium.

El ventilador del motor deberá ser de material aluminio o fierro fundido gris o fierro fundido dúctil debidamente balanceado, resistente a altas velocidades y fundido por centrifugado.

El cuerpo y las partes principales serán de fierro fundido e incluirán visores (para motores lubricados por aceite) que garanticen el nivel correcto de lubricación de los rodamientos. Para potencias hasta 75 HP, podrán tener rodamientos lubricados por aceite o grasa. Para potencias mayores, la lubricación del rodamiento superior será por aceite.

Estos motores eléctricos deberán tener un Grado de protección IP 54 o IP 55 según IEC 60529, o su equivalente en norma NEMA.

### c) Sistema de pre-lubricación



Sistema de pre lubricación para asegurar la lubricación completa de todas las bocinas de Neoprene de la columna de ejes, retardando el arranque del motor por un periodo considerable hasta verificar la presencia del flujo de bombeo en el árbol de descarga, quedando desactivado el sistema hasta un nuevo arranque.

Debe estar constituido por una línea con toma ubicada aguas arriba de la válvula check del árbol de descarga en la linterna.

El sistema de pre lubricación debe estar constituido por lo siguiente:

01 tanque de 1000 litros de capacidad, de fibra de vidrio con su respectiva tapa.

02 válvulas solenoide, 60 Hz de 19mm (3/4") para agua.

04 válvulas compuerta de bronce de 19mm (3/4").

02 válvulas check de bronce de 19mm (3/4").

01 válvula flotador de 19mm (3/4") para tanque de agua.

04 uniones universales de 19 mm (3/4") fierro galvanizado.

02 filtros "Y" para agua de bronce de 19mm (3/4").

06 codos de fierro galvanizado de 19 mm (3/4") x 90°

02 tubos de fierro galvanizado de 19mm (3/4").

Incluye 30 metros de tubería de PVC de 1" para conexión de tanque a linterna y de tanque a árbol de descarga del sistema de bombeo.



REFERENCIA	POZO 17 - CATACAOS
Tipo de Bomba	<b>ELECTROBOMBA TURBINA VERTICAL</b>
Fluido a Bombear	Agua de pozo
Profundidad de instalación de la bomba (m)	57.92
Caudal (lps)	65
A.D.T. (mts)	70.00
No. De Etapas	INDICAR SEGÚN CADA FABRICANTE
Eficiencia Mínima (%) (*)	indicar
Pot. Nominal (hp)	INDICAR SEGÚN CADA FABRICANTE
Velocidad nominal de operación. (rpm)	1,800.00
Tipo de impulsor	Cerrado
Diámetro de impulsor (mm)	INDICAR SEGÚN CADA FABRICANTE
Tipo de canastilla	Cónica
Diámetro de linterna (pulg.)	8 x 8
Brida de descarga (pulg)	8.00
Longitud de Columna (pies)	250.00
Eje de columna mínimo (pulg)	1.7/16"

Diámetro Exterior Bomba. (pulg)	INDICAR SEGÚN CADA FABRICANTE
Numero de separadores	25
Sistema de pre lubricación	Si
Tipo de lubricación	Agua
Temperatura de fluido (°C)	25.00
Temperatura ambiente (°C)	40.00
Altitud (msnm)	100.00
<b><u>MOTOR ELECTRICO</u></b>	
Marca	
Tipo	Cerrado
Eficiencia	clase IE3 o su equivalente NEMA Premium
Norma de construcción	INDICAR
Eje de motor	Hueco
Grado de protección	IP55
Potencia Nominal (HP)	INDICAR
Velocidad Nominal (rpm)	1800
Número de polos	4
Frecuencia (Hz)	60
Fases	3
Aislamiento	F o superior
Tensión (v)	440 - 460
Tipo de arranque	Variador de Velocidad y deberá estar preparado para trabajar en Estrella - Triángulo
<b><u>SISTEMA DE SELLADO</u></b>	
Tipo	Prensaestopas
<b><u>MATERIALES DE FABRICACION</u></b>	
<b><u>EJECUCION METALURGICA</u></b>	
Tazón	Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Impulsor	Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Eje de bomba	Acero Inoxidable AISI 416 O SUPERIOR
Bocina Tazón	Sintético
Canastilla succión	Acero Inoxidable 304
Columna exterior	Acero ASTM A-53 Gr. B (Schedule 40)
Eje columna	Acero inoxidable 416 o SUPERIOR
Linterna descarga	Fierro Fundido gris ASTM A48CL-30B
<b><u>PRUEBAS</u></b>	
<b>Pruebas FAT</b> Prueba de performance en el punto de operación acreditado por un supervisor externo calificado	SI , (as pruebas podrán verificarse en fabrica con presencia de supervisor de la entidad, caso contrario en el punto o lugar de instalación, para lo cual el proveedor deberá agenciarse de los instrumentos mínimos necesarios, como un caudalímetro portátil y un manómetro de presión digital).
<b>Pruebas SAT:</b> Servicio de Puesta en marcha.	SI



## **ADQUISICION TABLERO DE ARRANQUE CON VARIADOR DE VELOCIDAD**

### **Generalidades**

Número de Unidades	<b>01</b>
Estándar de Fabricación	IEC, UL, CEM
Tensión de operación	440VAC
Tensión de servicio	460 VAC +/- 2.5%
Tensión de control	220 VAC +/- 2.5%
Frecuencia	60 Hz
Numero de fases	03
Tensión de aislamiento	1000V
Altura de trabajo	11 msnm
Potencia	<b>Según diseño del fabricante</b>
Grado de Protección	IP55 ó superior



### **Identificación de Tablero:**

En la parte frontal del tablero se consignará la siguiente información a fin de identificar los datos mínimos necesarios del tablero:

- Nombre del tablero
- Potencia nominal del tablero en KW y/o HP.
- Tensión Nominal.
- Frecuencia Nominal.
- Número de Fases.
- Nombre del fabricante.
- Datos de contacto del fabricante.
- Año de fabricación.
- Otros datos adicionales.

### **Protecciones Internas**

Para asegurar la protección del tablero frente a factores ambientales o propios de la zona en la cual se alojará el tablero, se instalará un sistema de ventilación forzada controlado por termostato. Las entradas y salidas de aire deberán estar provistas de filtros para evitar el ingreso de polvo propio del ambiente.

### **Certificaciones**

Todos los componentes eléctricos tendrán las certificaciones internacionales (IEC, UL, CE, CSA).

### **Normas de Fabricación**

Deberán cumplir las siguientes Normas eléctricas ANSI, CSA, IEEE, UL, CE, NEC, EEMAC, NEMA, OSHA

### **Condiciones Ambientales**

- Temperatura ambiente nominal: 0 a 40°C
- Presión atmosférica: 86 a 106kPa
- Humedad Relativa: Max. 95%, sin condensación
- Contaminación: Según IEC 60721-3-3: Sustancias químicamente activas, clase 3C3 (revestimiento conformado: todas las tarjetas de circuito impresas están revestidas)
- Sustancias mecánicamente activas, clase 3S1 (sin arena; polvo <0,01 mg/m<sup>3</sup>, depositado <0,4 mg/(m<sup>2</sup>\*h))
- Condiciones biológicas, clase 3B1 (sin riesgo de ataques biológicos dañinos: mohos, hongos, animales, etc.)
- Vibraciones: Según IEC 60721-3-3: Condiciones mecánicas, clase 3M4 (2-9 Hz, 3,0 mm y 9-20 Hz, acc. 1 g (10 m/s<sup>2</sup>))
- Altitud: 0-1000 m



El tablero de control está constituido por los siguientes componentes:

**Gabinete**  
**Descripción General**

El tablero completamente ensamblado será calado para alojar las portalámparas, pulsadores, selectores, analizador de redes e interfaz hombre-máquina (HMI) del arrancador para visualización de parámetros y señales en la parte frontal del tablero, además contará con un sistema de ventilación forzada e iluminación al interior del tablero con luminaria con tecnología LED que será controlado por un final de carrera colocado en la puerta para su accionamiento en la apertura del tablero.

El tablero contará con una porta plano en la parte posterior a la puerta frontal, en el cual se tendrá el diagrama unifilar del tablero eléctrico.

**Especificaciones de materiales, fabricación y acabados:**

Tipo de montaje:	Auto soportado Estándar
Uso:	Interior
<b>Proceso de Fabricación de Estructura</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	2mm.
Proceso	Plegado y soldado o estructura industrial equivalente
<b>Proceso de Fabricación Puerta</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	1.5mm.
Proceso	Plegado y soldado
Bisagras	Empernadas importadas
<b>Grado de Protección</b>	
IP 55	Protegido contra Polvo y Agua Empaquetaduras de neopreno importada en todo el marco de la puerta
<b>Proceso de soldadura</b>	
Por fusión (MIG) Metal Inert Glas	
<b>Proceso de Pintura</b>	
Tratamiento Anticorrosivo	Decapado Químico por Inmersión
Pintado	Interior y Exteriormente con Pintura en polvo del tipo epoxi poliéster RAL 7035. Electrostáticamente y secado al horno a 200°. Espesor de Acabado: 90 a 110 micras como mínimo.
Color	RAL 7035 según Norma IEC 529
<b>Cerraduras</b>	
Modelo	Tipo Palanca con cierre Universal con llave (Sistema de cierre en 3 puntos con varillas de acero pintadas)

<b>Proceso de Placa de Montaje</b>	
En lámina de acero Galvanizado	
Espesor	2mm
Proceso	Plegado y soldado estructura industrial equivalente
<b>Dimensiones de Placa de Montaje</b>	
Altura Total	1950

Ancho total	750
<b>Sistema de Izaje</b>	
04 cáncamos de Izaje	
<b>Dimensiones de Armario Auto soportado</b>	
Altura Total	2100mm
Ancho total	600mm.
Fondo Total	600mm.



**Interruptor General**

<p><u>Interruptor General:</u>                  Conforme a Norma:                  Número de polos:                  Interruptor:                  Tensión nominal de operación – Ue                  Tensión nominal de impulso – Uimp                  Tensión nominal de aislamiento – Ui                  Capacidad de interrupción de cortocircuito máxima – Icu                  Capacidad de interrupción de cortocircuito en servicio – Ics                  Protección térmica:                  Protección magnética:</p>	<p>IEC 60947-2                  3                  Automático en caja moldeada                  690 VAC (50/60Hz.)                  8 Kv                  800 VAC                  55kA @ 440 VAC                    100%Icu @ 440 VAC                    Regulable, 80 – 100% de In                  Regulable, 2,5 – 10 veces In</p>
<p><u>Interruptor Circuito De Control Y Protección:</u>                  Conforme a Norma:                  Número de polos:                  Interruptor:                  Tensión máxima de operación – Ue                  Tensión nominal de aislamiento – Ui                    Poder de corte de cortocircuito IEC 60947-2 (Icu)                  Vida eléctrica:                  Temperatura ambiente                  Grado de protección:                  Fijación</p>	<p>IEC 60898 y IEC 60947-2                  1, 2, 3                  Termomagnético en riel DIN                  440 / 250 VAC                  500 VAC                  127/220 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA                  230/400 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA                  440 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 4,5 Ka                  4.000 maniobras                  -25 a 45 °C                  IP 20                  Riel DIN 35 mm</p>
<p><u>Dispositivo De Protección Contra Sobretensiones</u></p>	

<p><u>Transitorias.</u>                  Conforme a Norma:                  Corriente de sobre tensión:                  Rangos de protección de</p>	<p>UL 1449                  50 kA por fase                  - 600V para 120V, 120/240, 208Y/120                  - 1000V para 277V, 480Y/277V                  20KA</p>
<p>Voltaje:                   Corriente nominal – In                  Corriente de corto circuito – SCCR                  Frecuencia de operación:                  Tiempo de respuesta:                  Temperatura pico de operación:                  Temperatura típica de operación:</p>	<p>200kA                  47 – 63Hz.                  1 nano segundo                  + 85°C                  -40°C hasta + 60°C</p>
<p><u>Contactor De Línea:</u>                  Conforme a Norma:                  Grado de protección:                   Tensión nominal de aislamiento – Ui                  Tensión soportados a los impulsos – Uimp                  Frecuencia nominal de operación:                  Temperatura ambiente:                   Categoría de trabajo:                  Número de polos:                  Tensión nominal de operación – Ue</p>	<p>IEC 60947, UL                  IP20 (Circuitos de control y contactos auxiliares)                  1000V (UL), 600V (IEC 60947)                  6 - 8 Kv                   25 – 400Hz.                  Temperatura de operación: -25 hasta +55°C                  Temperatura de almacenado: -55 hasta+80°C                  AC-3                  3                  690-1000v</p>
<p><u>FUSIBLE ULTRARRAPIDO:</u>                  Conforme a Norma:                   Tensión máxima de trabajo:                  Capacidad de interrupción:                  Clase de servicio:                  Fusible:</p>	<p>IEC 60269-1, IEC 60269-4, UL 248-1 y UL 248-13                  690 VAC                  100 kA @ 690 VAC                  aR                  NH</p>
<p>01 transformador de tensión</p>	<p>440/220 VAC (control)</p>

**Variador De Velocidad**

El Variador de velocidad debe ser dedicado para arranque de bombas y debe reunir las siguientes características:

- ✓ El variador de velocidad debe ser un equipo específico para bombas con características para aplicaciones en captación, distribución de agua potable.
- ✓ El variador de velocidad debe ser capaz de controlar motores de 2 a 8 polos de eficiencia IE2 hasta IE4 sin sobredimensionamiento.
- ✓ El variador debe ser capaz de tener una protección térmica del motor a través de una protección mediante PTC / KTY84 / Pt100 / bimetálico. Además, debe tener protección térmica del variador, monitoreo de sub y sobre tensión, sobrecarga, falla a tierra, corto circuito y motor bloqueado.
- ✓ Los siguientes métodos de control deben estar disponibles: v/f con características lineal, parabólica, parametrizable, con control de flujo de corriente y control vectorial sin sensor. Todos los métodos de control deben tener un modo de ahorro de energía para un ahorro

" ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIO DE SANEAMIENTO GRAU S.A-EPS GRAU S.A."  
**ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA Nº 07-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT, DERIVADO DE L.P. Nº002-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT.**  
energético adicional.

- ✓ El variador deberá tener las siguientes funcionalidades: control vía entrada analógica, 16 velocidades fijas configurables, potenciómetro motorizado integrado. Generador de rampa con redondeo inicial y final, compensación del deslizamiento, frenado DC, 4 juegos de datos de motor y 4 juegos de datos de comando (manual/automático), reloj en tiempo real con 3 temporizadores programables, contador de tiempo de funcionamiento, mensajes de error con estampa de tiempo, rearranque automático después de una falla por falta de energía, sincronización para arranque de motores en movimiento, monitoreo del torque para la protección contra funcionamiento en seco de las bombas, 4 saltos de frecuencia para evitar resonancia, lazo PID, función limpieza de bomba para evitar el atoro del impulsor de la bomba, función de bypass en caso de fallas, control en cascada, control multizona y 3 adicionales controles PIDs para controlar compuertas, calefactores y enfriadores, modo fuego activado por entrada digital en caso de incendio.
- ✓ Las siguientes funciones de seguridad deben ser integradas: Safe Torque Off (STO) de acuerdo a Cat. 3 / EN 954-1, nivel d / EN ISO 13849-1, SIL3 / IEC 61800-5-2. Las funciones de seguridad deben ser habilitadas vía entradas digitales de seguridad.
- ✓ Todas las entradas y salidas digitales deben ser parametrizables y asignadas a una función específica de fábrica. Debe tener 6 entradas digitales, 2 salidas digitales tipo relé (230VAC, 30VDC, 0.5 A), 2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA y estas parametrizables como entradas digitales, 1 salida analógica de 0-10V o 0/4-20mA, 1 entrada asignada permanentemente para protección del motor con PTC, KTY84, Pt100 o bimetálico, operación en 24VDC con fuente externa o interna. La parametrización debe ser via panel de operador o a través de una PC, Tablet o smartphone via un módulo Wifi. Los parámetros guardados y el firmware del equipo deben ser posible a través de una tarjeta SD.
- ✓ ~~Una interfaz PROFINET debe estar integrada con perfil PROFIdrive~~ versión 4.1. o superior.
- ✓ El panel de control puede ser usado como un dispositivo de entrada/salida para el variador, puede ser montado en puerta de tablero a través de un kit de conexión, operación y diagnostico son directamente asignados a botones del panel y a la rueda de navegación, HMI o pantalla grafica con visualización de texto y barras en español e inglés.
- ✓ Funciones de guía rápida para un comisionamiento sencillo, simulación de entradas/salidas digitales y analógicas, USB integrado para actualización de firmware, el panel debe tener un grado de protección IP55 / UL Type 12 para su montaje en puerta.
- ✓ Cumplimiento con las directivas de bajo voltaje 73/23/EWG EN 60204 y la EN 61800-5, certificación en cumplimiento con UL, CE, c-tick, clase de protección III (PELV), protección contra riesgo eléctrico, cumplimiento del estándar industrial SEMI F47 para inmunidad contra caídas de tensión, ~~fabricación de acuerdo a la regulación RoHS, componentes de acuerdo a WEEE, certificado de manufactura en cumplimiento con ISO14001.~~



Variador de frecuencia	Variador de frecuencia de gama alta para motor
Tensión (V)	440V
Filtro RFI ó Reactancia de línea para variadores de velocidad + filtro MTE dv/dt	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Filtro RFI interno categoría C3 ó</li> <li>● 01 Reactancia de línea ideal para variadores de velocidad</li> <li>● 01 filtro MTE dv/dt</li> </ul>
Inductancias en el Bus CC: Incorporadas como estándar	Cumple con la normativa IEC 61000-3-12: referente a armónicos de bajo orden de corriente en la red
Tipo	6 pulsos
Enfriamiento	Aire
Calentador de anti condensación	<b>CONSULTAS 53</b>
Eficiencia Real (100% de carga)	<b>&gt;= 96.2% .... 97.9%</b>
Factor de Potencia Real	<b>Factor de potencia (100% de carga) de 75% a 93%</b> <b>Factor de potencia (de 50 a 100% de carga) &gt;= 94 con filtro</b>

" ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIO DE SANEAMIENTO GRAU S.A-EPS GRAU S.A."  
ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA Nº 07-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT, DERIVADO DE L.P. Nº002-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT.

	pasivo.Cos phi de 96% ... 99% a plena carga
--	---





Frecuencia de conmutación	2,5, 5 o 10kHz <b>2, 4, 8, 16khz</b>
Régimen de Sobrecarga Normal (ND)	<b>110% durante 60 seg cada 300 seg</b>
<del>Régimen de Sobrecarga Poca</del>	
Temperatura de operación	-10 °C a 40 °C
Humedad	5 a 90% sin condensación
Grado de protección	<del>IP55 / UL Type 12</del> IP20 o superior
Función PLC interna	Función PLC interna como estándar para lógica de control en Lenguaje ladder. o <b>lenguaje de bloque de funciones</b>
Tarjetas tropicalizadas	Tarjetas tropicalizadas clasificadas como 3C2 según IEC 60721-3-3 (barnizadas para alta humedad)
Gestión térmica inteligente	Se generarán mensajes de alarma o de fallo asociados a la velocidad y el número de horas de operación del ventilador.
Multi velocidades programables	Hasta 16 velocidades fijas configurables
Regulador PID	Control automático de velocidad, nivel, presión, caudal
Rechazo de frecuencias críticas	Evita las velocidades resonantes críticas del sistema.
Arranque y parada por rampa "S"	Función rampa "S" que suaviza las aceleraciones y las desaceleraciones
Ranuras de Expansión	4 ranuras a expansión de entradas, salidas y red de comunicación, <b>se acepta módulos de expansión de entradas/salidas y red adicionales o intercambiables.</b>
Puesta en marcha orientada	Puesta en marcha orientada a través del HMI
Memoria flash	Módulo de memoria flash que garantiza la programación de los parámetros y respaldo de los mismos. Además, posibilita la programación hacia otros equipos. <b>Y Cualquier medio en donde se pueda guardar la configuración y que permita la actualización del hardware</b>
Métodos de frenado	<del>Frenado reostático</del> / Frenado óptimo / Frenado CC / Frenado por rampa lineal / frenado por rampa S
<b>Modo de control</b>	
Escalar (V/F)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:20
Vectorial de tensión (VVW)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:30
<del>Vectorial sensorless</del>	<del>Regulación: 0,5% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:100</del>
<del>Vectorial con encoder (con accesorio: ENC-01, ENC-02, PLC11-01)</del>	<del>Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con entrada analógica 14 bits (IOA) / Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con referencia digital (teclado, serial, Fieldbus, potenciómetro electrónico, multispeed)</del>
<b>Entradas y salidas (I/O)</b>	
Entradas Digitales	6 entradas aisladas, 24 VCC, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas diferenciales aisladas por un amplificador diferencial, funciones programables
	Resolución: - AI1: 12 bits - AI2: 11 bits + señal

	Señales: (0 a 10) V, (0 a 20) mA o (4 a 20) mA
	Impedancia: - 400 kΩ para una señal de 0 a 10 V cc - 500 Ω para una señal de 0 a 20 mA o 4 a 20 mA
Salidas digitales tipo Relé	2 relés con contactos NA/NF (NO/NC), 240 V ca - 1 A, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA
Salidas Analógicas	1 salidas aisladas, funciones programables
	Resolución: 11 bits
	Carga: 0 a 10 V: RL >= 10 kΩ 0 a 20 mA o 4 a 20 mA: RL < 500 Ω
Fuente disponible para usuario	24 V cc +/-20%, 500 mA
<b>Software</b>	
Software de programación	Software de programación de la función PLC incluido
Software de monitoreo y parametrización	Software de monitoreo y parametrización incluido. Software en entorno Windows® que permite al usuario programar, controlar y monitorear online el convertidor de frecuencia. <b>se considera también un software basado en web para monitoreo y parametrización del variador.</b>
Software de programación para sistemas de Bombeo.	Asistente de programación para sistemas de presión constante. Función especial que hace que el convertidor de frecuencia estándar se convierta en un controlador para sistemas de bombeo, asegurando un control preciso de la presión/flujo a lo largo de todo el proceso de bombeo. Permite controlar funciones como: Modos Dormir y Despertar, Protección contra Bomba Seca, Modo de Llenado de la Tubería, Monitoreo de Cavitación de la Bomba, Desatascamiento. Función maestro esclavo. <b>Esta programación también se puede realizar a través de la pantalla HMI del variador.</b>
<b>Protocolos de Comunicación</b>	
Módulo de comunicación serial RS-485	
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.
USB	Incorporado en el convertidor como estándar, permite comunicación con software de monitoreo y parametrización.
Protecciones electrónicas del motor	Sobre corriente/cortocircuito,
	Sub/sobretensión en la potencia.
	Falta de fase.
	Sobre temperatura en el convertidor (rectificador y aire interno en las tarjetas electrónicas)
	Sobre temperatura en el motor.
	Sobrecarga en la resistencia de frenado. Sobrecarga en los IGBTs.



	Sobrecarga en el motor.
	Fallo/alarma externa.
	Fallo en la CPU o memoria.
	Cortocircuito fase-tierra en la salida.
	Fallo del ventilador del disipador.
	Sobre velocidad del motor.
	Conexión incorrecta del encoder.
Normas de seguridad	UL 508C / UL 840 / EN 61800-5-1 / EN 50178 / EN 60204-1 / EN 60146 (IEC 146) / EN 61800-2
Normas de Compatibilidad Electromagnética (EMC)	EN 61800-3 / EN 55011 / CISPR 11 / EN 61000-4-2 / EN 61000-4-3/ EN 61000-4-4 / EN 61000-4-5 / EN 61000-4-6
Normas de construcción mecánica	EN 60529 / UL 50
Garantía	5 años mínimo
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.

**Medidor multifunción:**

Tensión Nominal:	220 – 440 VAC
Frecuencia de alimentación:	45 hasta 65 Hz
Rango de medición de corriente:	10 a 120%
Rango de medición de potencia:	1 a 120%
Corriente de medición	1 A o 5 A
Consumo de potencia en VA	115mVA @ 5A, 4mVA @ 1A
Grado de protección:	Frontal: IP65, Por el dorso: IP20
Tipo de display:	LCD
Número de conexiones activas en interfaz Ethernet:	3
Número de puertos lógicos en interfaz Ethernet	2
Protocolo en la interfaz Ethernet	MODBUS TCP
Parámetros a medir, en valor eficaz:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión de medición.</li> <li>- Tensión VF-F; VF-N, Corriente I1, I2, I3, In</li> <li>- Potencia aparente, reactiva y activa a,b,c y total</li> <li>- Potencia total aparente, activa y reactiva</li> <li>- Potencia activa y reactiva acumulada</li> <li>- Potencia total activa y reactiva con valor sobre el periodo</li> <li>- Factor de potencia total</li> <li>- Factor de potencia PFa/PFb/PF<sub>c</sub></li> <li>- Angulo de desplazamiento</li> <li>- Frecuencia</li> <li>- Valores máximos y mínimos V, I, W, VAR, VA, PF, f</li> <li>- Energía activa y reactiva</li> <li>- Energía aparente</li> <li>- THD tensión F y corriente L con valor máximo</li> <li>- THD tensión F-F y F-N valor máximo</li> <li>- Gráfico del contenido de armónicos</li> <li>- Contador de horas de servicio</li> <li>- Desbalance de tensión y corriente</li> </ul>

	- Parametrización de fecha y hora
Visualización de armónicos:	Hasta el 31st
Entradas digitales:	2DI o mayor
Salidas digitales:	2DO
Clase de precisión para energía activa	Clase 0.2S



**Pulsadores:**

**Pulsador parado de emergencia:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada de emergencia
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Diámetro de cabeza:	40mm, color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Reseteo:	Girar para desenclavar
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C



**Pulsador De Reseteo**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de reset
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color negro
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador de arranque y parada:**

**Pulsador de arranque:**



Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de arranque
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color verde
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador De Parada**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Selector M – 0 – A**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Selector 3 Manual – 0 – Automático
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Perfil de la maneta:	Color negro de maneta larga
Posición de la maneta:	3 posiciones: -45°, 0°, +45°
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Sin retorno
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V

Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

### **EQUIPAMIENTO DE TABLERO DE CONTROL**

El tablero de control y fuerza está constituido por el siguiente equipamiento:

#### **A. MEDIDOR DE ENERGÍA**

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 02 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
- 03 UND. Transformador de corriente 500/5A, CI 0.5
- 01 UND. Medidor de energía multifunción con pantalla LCD retroalimentado.

#### **B. RELÉS DE SUPERVISIÓN Y PROTECCIÓN DE LA RED**

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Relé de supervisión de red trifásica, protección contra: máxima y mínima tensión, pérdida de fase, secuencia de fase, desbalance de fase.
- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador), 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka

#### **C. PROTECCIÓN CONTRA ANOMALÍAS EN LA RED**

- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador), 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka
- 01 UND. Reactancia de línea 3% 3f.

#### **D. ARRANCADOR PARA BOMBA DE -HP, --V**

- 01 UND. Interruptor termomagnético automático en caja moldeada (Amperaje según el diseño de potencia del motor), 30kA @ 440VAC.
- 01 UND. Mini contactor auxiliar para arranque de variador, 220V, 2NA + 2NC
- 01 UND. Interruptor-seccionador fusible tripolar (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador). NH00
- 03 UND. Fusibles ultrarrápidos para protección de semiconductores contra cortocircuito, tipo NH00 (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador).
- 01 UND. Moldura para montaje en puerta de HMI remota
- 01 UND. Cable de 3 metros para HMI remoto
- 01 UND. Horómetro digital 220VAC

#### **E. PROTECCIÓN DE CIRCUITO DE CONTROL Y TRANSFORMADOR**

- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X2A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Transformador de tensión monofásico 440/220 VAC, 500VA

#### **F. PULSADORES, SELECTORES Y LÁMPARAS DE SEÑALIZACIÓN**

- 01 UND. Pulsador de emergencia tipo hongo, color rojo, girar para desenclavar, IP66.
- 01 UND. Selector de 3 posiciones con maneta larga, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color rojo, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color verde, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color negro, IP66.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color rojo.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color verde.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color amarillo.

#### **G. ACCESORIOS ADICIONALES AL TABLERO:**

- 01 UND. Final de carrera.
- 01 UND. Porta luminaria con interruptor de encendido.
- 01 UND. Luminaria LED de 14W, 220VAC, 1Ø, 60Hz.1φ, 60Hz.



- 01 UND. Ventilador industrial con rejilla y filtro para retener polvo con caudal de 560m<sup>3</sup>/h.
- 01 UND. Rejilla de ventilación con filtro para retener polvo.
- 01 UND. Termostato regulable de 0 - 60°C
- 01 UND. Porta plano de plástico A4, montaje con cintas adhesivas.
- 01 GLB. Kit de cableado y conexionado, que contiene:
  - Barra de cobre electrolítico para protección eléctrica.
  - Borneras de control montadas en riel.
  - Riel DIN de 35mm.
  - Conductor eléctrico para fuerza y control.
  - Canaletas ranuradas.
  - Terminales para cable de control y fuerza.
  - Rótulos con material termo retráctil.
  - Placas de señalización en metal.

-----  
fin de las especificaciones técnicas

**"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"**

## **ITEM PAQUETE 3**

### **ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPO DE BOMBEO DE POZO VIDUQUE**

#### **ELECTROBOMBA TURBINA VERTICAL L/AG PARA POZO – MOTOR DE EJE HUECO**

##### **DESCRIPCION GENERAL-:**

Equipo de Bombeo está compuesto por una Bomba Turbina Vertical Lubricada por agua y accionada mediante un Motor Eléctrico de eje hueco de alta eficiencia diseñado a construcción cerrado con ventilación exterior, asíncrono, trifásico de tipo inducción, jaula de ardilla y provisto con sus respectivo ratchet de no reversión.

##### **CONDICIONES GENERALES**

Todos los materiales señalados en la presente Especificación Técnica, deben cumplir con los estándares de referencia señalados para cada material.

Condiciones de operación

La selección del equipo dependerá de las siguientes condiciones:

- Altura dinámica total de bombeo (HDT).
- Caudal requerido (Q).
- Longitud de columna de bomba (M).
- Velocidad (RPM).

La eficiencia mínima de la bomba deberá ser:

- 77% Para Q de 10 a 19 l/s
- 78% para Q de 20 a 34 l/s
- 82% para Q de 35 a 74 l/s
- 83% para Q de 75 a 99 l/s
- 84% para Q mayor a 100 l/s

La elongación de la columna de ejes, a válvula cerrada (caudal "0"), no será mayor al 60 % de la luz axial máxima de regulación del cuerpo de impulsores, el cual deberá ser sustentado técnicamente.

La velocidad de flujo de agua en la columna no será menor de 1.2 m/s.

La longitud de columna de bomba se considerará desde el borde del tazón superior de descarga hasta la brida superior del tubo de la columna más próxima a la linterna.

La pérdida de carga en la columna no excederá del orden del 5 % de la longitud de la misma.

En la curva característica, no se aceptará la ubicación del punto de trabajo a la izquierda de la máxima eficiencia de la bomba, debido a la disminución progresiva del rendimiento del pozo que se produce por efecto del descenso del nivel freático.

El diámetro del eje de la columna de Bombeo, como mínimo debe ser de 30 mm (1 3/16") de diámetro.

El Equipo de bombeo se compone de los siguientes elementos:

##### **a) Tubo más Canastilla de Succión:**

**Canastilla de succión** del tipo cónico, de acero inoxidable 304. El área neta de entrada es de 4 veces el área de

la tubería de succión. La abertura máxima no excede el 75% del área del pasaje de los impulsores y tazones.

El tubo de succión debe ser de 10 pies de longitud acoplada con el tazón de succión en un extremo y a la canastilla en el otro extremo.

**b) Cuerpo de Bomba:**

**Tazones**, fabricados en **Acero inoxidable AISI 316 O SUPERIOR** libre de porosidad u otros defectos, maquinados con exactitud y un acabado superficial que no excede RMS 40 (ANSI B46.1). Son de tres tipos: el de succión, los intermedios y el de descarga.

El tazón de succión acampanado, diseñado para permitir la sujeción de la canastilla de succión.

El tazón de descarga, estará en la parte superior del cuerpo de bomba listo para acoplarse a la columna exterior.

**El Eje de la bomba** es en **acero inoxidable 416 O SUPERIOR** debidamente torneado y rectificado con un acabado superficial que no excede RMS 40 (ANSI B46. 1)

**Los impulsores** son del tipo cerrados, pulidos, balanceados estáticamente y dinámicamente para su funcionamiento sin vibraciones. Están fijados al eje por medio de manguitos tipo cuña cónica. Provistos de un anillo de desgaste del tazón. Los impulsores serán fabricados en Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR.

El eje de columna de transmisión será de **acero inoxidable 416**, y estará unido por acoplamiento directo de tipo rígido al eje del motor. El acabado superficial del eje de columna no excede al RMS. 40 (ANSI B 46.1).

El eje tiene bocinas justo en la parte que rota el elemento fijo de Neoprene de la araña estabilizadora. Los coples de unión tienen un factor de resistencia no menos de 1.5 al del eje de la columna interior.

**MOTOR ELÉCTRICO DE EJE HUECO VERTICAL**

Los motores deberán ser: trifásico, de 4 polos, 60 Hz, de tipo jaula de ardilla, aislamiento clase "F" o clase "H"; los motores deberán contar con cables de salida que permitan realizar un arranque tipo estrella triángulo, aun cuando se solicite tablero eléctrico con arranque estado sólido.

Los terminales deberán ser de cobre y prensados, y contar con la debida identificación de cada terminal y de su amperaje correspondiente.

En casos especiales, donde la altura dinámica total sea superior a 150 m y/o el área disponible no sea el adecuada para la instalación de bombas de 4 polos, podrán considerar motores de 2 polos, 60 Hz. El motor será de ventilación completamente cerrado, ventilación exterior a prueba de polvo, diseñado para una temperatura de medio refrigerante de 40°C y una sobre temperatura máxima admisible de 80°C, para un funcionamiento continuo de 24 horas.

Las tensiones de diseño de los motores serán de 220-230/440-460 V y deberán contar con un factor de servicio (FS) de 1.15 de la potencia nominal del motor expresado en HP y/o kW; el motor debe contar con un mecanismo de contra marcha tipo ratchet, que impide el movimiento de reversión y que garantice mayor seguridad al equipo de bombeo.

El motor será dimensionado de tal manera que su potencia nominal, sin considerar el factor de servicio (FS), sea por lo menos igual a la máxima potencia requerida por la unidad de bombeo en todo su rango de operación.

El motor deberá tener en la caja de bornes, un borne para la conexión del conductor de protección.

El motor deberá tener cojinetes, convenientemente diseñados, para ser sometidos a cargas radiales y axiales, para condiciones normales de trabajo de los rodamientos deberá tener una vida útil promedio

no menor de 25,000 horas o tres años de operación continua; por lo tanto, se deberá tomar en consideración todas las condiciones de trabajo y recomendaciones del fabricante.  
 La eficiencia del motor deberá ser clase IE3 o su equivalente NEMA Premium.

El ventilador del motor deberá ser de material aluminio o fierro fundido gris o fierro fundido dúctil debidamente balanceado, resistente a altas velocidades y fundido por centrifugado.

El cuerpo y las partes principales serán de fierro fundido e incluirán visores (para motores lubricados por aceite) que garanticen el nivel correcto de lubricación de los rodamientos. Para potencias hasta 75 HP, podrán tener rodamientos lubricados por aceite o grasa. Para potencias mayores, la lubricación del rodamiento superior será por aceite.

Estos motores eléctricos deberán tener un Grado de protección IP 54 o IP 55 según IEC 60529, o su equivalente en norma NEMA.

**c) Sistema de pre-lubricación**

Sistema de pre lubricación para asegurar la lubricación completa de todas las bocinas de Neoprene de la columna de ejes, retardando el arranque del motor por un periodo considerable hasta verificar la presencia del flujo de bombeo en el árbol de descarga, quedando desactivado el sistema hasta un nuevo arranque.

Debe estar constituido por una línea con toma ubicada aguas arriba de la válvula check del árbol de descarga en la linterna.

El sistema de pre lubricación debe estar constituido por lo siguiente:

01 tanque de 1000 litros de capacidad, de fibra de vidrio con su respectiva tapa.

02 válvulas solenoide, 60 Hz de 19mm (3/4") para agua.

04 válvulas compuerta de bronce de 19mm (3/4").

02 válvulas check de bronce de 19mm (3/4").

01 válvula flotador de 19mm (3/4") para tanque de agua.

04 uniones universales de 19 mm (3/4") fierro galvanizado.

02 filtros "Y" para agua de bronce de 19mm (3/4").

06 codos de fierro galvanizado de 19 mm (3/4") x 90°

02 tubos de fierro galvanizado de 19mm (3/4").

Incluye 30 metros de tubería de PVC de 1" para conexión de tanque a linterna y de tanque a árbol de descarga del sistema de bombeo.

REFERENCIA	POZO VIDUQUE
Tipo de Bomba	ELECTROBOMBA TURBINA VERTICAL
Fluido a Bombear	Agua de pozo
Diámetro del pozo (pulg.)	10.00
Nivel dinámico (m)	46.00
Profundidad de instalación de la bomba (m)	76.20
Caudal (lps)	18.00
A.D.T. (mts)	120.00
No. De Etapas	INDICAR SEGÚN CADA FABRICANTE
Eficiencia Mínima (%) (*)	INDICAR
Pot. Nominal (hp)	INDICAR SEGÚN CADA FABRICANTE
Velocidad nominal de operación. (rpm)	1,800.00

Tipo de impulsor	Cerrado
Diámetro de impulsor (mm)	INDICAR SEGÚN CADA FABRICANTE
Tipo de canastilla	Cónica
Diámetro de linterna (pulg.)	6 x 6
Brida de descarga (pulg)	6.00

Longitud de Columna (pies)	250.00
Eje de columna mínimo (pulg)	1.3/16"
Diámetro Exterior Bomba. (pulg)	INDICAR SEGÚN CADA FABRICANTE
Numero de separadores	25
Sistema de pre lubricación	Si
Tipo de lubricación	Agua
Temperatura de fluido (°C)	25.00
Temperatura ambiente (°C)	40.00
Altitud (msnm)	100.00
<b><u>MOTOR ELECTRICO</u></b>	
Marca	
Tipo	Cerrado
Eficiencia	clase IE3 o su equivalente NEMA Premium
Norma de construcción	INDICAR
Eje de motor	Hueco
Grado de protección	IP55
Potencia Nominal (HP)	INDICAR
Velocidad Nominal (rpm)	1800
Número de polos	4
Frecuencia (Hz)	60
Fases	3
Aislamiento	F o superior
Tensión (v)	440 - 460
Tipo de arranque	Variador de Velocidad y deberá estar preparado para trabajar en Estrella - Triángulo
<b><u>SISTEMA DE SELLADO</u></b>	
Tipo	Prensaestopas
<b><u>MATERIALES DE FABRICACION</u></b>	
<b><u>EJECUCION METALURGICA</u></b>	
Tazón	Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Impulsor	Acero Inoxidable AISI 316 O SUPERIOR
Eje de bomba	Acero Inoxidable AISI 416 O SUPERIOR
Bocina Tazón	Sintético
Canastilla succión	Acero Inoxidable 304
Columna exterior	Acero ASTM A-53 Gr. B (Schedule 40)
Eje columna	Acero inoxidable 416 o SUPERIOR
Linterna descarga	Fierro Fundido gris ASTM A48CL-30B
<b><u>PRUEBAS</u></b>	
<b>Pruebas FAT</b> Prueba de performance en el punto de operación acreditado por un supervisor externo calificado	SI , SI , (as pruebas podrán verificarse en fabrica con presencia de supervisor de la entidad, caso contrario en el punto o lugar de instalación, para lo cual el proveedor deberá agenciarse de los instrumentos ,necesarios
<b>Pruebas SAT:</b> Servicio de Puesta en marcha.	SI

## **ADQUISICION TABLERO DE ARRANQUE CON VARIADOR DE VELOCIDAD**

### **Generalidades**

Número de Unidades	<b>01</b>
Estándar de Fabricación	IEC, UL, CEM
Tensión de operación	440VAC
Tensión de servicio	460 VAC +/- 2.5%
Tensión de control	220 VAC +/- 2.5%
Frecuencia	60 Hz
Numero de fases	03
Tensión de aislamiento	1000V
Altura de trabajo	11 msnm
Potencia	<b>Según diseño del fabricante</b>
Grado de Protección	IP55 ó superior

### **Identificación de Tablero:**

En la parte frontal del tablero se consignará la siguiente información a fin de identificar los datos mínimos necesarios del tablero:

- Nombre del tablero
- Potencia nominal del tablero en KW y/o HP.
- Tensión Nominal.
- Frecuencia Nominal.
- Número de Fases.
- Nombre del fabricante.
- Datos de contacto del fabricante.
- Año de fabricación.
- Otros datos adicionales.

### **Protecciones Internas**

Para asegurar la protección del tablero frente a factores ambientales o propios de la zona en la cual se alojará el tablero, se instalará un sistema de ventilación forzada controlado por termostato. Las entradas y salidas de aire deberán estar provistas de filtros para evitar el ingreso de polvo propio del ambiente.

### **Certificaciones**

Todos los componentes eléctricos tendrán las certificaciones internacionales (IEC, UL, CE, CSA).

### **Normas de Fabricación**

Deberán cumplir las siguientes Normas eléctricas ANSI, CSA, IEEE, UL, CE, NEC, EEMAC, NEMA, OSHA

### **Condiciones Ambientales**

- Temperatura ambiente nominal: 0 a 40°C
- Presión atmosférica: 86 a 106kPa
- Humedad Relativa: Max. 95%, sin condensación
- Contaminación: Según IEC 60721-3-3: Sustancias químicamente activas, clase 3C3 (revestimiento conformado: todas las tarjetas de circuito impresas están revestidas)
- Sustancias mecánicamente activas, clase 3S1 (sin arena; polvo <0,01 mg/m3, depositado <0,4 mg/(m2\*h))
- Condiciones biológicas, clase 3B1 (sin riesgo de ataques biológicos dañinos: mohos, hongos, animales, etc.)
- Vibraciones: Según IEC 60721-3-3: Condiciones mecánicas, clase 3M4 (2-9 Hz, 3,0 mm y 9-20 Hz, acc. 1 g (10 m/s2))
- Altitud: 0-1000 m

El tablero de control está constituido por los siguientes componentes:

### **Gabinete**

### **Descripción General**

El tablero completamente ensamblado será calado para alojar las portalámparas, pulsadores, selectores, analizador de redes e interfaz hombre-máquina (HMI) del arrancador para visualización de parámetros y señales en la parte frontal del tablero, además contará con un sistema de ventilación forzada e iluminación al interior del tablero con luminaria con tecnología LED que será controlado por un final de carrera colocado en la puerta para su accionamiento en la apertura del tablero.

El tablero contará con una porta plano en la parte posterior a la puerta frontal, en el cual se tendrá el diagrama unifilar del tablero eléctrico.

**Especificaciones de materiales, fabricación y acabados:**

Tipo de montaje:	Auto soportado Estándar
Uso:	Interior
<b>Proceso de Fabricación de Estructura</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	2mm.
Proceso	Plegado y soldado o estructura industrial equivalente
<b>Proceso de Fabricación Puerta</b>	
En lámina de acero negro LAF	
Espesor	1.5mm.
Proceso	Plegado y soldado
Bisagras	Empernadas importadas
<b>Grado de Protección</b>	
IP 55	Protegido contra Polvo y Agua Empaquetaduras de neopreno importada en todo el marco de la puerta
<b>Proceso de soldadura</b>	
Por fusión (MIG) Metal Inert Glas	
<b>Proceso de Pintura</b>	
Tratamiento Anticorrosivo	Decapado Químico por Inmersión
Pintado	Interior y Exteriormente con Pintura en polvo del tipo epoxi poliéster RAL 7035. Electrostáticamente y secado al horno a 200°. Espesor de Acabado: 90 a 110 micras como mínimo.
Color	RAL 7035 según Norma IEC 529
<b>Cerraduras</b>	
Modelo	Tipo Palanca con cierre Universal con llave (Sistema de cierre en 3 puntos con varillas de acero pintadas)
<b>Proceso de Placa de Montaje</b>	
En lámina de acero Galvanizado	
Espesor	2mm
Proceso	Plegado y soldado estructura industrial equivalente
<b>Dimensiones de Placa de Montaje</b>	
Altura Total	1950
Ancho total	750

<b>Sistema de Izaje</b>	
04 cáncamos de Izaje	
<b>Dimensiones de Armario Auto soportado</b>	
Altura Total	2100mm
Ancho total	600mm.
Fondo Total	600mm.

**Interruptor General**

<p><u>Interruptor General:</u>                  Conforme a Norma:                  Número de polos:                  Interruptor:                  Tensión nominal de operación – Ue                  Tensión nominal de impulso – Uimp                  Tensión nominal de aislamiento – Ui                  Capacidad de interrupción de cortocircuito máxima – Icu                  Capacidad de interrupción de cortocircuito en servicio – Ics                  Protección térmica:                  Protección magnética:</p>	<p>IEC 60947-2                  3                  Automático en caja moldeada                  690 VAC (50/60Hz.)                  8 Kv                  800 VAC                  55kA @ 440 VAC                    100%Icu @ 440 VAC                    Regulable, 80 – 100% de In                  Regulable, 2,5 – 10 veces In</p>
<p><u>Interruptor Circuito De Control Y Protección:</u>                  Conforme a Norma:                  Número de polos:                  Interruptor:                  Tensión máxima de operación – Ue                  Tensión nominal de aislamiento – Ui                    Poder de corte de cortocircuito IEC 60947-2 (Icu)                  Vida eléctrica:                  Temperatura ambiente                  Grado de protección:                  Fijación</p>	<p>IEC 60898 y IEC 60947-2                  1, 2, 3                  Termomagnético en riel DIN                  440 / 250 VAC                  500 VAC                  127/220 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA                  230/400 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA                  440 VAC (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 4,5 Ka                  4.000 maniobras                  -25 a 45 °C                  IP 20                  Riel DIN 35 mm</p>
<p><u>Dispositivo De Protección Contra Sobretensiones Transitorias.</u>                  Conforme a Norma:                  Corriente de sobre tensión:                  Rangos de protección de Voltaje:</p>	<p>UL 1449                  50 kA por fase                  - 600V para 120V, 120/240, 208Y/120                  - 1000V para 277V, 480Y/277V                  20KA                  200kA</p>

Corriente nominal – In Corriente de corto circuito – SCCR Frecuencia de operación: Tiempo de respuesta: Temperatura pico de operación: Temperatura típica de operación:	47 – 63Hz. 1 nano segundo + 85°C -40°C hasta + 60°C
<b>Contactor De Línea:</b> Conforme a Norma: Grado de protección:  Tensión nominal de aislamiento – Ui Tensión soportados a los impulsos – Uimp Frecuencia nominal de operación: Temperatura ambiente:  Categoría de trabajo: Número de polos: Tensión nominal de operación – Ue	IEC 60947, UL IP20 (Circuitos de control y contactos auxiliares) 1000V (UL), 600V (IEC 60947) 6 - 8 Kv  25 – 400Hz. Temperatura de operación: -25 hasta +55°C Temperatura de almacenado: -55 hasta+80°C AC-3 3 690-1000v
<b>FUSIBLE ULTRARRAPIDO:</b> Conforme a Norma:  Tensión máxima de trabajo: Capacidad de interrupción: Clase de servicio: Fusible:	IEC 60269-1, IEC 60269-4, UL 248-1 y UL 248-13 690 VAC 100 kA @ 690 VAC aR NH
01 transformador de tensión	440/220 VAC (control)

**Variador De Velocidad**

El Variador de velocidad debe ser dedicado para arranque de bombas y debe reunir las siguientes características:

- ✓ El variador de velocidad debe ser un equipo específico para bombas con características para aplicaciones en captación, distribución de agua potable.
- ✓ El variador de velocidad debe ser capaz de controlar motores de 2 a 8 polos de eficiencia IE2 hasta IE4 sin sobredimensionamiento.
- ✓ El variador debe ser capaz de tener una protección térmica del motor a través de una protección mediante PTC / KTY84 / Pt100 / bimetálico. Además, debe tener protección térmica del variador, monitoreo de sub y sobre tensión, sobrecarga, falla a tierra, corto circuito y motor bloqueado.
- ✓ Los siguientes métodos de control deben estar disponibles: v/f con características lineal, parabólica, parametrizable, con control de flujo de corriente y control vectorial sin sensor. Todos los métodos de control deben tener un modo de ahorro de energía para un ahorro energético adicional.
- ✓ El variador deberá tener las siguientes funcionalidades: control vía entrada analógica, 16 velocidades fijas configurables, potenciómetro motorizado integrado. Generador de rampa con redondeo inicial y final, compensación del deslizamiento, frenado DC, 4 juegos de datos de motor y 4 juegos de datos de comando (manual/automático), reloj en

tiempo real con 3 temporizadores programables, contador de tiempo de funcionamiento, mensajes de error con estampa de tiempo, rearranque automático después de una falla por falta de energía, sincronización para arranque de motores en movimiento, monitoreo del torque para la protección contra funcionamiento en seco de las bombas, 4 saltos de frecuencia para evitar resonancia, lazo PID, función limpieza de bomba para evitar el atoro del impulsor de la bomba, función de bypass en caso de fallas, control en cascada, control multizona y 3 adicionales controles PIDs para controlar compuertas, calefactores y enfriadores, modo fuego activado por entrada digital en caso de incendio.

- ✓ Las siguientes funciones de seguridad deben ser integradas: Safe Torque Off (STO) de acuerdo a Cat. 3 / EN 954-1, nivel d / EN ISO 13849-1, SIL3 / IEC 61800-5-2. Las funciones de seguridad deben ser habilitadas vía entradas digitales de seguridad.
- ✓ Todas las entradas y salidas digitales deben ser parametrizables y asignadas a una función específica de fábrica. Debe tener 6 entradas digitales, 2 salidas digitales tipo relé (230VAC, 30VDC, 0.5 A), 2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA y estas parametrizables como entradas digitales, 1 salida analógica de 0-10V o 0/4-20mA, 1 entrada asignada permanentemente para protección del motor con PTC, KTY84, Pt100 o bimetálico, operación en 24VDC con fuente externa o interna. La parametrización debe ser via panel de operador o a través de una PC, Tablet o smartphone via un módulo Wifi. Los parámetros guardados y el firmware del equipo deben ser posible a través de una tarjeta SD.
- ✓ ~~Una interfaz PROFINET debe estar integrada con perfil PROFIdrive~~
- ✓ El panel de control puede ser usado como un dispositivo de entrada/salida para el variador, puede ser montado en puerta de tablero a través de un kit de conexión, operación y diagnostico son directamente asignados a botones del panel y a la rueda de navegación, HMI o pantalla grafica con visualización de texto y barras en español e inglés.
- ✓ Funciones de guía rápida para un comisionamiento sencillo, simulación de entradas/salidas digitales y analógicas, USB integrado para actualización de firmware, el panel debe tener un grado de protección IP55 / UL Type 12 para su montaje en puerta.
- ✓ Cumplimiento con las directivas de bajo voltaje 73/23/EWG EN 60204 y la EN 61800-5, certificación en cumplimiento con UL, CE, c-tick, clase de protección III (PELV), protección contra riesgo eléctrico, cumplimiento del estándar industrial SEMI F47 para inmunidad contra caídas de tensión, ~~fabricación de acuerdo a la regulación RoHS, componentes de acuerdo a WEEE, certificado de manufactura en cumplimiento con ISO14001.~~



Variador de frecuencia	Variador de frecuencia de gama alta para motor
Tensión (V)	440V
Filtro RFI ó Reactancia de línea para variadores de velocidad + filtro MTE dv/dt	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Filtro RFI interno categoría C3 ó</li> <li>● 01 Reactancia de línea ideal para variadores de velocidad</li> <li>● 01 filtro MTE dv/dt</li> </ul>
Inductancias en el Bus CC: Incorporadas como estándar	Cumple con la normativa IEC 61000-3-12: referente a armónicos de bajo orden de corriente en la red
Tipo	6 pulsos
Enfriamiento	Aire
Calentador de anti condensación	<b>CONSULTAS 53</b>
Eficiencia Real (100% de carga)	<b>&gt;= 96.2% .... 97.9%</b>
Factor de Potencia	<p><b>Factor de potencia (100% de carga) de 75% a 93%</b></p> <p><b>Factor de potencia (de 50 a 100% de carga) &gt;= 94 con filtro pasivo. Cos phi de 96% ... 99% a plena carga</b></p>



Frecuencia de conmutación	2.5, 5 o 10kHz <b>2, 4, 8, 16khz</b>
Régimen de Sobrecarga Normal (ND)	<b>110% durante 60 seg cada 300 seg</b>
<del>Régimen de Sobrecarga Pesada</del>	
Temperatura de operación	-10 °C a 40 °C
Humedad	5 a 90% sin condensación
Grado de protección	<b>IP55 / UL Type 12</b> IP20 o superior
Función PLC interna	Función PLC interna como estándar para lógica de control en Lenguaje ladder.
Tarjetas tropicalizadas	Tarjetas tropicalizadas clasificadas como 3C2 según IEC 60721-3-3 (barnizadas para alta humedad)
Gestión térmica inteligente	Se generarán mensajes de alarma o de fallo asociados a la velocidad y el número de horas de operación del ventilador.
Multi velocidades programables	Hasta 16 velocidades fijas configurables
Regulador PID	Control automático de velocidad, nivel, presión, caudal
Rechazo de frecuencias críticas	Evita las velocidades resonantes críticas del sistema.
Arranque y parada por rampa "S"	Función rampa "S" que suaviza las aceleraciones y las desaceleraciones
Ranuras de Expansión	4 ranuras a expansión de entradas, salidas y red de comunicación, <b>se acepta módulos de expansión de entradas/salidas y red adicionales o intercambiables.</b>
Puesta en marcha orientada	Puesta en marcha orientada a través del HMI
Memoria flash	Módulo de memoria flash que garantiza la programación de los parámetros y respaldo de los mismos. Además, posibilita la programación hacia otros equipos. <b>Y Cualquier medio en donde se pueda guardar la configuración y que permita la actualización del hardware</b>
Métodos de frenado	<del>Frenado roscástico</del> / Frenado óptimo / Frenado CC / Frenado por rampa lineal / frenado por rampa S
<b>Modo de control</b>	
Escalar (V/F)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:20
Vectorial de tensión (VVW)	Regulación: 1% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:30
<del>Vectorial sensorless</del>	<del>Regulación: 0,5% de la velocidad nominal / Rango de variación de la velocidad: 1:100</del>
<del>Vectorial con encoder (con accesorio: ENC-01, ENC-02, PLC11-01)</del>	<del>Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con entrada analógica 14 bits (IOA) / Regulación: +/- 0,01% de la velocidad nominal con referencia digital (teclado, serial, Fieldbus, potenciómetro electrónico, multispeed)</del>
<b>Entradas y salidas (I/O)</b>	
Entradas Digitales	6 entradas aisladas, 24 VCC, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas diferenciales aisladas por un amplificador diferencial, funciones programables
	Resolución: - AI1: 12 bits - AI2: 11 bits + señal
	Señales: (0 a 10) V, (0 a 20) mA o (4 a 20) mA



	Impedancia: - 400 kΩ para una señal de 0 a 10 V cc - 500 Ω para una señal de 0 a 20 mA o 4 a 20 mA
Salidas digitales tipo Relé	2 relés con contactos NA/NF (NO/NC), 240 V ca - 1 A, funciones programables
Entradas Analógicas	2 entradas analógicas intercambiables de 0-10V o 0/4-20mA
Salidas Analógicas	1 salidas aisladas, funciones programables
	Resolución: 11 bits
	Carga: 0 a 10 V: RL >= 10 kΩ 0 a 20 mA o 4 a 20 mA: RL < 500 Ω
Fuente disponible para usuario	24 V cc +/-20%, 500 mA
<b>Software</b>	
Software de programación	Software de programación de la función PLC incluido
Software de monitoreo y parametrización	Software de monitoreo y parametrización incluido. Software en entorno Windows® que permite al usuario programar, controlar y monitorear online el convertidor de frecuencia. <b>se considera también un software basado en web para monitoreo y parametrización del variador.</b>
Software de programación para sistemas de Bombeo.	Asistente de programación para sistemas de presión constante. Función especial que hace que el convertidor de frecuencia estándar se convierta en un controlador para sistemas de bombeo, asegurando un control preciso de la presión/flujo a lo largo de todo el proceso de bombeo. Permite controlar funciones como: Modos Dormir y Despertar, Protección contra Bomba Seca, Modo de Llenado de la Tubería, Monitoreo de Cavitación de la Bomba, Desatascamiento. Función maestro esclavo. <b>Esta programación también se puede realizar a través de la pantalla HMI del variador.</b>
<b>Protocolos de Comunicación</b>	
Módulo de comunicación serial RS-485	
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.
USB	Incorporado en el convertidor como estándar, permite comunicación con software de monitoreo y parametrización.
Protecciones electrónicas del motor	Sobre corriente/cortocircuito,
	Sub/sobretensión en la potencia.
	Falta de fase.
	Sobre temperatura en el convertidor (rectificador y aire interno en las tarjetas electrónicas)
	Sobre temperatura en el motor.
	Sobrecarga en la resistencia de frenado.
	Sobrecarga en los IGBTs.
Sobrecarga en el motor.	



	Fallo/alarma externa. Fallo en la CPU o memoria. Cortocircuito fase-tierra en la salida. Fallo del ventilador del disipador. Sobre velocidad del motor. Conexión incorrecta del encoder.
Normas de seguridad	UL 508C / UL 840 / EN 61800-5-1 / EN 50178 / EN 60204-1 / EN 60146 (IEC 146) / EN 61800-2
Normas de Compatibilidad Electromagnética (EMC)	EN 61800-3 / EN 55011 / CISPR 11 / EN 61000-4-2 / EN 61000-4-3/ EN 61000-4-4 / EN 61000-4-5 / EN 61000-4-6
Normas de construcción mecánica	EN 60529 / UL 50
Garantía	5 años mínimo
Protocolos posibles	RS232, RS485, Modbus-TCP, Profibus-DP, Profibus DPV1, Profinet, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP, EtherCAT. Los diferentes métodos de comunicación son posibles a través de módulos de comunicación adicionales.

**Medidor multifunción:**

Tensión Nominal:	220 – 440 VAC
Frecuencia de alimentación:	45 hasta 65 Hz
Rango de medición de corriente:	10 a 120%
Rango de medición de potencia:	1 a 120%
Corriente de medición	1 A o 5 A
Consumo de potencia en VA	115mVA @ 5A, 4mVA @ 1A
Grado de protección:	Frontal: IP65, Por el dorso: IP20
Tipo de display:	LCD
Número de conexiones activas en interfaz Ethernet:	3
Número de puertos lógicos en interfaz Ethernet	2
Protocolo en la interfaz Ethernet	MODBUS TCP
Parámetros a medir, en valor eficaz:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión de medición.</li> <li>- Tensión VF-F; VF-N, Corriente I1, I2, I3, In</li> <li>- Potencia aparente, reactiva y activa a,b,c y total</li> <li>- Potencia total aparente, activa y reactiva</li> <li>- Potencia activa y reactiva acumulada</li> <li>- Potencia total activa y reactiva con valor sobre el periodo</li> <li>- Factor de potencia total</li> <li>- Factor de potencia PFa/PFb/PF<sub>c</sub></li> <li>- Angulo de desplazamiento</li> <li>- Frecuencia</li> <li>- Valores máximos y mínimos V, I, W, VAR, VA, PF, f</li> <li>- Energía activa y reactiva</li> <li>- Energía aparente</li> <li>- THD tensión F y corriente L con valor máximo</li> <li>- THD tensión F-F y F-N valor máximo</li> <li>- Gráfico del contenido de armónicos</li> <li>- Contador de horas de servicio</li> <li>- Desbalance de tensión y corriente</li> <li>- Parametrización de fecha y hora</li> </ul>
Visualización de armónicos:	Hasta el 31st

Entradas digitales:	2DI o mayor
Salidas digitales:	2DO
Clase de precisión para energía activa	Clase 0.2S

**Pulsadores:**

**Pulsador parado de emergencia:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada de emergencia
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Diámetro de cabeza:	40mm, color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Reseteo:	Girar para desenclavar
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador De Reseteo**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de reset
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color negro
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador de arranque y parada: Pulsador de arranque:**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de arranque
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm

Color de cabeza:	color verde
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NA
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Pulsador De Parada**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Pulsador de parada
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Color de cabeza:	color rojo
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Retorno por resorte
Tipo de contactos:	1 NC
Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**Selector M – 0 – A**

Normas aplicables:	IEC 60947-5-1, VDE 0660, UL 508, CENELEC EN 50007, ISO 13850 (EN 418), IEC 60947-5-5
Certificaciones:	CE, cULus, BV, IRAM, PCT, RCC, ICONTEC
Tipo de pulsador:	Selector 3 Manual – 0 – Automático
Grado de protección:	IP66 de acuerdo con la norma IEC 60529
Diámetro de montaje:	22mm
Perfil de la maneta:	Color negro de maneta larga
Posición de la maneta:	3 posiciones: -45°, 0°, +45°
Forma del cabezal:	Redondo
Tipo de operación:	Sin retorno
Tipo de contactos:	1 NC

Material de contactos:	Aleación de plata (AG100)
Tensión nominal de aislamiento Ui	690 V
Tensión nominal de impulso Uimp	4kV
Protección contra cortocircuitos (IEC 60269-1 / IEC 60269-3)	Fusible de 16 A / 690 V gL/gG (1 kA) Interruptor termomagnético de 16 A
Temperatura ambiente permitida:	-25 °C...+70 °C

**EQUIPAMIENTO DE TABLERO DE CONTROL**

El tablero de control y fuerza está constituido por el siguiente equipamiento:



A. MEDIDOR DE ENERGÍA

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 02 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
- 03 UND. Transformador de corriente 500/5A, CI 0.5
- 01 UND. Medidor de energía multifunción con pantalla LCD retroalimentado.

B. RELÉS DE SUPERVISIÓN Y PROTECCIÓN DE LA RED

- 03 UND. Interruptor termomagnético unipolar 1X2A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Relé de supervisión de red trifásica, protección contra: máxima y mínima tensión, pérdida de fase, secuencia de fase, desbalance de fase.
- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar 3X125A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka

C. PROTECCIÓN CONTRA ANOMALÍAS EN LA RED

- 01 UND. Interruptor termomagnético tripolar 3X125A, 5kA @ 230VAC
- 01 UND. Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias DPS/TVSS 50Ka
- 01 UND. Reactancia de línea 3% 3f.

D. ARRANCADOR PARA BOMBA DE -HP, --V

- 01 UND. Interruptor termomagnético automático en caja moldeada (Amperaje según el diseño de potencia del motor), 30kA @ 440VAC.
- 01 UND. Mini contactor auxiliar para arranque de variador, 220V, 2NA + 2NC
- 01 UND. Interruptor-seccionador fusible tripolar (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador). NH00
- 03 UND. Fusibles ultrarrápidos para protección de semiconductores contra cortocircuito, tipo NH00 (Amperaje según el diseño de potencia del tablero arrancador).
- 01 UND. Moldura para montaje en puerta de HMI remota
- 01 UND. Cable de 3 metros para HMI remoto
- 01 UND. Horómetro digital 220VAC

E. PROTECCIÓN DE CIRCUITO DE CONTROL Y TRANSFORMADOR

- 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X2A, 5kA @ 230VAC
  - 01 UND. Interruptor termomagnético bipolar 2X4A, 5kA @ 230VAC
  - 01 UND. Transformador de tensión monofásico 440/220 VAC, 500VA

F. PULSADORES, SELECTORES Y LÁMPARAS DE SEÑALIZACIÓN

- 01 UND. Pulsador de emergencia tipo hongo, color rojo, girar para desenclavar, IP66.
- 01 UND. Selector de 3 posiciones con maneta larga, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color rojo, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color verde, IP66.
- 01 UND. Pulsador rasante 22mm color negro, IP66.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color rojo.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color verde.
- 01 UND. Lámpara piloto LED 230V para señalización, color amarillo.

G. ACCESORIOS ADICIONALES AL TABLERO:

- 01 UND. Final de carrera.
- 01 UND. Porta luminaria con interruptor de encendido.
- 01 UND. Luminaria LED de 14W, 220VAC, 1Ø, 60Hz. 1φ, 60Hz.
- 01 UND. Ventilador industrial con rejilla y filtro para retener polvo con caudal de 560m3/h.

- 01 UND. Rejilla de ventilación con filtro para retener polvo.
- 01 UND. Termostato regulable de 0 - 60°C
- 01 UND. Porta plano de plástico A4, montaje con cintas adhesivas.
- 01 GLB. Kit de cableado y conexionado, que contiene:
  - Barra de cobre electrolítico para protección eléctrica.
  - Borneras de control montadas en riel.
  - Riel DIN de 35mm.
  - Conductor eléctrico para fuerza y control.
  - Canaletas ranuradas.
  - Terminales para cable de control y fuerza.
  - Rótulos con material termo retráctil.
  - Placas de señalización en metal.



## 8. PRESTACIONES ACCESORIAS A LA PRESTACION PRINCIPAL

No aplica



## 9. REQUISITOS DEL PROVEEDOR

9.1 El postor deberá acreditar una experiencia en monto facturado de acuerdo a lo señalado en los requisitos de calificación.

9.2. Acreditación: Se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de compra, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago correspondientes.

## 10. MODALIDAD DE EJECUCION

Llave en Mano. (Suministro, instalación y puesta en funcionamiento según expediente de contratación).

## 11. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

Será ejecutada bajo el sistema de contratación a:  
Suma alzada.

## 12. PLAZO DE EJECUCIÓN

El Plazo total de ejecución de la prestación es de 140 días calendarios.

El plazo de ejecución contractual y plazo de prestación, se inicia al día siguiente de la suscripción del contrato.

Considerando que el Órgano de Control Institucional, a través del INFORME DE HITO DE CONTROL N° 024-2024-OCI/3470-SCC - S.A ITEM 1 CUI 2614736 y INFORME DE CONTROL CONCURRENTE N° 025-2024-OCI/3470-SCC -SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN DE EQUIPOS DE BOMBEO PARA POZOS PROFUNDOS EN LA LOCALIDAD DE PIURA, VEINTISEIS DE OCTUBRE, CASTILLA Y CATACAOS EN LA EPS GRAU S.A- ITEM 2 CUI 2614733"l 12. PLAZO DE EJECUCIÓN, ha determinado como situación adversa, que las BASES ADMINISTRATIVAS ESTABLECEN COMO CONDICIÓN LA RECEPCIÓN DE ORDEN DE COMPRA PARA EL INICIO DEL PLAZO DE EJECUCIÓN, ELLO CONTRAVIENE LO DISPUESTO EN LA NORMATIVA DE CONTRATACIONES, LO QUE PODRÍA GENERAR UN DESFASE EN EL INICIO DEL PLAZO CONTRACTUAL, QUE A SU VEZ PODRÍA ORIGINAR QUE SE EXTIENDA EL PLAZO DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y POR TANTO, EL RIESGO DE AFECTAR LA FINALIDAD DE LA CONTRATACIÓN, se detalla que el plazo de ejecución se inicia:

El plazo de ejecución contractual y plazo de prestación, se inicia al día siguiente de la suscripción del contrato.

**13. CONFORMIDAD DEL BIEN**

La conformidad estará a cargo del Departamento de Mantenimiento de la Gerencia de operación y mantenimiento.  
Deberá emitir el informe técnico

**14. VALOR ESTIMADO**

El valor referencia es **S/.....** (..... con 00/100 Soles) incluido IGV, precios vigentes al mes de ..... del 2024.



**FUENTE DE FINANCIAMIENTO**

**DONACIONES Y TRANSFERENCIAS**

Transferencia Financiera del Pliego 037: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento a favor de Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau S.A. (**RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 567-2023-VIVIENDA**)

**16. TRANSPORTES Y SEGUROS**

El transporte y seguros de los equipos, será por cuenta del postor ganador de la buena pro hasta los Almacenes de la Entidad Prestadora de Servicio de Saneamiento Grau S.A., y luego a las estaciones correspondientes.

Cualquier daño o perjuicio que pueda ocurrir durante su fabricación y/o adquisición, transporte almacenaje, entrega, instalación y/o montaje y puesta en marcha o en el lugar designado, es responsabilidad del proveedor.



**17. LUGAR DE ENTREGA**

Almacén Central, sito en la Av. JUAN BOSCO CON CALLE CUZCO N°376 Piura.

**18. GARANTIA COMERCIAL**

Mínimo doce meses (12) de garantía integral, contabilizados a partir de la conformidad de entrega en funcionamiento.

Entiéndase por garantía a la cobertura total post-venta, para corregir los desperfectos o defectos del equipo, originados por falla de fábrica o fallas ajenas al uso normal, no detectadas al momento de otorgar la conformidad.

**19. FORMA DE PAGO**

**Adelantos**

La entidad puede entregar el 30% adelanto directo al contratista, los que en ningún caso exceden del treinta por ciento (30%) del monto del contrato original, en un plazo no mayor de 7 días calendario de su solicitud.

Al momento de solicitar el adelanto, el contratista entrega la garantía a través de una carta fianza, acompañada del comprobante de pago.

- **Pago único (saldo del 70%)**, previa recepción del y cumplimiento de las especificaciones técnicas. El tipo de unidad monetaria es en soles.

La Entidad paga las contraprestaciones pactadas a favor del contratista dentro de los diez (10) días calendario siguientes de otorgada la conformidad de los bienes, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello, bajo responsabilidad del funcionario competente."

Para efecto del pago la contraprestación ejecutada por el contratista, la Entidad debe contar con la siguiente documentación.

- Informe de Recepción del Almacenero
- Informe de Conformidad por parte del Área Usuaria
- Factura del Contratista
- Guía de Remisión



En caso de retraso en el pago, el contratista tiene derecho al pago de intereses legales, los que se computan desde la oportunidad en que el pago debió efectuarse.

Las controversias en relación a los pagos a cuenta o pago final pueden ser sometidas a conciliación y/o arbitraje.

## 20. ADELANTOS

La Entidad a solicitud del contratista, podrá otorgar un adelanto directo de hasta el TREINTA (30%) del monto del contrato original, incluido IGV.

La cancelación del adelanto en efectivo estará sujeta a la presentación de la factura del Contratista y Carta Fianza por el mismo monto del adelanto, a favor de EPS GRAU S.A., emitida por entidad bancaria con carácter de solidaria, irrevocable, incondicionada y de realización automática a solo requerimiento a través de carta simple a la entidad bancaria que emitió la Carta Fianza.

El Contratista podrá solicitar formalmente la entrega del adelanto en efectivo dentro de los Siete (07) días calendarios contados a partir del día siguiente de la entrega del contrato suscrito por ambas partes, adjuntando a su solicitud la carta fianza de garantía correspondiente.

EPS GRAU S.A., entregara el monto solicitado dentro de los Siete (7) días contados a partir del día siguiente de recibida la solicitud del contratista. Vencido el plazo para solicitar el adelanto no procede la solicitud.



## 21. REAJUSTE DE LOS PAGOS

No aplica.

## 22. CONDICIONES DE LOS CONSORCIOS

De conformidad con el numeral 49.5 del artículo 49 del Reglamento, se incluye lo siguiente:

- 1) El número máximo de consorciados es de dos (02).
- 2) El porcentaje mínimo de participación de cada consorciado es de 40%.
- 3) El porcentaje mínimo de participación en la ejecución del contrato, para el integrante del consorcio que acredite mayor experiencia, es de 60%.

## 23. PENALIDADES

De conformidad con el Artículo 162° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, en el caso de retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la Entidad aplicará al Contratista una penalidad diaria por cada día de atraso, hasta por un monto equivalente al diez por ciento (10%) del monto contractual.

## 24. OTRAS PENALIDADES

No aplica

## 25. SUBCONTRATACIÓN

No se autoriza la subcontratación.

## 26. CONFIDENCIALIDAD

EL CONTRATISTA se compromete mediante carta de compromiso que debe presentar al momento de la firma de contrato a guardar confidencialidad respecto a la información que la entidad le proporcione con motivo de la ejecución de la contratación, haciendo uso de dicha información exclusivamente para el desarrollo de las actividades contratadas.

## 27. COMPROMISO ANTISOBORNO



La empresa declara no haber, directa o indirectamente, ofrecido, negociado o efectuado pago o, en general, entregado beneficio o incentivo ilegal en relación al servicio a prestarse o bien a proporcionarse. En línea con ello, la empresa se compromete a actuar en todo momento con integridad, a abstenerse de ofrecer, dar o prometer, regalo u objeto alguno a cambio de cualquier beneficio, percibido de manera directa o indirecta; a cualquier miembro de la Alta Dirección, funcionarios públicos, empleados de confianza, servidores públicos; así como a terceros que tengan participación directa o indirecta en la determinación de las características técnicas y/o valor referencial o valor estimado, elaboración de documentos del procedimiento de selección, calificación y evaluación de ofertas, y la conformidad de los contratos derivados de dicho procedimiento.

La empresa se compromete a denunciar, en base de una creencia razonable o de buena fe cualquier intento de soborno, supuesto o real, que tuviera conocimiento a través del canal de denuncias de soborno ubicado en el portal web de EPS GRU S.A.



## 28. RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

El Contratista será responsable por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos del suministro e instalación conforme a lo indicado en el artículo 173 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, por un plazo de un (1) año a partir de la última conformidad otorgada por parte de la Entidad.

## 29. PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD

No aplica.

## 30. CONTROVERSIAS

Las controversias que surjan entre las partes durante la ejecución del contrato se resuelven mediante conciliación o arbitraje, según el acuerdo de las partes.

Cualquiera de las partes tiene derecho a iniciar el arbitraje a fin de resolver dichas controversias dentro del plazo de caducidad previsto en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.

Facultativamente, cualquiera de las partes tiene el derecho a solicitar una conciliación dentro del plazo de caducidad correspondiente, según lo señalado en el artículo 224 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, sin perjuicio de recurrir al arbitraje, en caso no se llegue a un acuerdo entre ambas partes o se llegue a un acuerdo parcial. Las controversias sobre nulidad del contrato solo pueden ser sometidas a arbitraje.

## 31. Responsabilidad Patrimonial Solidaria:

Los integrantes de un consorcio se encuentran obligados solidariamente a responder frente a la Entidad por los efectos patrimoniales que ésta sufra como consecuencia de la actuación de dichos integrantes, ya sea individual o conjunta, durante el procedimiento de selección y la ejecución contractual. (Directiva N° 005-2019-OSCE/CD – Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado).

## 32. 28. Propiedad Intelectual

La Entidad tendrá todos los derechos de propiedad intelectual, incluido sin limitación, las patentes, derechos de autor, nombres comerciales y marcas registradas, respecto a los productos o documentos y otros materiales que guarden una relación directa con el objeto de la contratación.

## 33. ANEXOS

No aplica



### 3.2. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN

#### Importante para la Entidad

Los requisitos de calificación que la Entidad **debe** adoptar son los siguientes:

<b>B</b>	<p><b>EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD</b></p> <p><u>Requisitos:</u></p> <p>El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a Dos Millones Trescientos Mil con 00/100 soles (2'300,000.00), por la venta de bienes iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>Se consideran bienes similares a los siguientes: Suministros y/ montaje de electrobombas para desagües; Suministro y/o montaje de tableros eléctricos y Suministro y/o Montaje de grupos electrógenos.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de compra, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago<sup>1</sup>, correspondientes a un máximo de veinte (20) contrataciones.</p> <p>En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, para la evaluación, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el <b>Anexo N° 8</b> referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.</p> <p>En el caso de suministro, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.</p> <p>En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.</p> <p>Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del 20.09.2012, la calificación se ceñirá al método descrito en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado", debiendo presumirse que</p>
----------	--

<sup>1</sup> Cabe precisar que, de acuerdo con la **Resolución N° 0065-2018-TCE-S1 del Tribunal de Contrataciones del Estado**:

*"... el solo sello de cancelado en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación que produzca fehaciencia en relación a que se encuentra cancelado. Admitir ello equivaldría a considerar como válida la sola declaración del postor afirmando que el comprobante de pago ha sido cancelado"*

(...)

*"Situación diferente se suscita ante el sello colocado por el cliente del postor [sea utilizando el término "cancelado" o "pagado"] supuesto en el cual sí se contaría con la declaración de un tercero que brinde certeza, ante la cual debiera reconocerse la validez de la experiencia".*

	<p>el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales.</p> <p>Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.</p> <p>Si el postor acredita experiencia de una persona absorbida como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el <b>Anexo N° 9</b>.</p> <p>Cuando en los contratos, órdenes de compra o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de compra o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el <b>Anexo N° 8</b> referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.</p>
	<p><b>Importante</b></p> <p><i>En el caso de consorcios, solo se considera la experiencia de aquellos integrantes que se hayan comprometido, según la promesa de consorcio, a ejecutar el objeto materia de la convocatoria, conforme a la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".</i></p>

**Importante para la Entidad**

*En caso que el objeto de la convocatoria sea la adquisición de bienes bajo la modalidad de ejecución llave en mano, cuando se requiera personal para la instalación y puesta en funcionamiento, y se haya considerado que éste es personal clave, se puede incluir el siguiente requisito de calificación:*

***Esta nota deberá ser eliminada una vez culminada la elaboración de las bases, así como el requisito de calificación, si este no ha sido incluido***

<b>C</b>	<b>CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL</b>
<b>C.1</b>	<b>EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE</b>
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p><b>Jefe de Proyecto/ Montaje y Mantenimiento (01)</b></p> <p><b>Formación Académica:</b></p> <p>Profesional Titulado en Ingeniero Mecánico o Mecánico-Eléctrico, Mecánico Electricista, Mecatrónico o Electrónico, titulado, Ingeniero Mecánico de Fluidos, colegiado y habilitado; con conocimientos y experiencia en montaje de equipos de bombeo para agua potable, desagües y/o tableros eléctricos y/o grupos electrógenos y/o sistema de control y automatización.</p> <p><u>Experiencia:</u></p>

Experiencia mínima de dos (02) años en prestaciones o trabajos en mantenimiento y/o reparación y/o supervisión y/o instalación y/o montaje y/o calibración de equipos de bombeo para agua potable y/o aguas residuales domésticas, la cual debe estar debidamente acreditada.

### **Especialista en Instalaciones eléctricas o electromecánicas (01)**

#### **Formación Académica:**

Profesional Titulado en Ingeniero Mecánico o Mecánico-Eléctrico, Mecánico Electricista, Mecatrónico o Electrónico, titulado, Ingeniero Mecánico de Fluidos, colegiado y habilitado; con conocimientos y experiencia en montaje de equipos de bombeo para agua potable, desagües y/o tableros eléctricos y/o grupos electrógenos y/o sistema de control y automatización.

#### **Experiencia:**

Experiencia mínima de uno (01) año en prestaciones o trabajos en mantenimiento y/o reparación y/o supervisión y/o instalación y/o montaje y/o calibración de equipos de bombeo para agua potable y/o aguas residuales domésticas, la cual debe estar debidamente acreditada.

#### **Acreditación:**

La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.

#### **Importante**

- *El tiempo de experiencia mínimo debe ser razonable y congruente con el periodo en el cual el personal ejecutará las actividades para las que se le requiere, de forma tal que no constituya una restricción a la participación de postores.*
- *Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y apellidos del personal clave, el cargo desempeñado, el plazo de la prestación indicando el día, mes y año de inicio y culminación, el nombre de la Entidad u organización que emite el documento, la fecha de emisión y nombres y apellidos de quien suscribe el documento.*
- *En caso los documentos para acreditar la experiencia establezcan el plazo de la experiencia adquirida por el personal clave en meses sin especificar los días se debe considerar el mes completo.*
- *Se considerará aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco (25) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas.*

#### **Importante**

- Si como resultado de una consulta u observación corresponde precisarse o ajustarse el requerimiento, se solicita la autorización del área usuaria y se pone de conocimiento de tal hecho a la dependencia que aprobó el expediente de contratación, de conformidad con el numeral 72.3 del artículo 72 del Reglamento.
- El cumplimiento de las Especificaciones Técnicas se realiza mediante la presentación de una declaración jurada. De ser el caso, adicionalmente la Entidad puede solicitar documentación que acredite el cumplimiento de algún componente de las características y/o requisitos funcionales. Para dicho efecto, consignará de manera detallada los documentos que deben presentar los postores en el literal e) del numeral 2.2.1.1 de esta sección de las bases.

Los requisitos de calificación determinan si los postores cuentan con las capacidades necesarias para ejecutar el contrato, lo que debe ser acreditado documentalmente, y no mediante declaración jurada.



**CAPÍTULO IV  
 FACTORES DE EVALUACIÓN**

La evaluación se realiza sobre la base de cien (100) puntos.

Para determinar la oferta con el mejor puntaje y el orden de prelación de las ofertas, se considera lo siguiente:

FACTOR DE EVALUACIÓN	PUNTAJE / METODOLOGÍA PARA SU ASIGNACIÓN
<p><b>PRECIO</b></p> <p><u>Evaluación:</u>                      Se evaluará considerando el precio ofertado por el postor.</p> <p><u>Acreditación:</u>                      Se acreditará mediante el registro en el SEACE o el documento que contiene el precio de la oferta (<b>Anexo N° 6</b>), según corresponda.</p>	<p>evaluación consistirá en otorgar el máximo puntaje a la oferta de precio más bajo y otorgar a las demás ofertas puntajes inversamente proporcionales a sus respectivos precios, según la siguiente fórmula:</p> $= \frac{O_m \times PMP}{O_i}$ <p>i = Oferta                      Pi = Puntaje de la oferta a evaluar                      Oi = Precio i                      Om = Precio de la oferta más baja                      PMP = Puntaje máximo del precio</p> <p style="text-align: right;"><b>90 puntos</b></p>

**Importante para la Entidad**

*e conformidad con el artículo 51 del Reglamento, adicionalmente, se **pueden** consignar los siguientes factores de evaluación, según corresponda a la naturaleza y características del objeto del procedimiento, su finalidad y a la necesidad de la Entidad:*

***Esta nota deberá ser eliminada una vez culminada la elaboración de las bases, así como los factores de evaluación que no se incluyan***

OTROS FACTORES DE EVALUACIÓN	[Hasta 10] puntos
<b>B. PLAZO DE ENTREGA<sup>2</sup></b>	
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará en función al plazo de entrega ofertado, el cual debe mejorar el plazo de entrega establecido en las Especificaciones Técnicas.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará mediante la presentación de declaración jurada de plazo de entrega. <b>(Anexo N° 4)</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>Importante</b></p> <p><i>En el caso de la modalidad de ejecución llave en mano el plazo de entrega incluye además la instalación y puesta en funcionamiento.</i></p> </div>	<p>De [130] hasta [139] días calendario: <b>[02] puntos</b></p> <p>De [120] hasta [129] días calendario: <b>[06] puntos</b></p> <p>De [110] hasta [119] días calendario: <b>[10] puntos</b></p>
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>100 puntos<sup>3</sup></b>

**Importante**

*Los factores de evaluación elaborados por el comité de selección son objetivos y guardan vinculación, razonabilidad y proporcionalidad con el objeto de la contratación. Asimismo, estos no pueden calificar con puntaje el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas ni los requisitos de calificación.*

<sup>2</sup> Este factor podrá ser consignado cuando del expediente de contratación se advierta que el plazo establecido para la entrega de los bienes admite reducción, para lo cual deben establecerse rangos razonables para la asignación de puntaje, esto es que no suponga un riesgo de incumplimiento contractual y que represente una mejora al plazo establecido.

<sup>3</sup> Es la suma de los puntajes de todos los factores de evaluación.

## CAPÍTULO V PROFORMA DEL CONTRATO

### Importante

*Dependiendo del objeto del contrato, de resultar indispensable, puede incluirse cláusulas adicionales o la adecuación de las propuestas en el presente documento, las que en ningún caso pueden contemplar disposiciones contrarias a la normativa vigente ni a lo señalado en este capítulo.*

Conste por el presente documento, la contratación de **Suministro, instalación y puesta en operación de equipos de bombeo para pozos profundos en la localidad de Piura, 26 de Octubre, Castilla y Catacaos, de la EPS GRAU S.A.**, que celebra de una parte Entidad Prestadora de Servicio de Saneamiento Grau S.A.-EPS GRAU S.a., en adelante LA ENTIDAD, con RUC N° 20102762925, con domicilio legal en Jr. La Arena/Zelaya s/n urbanización Santa Ana Piura, representada por el Ing. Marco Tulio Vargas Trelles, identificado con DNI N° 02604745, y de otra parte, y de otra parte [.....], con RUC N° [.....], con domicilio legal en [.....], inscrita en la Ficha N° [.....] Asiento N° [.....] del Registro de Personas Jurídicas de la ciudad de [.....], debidamente representado por su Representante Legal, [.....], con DNI N° [.....], según poder inscrito en la Ficha N° [.....], Asiento N° [.....] del Registro de Personas Jurídicas de la ciudad de [.....], a quien en adelante se le denominará EL CONTRATISTA en los términos y condiciones siguientes:

### **CLÁUSULA PRIMERA: ANTECEDENTES**

Con fecha [.....], el comité de selección adjudicó la buena pro de la **ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA N° 07-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT, DERIVADO DE LA LICITACIÓN PÚBLICA N°002-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT** para la contratación de **Suministro, instalación y puesta en operación de equipos de bombeo para pozos profundos en la localidad de Piura, 26 de Octubre, Castilla y Catacaos, de la EPS GRAU S.A.**, correspondiente a tres (3) Inversiones de Optimización, de Ampliación Marginal, de Rehabilitación y de Reposición (IOARR), ÍTEM 1, con CUI N° 2614736: “**Adquisición de equipo de bombeo; en el (la) sistema de agua potable del pozo Ciudad del Niño, pozo Nuevo El Indio, pozo San Bernardo y pozo Centenario distrito de Castilla, provincia Piura, departamento Piura**”, con CUI N° 2614733: “**Adquisición de equipo de bombeo; en el (la) sistema de agua potable del pozo San Martín, pozo Las Dalías, pozo Santa Julia, pozo Granja de Colores, pozo Sector VI, pozo Almirante Grau, pozo Polvorines y pozo San Sebastián distrito de Veintiséis de Octubre, provincia Piura, departamento Piura**”, Con CUI N° 2614652, ítem 3 “**Adquisición de equipo de bombeo; en el (la) sistema de agua potable pozo 16, pozo 17, pozo Viduque 1 distrito de Catacaos, provincia Piura, departamento Piura** [INDICAR NOMBRE DEL GANADOR DE LA BUENA PRO], cuyos detalles e importe constan en los documentos integrantes del presente contrato.

### **CLÁUSULA SEGUNDA: OBJETO**

El presente contrato tiene por objeto **Suministro, instalación y puesta en operación de equipos de bombeo para pozos profundos en la localidad de Piura, 26 de Octubre, Castilla y Catacaos, de la EPS GRAU S.A.**; correspondiente a tres (3) Inversiones de Optimización, de Ampliación Marginal, de Rehabilitación y de Reposición (IOARR), ÍTEM 1, con CUI N° 2614736: “**Adquisición de equipo de bombeo; en el (la) sistema de agua potable del pozo Ciudad del Niño, pozo Nuevo El Indio, pozo San Bernardo y pozo Centenario distrito de Castilla, provincia Piura, departamento Piura**”, con CUI N° 2614733: “**Adquisición de equipo de bombeo; en el (la) sistema de agua potable del pozo San Martín, pozo Las Dalías, pozo Santa Julia, pozo Granja de Colores, pozo Sector VI, pozo Almirante Grau, pozo Polvorines y pozo San Sebastián distrito de Veintiséis de Octubre, provincia Piura, departamento Piura**”, Con CUI N° 2614652, ítem 3 “**Adquisición de equipo de bombeo; en el (la) sistema de agua potable pozo 16, pozo 17, pozo Viduque 1 distrito de Catacaos, provincia Piura, departamento Piura**

### **CLÁUSULA TERCERA: MONTO CONTRACTUAL**

El monto total del presente contrato asciende a [CONSIGNAR MONEDA Y MONTO], que incluye todos los impuestos de Ley.

Este monto comprende el costo del bien, todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones,

pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre la ejecución de la prestación materia del presente contrato.

#### **CLÁUSULA CUARTA: DEL PAGO**<sup>13</sup>

LA ENTIDAD se obliga a pagar la contraprestación a EL CONTRATISTA en [INDICAR MONEDA], en [INDICAR EL DETALLE DEL PAGO UNICO O PAGOS A CUENTA, SEGÚN CORRESPONDA], luego de la recepción formal y completa de la documentación correspondiente, según lo establecido en el artículo 171 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Para tal efecto, el responsable de otorgar la conformidad de la prestación deberá hacerlo en un plazo que no excederá de los siete (7) días de producida la recepción, salvo que se requiera efectuar pruebas que permitan verificar el cumplimiento de la obligación, en cuyo caso la conformidad se emite en un plazo máximo de quince (15) días, bajo responsabilidad de dicho funcionario.

LA ENTIDAD debe efectuar el pago dentro de los diez (10) días calendario siguientes de otorgada la conformidad de los bienes, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello, bajo responsabilidad del funcionario competente.

En caso de retraso en el pago por parte de LA ENTIDAD, salvo que se deba a caso fortuito o fuerza mayor, EL CONTRATISTA tendrá derecho al pago de intereses legales conforme a lo establecido en el artículo 39 de la Ley de Contrataciones del Estado y en el artículo 171 de su Reglamento, los que se computan desde la oportunidad en que el pago debió efectuarse.

#### **CLÁUSULA QUINTA: DEL PLAZO DE LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN**

El plazo de ejecución del presente contrato es de [.....], el mismo que se computa desde [CONSIGNAR SI ES DEL DÍA SIGUIENTE DEL PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO, DESDE LA FECHA QUE SE ESTABLEZCA EN EL CONTRATO O DESDE LA FECHA EN QUE SE CUMPLAN LAS CONDICIONES PREVISTAS EN EL CONTRATO PARA EL INICIO DE LA EJECUCIÓN, DEBIENDO INDICAR LAS MISMAS EN ESTE ÚLTIMO CASO. EN LA MODALIDAD DE LLAVE EN MANO DETALLAR EL PLAZO DE ENTREGA, SU INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO].

#### **CLÁUSULA SEXTA: PARTES INTEGRANTES DEL CONTRATO**

El presente contrato está conformado por las bases integradas, la oferta ganadora, así como los documentos derivados del procedimiento de selección que establezcan obligaciones para las partes.

#### **CLÁUSULA SÉTIMA: GARANTÍAS**

EL CONTRATISTA entregó al perfeccionamiento del contrato la respectiva garantía incondicional, solidaria, irrevocable, y de realización automática en el país al solo requerimiento, a favor de LA ENTIDAD, por los conceptos, montos y vigencias siguientes:

- De fiel cumplimiento del contrato: [CONSIGNAR EL MONTO], a través de la [INDICAR EL TIPO DE GARANTÍA PRESENTADA] N° [INDICAR NÚMERO DEL DOCUMENTO] emitida por [SEÑALAR EMPRESA QUE LA EMITE]. Monto que es equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato original, la misma que debe mantenerse vigente hasta la conformidad de la recepción de la prestación.

En el caso que corresponda, consignar lo siguiente:

- Garantía fiel cumplimiento por prestaciones accesorias: [CONSIGNAR EL MONTO], a través de la [INDICAR EL TIPO DE GARANTÍA PRESENTADA] N° [INDICAR NÚMERO DEL DOCUMENTO] emitida por [SEÑALAR EMPRESA QUE LA EMITE], la misma que debe mantenerse vigente hasta el cumplimiento total de las obligaciones garantizadas.

#### **Importante**

*En los contratos derivados de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del ítem adjudicado o la sumatoria de los montos de los ítems adjudicados sea igual o menor a doscientos mil Soles (S/ 200,000.00), no corresponde presentar garantía de fiel cumplimiento de*

<sup>13</sup> En cada caso concreto, dependiendo de la naturaleza del contrato, podrá adicionarse la información que resulte pertinente a efectos de generar el pago.

*contrato ni garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 152 del Reglamento.*

#### **CLÁUSULA OCTAVA: EJECUCIÓN DE GARANTÍAS POR FALTA DE RENOVACIÓN**

LA ENTIDAD puede solicitar la ejecución de las garantías cuando EL CONTRATISTA no las hubiere renovado antes de la fecha de su vencimiento, conforme a lo dispuesto en el literal a) del numeral 155.1 del artículo 155 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

#### **Importante para la Entidad**

*Sólo en el caso que la Entidad hubiese previsto otorgar adelanto, se debe incluir la siguiente cláusula:*

#### **CLÁUSULA NOVENA: ADELANTO DIRECTO**

*“LA ENTIDAD otorgará un adelantos directos que no debe exceder del 30% del monto del contrato original.*

*EL CONTRATISTA debe solicitar los adelantos dentro de los 7 días calendario, adjuntando a su solicitud la garantía por adelantos mediante carta fianza acompañada del comprobante de pago correspondiente. Vencido dicho plazo no procederá la solicitud.*

*LA ENTIDAD debe entregar el monto solicitado dentro de los 8 días siguientes a la presentación de la solicitud del contratista.”*

#### **CLÁUSULA DÉCIMA: RECEPCIÓN Y CONFORMIDAD DE LA PRESTACIÓN**

La recepción y conformidad de la prestación se regula por lo dispuesto en el artículo 168 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado. La recepción será otorgada por [CONSIGNAR EL ÁREA O UNIDAD ORGÁNICA DE ALMACÉN O LA QUE HAGA SUS VECES] y la conformidad será otorgada por [CONSIGNAR EL ÁREA O UNIDAD ORGÁNICA QUE OTORGARÁ LA CONFORMIDAD] en el plazo máximo de [CONSIGNAR SIETE (7) DÍAS O MÁXIMO QUINCE (15) DÍAS, EN CASO SE REQUIERA EFECTUAR PRUEBAS QUE PERMITAN VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LA OBLIGACIÓN] días de producida la recepción.

De existir observaciones, LA ENTIDAD las comunica al CONTRATISTA, indicando claramente el sentido de estas, otorgándole un plazo para subsanar no menor de dos (2) ni mayor de ocho (8) días. Dependiendo de la complejidad o sofisticación de las subsanaciones a realizar el plazo para subsanar no puede ser menor de cinco (5) ni mayor de quince (15) días. Si pese al plazo otorgado, EL CONTRATISTA no cumpliera a cabalidad con la subsanación, LA ENTIDAD puede otorgar al CONTRATISTA periodos adicionales para las correcciones pertinentes. En este supuesto corresponde aplicar la penalidad por mora desde el vencimiento del plazo para subsanar.

Este procedimiento no resulta aplicable cuando los bienes manifiestamente no cumplan con las características y condiciones ofrecidas, en cuyo caso LA ENTIDAD no efectúa la recepción o no otorga la conformidad, según corresponda, debiendo considerarse como no ejecutada la prestación, aplicándose la penalidad que corresponda por cada día de atraso.

#### **CLÁUSULA UNDÉCIMA: DECLARACIÓN JURADA DEL CONTRATISTA**

EL CONTRATISTA declara bajo juramento que se compromete a cumplir las obligaciones derivadas del presente contrato, bajo sanción de quedar inhabilitado para contratar con el Estado en caso de incumplimiento.

#### **CLÁUSULA DUODÉCIMA: RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS**

La recepción conforme de la prestación por parte de LA ENTIDAD no enerva su derecho a reclamar posteriormente por defectos o vicios ocultos, conforme a lo dispuesto por los artículos 40 de la Ley de Contrataciones del Estado y 173 de su Reglamento.

El plazo máximo de responsabilidad del contratista es de [CONSIGNAR TIEMPO EN AÑOS, NO MENOR DE UN (1) AÑO] año(s) contado a partir de la conformidad otorgada por LA ENTIDAD.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA: PENALIDADES**

Si EL CONTRATISTA incurre en retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, LA ENTIDAD le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad Diaria} = \frac{0.10 \times \text{monto vigente}}{F \times \text{plazo vigente en días}}$$

Donde:

**F = 0.25 para plazos mayores a sesenta (60) días o;**

**F = 0.40 para plazos menores o iguales a sesenta (60) días.**

El retraso se justifica a través de la solicitud de ampliación de plazo debidamente aprobado. Adicionalmente, se considera justificado el retraso y en consecuencia no se aplica penalidad, cuando EL CONTRATISTA acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable. En este último caso la calificación del retraso como justificado por parte de LA ENTIDAD no da lugar al pago de gastos generales ni costos directos de ningún tipo, conforme el numeral 162.5 del artículo 162 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

#### **Importante**

*De haberse previsto establecer penalidades distintas a la penalidad por mora, incluir dichas penalidades, los supuestos de aplicación de penalidad, la forma de cálculo de la penalidad para cada supuesto y el procedimiento mediante el cual se verifica el supuesto a penalizar, conforme el artículo 163 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.*

Estas penalidades se deducen de los pagos a cuenta o del pago final, según corresponda; o si fuera necesario, se cobra del monto resultante de la ejecución de la garantía de fiel cumplimiento.

Estos dos (2) tipos de penalidades pueden alcanzar cada una un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, o de ser el caso, del ítem que debió ejecutarse.

Cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad por mora o el monto máximo para otras penalidades, de ser el caso, LA ENTIDAD puede resolver el contrato por incumplimiento.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA: RESOLUCIÓN DEL CONTRATO**

Cualquiera de las partes puede resolver el contrato, de conformidad con el numeral 32.3 del artículo 32 y artículo 36 de la Ley de Contrataciones del Estado, y el artículo 164 de su Reglamento. De darse el caso, LA ENTIDAD procederá de acuerdo a lo establecido en el artículo 165 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA: RESPONSABILIDAD DE LAS PARTES**

Cuando se resuelva el contrato por causas imputables a algunas de las partes, se debe resarcir los daños y perjuicios ocasionados, a través de la indemnización correspondiente. Ello no obsta la aplicación de las sanciones administrativas, penales y pecuniarias a que dicho incumplimiento diere lugar, en el caso que éstas correspondan.

Lo señalado precedentemente no exime a ninguna de las partes del cumplimiento de las demás obligaciones previstas en el presente contrato.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA: ANTICORRUPCIÓN**

EL CONTRATISTA declara y garantiza no haber, directa o indirectamente, o tratándose de una persona jurídica a través de sus socios, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, ofrecido, negociado o efectuado, cualquier pago o, en general, cualquier beneficio o incentivo ilegal en relación al contrato.

Asimismo, el CONTRATISTA se obliga a conducirse en todo momento, durante la ejecución del contrato, con honestidad, probidad, veracidad e integridad y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente o a través de sus socios, accionistas, participacionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores y personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Además, EL CONTRATISTA se compromete a i) comunicar a las autoridades competentes, de manera directa y oportuna, cualquier acto o conducta ilícita o corrupta de la que tuviera conocimiento;

y ii) adoptar medidas técnicas, organizativas y/o de personal apropiadas para evitar los referidos actos o prácticas.

Finalmente, EL CONTRATISTA se compromete a no colocar a los funcionarios públicos con los que deba interactuar, en situaciones reñidas con la ética. En tal sentido, reconoce y acepta la prohibición de ofrecerles a éstos cualquier tipo de obsequio, donación, beneficio y/o gratificación, ya sea de bienes o servicios, cualquiera sea la finalidad con la que se lo haga.

**CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA: MARCO LEGAL DEL CONTRATO**

Sólo en lo no previsto en este contrato, en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, en las directivas que emita el OSCE y demás normativa especial que resulte aplicable, serán de aplicación supletoria las disposiciones pertinentes del Código Civil vigente, cuando corresponda, y demás normas de derecho privado.

**CLÁUSULA DÉCIMA OCTAVA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS<sup>14</sup>**

Las controversias que surjan entre las partes durante la ejecución del contrato se resuelven mediante conciliación o arbitraje, según el acuerdo de las partes.

Cualquiera de las partes tiene derecho a iniciar el arbitraje a fin de resolver dichas controversias dentro del plazo de caducidad previsto en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.

Facultativamente, cualquiera de las partes tiene el derecho a solicitar una conciliación dentro del plazo de caducidad correspondiente, según lo señalado en el artículo 224 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, sin perjuicio de recurrir al arbitraje, en caso no se llegue a un acuerdo entre ambas partes o se llegue a un acuerdo parcial. Las controversias sobre nulidad del contrato solo pueden ser sometidas a arbitraje.

El Laudo arbitral emitido es inapelable, definitivo y obligatorio para las partes desde el momento de su notificación, según lo previsto en el numeral 45.21 del artículo 45 de la Ley de Contrataciones del Estado.

**CLÁUSULA DÉCIMA NOVENA: FACULTAD DE ELEVAR A ESCRITURA PÚBLICA**

Cualquiera de las partes puede elevar el presente contrato a Escritura Pública corriendo con todos los gastos que demande esta formalidad.

**CLÁUSULA VIGÉSIMA: DOMICILIO PARA EFECTOS DE LA EJECUCIÓN CONTRACTUAL**

Las partes declaran el siguiente domicilio para efecto de las notificaciones que se realicen durante la ejecución del presente contrato:

DOMICILIO DE LA ENTIDAD: [.....]

DOMICILIO DEL CONTRATISTA: [CONSIGNAR EL DOMICILIO SEÑALADO POR EL POSTOR GANADOR DE LA BUENA PRO AL PRESENTAR LOS REQUISITOS PARA EL PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO]

La variación del domicilio aquí declarado de alguna de las partes debe ser comunicada a la otra parte, formalmente y por escrito, con una anticipación no menor de quince (15) días calendario.

De acuerdo con las bases integradas, la oferta y las disposiciones del presente contrato, las partes lo firman por duplicado en señal de conformidad en la ciudad de [.....] al [CONSIGNAR FECHA].

\_\_\_\_\_  
"LA ENTIDAD"

\_\_\_\_\_  
"EL CONTRATISTA"

<sup>14</sup> De acuerdo con el numeral 225.3 del artículo 225 del Reglamento, las partes pueden recurrir al arbitraje ad hoc cuando las controversias deriven de procedimientos de selección cuyo valor estimado sea menor o igual a cinco millones con 00/100 soles (S/ 5 000 000,00).

**Importante**

*Este documento puede firmarse digitalmente si ambas partes cuentan con firma digital, según la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales<sup>15</sup>.*

## ANEXOS

---

<sup>15</sup> Para mayor información sobre la normativa de firmas y certificados digitales ingresar a:  
<https://www.indecopi.gob.pe/web/firmas-digitales/firmar-y-certificados-digitales>

## ANEXO Nº 1

### DECLARACIÓN JURADA DE DATOS DEL POSTOR

Señores

#### COMITÉ DE SELECCIÓN

ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA Nº 07-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT, DERIVADO DE LA LICITACIÓN PÚBLICA Nº 002-2024-EPS GRAU S.A.100-AT

Presente.-

El que se suscribe, [.....], postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] Nº [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], con poder inscrito en la localidad de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA] en la Ficha Nº [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA] Asiento Nº [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], **DECLARO BAJO JURAMENTO** que la siguiente información se sujeta a la verdad:

Nombre, Denominación o Razón Social :			
Domicilio Legal :			
RUC :	Teléfono(s) :		
Correo electrónico :			

#### Autorización de notificación por correo electrónico:

... [CONSIGNAR SÍ O NO] autorizo que se notifiquen al correo electrónico indicado las siguientes actuaciones:

1. Solicitud de la descripción a detalle de todos los elementos constitutivos de la oferta.
2. Solicitud de subsanación de los requisitos para perfeccionar el contrato.
3. Solicitud al postor que ocupó el segundo lugar en el orden de prelación para presentar los documentos para perfeccionar el contrato.
4. Respuesta a la solicitud de acceso al expediente de contratación.
5. Notificación de la orden de compra<sup>16</sup>

Asimismo, me comprometo a remitir la confirmación de recepción, en el plazo máximo de dos (2) días hábiles de recibida la comunicación.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o Representante legal, según corresponda**

#### Importante

*La notificación dirigida a la dirección de correo electrónico consignada se entenderá válidamente efectuada cuando la Entidad reciba acuse de recepción.*

<sup>16</sup> Consignar en el caso de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del valor estimado del ítem no supere los doscientos mil Soles (S/ 200 000.00), cuando se haya optado por perfeccionar el contrato con una orden de compra.

**Importante**

Cuando se trate de consorcios, la declaración jurada es la siguiente:

**ANEXO Nº 1**

**DECLARACIÓN JURADA DE DATOS DEL POSTOR**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA Nº 07-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT, DERIVADO DE LA LICITACIÓN PÚBLICA Nº 002-2024-EPS GRAU S.A.100-AT**

Presente.-

El que se suscribe, [...], representante común del consorcio [CONSIGNAR EL NOMBRE DEL CONSORCIO], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] Nº [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], **DECLARO BAJO JURAMENTO** que la siguiente información se sujeta a la verdad:

Datos del consorciado 1			
Nombre, Denominación o Razón Social :			
Domicilio Legal :			
RUC :	Teléfono(s) :		
Correo electrónico :			

Datos del consorciado 2			
Nombre, Denominación o Razón Social :			
Domicilio Legal :			
RUC :	Teléfono(s) :		
Correo electrónico :			

Datos del consorciado ...			
Nombre, Denominación o Razón Social :			
Domicilio Legal :			
RUC :	Teléfono(s) :		
Correo electrónico :			

**Autorización de notificación por correo electrónico:**

Correo electrónico del consorcio:
-----------------------------------

... [CONSIGNAR SÍ O NO] autorizo que se notifiquen al correo electrónico indicado las siguientes actuaciones:

1. Solicitud de la descripción a detalle de todos los elementos constitutivos de la oferta.
2. Solicitud de subsanación de los requisitos para perfeccionar el contrato.
3. Solicitud al postor que ocupó el segundo lugar en el orden de prelación para presentar los documentos para perfeccionar el contrato.
4. Respuesta a la solicitud de acceso al expediente de contratación.
5. Notificación de la orden de compra<sup>17</sup>

Asimismo, me comprometo a remitir la confirmación de recepción, en el plazo máximo de dos (2) días hábiles de recibida la comunicación.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

<sup>17</sup> Consignar en el caso de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del valor estimado del ítem no supere los doscientos mil Soles (S/ 200 000.00), cuando se haya optado por perfeccionar el contrato con una orden de compra.

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del representante  
común del consorcio**

**Importante**

*La notificación dirigida a la dirección de correo electrónico consignada se entenderá válidamente efectuada cuando la Entidad reciba acuse de recepción.*

## ANEXO Nº 2

### DECLARACIÓN JURADA (ART. 52 DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE CONTRATACIONES DEL ESTADO)

Señores

#### COMITÉ DE SELECCIÓN

ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA Nº 07-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT, DERIVADO DE LA LICITACIÓN PÚBLICA Nº 002-2024-EPS GRAU S.A.100-AT

Presente.-

Mediante el presente el suscrito, postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], declaro bajo juramento:

- i. No haber incurrido y me obligo a no incurrir en actos de corrupción, así como a respetar el principio de integridad.
- ii. No tener impedimento para postular en el procedimiento de selección ni para contratar con el Estado, conforme al artículo 11 de la Ley de Contrataciones del Estado.
- iii. Conocer las sanciones contenidas en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, así como las disposiciones aplicables de la Ley Nº 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.
- iv. Participar en el presente proceso de contratación en forma independiente sin mediar consulta, comunicación, acuerdo, arreglo o convenio con ningún proveedor; y, conocer las disposiciones del Decreto Legislativo Nº 1034, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Represión de Conductas Anticompetitivas.
- v. Conocer, aceptar y someterme a las bases, condiciones y reglas del procedimiento de selección.
- vi. Ser responsable de la veracidad de los documentos e información que presento en el presente procedimiento de selección.
- vii. Comprometerme a mantener la oferta presentada durante el procedimiento de selección y a perfeccionar el contrato, en caso de resultar favorecido con la buena pro.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o Representante legal, según corresponda**

#### **Importante**

*En el caso de consorcios, cada integrante debe presentar esta declaración jurada, salvo que sea presentada por el representante común del consorcio.*

### ANEXO N° 3

#### DECLARACIÓN JURADA DE CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA N° 07-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT, DERIVADO DE LA LICITACIÓN PÚBLICA N° 002-2024-EPS GRAU S.A.100-AT**

Presente.-

Es grato dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que luego de haber examinado las bases y demás documentos del procedimiento de la referencia y, conociendo todos los alcances y las condiciones detalladas en dichos documentos, el postor que suscribe ofrece el [CONSIGNAR EL OBJETO DE LA CONVOCATORIA], de conformidad con las Especificaciones Técnicas que se indican en el numeral 3.1 del Capítulo III de la sección específica de las bases y los documentos del procedimiento.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o Representante legal o común, según corresponda**

#### **Importante**

*Adicionalmente, puede requerirse la presentación de documentación que acredite el cumplimiento de las especificaciones técnicas, conforme a lo indicado en el acápite relacionado al contenido de las ofertas de la presente sección de las bases.*

**ANEXO N° 4**

**DECLARACIÓN JURADA DE PLAZO DE ENTREGA**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA N° 07-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT, DERIVADO DE LA LICITACIÓN PÚBLICA N° 002-2024-EPS GRAU S.A.100-AT**

Presente.-

Mediante el presente, con pleno conocimiento de las condiciones que se exigen en las bases del procedimiento de la referencia, me comprometo a entregar los bienes objeto del presente procedimiento de selección en el plazo de [CONSIGNAR EL PLAZO OFERTADO. EN CASO DE LA MODALIDAD DE LLAVE EN MANO DETALLAR EL PLAZO DE ENTREGA, SU INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO].

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o Representante legal o común, según corresponda**

## ANEXO Nº 5

### PROMESA DE CONSORCIO

(Sólo para el caso en que un consorcio se presente como postor)

Señores

#### COMITÉ DE SELECCIÓN

ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA Nº 07-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT, DERIVADO DE LA LICITACIÓN PÚBLICA Nº 002-2024-EPS GRAU S.A.100-AT

Presente.-

Los suscritos declaramos expresamente que hemos convenido en forma irrevocable, durante el lapso que dure el procedimiento de selección, para presentar una oferta conjunta a la LICITACIÓN PÚBLICA Nº [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO].

Asimismo, en caso de obtener la buena pro, nos comprometemos a formalizar el contrato de consorcio, de conformidad con lo establecido por el artículo 140 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, bajo las siguientes condiciones:

a) Integrantes del consorcio

1. [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 1].
2. [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 2].

b) Designamos a [CONSIGNAR NOMBRES Y APELLIDOS DEL REPRESENTANTE COMÚN], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] Nº [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], como representante común del consorcio para efectos de participar en todos los actos referidos al procedimiento de selección, suscripción y ejecución del contrato correspondiente con [CONSIGNAR NOMBRE DE LA ENTIDAD].

Asimismo, declaramos que el representante común del consorcio no se encuentra impedido, inhabilitado ni suspendido para contratar con el Estado.

c) Fijamos nuestro domicilio legal común en [.....].

d) Las obligaciones que corresponden a cada uno de los integrantes del consorcio son las siguientes:

1. OBLIGACIONES DE [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 1] [%]<sup>18</sup>

[DESCRIBIR LAS OBLIGACIONES DEL CONSORCIADO 1]

2. OBLIGACIONES DE [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 2] [%]<sup>19</sup>

[DESCRIBIR LAS OBLIGACIONES DEL CONSORCIADO 2]

TOTAL OBLIGACIONES

100%<sup>20</sup>

<sup>18</sup> Consignar únicamente el porcentaje total de las obligaciones, el cual debe ser expresado en número entero, sin decimales.

<sup>19</sup> Consignar únicamente el porcentaje total de las obligaciones, el cual debe ser expresado en número entero, sin decimales.

<sup>20</sup> Este porcentaje corresponde a la sumatoria de los porcentajes de las obligaciones de cada uno de los integrantes del consorcio.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Consortiado 1**  
Nombres, apellidos y firma del Consortiado 1  
o de su Representante Legal  
Tipo y N° de Documento de Identidad

.....  
**Consortiado 2**  
Nombres, apellidos y firma del Consortiado 2  
o de su Representante Legal  
Tipo y N° de Documento de Identidad

**Importante**

*De conformidad con el artículo 52 del Reglamento, las firmas de los integrantes del consorcio deben ser legalizadas.*

**Importante para la Entidad**

*En caso de la contratación de bienes bajo el sistema a precios unitarios incluir el siguiente anexo:*

**ANEXO N° 6**

**PRECIO DE LA OFERTA**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA N° 07-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT, DERIVADO DE LA LICITACIÓN PÚBLICA N° 002-2024-EPS GRAU S.A.100-AT**

Presente.-

Es grato dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que, de acuerdo con las bases, mi oferta es la siguiente:

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>TOTAL</b>			

El precio de la oferta [CONSIGNAR LA MONEDA DE LA CONVOCATORIA] incluye todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre el costo del bien a contratar; excepto la de aquellos postores que gocen de alguna exoneración legal, no incluirán en el precio de su oferta los tributos respectivos.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o Representante legal o común, según corresponda**

**Importante**

*El postor que goce de alguna exoneración legal, debe indicar que su oferta no incluye el tributo materia de la exoneración, debiendo incluir el siguiente texto:*

*“Mi oferta no incluye [CONSIGNAR EL TRIBUTO MATERIA DE LA EXONERACIÓN]”.*

**Importante para la Entidad**

- *En caso de procedimientos según relación de ítems, consignar lo siguiente:  
“El postor puede presentar el precio de su oferta en un solo documento o documentos independientes, en los ítems que se presente”.*
- *En caso de contrataciones que conllevan la ejecución de prestaciones accesorias, consignar lo siguiente:  
“El postor debe detallar en el precio de su oferta, el monto correspondiente a la prestación principal y las prestaciones accesorias”.*

**Incluir o eliminar, según corresponda**

**ANEXO N° 7 (NO APLICA)**

**DECLARACIÓN JURADA DE CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA EXONERACIÓN DEL IGV**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA N° 07-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT, DERIVADO DE LA LICITACIÓN PÚBLICA N° 002-2024-EPS GRAU S.A.100-AT**

Presente.-

Mediante el presente el suscrito, postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], declaro bajo juramento que gozo del beneficio de la exoneración del IGV previsto en la Ley N° 27037, Ley de Promoción de la Inversión en la Amazonía, dado que cumpla con las condiciones siguientes:

- 1.- Que el domicilio fiscal de la empresa<sup>21</sup> se encuentra ubicada en la Amazonía y coincide con el lugar establecido como sede central (donde tiene su administración y lleva su contabilidad);
- 2.- Que la empresa se encuentra inscrita en las Oficinas Registrales de la Amazonía (exigible en caso de personas jurídicas);
- 3.- Que, al menos el setenta por ciento (70%) de los activos fijos de la empresa se encuentran en la Amazonía; y
- 4.- Que la empresa no tiene producción fuera de la Amazonía.<sup>22</sup>

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o Representante legal, según corresponda**

**Importante**

*Cuando se trate de consorcios, esta declaración jurada será presentada por cada uno de los integrantes del consorcio, salvo que se trate de consorcios con contabilidad independiente, en cuyo caso debe ser suscrita por el representante común, debiendo indicar su condición de consorcio con contabilidad independiente y el número de RUC del consorcio.*

<sup>21</sup> En el artículo 1 del "Reglamento de las Disposiciones Tributarias contenidas en la Ley de Promoción de la Inversión en la Amazonía" se define como "empresa" a las "Personas naturales, sociedades conyugales, sucesiones indivisas y personas consideradas jurídicas por la Ley del Impuesto a la Renta, generadoras de rentas de tercera categoría, ubicadas en la Amazonía. Las sociedades conyugales son aquéllas que ejerzan la opción prevista en el Artículo 16 de la Ley del Impuesto a la Renta."

<sup>22</sup> En caso de empresas de comercialización, no consignar esta condición.

## ANEXO N° 8

### EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA N° 07-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT, DERIVADO DE LA LICITACIÓN PÚBLICA N° 002-2024-EPS GRAU S.A.100-AT**

Presente.-

Mediante el presente, el suscrito detalla la siguiente EXPERIENCIA EN LA ESPECIALIDAD:

N°	CLIENTE	OBJETO DEL CONTRATO	N° CONTRATO / O/C / COMPROBANTE DE PAGO	FECHA DEL CONTRATO O CP <sup>23</sup>	FECHA DE LA CONFORMIDAD DE SER EL CASO <sup>24</sup>	EXPERIENCIA PROVENIENTE <sup>25</sup> DE:	MONEDA	IMPORTE <sup>26</sup>	TIPO DE CAMBIO VENTA <sup>27</sup>	MONTO FACTURADO ACUMULADO <sup>28</sup>
1										
2										
3										
4										

<sup>23</sup> Se refiere a la fecha de suscripción del contrato, de la emisión de la Orden de Compra o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

<sup>24</sup> **Únicamente**, cuando la fecha del perfeccionamiento del contrato, sea previa a los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, caso en el cual el postor debe acreditar que la conformidad se emitió dentro de dicho periodo.

<sup>25</sup> Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente. Al respecto, según la Opinión N° 216-2017/DTN "Considerando que la sociedad matriz y la sucursal constituyen la misma persona jurídica, la sucursal puede acreditar como suya la experiencia de su matriz". Del mismo modo, según lo previsto en la Opinión N° 010-2013/DTN, "... en una operación de reorganización societaria que comprende tanto una fusión como una escisión, la sociedad resultante podrá acreditar como suya la experiencia de la sociedad incorporada o absorbida, que se extingue producto de la fusión; asimismo, si en virtud de la escisión se transfiere un bloque patrimonial consistente en una línea de negocio completa, la sociedad resultante podrá acreditar como suya la experiencia de la sociedad escindida, correspondiente a la línea de negocio transmitida. De esta manera, la sociedad resultante podrá emplear la experiencia transmitida, como consecuencia de la reorganización societaria antes descrita, en los futuros procesos de selección en los que participe".

<sup>26</sup> Se refiere al monto del contrato ejecutado incluido adicionales y reducciones, de ser el caso.

<sup>27</sup> El tipo de cambio venta debe corresponder al publicado por la SBS correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de la emisión de la Orden de Compra o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

<sup>28</sup> Consignar en la moneda establecida en las bases.

Nº	CLIENTE	OBJETO DEL CONTRATO	Nº CONTRATO / O/C / COMPROBANTE DE PAGO	FECHA DEL CONTRATO O CP <sup>23</sup>	FECHA DE LA CONFORMIDAD DE SER EL CASO <sup>24</sup>	EXPERIENCIA PROVENIENTE <sup>25</sup> DE:	MONEDA	IMPORTE <sup>26</sup>	TIPO DE CAMBIO VENTA <sup>27</sup>	MONTO FACTURADO ACUMULADO <sup>28</sup>
5										
6										
7										
8										
9										
10										
...										
20										
<b>TOTAL</b>										

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o Representante legal o común, según corresponda**

## ANEXO Nº 9

### DECLARACIÓN JURADA (NUMERAL 49.4 DEL ARTÍCULO 49 DEL REGLAMENTO)

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**ADJUDICACIÓN SIMPLIFICADA Nº 07-2024-EPS GRAU S.A.-100-AT, DERIVADO DE LA LICITACIÓN PÚBLICA Nº 002-2024-EPS GRAU S.A.100-AT**

Presente.-

Mediante el presente el suscrito, postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], declaro que la experiencia que acredito de la empresa [CONSIGNAR LA DENOMINACIÓN DE LA PERSONA JURÍDICA] como consecuencia de una reorganización societaria, no se encuentra en el supuesto establecido en el numeral 49.4 del artículo 49 del Reglamento.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o Representante legal, según corresponda**

#### **Importante**

*A efectos de cautelar la veracidad de esta declaración, el postor puede verificar la información de la Relación de Proveedores Sancionados por el Tribunal de Contrataciones del Estado con Sanción Vigente en <http://portal.osce.gob.pe/mp/content/relación-de-proveedores-sancionados>.*

*También le asiste dicha facultad al órgano encargado de las contrataciones o al órgano de la Entidad al que se le haya asignado la función de verificación de la oferta presentada por el postor ganador de la buena pro.*

*Esta nota deberá ser eliminada una vez culminada la elaboración de las bases*