PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE RIGEN LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO DE BOMBAS DE IMPULSIÓN DE AGUA POTABLE Y NUEVOS AUTÓMATAS PROGRAMABLES PARA LAS EBAP ARTXIPI Y EBAP USURBIL

En Donostia/San Sebastián, 2 de febrero de 2024

ÍNDICE

1. Antecedentes 1

Lote nº 1: Suministro, montaje y puesta en servicio de bombas de impulsión de agua potable y nuevo autómata programable para la EBAP Artxipi

1. Situación actual 2
2. Alcance de los trabajos 3
   2.1 Características generales 3
   2.2 Características de las nuevas bombas 5
   2.3 Características de la instalación hidráulica 5
   2.4 Instalación eléctrica 5
   2.5 Sustitución del autómata programable 6
      2.5.1 Características generales 6
      2.5.2 Trabajos complementarios en DDAP Kanpitxo 10
      2.5.3 Programación y puesta a punto 10
      2.5.4 Acreditación del integrador 11
   2.6 Gestión de residuos 11
   2.7 Prevención de riesgos laborales 12

Lote nº 2: Suministro, montaje y puesta en servicio de bombas de impulsión de agua potable y nuevo autómata programable para la EBAP Usurbil

1. Situación actual 13
2. Alcance de los trabajos 15
   2.1 Características generales 15
   2.2 Características de las nuevas bombas 16
   2.3 Características de la instalación hidráulica 16
   2.4 Instalación eléctrica 17
   2.5 Sustitución del autómata programables 18
      2.5.1 Características generales 18
      2.5.2 Programación y puesta a punto 21
      2.5.3 Acreditación Del integrador 22
   2.6 Gestión de residuos 22
   2.7 Prevención De riesgos laborales 22

ANEJO LOTE 1: Resumen de los trabajos de sustitución del autómata a ofertar en EBAP Artxipi

ANEJO LOTE 2: Resumen de los trabajos de sustitución del autómata a ofertar en EBAP Usurbil

PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE RIGEN LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO DE BOMBAS DE IMPULSIÓN DE AGUA POTABLE Y NUEVOS AUTÓMATAS PROGRAMABLES PARA LAS EBAP ARTXIPI Y EBAP USURBIL

1. Antecedentes

La red de abastecimiento en alta que gestiona Aguas del Añarbe-Añarbeko Urak, SA (en adelante AGASA) tiene su origen en la ETAP de Petritegi, situada en Astigarraga (Gipuzkoa) y a través de cuatro ramales de distribución suministra el agua a los diferentes depósitos de regulación de los diez municipios que conforman la Mancomunidad Añarbe.

En la red de abastecimiento existen varios depósitos en los que el agua llega por gravedad desde la ETAP, mientras que al resto de los depósitos el agua debe ser impulsada mediante estaciones de bombeos. Entre las estaciones de bombeo de agua potable (en adelante EBAP) se encuentran la EBAP Artxipi y la EBAP Usurbil. La primera permite impulsar el agua desde el Ramal 2 de distribución a depósito de regulación (en adelante DDAP) de Kanpitxo, mientras que la segunda EBAP impulsa el agua desde el Ramal 3 al DDAP Larbain, ubicado en Usurbil.

Teniendo en cuenta que dichas EBAP entraron en servicio hace más de 25 años, se ha previsto la sustitución de las bombas de estas instalaciones por nuevos equipos más eficientes y mejor dimensionadas a los actuales criterios de funcionamiento. Las modificaciones previstas en las dos instalaciones atienden tanto a la sustitución de las bombas y la adecuación correspondiente de la calderería de la instalación, así como a la modificación del autómata que gobierna el control de la instalación y comunica con el sistema de telecontrol de abastecimiento. Así el alcance de los trabajos previsto en cada uno de los lotes será:

- Lote nº 1: EBAP Artxipi, sustitución, montaje y puesta en servicio de bombas de impulsión de agua potable y nuevo autómata programable.
- Lote nº 2: EBAP Usurbil, sustitución, montaje y puesta en servicio de bombas de impulsión de agua potable y nuevo autómata programable.

LOTE Nº 1

SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO DE BOMBAS DE IMPULSIÓN DE AGUA POTABLE Y NUEVO AUTÓMATA PROGRAMABLE PARA LA EBAP ARTXIPI

1. Situación actual

Ubicada en Donostia/San Sebastián, la EBAP Artxipi toma agua directamente del Ramal II e impulsa la misma hasta el DDAP Kanpitxo, en Pasaia. Consta de dos bombas centrífugas de cámara partida cuyas características principales son:

Marca bomba:	Worthington
Modelo:	8L-2
Cota bombeo Artxipi:	73 m
Cota depósito Kanpitxo:	88 m
Presión aspiración:	1,1 bar
Caudal de funcionamiento:	60 l/s

El accionamiento de la bomba se hace mediante un motor eléctrico trifásico de 55 kW de potencia. Para poder funcionar en el punto de funcionamiento indicado en las características principales, la frecuencia de trabajo del variador de frecuencia es 34 hercios para lograr el caudal indicado.

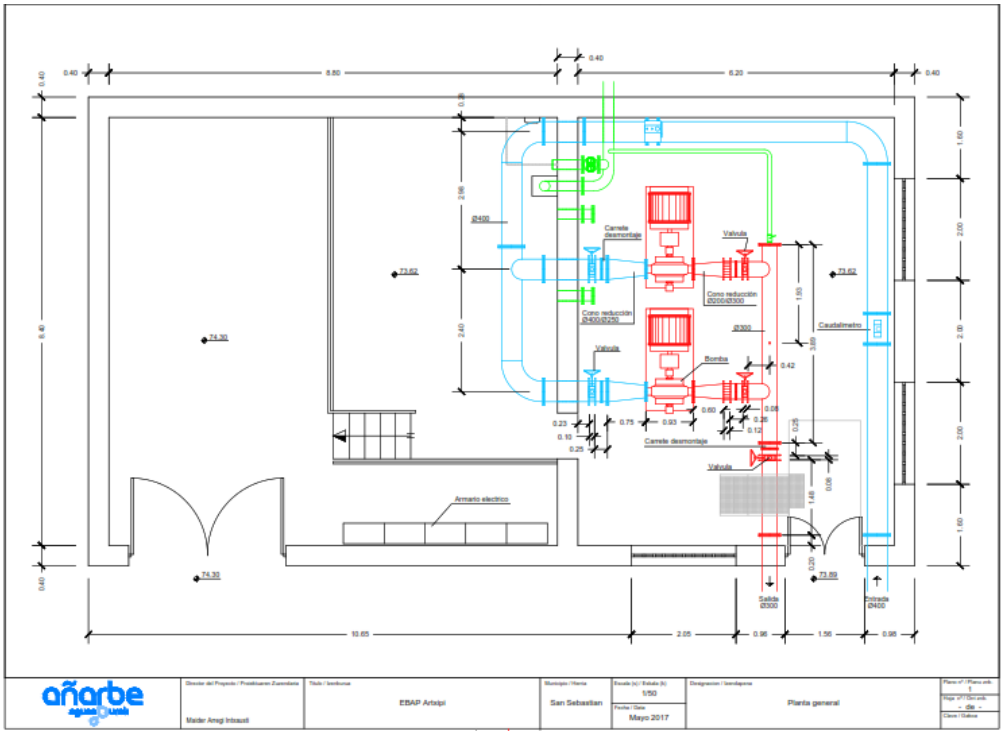
El conjunto de la motobomba se halla ubicado encima de una bancada para poder estar correctamente alineada a las tuberías de aspiración e impulsión. La instalación no dispone de sistema antiariete.





Detalle de la situación actual de la EBAP Artxipi

En el esquema adjunto se puede observar la implantación actual de los equipos en la EBAP.



Planta actual de la EBAP Artxipi

2. Alcance de los trabajos

2.1 Características generales

Se ha previsto la sustitución de las bombas existentes por bombas de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración e impulsión en línea con idéntico diámetro. El diseño de la bomba debe incluir un sistema de extracción superior que facilite el desmontaje del cabezal motor, compuesto por motor, cabezal de bomba e impulsor, con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconexiones de las tuberías de la instalación.

El rendimiento de las bombas ofertadas debe ser superior al 80% para el punto de funcionamiento que se indique en cada una de las instalaciones. Las características principales que deben cumplir las bombas ofertadas son:

- La brida de aspiración y la brida de impulsión estarán en el mismo plano horizontal, garantizándose la correcta alineación de la bomba con respecto a los colectores de aspiración e impulsión
- El cuerpo de la bomba será de hierro fundido
- El rodete impulsor será de fundición
- La bomba ofertada deberá cumplir los datos de caudal y altura para la frecuencia de trabajo igual o superior a 48 Hz.

Las modificaciones necesarias que realizar en la instalación para la sustitución de los equipos estarán completamente supeditadas a garantizar el abastecimiento de agua al depósito de Kanpitxo según los criterios de explotación habituales. Por ello, una de las

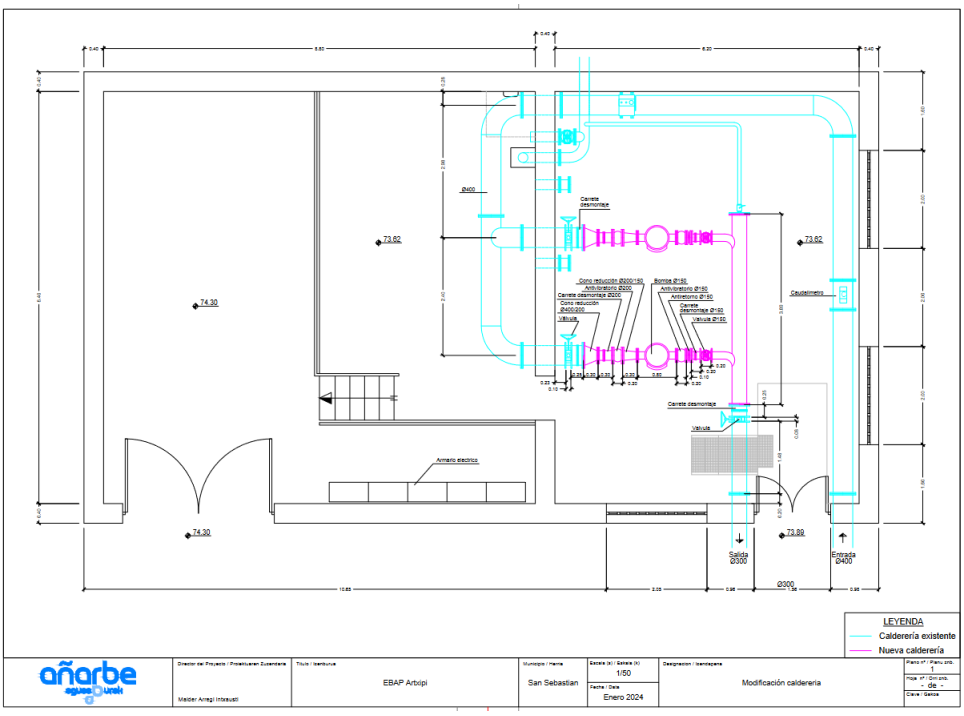
dos bombas deberá estar plenamente operativa siempre. En la oferta presentada se detallará y justificará las diferentes fases de ejecución del proyecto para garantizar la continuidad del servicio.

Las fases principales para la ejecución de los trabajos son:

- Desmontaje eléctrico de las bombas
- Desmontaje de la calderería
- Demolición de las bancadas actuales
- Colocación de las nuevas bombas
- Montaje de la nueva calderería
- Ejecución de la nueva bancada
- Conexionado del nuevo cable de potencia
- Ajuste y puesta en marcha del conjunto

La instalación dispone de una viga monorraíl entre la actual ubicación de las bombas y la puerta de entrada de la sala de bombas. Dicho equipamiento podrá ser empleado para las labores de desmontaje y posterior montaje mediante el empleo de los medios de elevación y transporte oportunos suministrados por el ofertante. En caso de no ser suficientes correrán por cuenta del adjudicatario cuantos elementos auxiliares sean necesarios emplear para la completa instalación de todos los equipos, así como la eliminación del equipamiento actual.

En el esquema adjunto se puede observar la implantación prevista del nuevo equipamiento de la EBAP.



Planta proyectada EBAP Artxipi

2.2 Características de las nuevas bombas

Las características hidráulicas de cada una de las bombas a instalar serán:

- Caudal de funcionamiento: 60 l/s
- Presión: 15 mca

Tal y como se ha indicado anteriormente, el tipo sistema de impulsión a instalar será con bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración e impulsión en línea con idéntico diámetro como en el equipo Grundfos, modelo TP 150-170, o similar.

2.3 Características de la instalación hidráulica

La parte hidráulica que se va a sustituir comenzará en las válvulas de aspiración que se conservan y finalizará en el carrete de desmontaje que existe en la tubería de impulsión. La tubería que se instalará será de acero inoxidable clase AISI 304-L de 3 mm de espesor.

En cada una de las aspiraciones se reducirá el diámetro de la tubería a 200 mm, colocándose un carrete de desmontaje con cuerpo de inoxidable y bridas de acero al carbono y un dispositivo antivibratorio tipo Elaflex banda roja o similar. Se adecuará, en su caso la aspiración al diámetro de entrada de la bomba para terminar de hacer el montaje en las aspiraciones de las bombas.

Se adecuará la bancada o en su defecto se demolerá la existente y se construirá una nueva para la instalación de la nueva bomba para que ésta quede perfectamente alineada con los ejes de las tuberías de aspiración e impulsión. Las bancadas deberán ser 15 cm más anchas en cada uno de los lados del soporte de la motobomba. El acabado de la bancada y soporte de bomba será mediante la aplicación de un par de manos de pintura de color a definir por AGASA.

En cada una de las dos impulsiones se instalarán sendos carretes de desmontaje con cuerpo de inoxidable y bridas de acero al carbono, dispositivos antivibratorios tipo Elaflex goma banda roja o similar, válvulas antirretornos de fundición, válvulas de corte tipo waffer con cuerpo de fundición y tajadera de acero inoxidable y codos que orienten los flujos al nuevo colector general.

La nueva tubería general de impulsión debe unirse al carrete de desmontaje existente en la instalación. Para la ejecución de estos trabajos se deberá proceder a la demolición parcial de los macizos de anclaje existente para eliminación de la actual tubería, colocación de la nueva y la restitución correspondiente de los macizos de anclaje. En el colector se debe instalar también el picaje correspondiente al vaciado de la impulsión que se debe conectar con la tubería actualmente existente.

2.4 Instalación eléctrica

El alcance de los trabajos eléctricos de este lote consiste en:

- Desconexión eléctrica de las bombas actuales y de las válvulas motorizadas y retirada completa de los cables hasta el cuadro eléctrico. Desmontaje de la canalización eléctrica, excepto la canaleta perimetral existente en la sala.

- Montaje de dos canaletas de derivación de la canaleta principal existente en la instalación para la interconexión de esta con cada una de las bombas. Las dimensiones de estas canaletas de derivación serán de 100 X 60 mm construidas en PVC, incluyendo la parte proporcional de tapa, soporte y codos.

- Montaje de las nuevas acometidas a las bombas. Tendido e interconexión de manguera 4G16mm RVK 0.6/1KV, incluyendo la parte proporcional de pequeño material.

No está previsto en este apartado realizar modificaciones en los cuadros eléctricos salvo lo indicado en el cambio de las acometidas a las bombas, conservándose todos los sistemas de control, accionamiento y seguridad existentes actualmente.

Se deberán modificar los esquemas eléctricos, para reflejar las modificaciones realizadas en la instalación como modificación de la potencia de los motores eléctricos,

2.5 Sustitución del autómata programable

La estación remota (en adelante E/R), que realiza el mando y control de la estación de bombeo, forma parte del sistema de telemando y control de la red de abastecimiento de AGASA. Para su control se utilizan autómatas programables que ya han sobrepasado su vida útil y cuya plataforma ha sido sustituida comercialmente por una nueva basada en equipos Schneider Electric de la serie M340.

Con la ejecución de este proyecto se pretende sustituir el autómata programable (en adelante PLC) de la arquitectura Schneider Electric de la serie Premium actualmente descatalogada, por un nuevo equipo basado en la nueva serie M340 de Schneider Electric. Esta solución es la que se está implementando en las nuevas instalaciones que se van incorporando al sistema de telemando y control de la red de abastecimiento de AGASA.

Con esta acción además de modernizar y actualizar los PLC´S, se garantiza la disponibilidad de los repuestos y una mejora en el control de las nuevas bombas a instalar en estas dos instalaciones.

2.5.1 Características generales

La estación remota (en adelante E/R) de la EBAP Artxipi tiene un autómata programable (en adelante PLC) de la serie Premium de Schneider Electric.

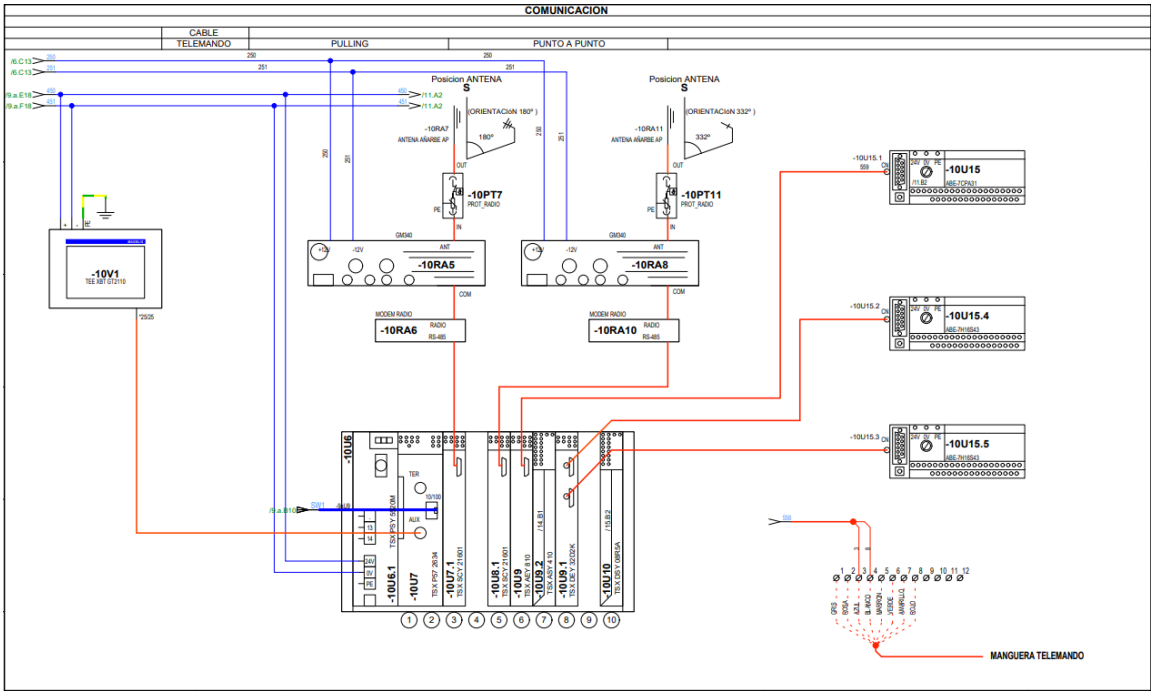
Las principales características son:

- Dos medios de comunicación con el concentrador de la ETAP Petritegi:

- Primario: cable y un switch SHDSL
- Secundario: radio analógica.

- Comunicación punto a punto por medio de radio analógica con el DDAP Kanpitxo.
- Terminal gráfico para control local de la instalación.
- Sistema de alimentación ininterrumpido SAI de 24Vcc 25A Zigor MIT1 con baterías 100Ah.

A continuación, se detalla gráficamente la composición de la actual E/R.



Configuración de la E/R EBAP Artxipi

La instalación cuenta con una base Telefast ABE-7CPA31 para conexión de las señales de entradas analógicas y dos bases Telefast ABE-7H16S43 para conexión de las señales de entradas digitales que se van a reutilizar. Las tarjetas, cables y borneros necesarios se describen en la siguiente tabla.

Se eliminará el PLC Premium y se sustituirá por un PLC M340 de Schneider Electric (para que la integración sea completamente compatible con todas las infraestructuras de comunicaciones existente solo se puede lograr con un el equipo señalado) con las siguientes referencias:

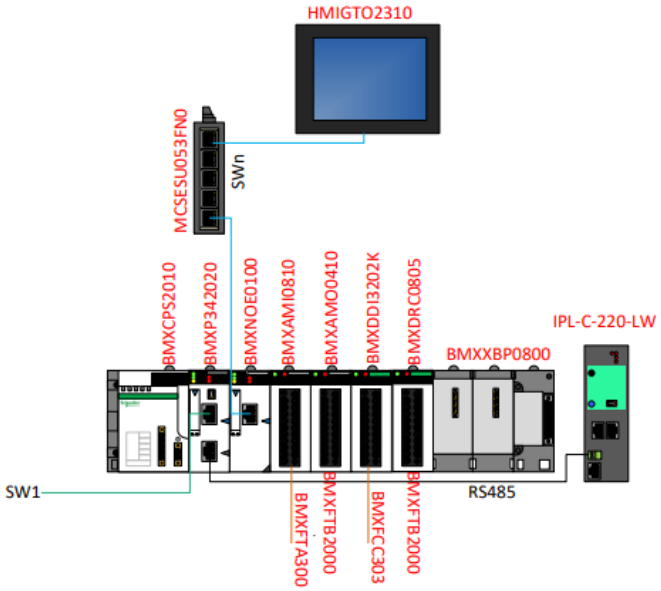
CANTIDAD	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
1	BMXXBP0800	M340, Rack 08 Pos
1	BMXCPS2010	M340, FA 24Vdc 16w Aisl.
1	BMXP342020	M340, CPU, Eth, Serie, USB, 1024D,256A
1	BMXNOE0100	M340, Com, Ethernet
1	BMXAMI0810	M340, 08 EA 16b, Aisl, 10v, 20mA
1	BMXFTA300	M340, Bornero 28P+Conector SUB-D25 3m
1	BMXDDI3202K	M340, 32 ED, 24Vdc (40P)
1	BMXFCC303	M340, Bornero 40P+Conector 2xHE10_3m
1	BMXAMO0410	M340, 04 SA 15b+sig, Aisl,10v, 20mA
1	BMXDRC0805	M340, 08 SD, Rele, 125vDC/250vAC (20P)
2	BMXFTB2000	M340, Bornero 20P Tornillo
1	HMIGTO2310	Magelis GTO – Terminal 5.7” COLOR QVGA Eth.
1	MCSESU053FN0	Modicon Unmanaged Switch – 5 ports for copper

Además de la sustitución del PLC Premium por un PLC M340, las modificaciones que se van a realizar en la nueva E/R de la EBAP Artxipi son:

- Eliminar el medio de comunicación secundario de radio analógica con el concentrador de comunicaciones de la ETAP Petritegi y retirar los equipos.
- Eliminar la comunicación punto a punto a través del medio radio analógica con el DDAP Kanpitxo y retirar los equipos.
- Habilitar un nuevo medio de comunicación mediante la instalación y programación de un rúter 4G modelo Etic IPL-C-220-LW o similar, antena ANT-310 y KIT-ANT-310. Este rúter ha de comunicar con el concentrador de comunicaciones 4G de la ETAP Petritegi como medio de comunicación secundario de la E/R de la EBAP Artxipi y comunicación punto a punto con la E/R del DDAP Kanpitxo.
- Sustitución, suministro e instalación de un nuevo panel operacional, tipo TERMINAL 5.7, COLOR QVGA, ETH, 96M, Ref. HMIGTO2310, o similar, para el control local de la instalación.
- Sustitución, suministro e instalación de un nuevo equipo SAI 24Vdc – 20A.

En el DDAP Kanpitxo se debe instalar y programar un rúter 4G modelo Etic IPL-C-100 LW, o similar, antena ANT-310 y KIT-ANT-310. Este rúter ha de comunicar con el concentrador de comunicaciones 4G de la ETAP Petritegi como medio de comunicación primario de la E/R del DDAP Kanpitxo y comunicación punto a punto con la E/R de EBAP Artxipi.

A continuación, se muestra el esquema de la nueva E/R EBAP Artxipi:



La sustitución del PLC e instalación de nuevos equipos se ha de realizar en el armario eléctrico existente. A continuación, se describen una serie de acciones que se han de incluir en el presupuesto:

- Eliminar los dos equipos de comunicación radio, alimentaciones 12V CC, cables y antenas.
- Desmontar el PLC Premium y montar el PLC M340.
- Suministrar y conectar el cable BMXFTA300 de la tarjeta de señales de entradas analógicas a la base ABE-7CPA31 a reutilizar.
- Suministrar y conectar el cable BMXFCC303 de la tarjeta de señales de entradas digitales a las bases ABE -7H16S43 a reutilizar.
- Realizar el precableado y conexionado de las señales de las 8 salidas digitales y 4 salidas analógicas con conectores BMXFTB2000.
- Nuevo servicio de alimentación 24V CC e instalación de un rúter IPL-C-220-LW, o similar.
- Conexión del rúter IPL-C-220-LW al puerto RS485 mediante cable UTP cat. 6.
- Desmontar el panel operacional y montar el nuevo terminal HMIGTO2310, o similar.
- Nuevo servicio de alimentación 24V CC e instalación de un Switch MCSESU053FN0, o similar.
- Conexión con cable UTP cat. 6 del terminal HMIGTO2310 con el Switch y de este con la tarjeta BMXNOE0100.
- Desmontar la SAI actual y montar una nueva compuesta por:

    - Interruptor automático II de 6A IC60N 2P 6A C
    - Fuente Alimentación 24V CC – 20A tipo PULSE ref. CP20241, o similar.
    - Modulo UPS-DC de 20 A tipo PULSE ref. UB20.241, o similar.
    - Portafusibles BCC CORTACIRCUITO SECC/T2/1P.
    - Fisible 25A – Fusible cilíndrico /2/25
    - 2 baterías para equipos de comunicación de 86 Ah tipo Marathon ref. M12V90FT, o similar.

- Cableado de las señales digitales de fallo red, fallo cargador, fallo 24Vdc y fallo batería al PLC.

La sustitución del PLC se deberá hacer en el menor periodo de tiempo posible, garantizándose permanentemente que la funcionalidad del bombeo siga estando operativa, aunque sea de un modo manual para garantizar la impulsión del agua al depósito de Kanpitxo.

2.5.2 Trabajos complementarios en DDAP Kanpitxo

En el DDAP Kanpitxo, como se ha descrito en el punto anterior, se ha de suministrar e instalar un nuevo rúter, incluyendo,

- Nuevo servicio de alimentación 24V CC e instalación de un rúter IPL-C-100-LW, o similar.
- Conexión del rúter IPL-C-100-LW al puerto Ethernet de la CPU del PLC Premium existente mediante cable UTP cat. 6.

Los distintos servicios de los armarios de las E/R deben estar perfectamente rotulados, al igual que las mangueras, borneros, etc. Se crearán etiquetas pegadas a las canaletas eléctricas del armario con los textos definidos por AGASA para su identificación.

2.5.3 Programación y puesta a punto

Como consecuencia del cambio de PLC, la eliminación de las comunicaciones por medio de radio analógica, la incorporación de nuevas comunicaciones 4G, un nuevo panel operacional y SAI de 24V CC, se han de realizar una serie de programaciones, como son:

- Migrar el programa del PLC Premium al PLC M340.
- Modificación del programa del PLC HSBY, concentrador de comunicaciones de la ETAP Petritegi, para eliminar los telegramas de comunicación medio radio de la E/R EBAP Artxipi y E/R DDAP Kanpitxo, ya que pasan a comunicación 4G.
- Configuración en el rúter IPL-C-220-LW de la SIM de AGASA y generación de conexión VPN cliente en la E/R EBAP Artxipi.
- Configuración en el rúter IPL-C-100-LW de la SIM de AGASA y generación de conexión VPN cliente en la E/R DDAP Kanpitxo.
- Configuración del concentrador 4G SIG de la ETAP Petritegi con las 2 nuevas conexiones VPN.
- Migrar el programa a la nueva HMIGTO2310
- Modificar la pantalla de comunicaciones del SCADA de la ETAP Petritegi para reflejar el nuevo estado de las comunicaciones.

Una vez realizados los trabajos descritos en los dos puntos anteriores, se ha de realizar la puesta en marcha de la instalación.

Se ha de comprobar:

- Señales E/S en el nuevo PLC.
- Funcionamiento de la HMI local de la instalación.
- Lógica del PLC en local.
- Comprobar las comunicaciones de la E/R EBAP Artxipi con la ETAP Petritegi y el SCADA, por el medio primario SHDSL y el secundario 4G.
- Comprobar las comunicaciones de la E/R DDAP Kanpitxo con la ETAP Petritegi y el SCADA por el medio 4G.
- Comprobar las comunicaciones punto a punto entre la E/R EBAP Artxipi y la E/R DDAP Kanpitxo.

Para la elaboración de la oferta se facilitarán los esquemas de los armarios eléctricos de las instalaciones de EBAP Artxipi y DDAP Kanpitxo. El adjudicatario, antes de comenzar los trabajos ha de pasar los esquemas a EPLAN 2022, incluyendo las modificaciones solicitadas en este PPT. Una vez sean aprobados por los técnicos de AGASA, se dará comienzo a los trabajos.

Una vez realizados todos los trabajos y la puesta en marcha de la instalación, se entregarán los esquemas definitivos en formato EPLAN 2022 y formato PDF. Se ha de entregar una copia del nuevo programa del PLC de las E/R.

2.5.4 Acreditación del integrador

El ofertante debe acreditar en la documentación técnica que acompañe a la presentación de la oferta que el personal responsable de realizar los trabajos de programación en el SCADA *Intouch 17* y base de datos *Historian 4.0* de Wonderware, está formado y reconocido como integrador de sistemas.

Deberá contar con experiencia acreditada en la programación de PLC Schneider y en redes de comunicación ModbusTCP. Se incluirá dicha experiencia en la documentación técnica que acompañe a la presentación de la propuesta.

La programación del PLC HSBY, concentrador de comunicaciones de la ETAP Petritegi, ha sido realizada por la empresa eXDCI Solutions y es esta la que se encarga de realizar el mantenimiento y actualizaciones de este. Esta empresa también ha realizado la estandarización y configuración de las comunicaciones 4G en el telemando de la red de abastecimiento de AGASA con los rúters de Etic Telecom propuestos. Por esto se ha de contar con su colaboración para la realización de las modificaciones previstas en este documento

2.6 Gestión de residuos

Correrán por cuenta del adjudicatario del contrato la gestión de todos los residuos generados durante la ejecución de este proyecto

2.7 Prevención de riesgos laborales

Previo al inicio de los trabajos el adjudicatario del proyecto deberá elaborar un documento de gestión preventiva para su aprobación. Previo al inicio de los trabajos se realizará una reunión de coordinación de actividades empresariales con la empresa responsable de la explotación y mantenimiento del bombeo para garantizar que la ejecución de los trabajos no interfiere con la explotación de la instalación.

LOTE Nº 2

SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO DE BOMBAS DE IMPULSIÓN DE AGUA POTABLE Y NUEVO AUTÓMATA PROGRAMABLE PARA LA EBAP USURBIL

1. Situación actual

Ubicada en Usurbil, la EBAP Usurbil toma agua directamente del Ramal 3 e impulsa el mismo hasta el DDAP Larbain, ubicado en el mismo municipio. Consta de tres bombas centrífugas de rodete radial cuyas características principales son:

Marca bomba 1 y 2:	Ebara-Emica
Modelo:	ENORM 125/250 CM
Cota bombeo Usurbil:	28 m
Cota depósito Larbain:	88 m
Presión aspiración:	5,9 bar
Caudal de funcionamiento:	60 l/s

Marca bomba 3:	Ebara
Modelo:	ENORM 80/250 CM
Cota bombeo Usurbil:	28 m
Cota depósito Larbain:	88 m
Presión aspiración:	5,9 bar
Caudal de funcionamiento:	43 l/s

El accionamiento de la bomba se hace mediante un motor eléctrico trifásico de 22 kW de potencia en el caso de las bombas 1 ó 2 y 11 kW de potencia para la bomba 3. Para poder funcionar en el punto de funcionamiento indicado en las características principales, la frecuencia de trabajo del variador de frecuencia es 37 hercios en el caso de las bombas 1 ó 2 y 50 hercios en el caso de la bomba 3.

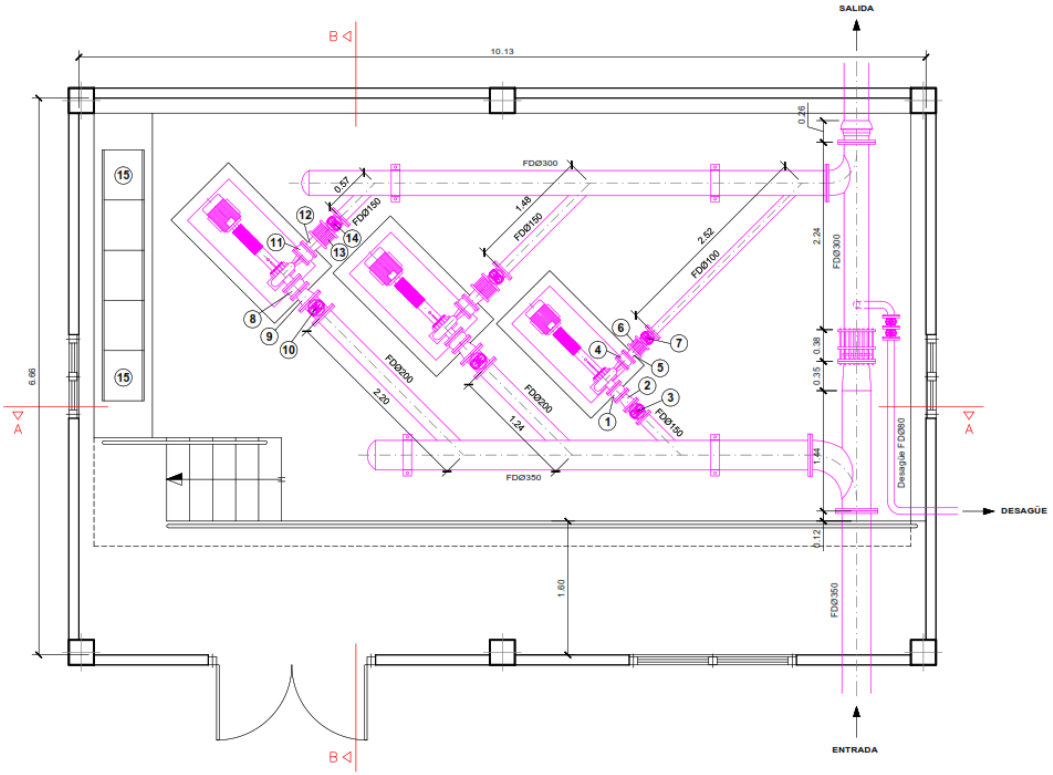
El conjunto de la motobomba se halla ubicada encima de una bancada para poder estar correctamente alineada a las tuberías de aspiración e impulsión. La instalación no dispone de sistema antiariete, aunque si dispone de una válvula de clapeta tipo Clasar que permite compensar las depresiones de la tubería de impulsión con la presión de la tubería de aspiración durante las situaciones transitorias de parada de bomba.





Detalle de la situación actual de la EBAP Usurbil

En el esquema adjunto se puede observar la implantación actual de los equipos en la EBAP.



Planta actual EBAP Usurbil

2. Alcance de los trabajos

2.1 Características generales

Se ha previsto sustitución de las bombas existentes por bombas de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración e impulsión en línea con idéntico diámetro. El diseño de la bomba debe incluir un sistema de extracción superior que facilite el desmontaje del cabezal motor, compuesto por motor, cabezal de bomba e impulsor, con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconexiones de las tuberías de la instalación.

El rendimiento de las bombas ofertadas debe ser superior al 80% para el punto de funcionamiento que se indique en cada una de las instalaciones. Las características principales que deben cumplir las bombas ofertadas son:

- La brida de aspiración y la brida de impulsión estarán en el mismo plano horizontal, garantizándose la correcta alineación de la bomba con respecto a los colectores de aspiración e impulsión
- El cuerpo de la bomba será de hierro fundido
- El rodete impulsor será de fundición
- La bomba ofertada deberá cumplir los datos de caudal y altura para la frecuencia de trabajo igual o superior a 48 Hz.

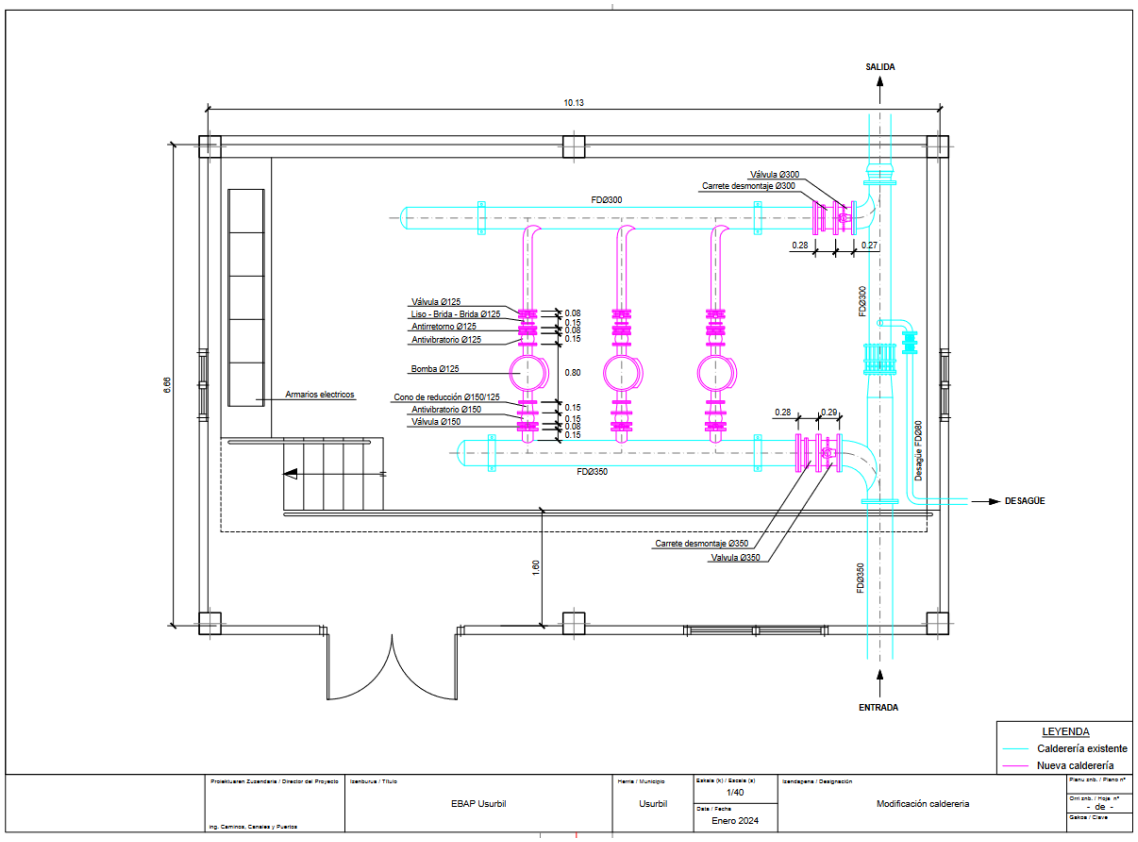
Las modificaciones necesarias a realizar en la instalación para la sustitución de los equipos estarán completamente supeditadas a garantizar el abastecimiento de agua al depósito de Larbain según los criterios de explotación habituales. Por ello, una de las tres bombas deberá estar plenamente operativa siempre. En la oferta presentada se detallará y justificará las diferentes fases de ejecución del proyecto para garantizar la continuidad del servicio.

La instalación no dispone de medios auxiliares para las labores de desmontaje o montaje de las bombas y equipamiento asociado. Correrán por cuenta del adjudicatario cuentos elementos auxiliares sean necesarios emplear para la completa instalación de todos los equipos, así como la eliminación del equipamiento actual.

Las fases principales para la ejecución de los trabajos son:

- Desmontaje eléctrico de las bombas
- Desmontaje de la calderería
- Demolición de las bancadas actuales
- Colocación de las nuevas bombas
- Montaje de la nueva calderería
- Ejecución de la nueva bancada
- Conexionado del nuevo cable de potencia
- Ajuste y puesta en marcha del conjunto

En el esquema adjunto se puede observar la implantación prevista del nuevo equipamiento de la EBAP.



Planta proyectada EBAP Usurbil

2.2 Características de las nuevas bombas

Se ha previsto la instalación de tres bombas del mismo punto de funcionamiento en vez de las actuales. Las características hidráulicas de cada una de las tres bombas a instalar serán,

- Caudal de funcionamiento: 43 l/s
- Presión: 18 mca

Tal y como se ha indicado anteriormente el tipo sistema de impulsión a instalar será con bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración e impulsión en línea con idéntico diámetro como en el equipo Grundfos, modelo TP 125-190, o similar.

2.3 Características de la instalación hidráulica

El alcance de los trabajos hidráulicos de la instalación es:

- Adecuación del colector de aspiración de las bombas: se conserva el colector actual, colocándose una válvula general de corte al inicio del colector de tipo Euro 20, o similar, de diámetro DN 300, así como un carrete de desmontaje con las virolas de

acero inoxidable y las bridas de acero al carbono. Se adaptará el colector a la ubicación de las nuevas aspiraciones y se anularán las viejas.

- Para cada una de las derivaciones de aspiración se instalará un carrete de desmontaje con las virolas de acero inoxidable y las bridas de acero al carbono, dispositivo anti-vibratorio elaflex de goma banda roja o similar, válvula tipo waffer con cuerpo de acero al carbono y tajadera de inoxidable, todo ello en diámetro DN 150 mm, incluyendo parte proporcional de pequeño material como juntas, carretes lisos de interconexión o tornillería.

- Para cada una de las impulsiones se instalará un carrete de desmontaje con las virolas de acero inoxidable y las bridas de acero al carbono, dispositivo anti-vibratorio elaflex de goma banda roja o similar, válvula anti-retorno de fundición y válvula tipo waffer con cuerpo de acero al carbono y tajadera de inoxidable, todo ello en diámetro DN 150 mm, incluyendo parte proporcional de pequeño material como juntas, carretes lisos y codos de 135º para interconexión al colector o tornillería.

- Adecuación del colector de impulsión de las bombas: se conserva el colector actual, colocándose una válvula general de corte al inicio del colector de tipo Euro 20, o similar, de diámetro DN 350, así como un carrete de desmontaje con las virolas de acero inoxidable y las bridas de acero al carbono. Se adaptará el colector a la ubicación de las nuevas aspiraciones y se anularán las viejas.

    - Desmontaje de las actuales bombas y demolición de sus bancadas. Ejecución de nuevas bancadas, incluyendo montaje de las nuevas bombas e interconexión hidráulica de las mismas. En la ejecución de las nuevas bancadas para soporte de las bombas éstas deberán ser 15 cm más anchas en cada uno de los lados del soporte de la motobomba. El acabado de la bancada y soporte de bomba será mediante la aplicación de un par de manos de pintura de color a definir por AGASA.

2.4 Instalación eléctrica

El alcance de los trabajos eléctricos de este lote consiste en:

- Desconexión eléctrica de las bombas actuales y retirada completa de los cables hasta el cuadro eléctrico. Desmontaje de la canalización eléctrica, excepto la canaleta perimetral existente en la sala.

- Montaje de tres canaletas de derivación de la canaleta principal existente en la instalación para la interconexión de ésta con cada una de las bombas. Las dimensiones de estas canaletas de derivación serán de 100 X 60 mm construidas en PVC, incluyendo la parte proporcional de tapa, soporte y codos.

- Montaje de las nuevas acometidas a las bombas. Tendido e interconexión de manguera 4G16mm RVK 0.6/1KV, incluyendo la parte proporcional de pequeño material.

No está previsto en este apartado realizar modificaciones en los cuadros eléctricos salvo lo indicado en el cambio de las acometidas a las bombas, conservándose todos los sistemas de control, accionamiento y seguridad existentes actualmente.

Se deberán modificar los esquemas eléctricos, para reflejar las modificaciones realizadas en la instalación como modificación de la potencia de los motores eléctricos,

2.5 Sustitución del autómata programables

La estación remota (en adelante E/R) que realizan el mando y control de la estación de bombeo, forma parte del sistema de telemando y control de la red de abastecimiento de AGASA. Para su control se utilizan autómatas programables que ya han sobrepasado su vida útil y cuya plataforma ha sido sustituida comercialmente por una nueva basada en equipos Schneider Electric de la serie M340.

Con la ejecución de este proyecto se pretende sustituir el autómata programable (en adelante PLC) de la arquitectura Schneider Electric de la serie Premium actualmente descatalogada, por un nuevo equipo basado en la nueva serie M340 de Schneider Electric. Esta solución es la que se está implementando en las nuevas instalaciones que se van incorporando al sistema de telemando y control de la red de abastecimiento de AGASA.

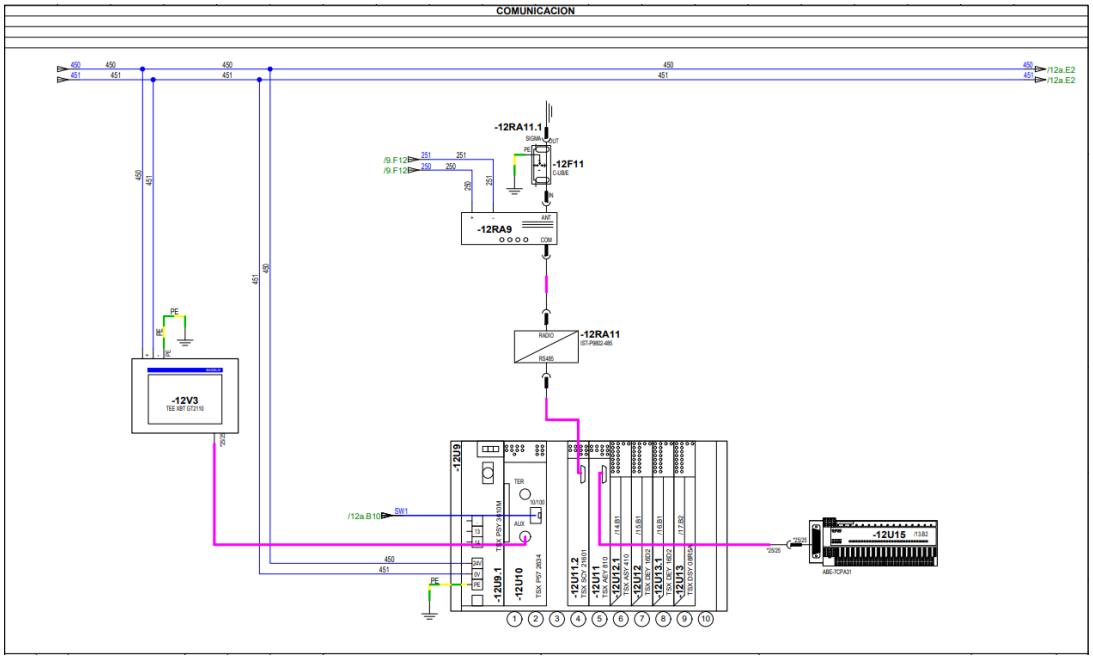
Con esta acción además de modernizar y actualizar los PLC´S, se garantiza la disponibilidad de los repuestos y una mejora en el control de las nuevas bombas a instalar en estas dos instalaciones.

2.5.1 Características generales

La estación remota (en adelante E/R) de la EBAP Usurbil está basada en un autómata programable (en adelante PLC) de la serie Premium de Schneider Electric. Las principales características son:

- Dos medios de comunicación con el concentrador de la ETAP Petritegi:
  - Primario: cable y un switch SHDSL
  - Secundario: radio analógica.
- Terminal gráfico para control local de la instalación.
- Sistema de alimentación ininterrumpido SAI de 24Vcc 25A Zigor MIT1 con baterías 100Ah.

A continuación, se detalla gráficamente la composición de la estación remota actual.



Configuración de la E/R EBAP Usurbil

La instalación cuenta con una base Telefast ABE-7CPA31 para conexión de las señales de entradas analógicas que se va a reutilizar. Las tarjetas, cables y borneros necesarios se describen en la siguiente tabla.

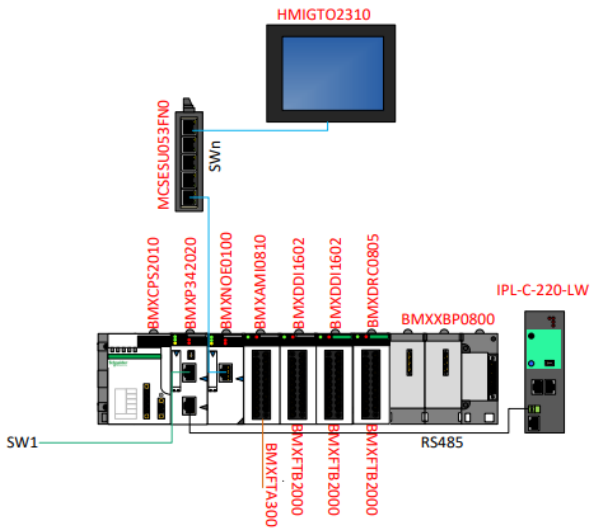
Se eliminará el PLC Premium y se sustituirá por un PLC M340 de Schneider Electric (para que la integración sea completamente compatible con todas las infraestructuras de comunicaciones existente solo se puede lograr con un el equipo señalado) con las siguientes referencias:

CANTIDAD	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
1	BMXXBP0800	M340, Rack 08 Pos
1	BMXCPS2010	M340, FA 24Vdc 16w Aisl.
1	BMXP342020	M340, CPU, Eth, Serie, USB, 1024D,256A
1	BMXNOE0100	M340, Com, Ethernet
1	BMXAMI0810	M340, 08 EA 16b, Aisl, 10v, 20mA
1	BMXFTA300	M340, Bornero 28P+Conector SUB-D25 3m
2	BMXDDI1602	M340, 16 ED,24vDC (20P)
1	BMXAMO0410	M340, 04 SA 15b+sig, Aisl,10v, 20mA
1	BMXDRC0805	M340, 08 SD, Rele, 125vDC/250vAC (20P)
4	BMXFTB2000	M340, Bornero 20P Tornillo
1	HMIGTO2310	Magelis GTO – Terminal 5.7” COLOR QVGA Eth.
1	MCSESU053FN0	Modicon Unmanaged Switch – 5 ports for copper

Además de la sustitución del PLC Premium por un PLC M340, las modificaciones que se van a realizar en la E/R DDAP Usurbil son:

- Eliminar el medio de comunicación secundario de radio analógica con el concentrador de comunicaciones de la ETAP Petritegi y retirar los equipos.
- Habilitar un nuevo medio de comunicación mediante la instalación y programación de un rúter 4G modelo Etic IPL-C-220-LW, o similar, antena ANT-310 y KIT-ANT-310. Este rúter ha de comunicar con el concentrador de comunicaciones 4G de la ETAP Petritegi como medio de comunicación secundario de la E/R EBAP Usurbil.
- Sustitución, suministro e instalación de un nuevo panel operacional, tipo TERMINAL 5.7, COLOR QVGA, ETH, 96M, Ref. HMIGTO2310, o similar, para el control local de la instalación.
- Sustitución, suministro e instalación de un nuevo equipo SAI de 24Vdc – 20A.

A continuación, se muestra el esquema general de la nueva E/R EBAP Usurbil:



La sustitución de los PLC´S e instalación de nuevos equipos se ha de realizar en el armario eléctrico existente. A continuación, se describen una serie de acciones que se han de incluir en el presupuesto:

- Eliminar los equipos de comunicación radio, alimentaciones 12Vdc, cables y antenas.
- Desmontar el PLC Premium y montar el PLC M340.
- Suministrar y conectar el cable BMXFTA300 de la tarjeta de señales de entradas analógicas a la base ABE-7CPA31 a reutilizar.
- Realizar el precableado y conexionado de las dos tarjetas de 16 entradas digitales y la de 8 salidas a relé con conectores BMXFTB2000.
- Nuevo servicio de alimentación 24Vdc e instalación de un rúter IPL-C-220-LW, o similar.
- Conexión del rúter IPL-C-220-LW al puerto RS485 mediante cable UTP cat. 6.
- Desmontar el panel operacional y montar el nuevo terminal HMIGTO2310, o similar.

- Nuevo servicio de alimentación 24Vdc e instalación de un Switch MCSESU053FN0, o similar.
- Conexión con cable UTP cat.6 del terminal HMIGTO2310 con el Switch y de este con la tarjeta BMXNOE0100.
- Desmontar la SAI actual y montar una nueva compuesta por:

    - Interruptor automático II de 6A IC60N 2P 6A C
    - Fuente de Alimentación 24Vdc – 20A tipo PULSE ref. CP20241, o similar.
    - Modulo UPS-DC de 20 A tipo PULSE ref. UB20.241, o similar.
    - Portafusibles BCC CORTACIRCUITO SECC/T2/1P.
    - Fisible 25A – Fusible cilíndrico /2/25
    - 2 baterías para equipos de comunicación de 86 Ah tipo Marathon ref. M12V90FT, o similar.
    - Cableado de las señales digitales de fallo red, fallo cargador, fallo 24Vdc y fallo batería al PLC.

Los distintos servicios de los armarios de las E/R deben estar perfectamente rotulados, al igual que las mangueras, borneros, etc. Se crearán etiquetas pegadas a las canaletas eléctricas del armario con los textos definidos por AGASA para su identificación.

La sustitución del PLC se deberá hacer en el menor periodo de tiempo posible, garantizándose permanentemente que la funcionalidad del bombeo sigue estando operativa, aunque sea de un modo manual para garantizar la impulsión del agua al depósito de Larbain.

2.5.2 Programación y puesta a punto

Como consecuencia del cambio de PLC, la eliminación de la comunicación por medio de radio analógica, la incorporación de la nueva comunicación 4G y un nuevo panel operacional para control local de la instalación, se han de realizar una serie de programaciones, como son:

- Migrar el programa del PLC Premium al PLC M340.
- Modificación del programa del PLC HSBY, concentrador de comunicaciones de la ETAP Petritegi, para eliminar los telegramas de comunicación medio radio de la E/R EBAP Usurbil, ya que pasa a ser comunicación 4G.
- Configuración en el rúter IPL-C-220-LW de la SIM de AGASA y generación de conexión VPN cliente en la E/R EBAP Usurbil.
- Configuración del concentrador 4G SIG de la ETAP Petritegi con la nueva conexión VPN.
- Modificar la pantalla de comunicaciones del SCADA de la ETAP Petritegi para reflejar el nuevo estado de las comunicaciones.
- Migrar el programa a la nueva HMIGTO2310.

Una vez realizados los trabajos descritos en los dos puntos anteriores, se ha de realizar la puesta en marcha de la instalación. Se ha de comprobar:

- Señales E/S en el nuevo PLC.
- Funcionamiento de la HMI local de la instalación.
- Lógica del PLC en local.

- Comprobar las comunicaciones de la E/R EBAP Usurbil con la ETAP Petritegi y el SCADA, por el medio primario SHDSL y el secundario 4G.

Para la elaboración de la oferta se facilitarán los esquemas de los armarios eléctricos de la EBAP Usurbil. El adjudicatario, antes de comenzar los trabajos ha de pasar los esquemas a EPLAN versión 2022, incluyendo las modificaciones solicitadas en este PPT. Una vez sean aprobados por los técnicos de AGASA, se dará comienzo a los trabajos.

Una vez realizados todos los trabajos y la puesta en marcha de la instalación, se entregarán los esquemas definitivos en formato EPLAN 2022 y formato PDF. Se ha de entregar una copia del nuevo programa del PLC de la E/R.

2.5.3 Acreditación del integrador

El ofertante debe acreditar en la documentación técnica que acompañe a la presentación de la oferta que el personal responsable de realizar los trabajos de programación en el SCADA *Intouch 17* y base de datos *Historian 4.0* de Wonderware, está formado y reconocido como integrador de sistemas.

Deberá contar con experiencia acreditada en la programación de PLC Schneider y en redes de comunicación ModbusTCP. Se incluirá dicha experiencia en la documentación técnica que acompañe a la presentación de la propuesta.

La programación del PLC HSBY, concentrador de comunicaciones de la ETAP Petritegi, ha sido realizada por la empresa eXDCI Solutions y es esta la que se encarga de realizar el mantenimiento y actualizaciones de este. Esta empresa también ha realizado la estandarización y configuración de las comunicaciones 4G en el telemando de la red de abastecimiento de AGASA con los rúters de Etic Telecom propuestos. Por esto se ha de contar con su colaboración para la realización de las modificaciones previstas en este documento

2.6 Gestión de residuos

Correrán por cuenta del adjudicatario del contrato la gestión de todos los residuos generados durante la ejecución de este proyecto

2.7 Prevención de riesgos laborales

Previo al inicio de los trabajos el adjudicatario del proyecto deberá elaborar un documento de gestión preventiva para su aprobación. Previo al inicio de los trabajos se realizará una reunión de coordinación de actividades empresariales con la empresa responsable de la explotación y mantenimiento del bombeo para garantizar que la ejecución de los trabajos no interfiere con la explotación de la instalación.

ANEJO

LOTE 1

Resumen de los trabajos de sustitución del autómata a ofertar en EBAP Artxipi

E/R EBAP Artxipi			
Cantidad	**Descripción**	**Referencia**	**Fabricante**
	Automata Programable M340		
1	M340, Rack 08 Pos	BMXXBP0800	TEE
1	M340, FA 24Vdc 16w Aisl.	BMXCPS2010	TEE
1	M340, CPU, Eth, Serie, USB, 1024D,256A	BMXP342020	TEE
1	M340, Com, Ethernet	BMXNOE0100	TEE
1	M340, 08 EA 16b, Aisl, 10v, 20mA	BMXAMI0810	TEE
1	M340, Bornero 28P+Conector SUB-D25 3m	BMXFTA300	TEE
1	M340, 32 ED, 24Vdc (40P)	BMXDDI3202K	TEE
1	M340, Bornero 40P+Conector 2xHE10_3m	BMXFCC303	TEE
1	M340, 04 SA 15b+sig, Aisl,10v, 20mA	BMXAMO0410	TEE
1	M340, Bornero 20P Tornillo	BMXFTB2000	TEE
1	M340, 08 SD, Rele, 125vDC/250vAC (20P)	BMXDRC0805	TEE
1	M340, Bornero 20P Tornillo	BMXFTB2000	TEE
	Terminal HMI		
1	Magelis GTO – Terminal 5.7" COLOR QVGA Eth.	HMIGTO2310	TEE
	Switch Ethernet		
1	Modicon Unmanaged Switch – 5 ports for copper	MCSESU053FN0	TEE
	SAI 24Vcc + UPS + Baterías		
1	Interruptor Automatico II de 6A # iC60N 2P 6A C	A9F79206	MG
1	Fuente de Alimentación de 24 Vcc - 20 A	CP20241	PULSE
1	Modulo UPS-DC de 20 A	UB20.241	PULSE
1	Portafusibles # BCC CORTACIRCUITO SECC/T2/1P	021601	LEGRAND
1	Fusible 25 A # FUSIBLE CILINDRICO /2/25	015325	LEGRAND
2	Baterias de 86 Ah tipo Marathon M12V90FT	M12V90FT	LEUN
	Conexión 4G		
1	Router 4G/3G/EDGE + 2 x Ethernet LAN +2 x serie en E/R EBAP Artxipi	IPL-C-200-LW	Etic
1	Antena 2G-3G-4G para techo de cuadro con cable 5m en E/R EBAP Artxipi	ANT-310	Etic
1	Soporte antena en E/R EBAP Artxipi	KIT-ANT-310	Etic
1	Router 4G/3G/EDGE + 1 x Ethernet LAN en E/R DDAP Kanpitxo	IPL-C-100-LW	Etic
1	Antena 2G-3G-4G para techo de cuadro con cable 5m en E/R DDAP Kanpitxo	ANT-310	Etic
1	Soporte de antena en E/R DDAP Kanpitxo	KIT-ANT-310	Etic
	Descripción de los trabajos eléctricos y mecánicos a realizar.		
	# Eliminar los 2 equipos de radio, alimentación 12Vdc, antenas, accesorios.		
	# Desmontar PLC Premium y montar PLC M340.		
	# Conectar cable de entradas analógicas a la base ABE-7CPA31.		
	# Conectar cable de entradas digitales a la base ABE-7H16S43.		
	# Realizar cableado de tarjeta de 8 SD y tarjeta de 4 SA con conectores FTB2000.		
	# Servicio alimentación 24Vdc rúter IPL-C-200-LW.		
	# Conectar rúter IPL-C-200-LW al puerto RS485 mediante cable UTP cat. 6.		
	# Desmontar HMI y sustituirlo por el nuevo terminal HMIGTO2310.		
	# Servicio alimentación 24Vdc para el Switch de 5 puertos MCSESU053FN0.		
	# Conectar el terminal HMI ,Switch y tarjeta BMXNOE con cable UTP cat. 6.		
	# Desmontar SAI. Montaje, conexionado y cableado de señales de la nueva SAI.		
	# Servicio alimentación 24Vdc rúter IPL-C-100-LW en E/R DDAP Kanpitxo.		
	# Conectar rúter IPL-C-100-LW al puerto Ethernet del PLC mediante cable UTP.		
	Programación, puesta en marcha y documentación		
	# Migrar los programas del PLC Premium al PLC M340.		
	# Modificar el programa del PLC HSBY. Cambio de las comunicaciones radio a 4G.		
	# Configuración rúter IPL-C-220-LW, conexión VPN cliente en E/R EBAP Artxipi		
	# Configuración rúter IPL-C-100-LW, conexión VPN cliente en E/R DDAP Kanpitxo		
	# Configuración del concentrador 4G - SIG. Incorporar nuevas conexiones VPN.		
	# Migrar el programa a la nueva HMI GTO2310.		
	# Modificar la pantalla de comunicaciones del SCADA.		
	# Puesta en marcha: comprobar señales E/S, lógicas PLC, HMI y comunicacines.		
	# Realizar esquemas eléctricos en EPLAN 2022 en base a los actuales y a las modificaciones realizadas en las E/R de EBAP Artxipi y DDAP Kanpitxo.		
	# Entrega de los nuevos programas de los PLC´S.		

ANEJO

LOTE 2

Resumen de los trabajos de sustitución del autómata a ofertar en EBAP Usurbil

E/R EBAP Usúrbil			
Cantidad	**Descripción**	**Referencia**	**Fabricante**
	Automata Programable M340		
1	M340, Rack 08 Pos	BMXXBP0800	TEE
1	M340, FA 24Vdc 16w Aisl.	BMXCPS2010	TEE
1	M340, CPU, Eth, Serie, USB, 1024D,256A	BMXP342020	TEE
1	M340, Com, Ethernet	BMXNOE0100	TEE
1	M340, 08 EA 16b, Aisl, 10v, 20mA	BMXAMI0810	TEE
1	M340, Bornero 28P+Conector SUB-D25 3m	BMXFTA300	TEE
2	M340, 16 ED, 24Vdc (20P)	BMXDDI1602	TEE
2	M340, Bornero 20P Tornillo	BMXFTB2000	TEE
1	M340, 04 SA 15b+sig, Aisl,10v, 20mA	BMXAMO0410	TEE
1	M340, Bornero 20P Tornillo	BMXFTB2000	TEE
1	M340, 08 SD, Rele, 125vDC/250vAC (20P)	BMXDRC0805	TEE
1	M340, Bornero 20P Tornillo	BMXFTB2000	TEE
	Terminal HMI		
1	Magelis GTO – Terminal 5.7" COLOR QVGA Eth.	HMIGTO2310	TEE
	Switch Ethernet		
1	Modicon Unmanaged Switch – 5 ports for copper	MCSESU053FN0	TEE
	SAI 24Vcc + UPS + Baterías		
1	Interruptor Automatico II de 6A # iC60N 2P 6A C	A9F79206	MG
1	Fuente de Alimentación de 24 Vcc - 20 A	CP20241	PULSE
1	Modulo UPS-DC de 20 A	UB20.241	PULSE
1	Portafusibles # BCC CORTACIRCUITO SECC/T2/1P	021601	LEGRAND
1	Fusible 25 A # FUSIBLE CILINDRICO /2/25	015325	LEGRAND
2	Baterias de 86 Ah tipo Marathon M12V90FT	M12V90FT	LEUN
	Conexión 4G		
1	Router 4G/3G/EDGE + 2 x Ethernet LAN +2 x serie.	IPL-C-200-LW	Etic
1	Antena 2G-3G-4G para techo de cuadro con cable 5m.	ANT-310	Etic
1	Soporte antena.	KIT-ANT-310	Etic
	Descripción de los trabajos eléctricos y mecánicos a realizar.		
	# Eliminar equipo de radio, alimentación 12Vdc, antena, accesorios.		
	# Desmontar PLC Premium y montar PLC M340.		
	# Conectar cable de entradas analógicas a la base ABE-7CPA31.		
	# Realizar cableado de las tarjetas de ED, SD y SA con conectores FTB2000.		
	# Servicio alimentación 24Vdc rúter IPL-C-200-LW.		
	# Conectar rúter IPL-C-200-LW al puerto RS485 mediante cable UTP cat. 6.		
	# Desmontar HMI y sustituirlo por el nuevo terminal HMIGTO2310.		
	# Servicio alimentación 24Vdc para el Switch de 5 puertos MCSESU053FN0.		
	# Conectar el terminal HMI ,Switch y tarjeta BMXNOE con cable UTP cat. 6.		
	# Desmontar SAI. Montaje, conexionado y cableado de señales de la nueva SAI.		
	Programación, puesta en marcha y documentación		
	# Migrar los programas del PLC Premium al PLC M340.		
	# Modificar el programa del PLC HSBY. Cambio de la comunicación radio a 4G.		
	# Configuración rúter IPL-C-220-LW, conexión VPN cliente de E/R EBAP Usúrbil		
	# Configuración del concentrador 4G - SIG. Incorporar nueva conexión. VPN.		
	# Migrar el programa a la nueva HMI GTO2310.		
	# Modificar la pantalla de comunicaciones del SCADA.		
	# Puesta en marcha: comprobar señales E/S, lógicas PLC, HMI y comunicacines.		
	# Realizar esquemas eléctricos en EPLAN 2022 en base a los actuales y a las modificaciones realizadas.		
	# Entrega de los nuevos programas de los PLC´S.		