



Kantauriko

**URKIDETZA**

Consortio de Aguas  
Uten Partzuergoa

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES  
PARA LA CONTRATACIÓN DEL  
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL  
SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN DE CAUDALES  
DE LA RED DE ALTA DEL  
CONSORCIO DE AGUAS KANTAURIKO URKIDETZA**

**ENERO 2009**



## ÍNDICE

<b>1.- Objeto y Ámbito del Pliego .....</b>	<b>4</b>
1.1.- Objeto del Pliego.....	4
1.2.- Ámbito del Pliego.....	4
1.3.- Alcance de los trabajos a realizar .....	5
1.4.- Arquitectura del sistema de teledistribución .....	6
<b>2.- Descripción de los Trabajos a Realizar .....</b>	<b>10</b>
2.1.- Trabajos de Ingeniería .....	10
2.1.1.- Definición de Especificaciones .....	10
2.1.2.- Ingeniería de detalle.....	10
2.2.- Trabajos de suministro, montaje, pruebas y puesta en servicio .....	11
2.2.1.- Comunicaciones .....	12
2.2.2.- Instrumentación de campo.....	13
2.2.2.1.- Caudalímetros electromagnéticos .....	14
2.2.2.2.- Contadores.....	14
2.2.3.- Estaciones remotas.....	15
2.2.3.1.- Estación Remota Tipo 1 .....	18
2.2.3.2.- Estación Remota Tipo 2 .....	18
2.2.3.2.- Estación Remota Tipo 3 .....	19
2.2.3.2.- Estación Remota Tipo 4 .....	19
2.2.4.- Concentradores de comunicaciones. ETAP de Izoria.....	20
2.2.5.- Puesto de Control Central (PCC). ETAP de Izoria.....	20
2.2.5.1.- Arquitectura.....	21
2.2.5.2.- Interfase gráfica.....	21
2.2.5.3.- Históricos .....	25
2.2.5.4.- Tendencias.....	26
2.2.5.5.- Alarmas y Eventos .....	26
2.2.5.6.- Informes .....	28
2.2.5.7.- Código de programación .....	28
2.2.5.8.- Seguridad.....	29
2.2.5.9.- Conectividad .....	29
2.2.5.10.- Comunicación con los concentradores de comunicaciones .....	30
2.2.6.- Documentación y manual de usuario .....	31
2.2.7.- Formación al personal operador y cursos .....	32
<b>3.- Ejecución de los Trabajos.....</b>	<b>33</b>
3.1.- Actuaciones previas .....	33
3.2.- Suministro, inspección, montaje y pruebas .....	33



3.3.- Recepción y puesta en marcha de las obras.....	34
3.4.- Entrega de la documentación “As-Built” .....	35
<b>4.- Mediciones y Precios .....</b>	<b>36</b>
4.1.- Mediciones y precios .....	36
4.1.1.- Sistema de Maroño .....	36
4.1.2.- Sistema de Artziniega .....	42
4.1.3.- Sistema de Okondo.....	44
4.1.4.- Puesto de Control Central. ETAP Izoria .....	44
4.1.5.- Concentradores de Comunicaciones. ETAP Izoria.....	46
4.1.6.- Repuestos.....	47
4.1.7.- Partida alzada: Prevención y Salud.....	47
4.2.- Precios unitarios .....	48
4.3.- Presupuestos Parciales y General .....	48
4.4.- Presupuesto tipo de licitación.....	48
4.5.- Medición y abono.....	48
<b>5.- Plazo de Ejecución y Garantía .....</b>	<b>49</b>
<b>6.- Criterios de Adjudicación .....</b>	<b>50</b>



## 1.- Objeto y Ámbito del Pliego

### 1.1.- Objeto del Pliego

Es objeto del presente Pliego fijar las condiciones técnicas básicas que han de regir el concurso para el suministro de materiales, montaje, pruebas y puesta en servicio de los sistemas de monitorización y gestión de caudales de la Red de Alta del Consorcio de Aguas Kantauriko Urkidetza (en lo sucesivo denominado CAKU) del Territorio Histórico de Álava, de cara a facilitar su explotación y control desde la E.T.A.P. de Izoria.

Los principales objetivos que se persiguen con esta actuación son:

- La mejora de las mediciones de los sistemas de captación y distribución de agua destinados a reducir pérdidas y facilitar el control del consumo de los usuarios.
- La mejora de la eficiencia energética, como consecuencia de :
  - La disminución de los consumos de agua gracias a un mejor conocimiento de las necesidades reales.
  - La correcta adecuación de los sistemas de bombeo mediante la automatización y telemando de los mismos.
  - La reducción de consumo de combustible en los vehículos destinados al personal de explotación y mantenimiento.

### 1.2.- Ámbito del Pliego

El ámbito del presente Pliego se circunscribe al abastecimiento de Ayala, dentro del Territorio Histórico de Álava, comprendiendo entre otros los siguientes municipios: Artziniega, Amurrio, Llodio y Okondo, si bien, dicha relación podrá verse alterada durante el plazo de ejecución del contrato, como consecuencia de posibles ampliaciones del ámbito de gestión del CAKU.

Con la definición de las diferentes infraestructuras en los conceptos de adquisición de medidas, control, comunicaciones y visualización se establecerán diferentes tipos de estaciones (estaciones tipo), que servirán de modelos básicos en los conceptos anteriormente citados, a los cuales se adaptarán las nuevas infraestructuras que durante el desarrollo del proyecto pudieran entrar en el ámbito de gestión del CAKU.



### 1.3.- Alcance de los trabajos a realizar

Los nuevos sistemas de adquisición de medidas, comunicaciones y visualización, objeto de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP), han sido analizados de manera particularizada para las distintas instalaciones existentes, en función de su tipología, dimensión, y/o número de elementos a controlar, en algunos casos,...etc., si bien, la filosofía básica de diseño de los citados sistemas es común para todos los elementos de análoga naturaleza y/o complejidad.

En este documento se especifican los trabajos a realizar objeto de este concurso, para ello se ha creado una tabla de señales para el conjunto de las instalaciones donde se describen el número y tipo de elementos que contienen así como los equipos a suministrar y la programación a realizar en las distintas estaciones.

De forma global, el objeto de este concurso es el suministro, instalación, programación, puesta en marcha, pruebas y documentación de todas y cada una de las instalaciones y de todos y cada uno de los diferentes items en que se han definido los trabajos. Estos son:

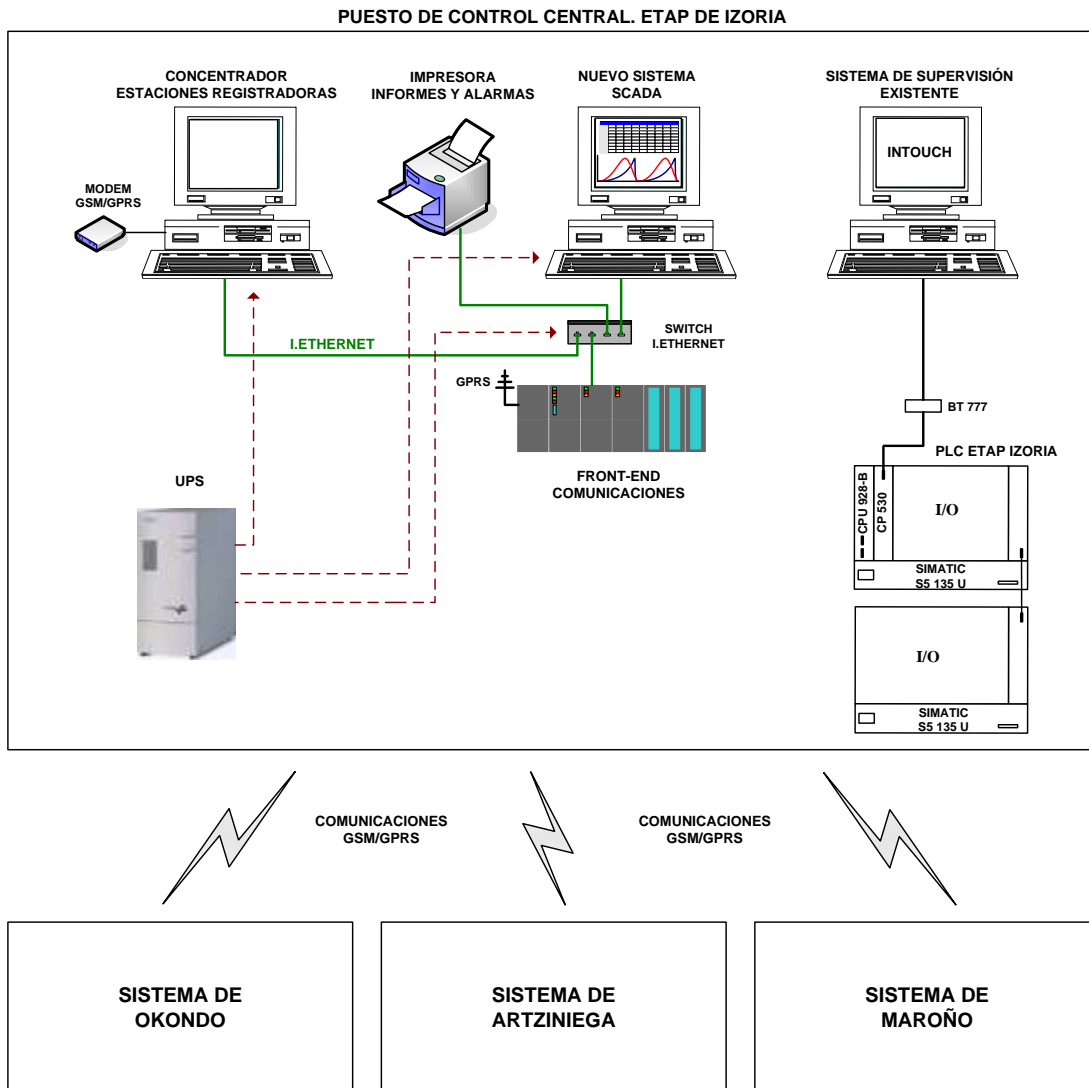
- Instalación eléctrica y montaje de la instrumentación de campo asociada a cada estación remota.
- Hardware y Software de las diferentes estaciones remotas de cada sistema.
- Hardware y Software de los concentradores de comunicaciones de las estaciones remotas de cada sistema.
- Hardware y Software del Sistema de Visualización y Control, SCADA y tratamiento de datos. Puesto de control central (PCC).
- Hardware y Software del sistema de comunicaciones entre las estaciones remotas y los concentradores de comunicaciones, así como entre estos últimos y el Puesto de Control Central (PCC).

Entendiendo el licitante que las propuestas de hardware e instrumentación que realiza el pliego en estas fichas son orientativas, éste deberá presentar una solución LLAVE EN MANO en función de la descripción que se realiza en el apartado 2 “Descripción de los trabajos a realizar”, de las condiciones mínimas a cumplir y garantizando que todo equipo hardware, una vez finalizada la obra, deberá presentar una reserva del 30% de su capacidad.

La solución LLAVE EN MANO debe incluir todos los equipos nuevos a suministrar y todos los diferentes trabajos precisos realizar para llegar a una recepción final de las instalaciones con una operatividad total.

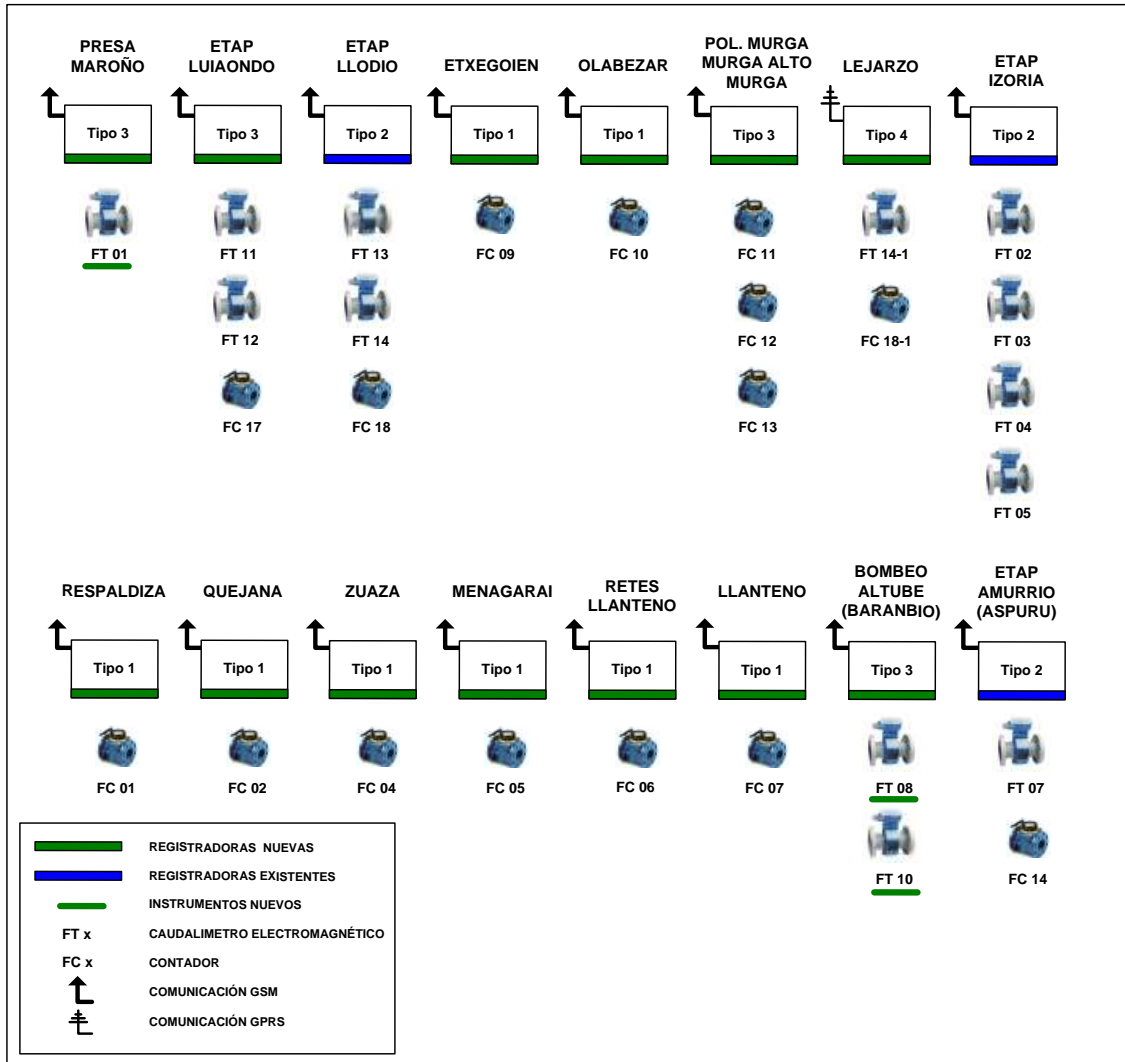
### 1.4.- Arquitectura del sistema de telemedida

En los siguientes esquemas se ilustran las distintas instalaciones objeto del presente Pliego, así como las unidades básicas y/o estaciones tipo definidas que se propone instalar en las mismas y aquellas existentes que deberán integrarse en el sistema de telemedida.

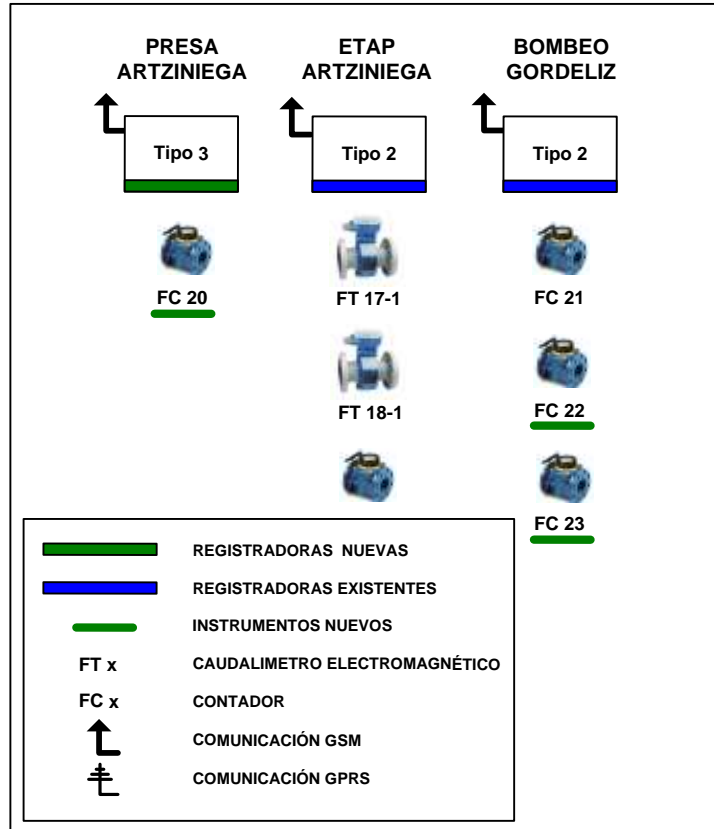




### SISTEMA DE MAROÑO. DETALLE DE ESTACIONES REGISTRADORAS E INSTRUMENTACIÓN ASOCIADA

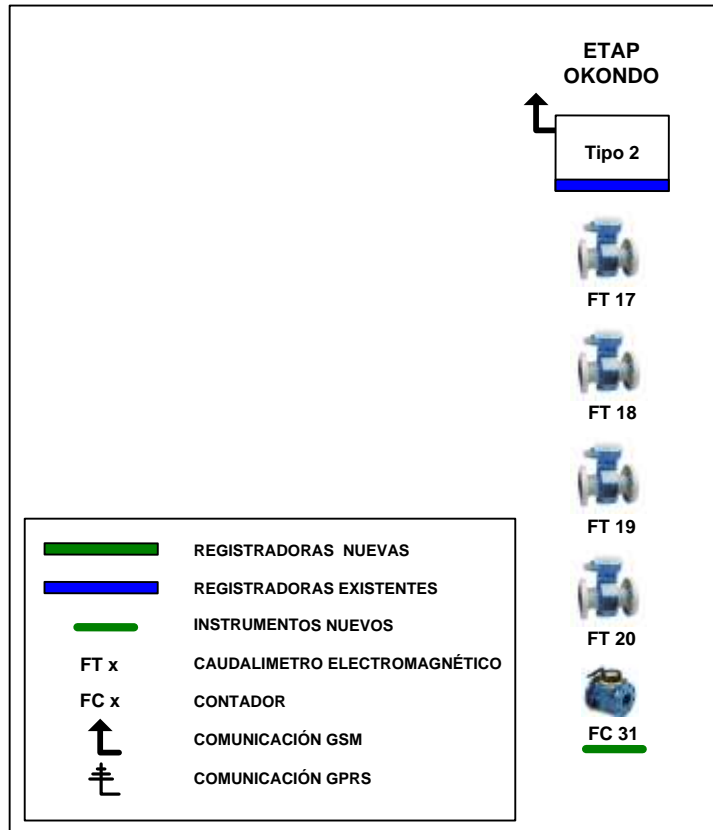


## SISTEMA DE ARTZINIEGA DETALLE DE ESTACIONES REGISTRADORAS E INSTRUMENTACIÓN ASOCIADA





## SISTEMA DE OKONDO DETALLE DE ESTACIONES REGISTRADORAS E INSTRUMENTACIÓN ASOCIADA





## **2.- Descripción de los Trabajos a Realizar**

### **2.1.- Trabajos de Ingeniería**

Se trata de una serie de trabajos previos de ingeniería básica y de detalle que incluyen la definición de las especificaciones de detalle de los equipos a suministrar, montar, probar y poner en servicio en las diferentes instalaciones objeto del presente contrato, desglosándose en los siguientes apartados.

#### **2.1.1.- Definición de Especificaciones**

Comprende la realización de reuniones de carácter técnico, entre CAKU y el Departamento Técnico de la empresa adjudicataria. Durante estas reuniones, el primero proporcionará al segundo todos aquellos elementos disponibles (programas, planos, documentos, explicaciones, etc.) necesarios para lograr la correcta comprensión de la estructura y funcionamiento en detalle de cada instalación, así como de los trabajos a realizar por parte del personal técnico de la citada empresa. En esta fase se incluye el estudio de toda la documentación e información recogida y el desarrollo de la Ingeniería básica que definirá todos los aspectos a desarrollar durante la ejecución de los trabajos.

#### **2.1.2.- Ingeniería de detalle**

En base a la información obtenida en las reuniones de especificación y la Ingeniería básica realizada, se iniciará el desarrollo de la Ingeniería de detalle por parte del adjudicatario. La Ingeniería de detalle incluye los siguientes trabajos:

##### **a) Desarrollo del “Cuaderno de tareas”**

Consiste en un documento que tiene como misión recoger en una memoria descriptiva todos los aspectos de adquisición de medidas, control, comunicaciones y visualización relacionados con la obra a ejecutar en cada instalación. Antes de proceder a la parametrización de las estaciones remotas, el Adjudicatario redactará el cuaderno de tareas, donde se incluirá la instrumentación de todas las aportaciones y consumos, las comunicaciones, todas las entradas y salidas de cada instalación, así como la definición de la aplicación SCADA, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Se enumerarán por parte del Adjudicatario los elementos que constituyen el sistema.



- Se enumerarán igualmente por parte del Adjudicatario las señales de los diferentes elementos, en la siguiente clasificación:

**Entradas:** serán las entradas digitales y analógicas a la estación remota.

**Salidas:** serán las salidas digitales y analógicas de la estación remota.

**Enclavamientos:** elementos que no dejarán accionar los motores bajo ninguna circunstancia.

**Alarmas:** enclavamientos y cualquier otro elemento que se decida señalar como advertencia.

**Consignas:** valores analógicos a introducir en los paneles de operación, etc.

- A continuación se describirá el funcionamiento de cada uno de los subsistemas.
- Tratamiento de las alarmas. Se describirá un tratamiento de las alarmas estandarizado.
- Definición de los objetos gráficos que se incorporarán en la aplicación SCADA del PCC.
- Registro de datos en el sistema SCADA. Se describirá el protocolo de archivo de los diferentes datos.

#### **b) Desarrollo de la ingeniería eléctrica de control y comunicaciones.**

Consiste en la generación de todos los planos necesarios para la completa definición de los equipos que se van a suministrar, instalar y probar, sus conexiones con los equipos existentes y entre si, su ubicación física en los diferentes armarios de control, etc. Supone la guía final sobre la cual se van a desarrollar los trabajos en las diferentes instalaciones. Esta ingeniería incluirá el desarrollo de todos los esquemas eléctricos de control y los esquemas de comunicaciones así como el desarrollo de los trabajos del apartado de visualización y tratamiento de datos de cada instalación, que se implementarán en el Puesto de Control Central (PCC) de la ETAP de Izoria.

## **2.2.- Trabajos de suministro, montaje, pruebas y puesta en servicio**

Se definen a continuación, el alcance de los trabajos en cada instalación tipo representada en el apartado 1 de este Pliego.



### 2.2.1.- Comunicaciones

Uno de los principales objetivos de la renovación del sistema de monitorización y gestión de caudales, ahora licitado, consiste en la realización de unas comunicaciones plenamente fiables, estables y duraderas.

El licitante ha de contemplar el poder “suministrar” y poner en servicio como mínimo los siguientes tipos de comunicaciones industriales entre remotas, PLCs y PCC:

- ADSL (vía Ethernet TCP/IP).
- Industrial Ethernet TCP/IP
- GSM/SMS/GPRS

Para garantizar una comunicación fiable entre estaciones remotas y el PCC, se deberá proporcionar el hardware necesario y configurar el mismo adecuadamente.

Para la comprobación de las anteriores condiciones se deberán de realizar las correspondientes pruebas de comunicación, diferenciadas del resto de la puesta en marcha del sistema, y previas a éstas. Durante dichas pruebas, deberá proporcionarse un mínimo de dos equipos de trabajo simultáneos, mediante el personal oportuno: uno en el PCC, al frente del conjunto “Concentradores-SCADA”, y otro en diferentes estaciones remotas, para así poder agilizar el desarrollo de las pruebas y su supervisión central por parte del CAKU.

En la fase de especificaciones, el adjudicatario podrá proponer todas aquellas posibles alternativas a los sistemas de comunicación previstos, y las posibles combinaciones (entre todos los sistemas que se contemplen) a instalar en cada estación remota en concreto. Estas alternativas habrán de ser presentadas y descritas detalladamente al CAKU, mediante las necesarias reuniones de aclaración y presentación de documentos explicativos. **Para su empleo en obra, estos sistemas alternativos deberán contar con la aprobación previa expresa de CAKU.** Así mismo, se deberán someter a la aprobación previa de CAKU las soluciones previstas para cada estación, debido a las implicaciones que ello pueda tener: soportes existentes, nuevos contratos mensuales con diferentes operadores, etc.

Además de la aprobación de CAKU, el adjudicatario deberá avalar técnicamente y responder por los sistemas que hubiesen sido propuestos a instancia suya.

La comunicación entre el PCC y las remotas deberá ser transparente al supervisor del sistema de Telemidida, es decir, ante un fallo o eventualidad en el soporte previsto, el sistema deberá estar programado y configurado de tal forma que automáticamente la comunicación se restaure. No obstante, el sistema SCADA central deberá informar mediante las oportunas alarmas y señalizaciones ópticas en las pantallas de sinóptico, del fallo de comunicación, para poder emprender las acciones de mantenimiento oportunas.



La programación y configuración de dichas comunicaciones deberá ser realizada de tal manera que se agilice u optimice al máximo la velocidad de transmisión y recepción de los datos. Es decir, no se admitirá una programación “lineal” o en bloque de todas las variables implicadas, con las opciones por defecto aportadas por los fabricantes de los equipos. Sino que se deberá realizar en el control de cada estación un tratamiento, compilación o gestión previa de los datos a enviar. Este punto se supervisará especialmente.

Correrán por parte del adjudicatario, los trámites y estudios correspondientes a la solicitud de las líneas GSM/GPRS con el operador habitual del CAKU.

Existen dos tipos de estaciones bien diferenciadas, tanto en sus comunicaciones como en su funcionamiento:

- Estaciones con lógica local y necesidad de comunicación de datos de forma continua, que es lo que llamaremos estaciones en tiempo real.
- Estaciones en las que únicamente es necesario el almacenamiento de datos y su comunicación periódica con el puesto central para realizar el envío de los mismos, así como la notificación automática de las alarmas producidas en la estación. A este tipo de estaciones las denominaremos estaciones registradoras.

### 2.2.2.- Instrumentación de campo

Los instrumentos a instalar son los que se detallan en la siguiente tabla:

Pos	Estación/Emplazamiento	Caudalímetros		Contadores	
		DN	Cantidad	DN	Cantidad
1	Presa Artziniega	200	1		
2	Bombeo Gordeliz			100	2
3	ETAP Artziniega				
4	Presa Maroño	300	1		
5	ETAP Izoria				
6	ETAP Llodio				
7	ETAP Amurrio				
8	ETAP Okondo			150	2
9	ETAP Luiaondo				
10	Lejarzo				
11	Olabezar				
12	Etxegoien				
13	Murga				
14	Arespalditza				
15	Quejana				
16	Zuaza				
17	Menagarai				
18	Retes de Llanteno				
19	Llanteno				
20	Bombeo Baranbio	200	2		



Las características de los mismos se detallan en los siguientes puntos.

#### **2.2.2.1.- Caudalímetros electromagnéticos**

Los caudalímetros electromagnéticos vendrán integrados en un carrete de medida de igual diámetro que la tubería en la que se desean montar, con sus correspondientes bridas de montaje. Será necesario, por tanto, cortar un tramo de tubería y soldar las contrabridas correspondientes, para montar el carrete de medida.

Ambos tramos de tubería, así como el carrete de medida intermedio, deben ser conectados a tierra, para evitar que haya entre cualquiera de ellos diferencia de potencial.

Para que la medida sea correcta, el tramo de tubería donde se encuentre instalado el sensor deberá estar lleno de líquido, por lo que se evitará colocar el caudalímetro en zonas altas del circuito, donde pueden acumularse burbujas de aire.

Es preferible colocar el caudalímetro en una tubería horizontal, y si fuera necesario colocarlo en una tubería vertical, se escogerá preferiblemente un tramo en el que el flujo sea ascendente, para evitar en lo posible las burbujas de aire que afectarían a la medida. No se instalará en tuberías verticales que tengan salida libre hacia abajo, pues en ellas se producen turbulencias que falsearían la medida.

En tuberías que transporten fluidos que puedan producir depósitos, se procurará instalar el caudalímetro en una zona que tenga una cierta pendiente, con el objetivo de minimizar la aparición de dichos depósitos.

Conviene instalar el caudalímetro en un tramo recto de tubería, en el cual el perfil de velocidades del fluido sea uniforme. Para ello, no deberán existir en dicho tramo válvulas, codos, estrechamientos u otro tipo de obstáculos a una distancia como mínimo igual a cinco diámetros aguas arriba y tres diámetros aguas abajo del sensor.

La distancia entre el sensor y la unidad remota puede alcanzar en algunos casos los 150 metros.

#### **2.2.2.2.- Contadores**

Los contadores serán de fabricación en fundición de hierro GG25, revestido interior y exteriormente con resina plástica pulverizada. El mecanismo de medida será completamente extraíble del cuerpo del contador y homologado por separado con bajas pérdida de carga, menor o igual a 0,03bar, con salida de impulsos y factor de impulsos 1000 l/imp. Para posición de montaje horizontal o vertical.



### 2.2.3.- Estaciones remotas

Como ya se ha indicado anteriormente, las estaciones remotas pueden ser de tipo estaciones registradoras o estaciones en tiempo real.

Las estaciones remotas previstas, serán los equipos de campo encargados de controlar y garantizar las siguientes funciones:

- **Adquisición de entradas-salidas**

- Estados de entradas-salidas (arranque/parada, fallos, ...),
- Mediciones (nivel, presión, ...),
- Lecturas (volumen, tiempo de funcionamiento, ...),
- Órdenes (apertura/cierre, ...), sólo para las estaciones en tiempo real,
- Regulación (consigna del caudal,...), sólo para las estaciones en tiempo real,

La adquisición de las Entradas-Salidas se efectuará bien por medio de tarjetas de señales integradas en la propia remota o externas a la misma.

- **Tratamiento de las informaciones obtenidas**

- Umbrales de alarma,
- Temporización de las alarmas,
- Cálculo de balances,
- Memorización de las informaciones y de los sucesos, en el caso de las estaciones registradoras,
- Envío al "Front-end" (PLC) de las informaciones y de los sucesos en el caso de las estaciones en tiempo real,

Todos estos tratamientos podrán ser configurables por el usuario, a través de una interfaz operador gráfico, por medio de parametrización o programación de la estación.

- **Traslado de alarmas**

Las alarmas podrán ser retransmitidas bien por red telefónica, GSM, GPRS, bajo formato de mensaje de voz, de SMS o de correo electrónico hacia el personal de mantenimiento o hacia el puesto central.

Las personas habilitadas podrán en cualquier momento consultar a distancia las informaciones de la instalación vía un Pocket PC o desde el PCC, permitiendo así una gran libertad de movimiento.



- **Comunicación con otros equipos**

Cada una de las remotas podrá comunicar todas las informaciones al puesto central a través del concentrador de comunicaciones definido para tal fin.

La comunicación entre las estaciones registradoras y su correspondiente concentrador de comunicaciones se realizará de forma cíclica o por eventos desde la estación, aunque si se desea el concentrador podrá tomar la iniciativa para consultar el estado de la estación.

Estas estaciones enviarán diariamente, a una hora programada, los datos almacenados con su fecha y hora de estampación al PC concentrador. Ante la activación de una alarma en la estación ésta será enviada de forma espontánea al concentrador.

Las estaciones en tiempo real estarán en continua comunicación con el “Front-end” (PLC), la transmisión de datos se realizará de forma cíclica o por eventos desde la estación remota o bien por orden desde el PCC.

- **Interfaz Operador de explotación**

Para la explotación local, las estaciones remotas dispondrán de pantalla gráfica integrada o puerto de comunicación con PC, que permita la consulta de estados, alarmas, valores archivados, posicionamiento de consignas, así como la modificación de su parametrización o programación.

Para la explotación a distancia, la estación remota, en GSM o GPRS, podrá disponer de un servidor vocal que permita la gestión de las alarmas y la consulta de los estados o ser controlada desde el PCC.



Los distintos tipos de estaciones remotas a instalar son los que se detallan en la siguiente tabla:

Nº	Localización	Estación	Medidas necesaria			E/S INSTALADAS				E/S A INSTALAR			
			Caudalímetros	Contadores	Remota	EA	ED	SA	SD	EA	ED	SA	SD
			EA	ED contaje	Actualmente								
<b>Sistema de Okondo</b>													
1	ETAP Okondo	Tipo 2	4	1	Existe	6	24	-	6	1	-	-	-
<b>Sistema de Artziniega</b>													
2	Presa Artziniega	Tipo 3	-	1	No Existe	-	-	-	-	4	16	-	-
3	ETAP Artziniega	Tipo 2	2	1	Existe	6	6	-	-	-	6	-	-
4	Bombeo Gordeliz	Tipo 2	-	3	Existe	-	6	-	-	-	6	-	-
<b>Sistema de Maroño</b>													
5	Presa Maroño	Tipo 3	1	-	No Existe	-	-	-	-	4	16	-	-
6	ETAP Luiaondo	Tipo 3	2	1	No Existe	-	-	-	-	4	16	-	-
7	ETAP Llodio	Tipo 2	2	1	Existe	6	6	-	-	-	6	-	-
8	Etxegoien	Tipo 1	-	1	No Existe	-	-	-	-	1	4	-	-
9	Olabezar	Tipo 1	-	1	No Existe	-	-	-	-	1	4	-	-
10	Murga	Tipo 3	-	3	No Existe	-	-	-	-	4	8	-	-
11	Lejarzo	Tipo 4	1	1	*	-	-	-	-	6	14	-	6
12	ETAP Izoria	Tipo 2	4	-	Existe	6	6	-	-	-	6	-	-
13	Respaldiza	Tipo 1	-	1	No Existe	-	-	-	-	1	4	-	-
14	Quejana	Tipo 1	-	1	No Existe	-	-	-	-	1	4	-	-
15	Zuaza	Tipo 1	-	1	No Existe	-	-	-	-	1	4	-	-
16	Menagarai	Tipo 1	-	1	No Existe	-	-	-	-	1	4	-	-
17	Retes de Llanteno	Tipo 1	-	1	No Existe	-	-	-	-	1	4	-	-
18	Llanteno	Tipo 1	-	1	No Existe	-	-	-	-	1	4	-	-
19	Bombeo Baranbio	Tipo 3	2	-	*	-	-	-	-	4	16	-	-
20	ETAP Amurrio	Tipo 2	1	1	Existe	6	6	-	-	-	6	-	-

REMOTA TIPO	COMENTARIO
1	Remota con alimentación autónoma mediante batería
2	Remota existente SOFREL S50
3	Remota nueva con alimentación de red
4	PLC para telecontrol
*	En Lejarzo existe una S550 que se sustituirá por un PLC y esta se reutilizará en Bombeo Baranbio

A la vista de la tabla superior se puede observar que existen remotas de tipo registradoras que deberán actualizarse, otras registradoras inexistentes que han de instalarse y por último una estación en tiempo real nueva que se ubicará en Lejarzo.



### **2.2.3.1.- Estación Remota Tipo 1**

Estación remota de telemedida autónoma (registradora), para la vigilancia de lugares desprovistos de fuente de energía. Comunicación vía GSM/SMS/GPRS mediante MODEM integrado, con alimentación por pila de litio, con una autonomía mínima de 2 años.

Capacidad de almacenamiento de al menos 900 registros históricos, configuración de alarmas y parametrización de temporizadores.

El equipo dispondrá de una envolvente IP 67, conteniendo en su interior la electrónica necesaria para configurar al menos 4 entradas digitales, 2 de ellas para contadores de impulsos de hasta 25 Hz y 1 entrada analógica 4...20mA, 0-10 V....etc.

Dispondrá de un puerto de comunicación estándar USB, para configurar y/o consultar informaciones de forma local. La configuración y parametrización del equipo se podrá llevar a cabo tanto localmente como a distancia.

### **2.2.3.2.- Estación Remota Tipo 2**

Estación remota de telemedida (registradora) con comunicación GSM/SMS/GPRS mediante MODEM integrado. Alimentación externa 230V/50Hz con posibilidad de integrar una UPS para garantizar el suministro continuado ante falta de tensión de red.

El equipo irá instalado en una caja de poliéster IP 55, conteniendo en su interior la electrónica necesaria para configurar como mínimo 12 entradas digitales, 4 de ellas para cómputo rápido procedente de emisores de impulsos de contadores y 6 entradas analógicas 4...20mA, 0-10V...etc. Las señales digitales dispondrán de un aislamiento galvánico de 1,5 kV.

Capacidad de almacenamiento de al menos 20.000 registros históricos, configuración de alarmas y parametrización de temporizadores. Posibilidad de realizar operaciones con funciones booleanas y operaciones matemáticas.

Dispondrá de un puerto de comunicación estándar USB, para configurar y/o consultar informaciones de forma local. La configuración y parametrización del equipo se podrá llevar a cabo tanto localmente como a distancia.



### **2.2.3.2.- Estación Remota Tipo 3**

Estación remota de teled medida (registradora) con comunicación GSM/SMS/GPRS mediante MODEM integrado. Alimentación externa 230V/50Hz con posibilidad de integrar una UPS para garantizar el suministro continuado ante falta de tensión de red.

El equipo irá instalado en una caja de poliéster IP 55, conteniendo en su interior la electrónica necesaria para configurar como mínimo 8 entradas digitales, 4 de ellas para cómputo rápido procedente de emisores de impulsos de contadores y 4 entradas analógicas 4...20mA, 0-10V...etc. Las señales digitales dispondrán de un aislamiento galvánico de 1,5 kV.

Capacidad de almacenamiento de al menos 20.000 registros históricos, configuración de alarmas y parametrización de temporizadores. Posibilidad de realizar operaciones con funciones booleanas y operaciones matemáticas.

Dispondrá de un puerto de comunicación estándar USB, para configurar y/o consultar informaciones de forma local. La configuración y parametrización del equipo se podrá llevar a cabo tanto localmente como a distancia.

### **2.2.3.2.- Estación Remota Tipo 4**

Estación remota de teled medida y telecontrol (en tiempo real) constituida por un PLC compacto con una memoria de trabajo mínima de 4 Kb, tensión de alimentación 230 V/50Hz. Equipado con dos puertos de comunicación RS232/RS485, uno de ellos para comunicación permanente GPRS mediante MODEM externo y el segundo libre para tareas de programación y mantenimiento. El equipamiento de E/S se realizará según la lista de señales precedente. Las E/D serán a 24 Vdc y las S/D mediante contactos libres de potencial.

El equipo irá instalado en una caja de poliéster IP 55, conteniendo en su interior todo el aparellaje auxiliar necesario para el correcto funcionamiento



#### **2.2.4.- Concentradores de comunicaciones. ETAP de Izoria**

El PCC gestionará las comunicaciones con todos los equipos de la red de abastecimiento previstos en esta actuación, así como los futuros, a través de dos concentradores de comunicaciones. El primero de ellos será un PC en el cual se instalará el software de configuración y de adquisición de las medidas procedentes de las remotas registradoras. En segundo lugar se instalará un “Front-end” de comunicaciones en la ETAP de Izoria que deberá ser un PLC de elevadas prestaciones, capaz de gestionar todas las comunicaciones entre el PCC y los equipos de control en tiempo real.

Las comunicaciones entre el PC concentrador de registradoras y dichas estaciones se realizarán vía GSM/SMS/GPRS en modo cíclico de forma general, teniendo la posibilidad de poder recibir datos mediante captura por excepción. Por otro lado, su enlace con el SCADA se llevará a cabo vía Ethernet TCP/IP, mediante protocolo estándar.

El “Front-end” (PLC) se comunicará vía GPRS con las estaciones remotas en tiempo real y por medio de un enlace Ethernet TCP/IP con el PCC.

#### **2.2.5.- Puesto de Control Central (PCC). ETAP de Izoria**

La aplicación SCADA del Puesto de Control Central (PCC) será la encargada de la supervisión y control a distancia de todas las estaciones remotas objeto de la presente licitación. Por ello se valorará especialmente su fiabilidad en la representación de la realidad de las diferentes estaciones y agilidad de funcionamiento una vez concluida toda la obra (con toda la carga de estaciones).

El software de supervisión y control (SCADA) debe cumplir con una serie de requisitos que se irán describiendo detalladamente a lo largo de los siguientes apartados.



### **2.2.5.1.- Arquitectura**

El software deberá tener una estructura modular, de forma que cada una de sus funcionalidades (gráficos, alarmas, comunicaciones, etc.) sea ejecutada por una tarea que funcione como proceso independiente de Windows. Estas tareas intercambiarán datos con una zona de memoria común (base de datos interna) en la que se almacenarán las variables que caracterizan en cada momento el estado de las estaciones remotas.

Serán los cambios en la base de datos interna los que activarán las tareas del supervisor, para evitar la realización de un chequeo continuo de dicha base de datos. De esta manera, el rendimiento del sistema no dependerá del número de variables de la aplicación.

La base de datos interna deberá soportar datos digitales, analógicos (16 y 32 bits), de coma flotante y de mensaje (de hasta 64 kB). Podrán existir como elementos individuales o como matrices.

El sistema de supervisión deberá ser capaz de implementar soluciones de acceso remoto cliente/servidor, desde velocidades de 50kb/sg.

### **2.2.5.2.- Interfase gráfica**

La interfaz gráfica deberá de tener las características que se describen a continuación en este apartado.

Se deberá de incorporar un número de pantallas de tipo sinóptico suficiente, a criterio de CAKU, para la correcta representación de todas las estaciones remotas. Siendo la unidad mínima de 'una pantalla', esto es: cualquier estación remota, por pequeña que ésta sea, ha de llevar al menos 1 pantalla de sinóptico diferenciada del resto. Evidentemente, las estaciones más grandes tendrán un numero de pantallas de sinóptico proporcional a sus dimensiones, de tal forma que el conjunto de la aplicación SCADA sea uniforme en cuanto al grado de ocupación de las pantallas, numero similar de elementos o equipos por pantalla, etc. No serán admitidas aquellas pantallas que posean, a juicio del CAKU, un grado muy elevado de complejidad o amontonamiento de elementos.



Previamente a la programación y desarrollo de dicha aplicación SCADA, se deberán realizar unos bocetos de todas las pantallas de que conste dicha aplicación (de las de sinóptico, y de todas las demás también). Estos bocetos se deberán realizar obligatoriamente con las herramientas de diseño que proporcione el paquete SCADA finalmente implantado. Es decir, deberán ser auténticas imágenes estáticas reales del SCADA, no admitiéndose la entrega de otro tipo de esquemas o dibujos representativos similares que no estén hechos con el propio SCADA. Estas pantallas se entregarán en papel, para su aprobación previa por el CAKU, impresas a todo color, con las diferentes escalas y colores recogidos en el Cuaderno de Tareas del SCADA-PCC a realizar en las especificaciones. Sobre dichas copias en papel de las pantallas entregadas, CAKU marcará aquellos elementos o representaciones que no se ajusten a su criterio, debiéndose de rehacer un nuevo boceto que recoja los cambios indicados. Este proceso se realizará tantas veces como sea necesario, hasta la aprobación definitiva por CAKU de los bocetos de todas las pantallas.

Una vez aprobada una pantalla, se procederá a su animación y demás programación asociada, partiendo siempre de la pantalla estática real del SCADA finalmente aprobada.

No habrá ningún límite en el número de ventanas que se pueden definir o estar activas en una aplicación salvo las limitaciones propias del espacio en disco, memoria, etc. Cada ventana soportará al menos: activación / desactivación, ajuste de tamaño, movimiento a cualquier punto de la pantalla, minimizado como icono, restauración a tamaño original, posicionamiento en el primer plano y posicionamiento en el fondo.

Por cada equipo o elemento individual de todas las estaciones (caudalímetro, contador, bomba, válvula, motor, etc.) se deberá crear una 'pantalla de detalle', la cual aparecerá como una ventana emergente (pop-up window) cuando se haga un 'doble click' sobre el equipo en cuestión. En dicha ventana aparecerá una representación en detalle del equipo en cuestión (animada con indicación de la medida/estado). En ella se podrá además, ver y escribir las consignas asociadas a dicho elemento, así como los botones de 'activación/desactivación' de dicho equipo, selectores de elección de modo ('manual-automático-fuera de servicio' y 'local – remoto'), y demás elementos de indicación de su estado (pilotos de activación, alarmas asociadas, etc.).

Se debe incluir en todas las pantallas, y a lo largo de toda la aplicación SCADA, ventanas contextuales de ayuda que incluyan textos, esquemas e incluso fotografías, de tal forma que ayuden al personal supervisor a cargo del sistema, a resolver las principales dudas que se les puedan presentar.



Para la representación gráfica de cada instalación definimos que por cada una de ellas se creará, como mínimo, una pantalla que denominamos de UNIDAD HIDRÁULICA. Se consideran los siguientes tipos:

- Pantalla de Unidad Hidráulica tipo PRESA
- Pantalla de Unidad Hidráulica tipo DERIVACIÓN
- Pantalla de Unidad Hidráulica tipo BOMBEO-DEPOSITO (deposito asociado al bombeo)
- Pantalla de Unidad Hidráulica tipo DEPÓSITO REGULADOR
- Pantalla de Unidad Hidráulica tipo BOMBEO

Esta pantalla será una representación gráfica del esquema hidráulico de cada estación y en ella se visualizarán todos los elementos y toda la instrumentación asociada. Se rellenarán las tuberías si pasa el agua por ellas, cambiarán de posición o de color los elementos según su estado y podrá haber elementos que sólo aparezcan en un determinado estado.

Dentro de esta pantalla se han de visualizar todos los estados; por ejemplo si una válvula está abierta, y todas las alarmas, por ejemplo “alarma limitador de par actuado” que se definan en la programación de la estación.

Se ha considerado un mínimo de una pantalla de este tipo por estación, pero pudiera darse el caso de que por el volumen de datos a representar o por la complejidad hidráulica de la estación fueran precisas más.

Desde estas pantallas, pinchando en cada elemento, saldrá una ventana de detalle del mismo, donde se visualizarán los mandos, alarmas en texto si están actuadas, consignas, horas de funcionamiento y nº de arranques de cada motor. Estas pantallas, que denominamos de DETALLE, siempre serán iguales para los diferentes tipos de accionamientos. Estas pantallas de detalle, se tipifican igualmente atendiendo a la configuración hardware y software de cada elemento.

Cada uno de los elementos tendrá un modelo de objeto gráfico parametrizable para su utilización en las distintas pantallas. Una vez realizados estos objetos gráficos parametrizables por parte del adjudicatario, CAKU dispondrá de 15 días para analizar la funcionalidad y rendimiento de estos y emitir los cometarios que estime oportunos. Una vez que se aprueben por parte del CAKU, el adjudicatario podrá seguir con su utilización en las pantallas gráficas.

Pantalla tipo COMUNICACIONES, se define un mínimo de una pantalla de este tipo para todo el sistema de Telemida objeto de este concurso, aunque por el volumen de datos a visualizar pudieran ser más. Esta pantalla será de tipo esquemático y en ella se indica si la comunicación con cada estación es correcta o no.



Pantalla tipo MAPA GEOGRAFICO, se generará un mínimo de una pantalla de este tipo para todo el sistema de telemando de abastecimiento objeto de este concurso. En ella se realizará una representación gráfica del esquema hidráulico de la red de abastecimiento y se representarán todas las instalaciones. Desde esta pantalla se podrá acceder a todas y cada una de las estaciones y podrán visualizarse las alarmas de primer nivel que se definan en cada estación, por ejemplo: alarma de fallo de comunicaciones, alarma de muy bajo nivel de un depósito, etc.

Dentro del apartado 4. “Mediciones y Precios”, se indica la reforma a realizar en cada estación y se define el mínimo de pantallas de las definidas que hay que realizar.

En la interfase gráfica solo podrán existir dos lenguas, castellano y euskera.

El sistema SCADA a instalar deberá soportar objetos tipo OLE y controles ActiveX. Además debe de incorporar una serie de librerías con objetos predefinidos (motores, válvulas, gráficos de tendencias, etc.) “plug and play”. Los objetos podrán incluir código compatible con Microsoft Visual Basic y no habrá límite en el número de líneas de código que se puede definir en cualquier objeto. A través de este código se deben de poder llevar a cabo tareas como las siguientes:

- Operaciones lógicas / relacionales.
- Funciones Trigonométricas.
- Ventanas de dialogo.
- Código SQL.
- Manipulación de hora / fecha.
- Manipulación de cadenas y / o arquitectura de tipos de datos.
- Manipulación de ventanas.
- Gestión del portapapeles.
- Conexiones DDE
- Acceso a Objetos OLE, Métodos y propiedades.
- Librerías.
- Gestión de ficheros.
- Referencia de objetos jerárquicos.
- Etc.

Se podrán definir eventos asociados al cambio de una o más variables de la aplicación.



### 2.2.5.3.- Históricos

El modulo histórico representa una herramienta de gran utilidad para la operación y mantenimiento del sistema.

En la aplicación existirá una pantalla donde se podrán representar todas las variables almacenadas en los históricos siendo posible cambiar dinámicamente las variables representadas en la grafica por otras distintas. Deberá de contener cursor, escalado, zoom y selección de fecha y hora de comienzo y fin de representación. Podrán representarse en una misma gráfica tantas magnitudes como se deseen.

Las variables se podrán almacenar en una base de datos por eventos periódicos, aperiódicos o por cambio en las mismas. La fecha y hora de los datos a almacenar podrá ser impuesta por el SCADA o podrá venir de las estaciones remotas. En el caso en que los datos vengan de las registradoras o estaciones sin comunicación permanente, serán estos los que impongan la fecha y hora de almacenamiento, mientras que cuando se empleen comunicaciones de forma permanente y continua será el SCADA el que estampe la fecha y hora, salvo que haya existido algún fallo de comunicación y la estación remota haya almacenado los datos con su tiempo de estampación.

Junto con los valores instantáneos se deberán de almacenar las medias, máximos y mínimos horarios, diarios y mensuales de todas las señales analógicas. En la aplicación se almacenarán todas las señales analógicas, de forma general, por variación de las mismas, que es la opción que se ha optado para el envío de mensajes de las estaciones a la central.

Las variables almacenadas deberán contener, junto con el valor de las mismas, información del estado de la variable (estado de las comunicaciones, tiempo de estampación de la estación remota o del SCADA...etc.)

En la aplicación histórica se determinará el periodo máximo de archivo de las variables, de tal modo, que una vez superado se deberá de almacenar en un sistema de backup. La recuperación de los datos del sistema de backup deberá de ser sencilla, pudiéndolo realizar el usuario sin ningún tipo de privilegio especial. El licitante deberá de aportar esta solución tanto a nivel hardware como software.

En la aplicación también se almacenaran los totalizadores, horas de funcionamiento y número de arranques de todos los equipos por eventos periódicos de 8 horas.



#### **2.2.5.4.- Tendencias**

En la aplicación existirá una pantalla donde se podrán representar todas las tendencias siendo posible cambiar dinámicamente las variables representadas en la grafica por otras distintas. También existirá la posibilidad de visualizar la tendencia de cada una de las variables pulsando con el ratón sobre la representación de cada una de ellas.

La pantalla de tendencias tendrá las siguientes opciones:

- Cursor
- Zoom
- Escalado

Las variables se almacenaran por variación de las mismas, pudiéndose definir el % de variación de forma independiente para cada una de ellas.

Las tendencias deberán de representar, junto con el valor de las mismas, el estado de la variable (estado de las comunicaciones de la variable)

#### **2.2.5.5.- Alarmas y Eventos**

Se podrá definir un número ilimitado de alarmas con las siguientes características:

- Monitorización continúa de la base de datos de tiempo real para detectar cualquier cambio que cumpla con las condiciones de alarma.
- Límites de alarma, bandas muertas, prioridades, grupos, áreas, filtros, colores, cambios de color en función del estado y mensajes, todo ello definido por el usuario.
- Contaje de alarmas activas.
- Soportará distintos niveles de prioridad.
- Modificación on-line de los limites de alarma.
- Permitirá a los operadores ver, reconocer y limpiar alarmas desde cualquier pantalla sobre un nodo de la red.
- Guardado de alarmas y eventos en local



- Las alarmas podrán estar en los siguientes estados: normal, no reconocida y reconocida. En función de su estado el formato de representación será diferente.
- Las alarmas tendrán opción de introducción de comentario.

Las condiciones de alarma podrán ser:

- Cuando un valor digital está a ON.
- Cuando un valor digital está a OFF.
- Cuando un valor digital cambia.
- Cuando un valor entero o flotante es mayor que un límite definido.
- Cuando un valor entero o flotante es menor que un límite definido.
- Cuando un valor entero o flotante es mayor o igual que un límite definido.
- Cuando un valor entero o flotante es menor o igual que un límite definido.
- Cuando un valor entero o flotante es igual que un límite definido.
- Cuando un valor entero o flotante es distinto que un límite definido.

Todas las alarmas y eventos se almacenaran en una base de datos relacional estándar del mercado, es lo que llamaremos histórico de alarmas y eventos, donde quedaran registrados todos los movimientos, reconocimientos y comentarios de los operadores. En la aplicación se determinará el periodo máximo de archivo de las alarmas y eventos, que una vez superado se deberá de almacenar en un sistema de backup. La recuperación de los datos del sistema de backup deberá de ser sencilla, pudiéndolo realizar el usuario sin ningún tipo de privilegio especial. El licitante deberá de aportar esta solución tanto a nivel hardware como software.

La fecha y hora de las alarmas y eventos a almacenar podrá ser impuesta por el SCADA o podrá venir de las estaciones remotas. En el caso en que las alarmas o eventos vengan de las registradoras o estaciones sin comunicación permanente, serán estos los que impongan la fecha y hora de almacenamiento, mientras que en caso que utilicemos comunicaciones de forma permanente y continua será el SCADA el que imponga la fecha y hora salvo que haya existido algún fallo de comunicación y la estación remota haya almacenado las alarmas con su tiempo de estampación.

Se almacenará el momento en que una alarma aparece, se reconoce y desaparece, así como el operador que ha efectuado el reconocimiento. Además, el operador del sistema podrá hacer un comentario a cada una de las alarmas, y éste será almacenado junto con la alarma.

Toda señal digital de la aplicación tendrá definida bien alarma o evento en función del grado de criticidad y prioridad.

Toda señal analógica tendrá definida cuatro niveles de alarma (HH, H, L, LL) configurables en runtime.

La deshabilitación de las alarmas de la aplicación se realizará a nivel individual o de grupo en runtime

Se podrán clasificar las alarmas y los eventos por su grado de criticidad, su prioridad, su localización geográfica y su momento de ocurrencia.

Los mensajes de alarma y eventos, tanto en tiempo real como históricas, serán visualizados desde las pantallas de la aplicación. Existirá una pantalla general de alarmas en tiempo real y otra de históricas, donde se podrán realizar distintos filtros, por su prioridad, localización geográfica, tipología de elementos y momento de ocurrencia.

Sobre cada pantalla de las distintas estaciones y las pantallas de detalle de los distintos elementos deberá de visualizarse las alarmas en tiempo real tanto de la estación como del elemento.

#### **2.2.5.6.- Informes**

El SCADA deberá de incluir un editor de informes. Este editor deberá ser una herramienta fácil y rápida de manejar para la elaboración de informes. Estos informes se deberán de configurar y ejecutar en runtime por los operadores del sistema.

Los informes atacaran a los datos del proceso en tiempo real y a los datos históricos usando herramientas ofimáticas estándar tipo Excel y Microsoft Internet Explorer.

Tal y como se ha descrito, el editor de informes debe ser una herramienta de fácil uso, para que cada uno de los usuarios pueda realizar los informes a su medida.

El Adjudicatario deberá de realizar hasta un máximo de 10 informes tipo, que servirán como ejemplo para el desarrollo por parte de los operadores de sus propios informes.

#### **2.2.5.7.- Código de programación**

Se permitirá la elaboración de programas en lenguaje interpretado sencillo VBScript o ANSI-C, que serán ejecutados por eventos definidos por el usuario.

En caso de que se deseen realizar aplicaciones particulares, éstas se programarán mediante VBA (Visual Basic for Applications) o en lenguaje C.



La programación en lenguajes de alto nivel (Visual Basic, C, u otro equivalente) en que se programe la aplicación SCADA habrá de estar perfectamente documentada. Reiterándose de nuevo, que la documentación correcta de la programación, en el sentido indicado, es vital para las ulteriores operaciones de mantenimiento de equipos por parte del CAKU, por lo cual será revisado especialmente, no efectuándose la recepción técnica de la programación, hasta el cumplimiento de estas condiciones a juicio del CAKU.

#### **2.2.5.8.- Seguridad**

El sistema permitirá definir aquellas partes de la aplicación que requieren protección de acceso, así como los usuarios que podrán acceder a ellas. Se podrá proteger el acceso a objetos gráficos individuales (botones, teclas de función y campos de entrada de datos).

Los permisos para los usuarios se establecerán asignándoles el acceso a grupos de objetos con el mismo nivel de prioridad, no con prioridades numéricas para cada uno.

El almacenamiento de las acciones de los operadores y de los errores de acceso se realizará en una base de datos relacional estándar del mercado.

En la aplicación se deberán configurar más de 3 grupos de usuarios con distintas prioridades. Dentro de cada uno de estos grupos tendremos distintos usuarios individuales.

#### **2.2.5.9.- Conectividad**

##### Bases de datos

Se podrán establecer conexiones directas (utilizando controlador nativo) y simultáneas a diferentes bases de datos estándar de mercado (SQL Server, Oracle, Sybase, Informix, DB/2, dBase IV, Access). Estos interfaces serán bidireccionales, de tal manera que se podrán guardar o recuperar datos del sistema en las bases de datos.

El sistema contará con la posibilidad de definir el esquema, indexado y ordenado de base de datos sin necesidad de que el usuario necesite escribir comandos SQL. Además soportará múltiples conexiones para operaciones de Lectura / Escritura con bases de datos, como mínimo 10 conexiones por cada una de ellas.

Todas las tareas que almacenen datos históricos (alarmas, tendencias, control estadístico de procesos, seguridad) generarán ficheros en el formato de las bases de datos relacionales estándar mencionadas.



### Redes de área local / extensa (LAN/WAN) entre ordenadores de supervisión

Se podrán conectar entre sí los ordenadores para intercambiar información, en arquitecturas tanto distribuidas (nodos autónomos) como cliente/servidor (nodos interdependientes), para poder asegurar el control de la estación en caso de fallo de las comunicaciones entre ordenadores.

### Acceso vía Intranet/Internet

Se podrá acceder remotamente (vía red LAN, red WAN o módem) desde un nodo cliente a un nodo servidor en el que resida la aplicación de supervisión.

Esta modalidad de acceso remoto permitirá seleccionar desde el servidor el número de usuarios conectables simultáneamente y su dirección IP.

Se podrá restringir el tipo de acceso que tengan los usuarios remotos a la aplicación de supervisión: sólo visualización de datos, modificación de una parte de los datos o control total sobre la aplicación.

La seguridad definida en la aplicación (según el apartado Seguridad) será igualmente efectiva para los usuarios que se conecten remotamente.

### **2.2.5.10.- Comunicación con los concentradores de comunicaciones**

Las comunicaciones con el "Front-end" (PLC) se realizarán a través de ETHERNET, proporcionando mayores opciones de comunicación, rapidez y fiabilidad. El sistema deberá comunicar la base de datos de tiempo real (RTDB) con el "Front-end".

Se soportarán comunicaciones en los siguientes modos:

- Unidireccionales y/o Bidireccionales.
- Escrituras / Lecturas solicitadas por el sistema.
- Escrituras / Lecturas no solicitadas por el sistema.
- Escrituras por excepción.
- Gestión de errores de comunicación.

Las variables que se intercambien con el autómatas se estructurarán en listas a las que será posible asignarles simultáneamente una prioridad determinada, un evento de lectura (periódico o no), un evento de escritura (periódico o no) y un evento de inhabilitación, para poder controlar a voluntad la cantidad, la frecuencia y la inhibición de las peticiones de lectura y escritura a los autómatas.



Ha de ser posible recibir datos no solicitados de los autómatas, para minimizar el tráfico a través de la red de comunicaciones.

El adjudicatario podrá desarrollarse sus propios “drivers”, para comunicar con los equipos que desee. Estos se entregaran con su código fuente correspondiente, siendo el CAKU propietario de los mismos.

Las estaciones registradoras utilizarán como “Front-end” un PC servidor, donde se almacenarán los datos y alarmas con la estampación de la fecha y hora. El SCADA deberá de leer estos datos e introducirlos en su base de datos para su puesta a disposición del sistema de históricos de datos y alarmas.

### **2.2.6.- Documentación y manual de usuario**

Cada vez que se concluya el trabajo en una estación remota se deberá elaborar una completa documentación que incluya:

- Listados de todos los programas y parametrizaciones de las estaciones remotas, los concentradores de comunicaciones y PCC.
- Copia en disco de todos los programas y parametrizaciones.
- Listados de variables: entradas, salidas, marcas, etc.
- Listados de las variables de comunicaciones, mapeados de ocupación y comunicaciones.
- Memoria de las incidencias ocurridas durante la puesta en servicio de la estación, haciendo especial mención a las ocurridas en la prueba de las comunicaciones. Ya sean imputables a la programación efectuada, a las peculiaridades del soporte en cuestión (fallos de la compañía operadora, etc.).
- Se deberán entregar tres ejemplares de dicha documentación por cada estación incorporada, tanto en papel como en soporte informático.

Finalmente, una vez concluida la obra en su totalidad, el adjudicatario entregará tres ejemplares con el total de documentación de la obra, es decir, de todas las estaciones y de todo el PCC – SCADA central.



Adicionalmente, una vez terminada la obra, y a la recepción técnica de la misma, se deberá entregar al CAKU para su aprobación, un completo y detallado 'Manual de la aplicación SCADA' que sirva de complemento a la ayuda contextual embebida en la propia aplicación. Dicho manual deberá contener el suficiente texto explicativo, acompañado de imágenes reales capturadas del SCADA, necesarias para comprender todo el manejo de la aplicación SCADA. Será preciso incluir una imagen por cada paso, para aquellas operaciones que impliquen la realización sucesiva de varias etapas o acciones, de tal forma que la información quede completamente clara, y el procedimiento a realizar por el operador sea completamente unívoco y lo más libre posible de interpretación (y por tanto de posibles errores).

### **2.2.7.- Formación al personal operador y cursos**

Al final de la Puesta en Servicio de toda la obra, se deben de impartir unos cursillos de formación al personal operador de todas las instalaciones: aplicación SCADA-PCC y programación local de mando y comunicaciones en las estaciones remotas.

Estos cursos deberán tener una duración mínima de 5 días laborables a impartir en la misma semana, en jornadas de 4 horas. Debiéndose de repetirse a lo largo de 2 semanas consecutivas, para abarcar así a todo el personal encargado, en los diferentes relevos.

Al comienzo de dichos cursos, el adjudicatario deberá proporcionar la documentación de formación necesaria, para un correcto aprovechamiento del curso por parte del personal asistente.



### **3.- Ejecución de los Trabajos**

#### **3.1.- Actuaciones previas**

A partir de la fecha de firma del Acta de Inicio de los Trabajos, el Adjudicatario dispondrá de un mes natural para elaborar toda la documentación necesaria requerida para definir totalmente los equipos y obras a realizar, de acuerdo con los criterios establecidos por la Dirección de las Obras, en coordinación con los responsables de Explotación y/o Mantenimiento del CAKU.

La Dirección de Obra dispondrá de 15 días para analizar toda la documentación entregada y emitir los comentarios que estime oportunos.

Una vez se apruebe por parte de aquella la documentación necesaria, el Adjudicatario procederá a la contratación de los equipos, montajes de obra, etc., objeto de este Contrato.

El plazo de entrega de cualquier equipo o material no superará en ningún caso los tres meses desde la firma del Acta de Inicio de los Trabajos.

Se deberá tener especialmente en cuenta que las instalaciones estarán operativas de manera que los trabajos se deberán realizar siempre respetando las necesidades de explotación y de tal forma que afecten en la menor medida posible a la disponibilidad de las mismas.

#### **3.2.- Suministro, inspección, montaje y pruebas**

El adjudicatario, antes de formalizar ninguna compra, deberá recibir el visto bueno de la Dirección de Obra, para lo cual entregará a ésta para su conocimiento y conformidad, especificaciones de características y condiciones de funcionamiento, incluyendo calidades de todos los materiales y equipos de la instalación.

El adjudicatario, obtendrá de su proveedor certificados de las características eléctricas y mecánicas de los aparatos y de los resultados de todos los demás ensayos requeridos por las especificaciones aplicables. Estos certificados estarán a disposición de la Dirección de Obra. Todos los aparatos se comprobarán antes de su montaje según la norma correspondiente.

Durante el proceso de fabricación, montaje y cableado de los equipos, éstos serán sometidos a los controles indicados en el Programa de Calidad, elaborado al efecto. El Concursante tendrá en cuenta que, en el caso de resultar Adjudicatario, ejecutará y entregará la instalación en perfecto estado de funcionamiento, todo ello de acuerdo con el concepto "llave en mano", por lo que deberá asumir y a su cargo, cualquier contingencia en la preparación y desarrollo de la obra hasta su entrega final.



El Adjudicatario deberá proveerse por su cuenta de la energía eléctrica necesaria para la ejecución de los trabajos objeto del contrato (grupos electrógenos, etc.), no autorizándose la toma directa desde puntos de corriente, cuadros eléctricos, etc., existentes en las instalaciones.

### **3.3.- Recepción y puesta en marcha de las obras**

Terminado el montaje mecánico y eléctrico, se procederá a efectuar las pruebas de todas las unidades que componen la instalación, para comprobar si el montaje ha sido adecuado y si cumplen los cometidos de funcionamiento y operatividad diseñados.

En este sentido, se iniciará un período de Pruebas de un mes, transcurrido el cual, si todo funciona correctamente, se procederá a la firma del Acta de Recepción de los Trabajos, comenzando a partir de esta última el Período de Garantía establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la Licitación.

Durante dicho período de Pruebas, la Dirección de Obra, asistida por el personal de Explotación y/o Mantenimiento del CAKU, solicitará las pruebas necesarias de las nuevas instalaciones, declinando cualquier responsabilidad en relación a posibles fallos y/o resultados anómalos que tengan lugar durante el desarrollo y con motivo de los mismos.

Todos los gastos generados con motivo del período de pruebas y puesta en marcha de las instalaciones serán de cuenta del Adjudicatario.

Esta puesta en marcha incluye, entre otras cosas, el ajuste “fino” de todas las regulaciones y demás parámetros, consignas, etc., existentes. El Consorcio de Aguas Kantauriko Urkidetza puede, en un momento dado, prestar un apoyo para la realización de estos ajustes finos, y proporcionar datos de realimentaciones recopiladas a lo largo del tiempo para optimizar dichas regulaciones. No obstante es responsabilidad del adjudicatario el desarrollo óptimo del proceso en lo que a control, comunicaciones y visualización se refiere.

Si por cualquier causa imputable al contratista no procediese realizar la recepción, se suspenderá ésta y se señalará un plazo adicional de un mes, para subsanar y corregir los defectos o fallos en el caso de que fueran fácilmente corregibles. Si los defectos o fallos fueran graves y de trascendencia, se elaborará el informe preceptivo correspondiente que se comunicará al contratista para su cumplimiento obligatorio, o en su caso, para la rescisión del contrato.



### 3.4.- Entrega de la documentación “As-Built”

Una vez finalizados y verificados todos los trabajos, el Adjudicatario hará entrega de una completa documentación de todo el proyecto, incluyendo:

#### a) Parametrización de remotas y programación PLCs, comunicaciones y visualización (por estación y PCC)

- Listados de todos los programas.
- Copia en disco de todos los programas.
- Listados de variables, entradas, salidas, marcas, etc.
- Listados de las variables de comunicaciones, mapeados de ocupación.

La documentación del software se deberá entregar tanto en papel como en soporte magnético.

Se entregará obligatoriamente todos los programas fuentes de los PLCs y estaciones remotas, que a todos los efectos serán propiedad del CAKU. Así mismo se entregarán todos los módulos software que sean necesarios para la programación de los equipos (módulos de comunicaciones, funciones de regulación, etc. etc.)

Todos los elementos que conformen el PLC “Front-end” se entregarán con su manual correspondiente (CPU, chasis, tarjetas de comunicaciones, etc.).

#### b) Ingeniería Eléctrica de control y comunicaciones (por estación y PCC)

- Ingeniería Básica de comunicaciones.
- Ingeniería Básica de instalación de equipos.
- Ingeniería eléctrica de control y comunicaciones, incluyendo el desarrollo de los siguientes planos y /o documentos:
  - Portada e índices.
  - Planos de disposición de equipos.
  - Esquemas desarrollados.
  - Esquemas de interconexión.
  - Listas de cables.
  - Listas de materiales.

Se contempla la entrega de tres originales de dicha documentación, tanto en papel como en soporte informático. El soporte informático para el desarrollo de la Ingeniería Eléctrica será AutoCad 2007.



## 4.- Mediciones y Precios

### 4.1.- Mediciones y precios

Los cuadros de mediciones que se adjuntan a continuación describen las distintas partidas en las que se ha dividido cada estación, de tal forma que la suma de partidas consideradas forman el total de la misma, en precio y composición.

Si existiera otra partida que no se hubiera considerado, de acuerdo con el criterio del ofertante, ésta se dividirá y en partes proporcionales se imputará a las partidas existentes. Queda, no obstante a criterio del ofertante el desglose en más partidas de cada conjunto si, a su criterio, aclara o complementa la oferta, nunca en menos.

Las mediciones de E/S digitales y analógicas son aproximadas, no obstante se tomarán como referencia para la comparación de todos los ofertantes, procediendo posteriormente a facturar de acuerdo con las mediciones reales

#### 4.1.1.- Sistema de Maroño

##### Presa de Maroño

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	<b>Estación remota Tipo 3</b> Suministro e instalación de estación registradora equipada con 16 E/D 24 Vdc/Vac con separación galvánica, 4 E/A 4...20 mA, incluyendo todas las funciones de telegestión y comunicaciones necesarias. MODEM GSM/GPRS integrado, antena y accesorios necesarios incluidos. Fabricante SOFREL o similar.	1		
2	Suministro e instalación caja de poliéster IP 55 (640x430x250) carril DIN y prensa estopas.	1		
3	Suministro e instalación batería de 12 Vcc- 10Ah plomo gelificado.	1		
4	Suministro e instalación protección contra sobrecargas de red 230V/50Hz.	1		
5	Instalación, configuración, pruebas de comunicaciones y documentación de los equipos descritos.	1		



Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
6	Arqueta de medida de caudal de dimensiones 3 x 2 x 2 m de profundidad, medida formada por solera de H-20 de 20 cm. de espesor, muretes y bóveda de hormigón armado con mallazo 15.15.5.5. Incluida excavación a cielo abierto, encofrado, embocaduras y desagüe. Tapa de registro de fundición de acero de 2 x 1 m. y escalera de acceso de acero galvanizado. Acoplamientos y reducciones a la tubería existente, incluso carrete de desmontaje DN 300 de acero inoxidable AISI-304 milimétrico, tipo brida-brida y junta EPDM. Caudalímetro electromagnético DN 300 PN16 con salida analógica 4..20 mA y salida por impulsos. Alimentación 230 Vca Totalmente montado, probado y conexionado con la estación registradora. Fabricante ABB SIEMENS o similar	1		

#### ETAP de Izoria

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	<b>Estación remota Tipo 2</b> Evolución de una remota SOFREL modelo S50 clase 00 a clase 31 con las mismas funciones o sustitución completa de la remota por otra de prestaciones equivalentes, con un total de 12 E/D 24 Vdc/Vac con separación galvánica, 6 E/A 4...20 mA incluyendo todas las funciones de telegestión y comunicaciones necesarias. MODEM GSM/GPRS integrado, antena y accesorios necesarios incluidos. Fabricante SOFREL o similar.	1		
2	Instalación, configuración, pruebas de comunicaciones y documentación de los equipos descritos.	1		

#### ETAP de Llodio

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	<b>Estación remota Tipo 2</b> Evolución de una remota SOFREL modelo S50 clase 00 a clase 31 con las mismas funciones o sustitución completa de la remota por otra de prestaciones equivalentes, con un total de 12 E/D 24 Vdc/Vac con separación galvánica, 6 E/A 4...20 mA incluyendo todas las funciones de telegestión y comunicaciones necesarias. MODEM GSM/GPRS integrado, antena y accesorios necesarios incluidos. Fabricante SOFREL o similar.	1		
2	Instalación, configuración, pruebas de comunicaciones y documentación de los equipos descritos.	1		

**ETAP de Amurrio**

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	<b>Estación remota Tipo 2</b> Evolución de una remota SOFREL modelo S50 clase 00 a clase 31 con las mismas funciones o sustitución completa de la remota por otra de prestaciones equivalentes, con un total de 12 E/D 24 Vdc/Vac con separación galvánica, 6 E/A 4...20 mA incluyendo todas las funciones de telegestión y comunicaciones necesarias. MODEM GSM/GPRS integrado, antena y accesorios necesarios incluidos. Fabricante SOFREL o similar.	1		
2	Instalación, configuración, pruebas de comunicaciones y documentación de los equipos descritos.	1		

**ETAP de Luiaondo**

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	<b>Estación remota Tipo 3</b> Suministro e instalación de estación registradora equipada con 16 E/D 24 Vdc/Vac con separación galvánica, 4 E/A 4...20 mA, incluyendo todas las funciones de telegestión y comunicaciones necesarias. MODEM GSM/GPRS integrado, antena y accesorios necesarios incluidos. Fabricante SOFREL o similar.	1		
2	Suministro e instalación caja de poliéster IP 55 (640x430x250) carril DIN y prensa estopas.	1		
3	Suministro e instalación batería de 12 Vcc- 10Ah plomo gelificado.	1		
4	Suministro e instalación protección contra sobrecargas de red 230 V/50Hz.	1		
5	Instalación, configuración, pruebas de comunicaciones y documentación de los equipos descritos.	1		

**Bombeo de Lejarzo**

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	<b>Estación remota Tipo 4</b> Suministro e instalación de autómata programable, CPU con memoria de trabajo mínima de 4 Kb, reloj en tiempo real y dos puertos de comunicaciones RS232/485. Equipado con: 14 E/D 24 Vdc con aislamiento de 500 Vac, 6 S/D a relé con aislamiento de 1.500 Vac y 6 E/A 4...20 mA, ampliable en un 50%. Fabricantes SIEMENS, SCHNEIDER, ROCKWELL o similar.	1		
2	Suministro e instalación MODEM de comunicaciones GPRS , incluido cables, antenas y accesorios	1		
3	Suministro e instalación caja de poliéster IP 55 (640x430x250) carril DIN y prensa estopas.	1		
4	Suministro e instalación UPS 230/230 50Hz 150 VA	1		
5	Suministro Software de programación	1		
6	Suministro Cable de programación	1		
7	Instalación, configuración, pruebas de comunicaciones y documentación de los equipos descritos.	1		

**Olabezar**

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	<b>Estación remota Tipo 1</b> Suministro e instalación de estación remota de telelectura autónoma con una periferia instalada de 4 ED y 1EA 4...20 mA, fabricante SOFREL o similar.	1		
2	Suministro e instalación caja envolvente para instalación IP 67.	1		
3	Suministro e instalación de emisor de impulsos para contador.	1		
4	Instalación, configuración, pruebas de comunicaciones y documentación de los equipos descritos.	1		

**Etxegoien**

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	<b>Estación remota Tipo 1</b> Suministro e instalación de estación remota de telelectura autónoma con una periferia instalada de 4 ED y 1EA 4...20 mA, fabricante SOFREL o similar.	1		
2	Suministro e instalación caja envolvente para instalación IP 67.	1		
3	Suministro e instalación de emisor de impulsos para contador.	1		
4	Instalación, configuración, pruebas de comunicaciones y documentación de los equipos descritos.	1		

**Bombeo de Murga**

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	<b>Estación remota Tipo 3</b> Suministro e instalación de estación registradora equipada con 8 E/D 24 Vdc/Vac con separación galvánica, 4 E/A 4...20 mA, incluyendo todas las funciones de telegestión y comunicaciones necesarias. MODEM GSM/GPRS integrado, antena y accesorios necesarios incluidos. Fabricante SOFREL o similar.	1		
2	Suministro e instalación caja de poliéster IP 55 (640x430x250) carril DIN y prensa estopas.	1		
3	Suministro e instalación batería de 12 Vcc- 10Ah plomo gelificado.	1		
4	Suministro e instalación protección contra sobrecargas de red 230 V/50Hz.	1		
5	Instalación, configuración, pruebas de comunicaciones y documentación de los equipos descritos.	1		

**Respaldiza**

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	<b>Estación remota Tipo 1</b> Suministro e instalación de estación remota de telelectura autónoma con una periferia instalada de 4 ED y 1EA 4...20 mA, fabricante SOFREL o similar.	1		
2	Suministro e instalación caja envolvente para instalación IP 67.	1		
3	Instalación, configuración, pruebas de comunicaciones y documentación de los equipos descritos.	1		

**Zuaza**

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	<b>Estación remota Tipo 1</b> Suministro e instalación de estación remota de telelectura autónoma con una periferia instalada de 4 ED y 1EA 4...20 mA, fabricante SOFREL o similar.	1		
2	Suministro e instalación caja envolvente para instalación IP 67.	1		
3	Suministro e instalación de emisor de impulsos para contador.	1		
4	Instalación, configuración, pruebas de comunicaciones y documentación de los equipos descritos.	1		

**Menagarai**

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	<b>Estación remota Tipo 1</b> Suministro e instalación de estación remota de telelectura autónoma con una periferia instalada de 4 ED y 1EA 4...20 mA, fabricante SOFREL o similar.	1		
2	Suministro e instalación caja envolvente para instalación IP 67.	1		
3	Suministro e instalación de emisor de impulsos para contador.	1		
4	Instalación, configuración, pruebas de comunicaciones y documentación de los equipos descritos.	1		

**Retes de Llanteno**

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	<b>Estación remota Tipo 1</b> Suministro e instalación de estación remota de telelectura autónoma con una periferia instalada de 4 ED y 1EA 4...20 mA, fabricante SOFREL o similar.	1		
2	Suministro e instalación caja envolvente para instalación IP 67.	1		
3	Suministro e instalación de emisor de impulsos para contador.	1		
4	Instalación, configuración, pruebas de comunicaciones y documentación de los equipos descritos.	1		

**Llanteno**

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	<b>Estación remota Tipo 1</b> Suministro e instalación de estación remota de telelectura autónoma con una periferia instalada de 4 ED y 1EA 4...20 mA, fabricante SOFREL o similar.	1		
2	Suministro e instalación caja envolvente para instalación IP 67.	1		
3	Suministro e instalación de emisor de impulsos para contador.	1		
4	Instalación, configuración, pruebas de comunicaciones y documentación de los equipos descritos.	1		

**Bombeo de Baranbio**

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	<b>Estación remota Tipo 3</b> Instalación de estación registradora, procedente de Lejarzo, equipada con 16 E/D 24 Vdc/Vac con separación galvánica, 4 E/A 4...20 mA, incluyendo todas las funciones de telegestión y comunicaciones necesarias. MODEM GSM/GPRS integrado, antena y accesorios necesarios incluidos. Fabricante SOFREL o similar.	1		
2	Instalación de caja de poliéster IP 55 (640x430x250) carril DIN y prensa estopas, procedente de Lejarzo.	1		
3	Instalación de batería de 12 Vcc- 10Ah plomo gelificado, procedente de Lejarzo.	1		
4	Instalación de protección contra sobrecargas de red 230 V/50Hz, procedente de Lejarzo.	1		
5	Suministro de caudalímetro electromagnético DN 200, con visualizador incorporado y señal de salida de impulsos y 4...20 mA. Totalmente montado, probado y conexasionado con la estación registradora. Fabricante ABB, SIEMENS o similar.	2		
6	Instalación, configuración, pruebas de comunicaciones y documentación de los equipos descritos.	1		

**4.1.2.- Sistema de Artziniega****Presa de Artziniega**

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	<b>Estación remota Tipo 3</b> Suministro e instalación de estación registradora equipada con 16 E/D 24 Vdc/Vac con separación galvánica, 4 E/A 4...20 mA, incluyendo todas las funciones de telegestión y comunicaciones necesarias. MODEM GSM/GPRS integrado, antena y accesorios necesarios incluidos. Fabricante SOFREL o similar.	1		
2	Suministro e instalación caja de poliéster IP 55 (640x430x250) carril DIN y prensa estopas.	1		
3	Suministro e instalación batería de 12 Vcc- 10Ah plomo gelificado.	1		
4	Suministro e instalación protección contra sobrecargas de red 230 V/50Hz.	1		
5	Suministro e instalación de caudalímetro electromagnético DN 200, con visualizador incorporado y señal de salida de impulsos y 4...20 mA. Totalmente montado, probado y conexasionado con la estación registradora. Fabricante ABB, SIEMENS o similar.	1		
6	Instalación, configuración, pruebas de comunicaciones y documentación de los equipos descritos.	1		



### Bombeo de Gordeliz

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	<b>Estación remota Tipo 2</b> Evolución de una remota SOFREL modelo S50 clase 00 a clase 31 con las mismas funciones o sustitución completa de la remota por otra de prestaciones equivalentes, con un total de 12 E/D 24 Vdc/Vac con separación galvánica, incluyendo todas las funciones de telegestión y comunicaciones necesarias. MODEM GSM/GPRS integrado, antena y accesorios necesarios incluidos. Fabricante SOFREL o similar.	1		
2	Suministro e instalación Contador ELSTER-IBERCONTA H4000 de DN 100, incluido montaje y verificación, equipado con emisor de impulsos.	1		
3	Instalación, configuración, pruebas de comunicaciones y documentación de los equipos descritos.	1		

### Etap de Artziniega

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	<b>Estación remota Tipo 2</b> Evolución de una remota SOFREL modelo S50 clase 00 a clase 31 con las mismas funciones o sustitución completa de la remota por otra de prestaciones equivalentes, con un total de 12 E/D 24 Vdc/Vac con separación galvánica, 6 E/A 4...20 mA incluyendo todas las funciones de telegestión y comunicaciones necesarias. MODEM GSM/GPRS integrado, antena y accesorios necesarios incluidos. Fabricante SOFREL o similar.	1		
2	Instalación, configuración, pruebas de comunicaciones y documentación de los equipos descritos.	1		



#### 4.1.3.- Sistema de Okondo

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	<b>Estación remota Tipo 2</b> Evolución de una remota SOFREL modelo S50 clase 00 a clase 31 con las mismas funciones o sustitución completa de la remota por otra de prestaciones equivalentes, con un total de 24 E/D 24 Vdc/Vac con separación galvánica, 7 E/A 4...20 mA y 6 S/D, incluyendo todas las funciones de telegestión y comunicaciones necesarias. MODEM GSM/GPRS integrado, antena y accesorios necesarios incluidos. Fabricante SOFREL o similar.	1		
2	Suministro e instalación Contador ELSTER-IBERCONTA H4000 de DN 150, incluido montaje y verificación, equipado con emisor de impulsos.	2		
3	Instalación, configuración, pruebas de comunicaciones y documentación de los equipos descritos.	1		

#### 4.1.4.- Puesto de Control Central. ETAP Izoria

##### Hardware Puesto Central

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	Estación de trabajo HP, FUJITSU SIEMENS o similar con las siguientes características mínimas: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Procesador de 3 GHz, P4 o equivalente.</li><li>▪ Memoria RAM de 2 GB, ampliable hasta 8 GB.</li><li>▪ 2 Disco duro Serial ATA II 250GB.</li><li>▪ Controlador de disco duro Serial ATA II Raid 1/0.</li><li>▪ Tarjeta de gráficos ,Intel Graphics Media Accelerator 3100</li><li>▪ 2 slots PCI.</li><li>▪ 6 Puertos USB, 2 frontales y 4 posteriores.</li><li>▪ 2 x PS/2, 1 puerto serie, 1 puerto VGA, 1 puerto LAN RJ 45.</li><li>▪ Unidad de DVD/RW.</li><li>▪ Consumo máximo de 300 W.</li><li>▪ Teclado y ratón inalámbrico.</li><li>▪ Sistema operativo Windows XP Profesional o Windows Vista Business.</li><li>▪ Monitor TFT 21".</li></ul>	1		
2	Switch industrial para I.Ethernet con al menos 6 puertos RJ 45.	1		
3	Cable Fast Ethernet conectorizado de 5 m de longitud.	3		
4	Impresora color de inyección de tinta HP Business Inkjet serie 2800 o similar equipada con puerto Ethernet RJ45.	1		
5	UPS monofásica 230V/230 V 50Hz de 1000 VA, fabricante MGE, ENERDATA o similar.	1		



Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
6	Instalación, configuración, pruebas de comunicaciones y documentación de los equipos descritos.	1		

### Software Puesto Central

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	Suministro de una licencia SCADA, WinCC, INTOUCH o similar, con llave para desarrollo y Runtime de las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Posibilidad de configuración de más de 400 tags.</li><li>▪ Driver Ethernet para conexión con los dos concentradores de comunicaciones del sistema.</li><li>▪ Clasificación de alarmas y eventos por su grado de importancia y prioridad, detallando su localización, fecha y hora.</li><li>▪ Almacenamiento de variables, alarmas y eventos en una base de datos relacional estándar del mercado, incluida en el suministro del SCADA.</li><li>▪ Capacidad de almacenamiento de históricos superior a 500 variables.</li><li>▪ Posibilidad de realizar "back-ups" de los ficheros históricos tanto software como hardware.</li><li>▪ Visualización de tendencias e históricos.</li><li>▪ Generador de informes.</li></ul>	1		

### Visualización y Tratamiento de datos

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	Desarrollo de la aplicación SCADA contemplando el tratamiento de los datos del sistema, los históricos y gráficos, el diseño de las pantallas necesarias para la correcta representación de los siguientes subsistemas así como el envío de resultados a discos de almacenamiento y/o impresoras, incluyendo la puesta en marcha y la documentación asociada:			
2	Sinóptico de la red de abastecimiento.	1		
3	Pantalla de estado de comunicaciones del sistema	1		
4	Pantalla de alarmas	1		
5	Curvas de tendencias	1		
6	Estaciones remotas	20		
7	Presa.	1		
8	Derivación.	1		
9	Depósito regulador.	1		
10	Depósito asociado a bombeo.	1		
11	Bombeo.	1		
12	Desarrollo de informes tipo	10		

**4.1.5.- Concentradores de Comunicaciones. ETAP Izoria****“Front-end” (PLC)**

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	Fuente de alimentación SITOP POWER 230VAC/24VDC, 10 A.	1		
2	SIMATIC S7-300 CPU 317-2 PN/DP	1		
3	Micro Memory Card 2 MB.	1		
4	Perfil soporte de 480 mm.	1		
5	Tarjeta de comunicación serie CP 341 con interfase RS232 integrada.	1		
6	MODEM de comunicaciones GPRS , incluido cables, antenas y accesorios	1		
7	Conectores y cable Fast Ethernet de 20 m de longitud.	1		
8	Licencia del software de programación Step 7.	1		
9	Cable de programación PC Adapter USB.	1		
10	UPS monofásica 230V/230V 500VA.	1		
11	Protector de sobretensiones 230VAC.	1		
12	Interruptor magnetotérmico II/5A curva A.	2		
13	Interruptor diferencial II/25A/30mA.	1		
14	Instalación del “Front-end” y aparellaje asociado en armario existente.	1		
15	Desarrollo software, pruebas y documentación asociada.	1		

**Concentrador estaciones registradoras**

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	MODEM GSM o GPRS para PC (Incluido cables, alimentación, etc.)	1		
2	Programa base para gestión y captura de datos de 50 estaciones registradoras, con funcionalidad para consulta e interrogación de las mismas, licencia servidor OPC incluida.	1		
3	Licencia de software de parametrización de estaciones registradoras a distancia.	1		
4	PC microtorre HP, FUJITSU SIEMENS o similar, de las siguientes características mínimas: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Procesador de 3 GHz, P4 o equivalente.</li><li>▪ Memoria RAM de 2 GB, ampliable hasta 8 GB.</li><li>▪ 2 Disco duro Serial ATA II 250GB.</li><li>▪ Controlador de disco duro Serial ATA II Raid 1/0.</li><li>▪ Tarjeta de gráficos ,Intel Graphics Media Accelerator 3100</li><li>▪ 2 slots PCI.</li><li>▪ 6 Puertos USB, 2 frontales y 4 posteriores.</li><li>▪ 2 x PS/2, 1 puerto serie, 1 puerto VGA, 1 puerto LAN RJ 45.</li><li>▪ Unidad de DVD/RW.</li><li>▪ Consumo máximo de 300 W.</li><li>▪ Teclado y ratón inalámbrico.</li><li>▪ Sistema operativo Windows XP Profesional o Windows Vista Business.</li><li>▪ Monitor TFT 19".</li></ul>	1		
5	Instalación, configuración, pruebas de comunicaciones y documentación de los equipos descritos.	1		

**4.1.6.- Repuestos**

Posición	Descripción	Cant.	Neto/U	Total
1	Repuestos para la puesta en marcha	1		
2	Repuestos para 1 año de funcionamiento	1		

**4.1.7.- Partida alzada: Prevención y Salud**

En el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) del proyecto se ha reservado un Capítulo con una partida alzada de **NOVECIENTOS SESENTA EUROS (960,00 €)** para Seguridad y Salud.



#### **4.2.- Precios unitarios**

El concursante ofertará todos y cada uno de los elementos definidos en los cuadros del apartado 4.1 de este PPTP, entendiéndose a todos los efectos que en dichos precios estarán incluidas todas las tareas, actividades, suministros, etc. definidos en los distintos capítulos de este Pliego.

Se entenderá asimismo que las cantidades ofertadas corresponderán a los precios finales de ejecución, a excepción del I.V.A., que posteriormente se aplicará.

#### **4.3.- Presupuestos Parciales y General**

En base al estado de mediciones definidas en los cuadros del apartado 4.1, el Licitante elaborará los presupuestos parciales y los presupuestos generales correspondientes a los distintos capítulos, aplicando los precios unitarios ofertados, obteniéndose así el Importe Base Ofertado. Incrementando este último importe en un 16%, en concepto de I.V.A., se obtendrá finalmente el Presupuesto de Ejecución por Contrata, que será la Proposición Económica del Concurante.

#### **4.4.- Presupuesto tipo de licitación**

El tipo máximo de licitación es de **CIENTO CINCUENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOSCIENTOS DIEZ Y NUEVE EUROS (156.819,00 €), I.V.A. incluido.**

El Concurante fijará los precios de las diferentes unidades para su aplicación a los trabajos realizados durante el plazo del contrato, no superando éste los 12 meses.

#### **4.5.- Medición y abono**

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del cuadro de precios a las unidades de obra realmente ejecutadas e incluye todas las operaciones necesarias para su total realización.



## 5.- Plazo de Ejecución y Garantía

Del Plan de Obras se deduce un plazo de ejecución para el total de las mismas de **SEIS (6) MESES**, contados a partir de la fecha del replanteo definitivo.

En cualquier caso, el Contratista podrá proponer planificaciones alternativas que deberán ser aprobadas por la Dirección Técnica de las obras, y que en ningún caso podrán rebasar el plazo anteriormente indicado.

A la recepción definitiva de las obras, y si éstas se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

El plazo de garantía que se considera oportuno es de un **(1) AÑO**, si bien éste se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares.

Durante el plazo de garantía el Contratista estará obligado a velar por la buena conservación de las obras, a la vez que subsanará aquellos defectos que fueran oportunamente reflejados en el acta de recepción y cualesquiera otros que surgieran durante la vigencia de la garantía y que fueran imputables a una defectuosa ejecución.



## 6.- Criterios de Adjudicación

### 1.- Grado de estudio de la Obra y Plazo de ejecución

**Puntuación de 0 a 50 puntos. Puntuación Máxima: 50 Puntos.**

- Estudio del proyecto de Telemedida, mediante la aportación de planos, cálculos y documentación en los que de forma justificada se defina la obra ofertada, **hasta 20 puntos.**
- Estudio de los Equipos ofertados, mediante la aportación de Planos y documentación en los que de forma justificada se detalle la implantación y diseño de los equipos ofertados, ofertas de mejoras y alternativas a problemas detectados, **hasta 15 puntos.**
- Organización de la Obra, en lo que se refiere a la ejecución y puesta en marcha del sistema de telemedida e instrumentación de campo: fabricación en taller, montaje en obra, resolución de juntas y uniones entre piezas, tuberías; instalaciones eléctrica y de control, **hasta 10 puntos.**
- Por reducción de Plazo, se obtendrá **Puntuación Máxima de 5 puntos**, en caso de reducción de **UN (1) mes o más**, siempre que la reducción de plazo **resulte justificada a la vista de los medios ofertados**, y por tanto su cumplimiento sea posible.

### 2.- Valoración Económica de la Oferta:

**Puntuación de 0 a 30 puntos. Puntuación Máxima: 30 Puntos.**

Una vez calculadas las bajas de licitación, se divide el intervalo entre cero y la Baja máxima, en 3 partes equivalentes.

- Los licitadores cuya baja esté en el 1<sup>er</sup> Intervalo, es decir, entre **0 y 1/3** de la Baja máxima, **obtienen 10 puntos.**
- Los licitadores cuya baja esté en el 2<sup>o</sup> Intervalo, es decir, entre **1/3 (incluida) y 2/3** de la Baja máxima, **obtienen 20 puntos.**
- Los licitadores cuya baja esté en el 3<sup>er</sup> Intervalo, es decir, entre **2/3 (incluida)** de la Baja máxima, **obtienen 30 puntos.**



### 3.- Valor Técnico ofertado por el Contratista:

**Puntuación de 0 a 20 puntos. Puntuación Máxima: 20 Puntos.**

- Adecuación de los medios ofertados para el cumplimiento de las anualidades y del Plan de Obra propuesto, **hasta un máximo de 10 puntos.**
- Calidad de los materiales de obra civil y edificación de los Equipos Ofertados (Instrumentación de campo, remotas, concentradores de comunicaciones y software SCADA) y Servicio de mantenimiento de equipos, **hasta un máximo de 10 puntos.**