PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE RIGE LA CONTRATACIÓN DE LA ADECUACIÓN, MEJORA Y ESTANDARIZACIÓN DEL SISTEMA DE SUPERVISIÓN DE AGUAS DEL AÑARBE

Donostia / San Sebastián, 30 de julio de 2021

Contenido

1. Antecedentes 1
2. Situación actual 2
   2.1 Infraestructuras físicas de AGASA 2
   2.2 Sistemas de control 2
   2.3 Dimensionamiento SCADA 4
   2.4 Arquitectura de servidores 5
   2.5 Licencias Wonderware 6
   2.6 Documentos de estandarización a entregar por parte de AGASA 8
3. Objeto del contrato 10
4. Descripción de los trabajos a realizar 11
   4.1 Estudio previo del sistema actual. 11
   4.2 Definición de la nueva arquitectura de servidores 11
   4.3 Definición del modelo de seguridad 12
   4.4 Definición del modelo de pantallas y navegación 12
   4.5 Implantación del entorno de desarrollo 13
   4.6 Desarrollo del nuevo SCADA Wonderware. 13
   4.7 Migración de informes 13
   4.8 Gestión de alarmas 13
   4.9 Estudio del esquema de licencias requerido y cuantificación 13
   4.10 Migración a entorno de producción 13
5. Planificación y documentación a entregar de los trabajos 15
   5.1 Información mínima requerida en las entregas de documentación 15
   5.2 Descripción de la documentación a entregar 15
   5.3 Planificación de los trabajos 17
6. Seguridad y salud 18

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE RIGE LA CONTRATACIÓN DE LA ADECUACIÓN, MEJORA Y ESTANDARIZACIÓN DEL SISTEMA DE SUPERVISIÓN DE AGUAS DEL AÑARBE

1. Antecedentes

Aguas del Añarbe-Añarbeko Urak, S.A. (AGASA) es la sociedad pública de gestión de la Mancomunidad de Aguas del Añarbe que se encarga de la prestación de los servicios de suministro de agua potable y Saneamiento y depuración de aguas residuales en alta para los 318.646 habitantes de los municipios de Donostia / San Sebastián, Errenteria, Hernani, Lasarte-Oria, Pasaia, Oiartzun, Urnieta, Usurbil, Lezo y Astigarraga.

Desde 1990 en el Área de Abastecimiento y 1997 en el Área de Saneamiento, AGASA cuenta con un sistema centralizado de información y control para supervisar de manera eficaz y eficiente la cantidad y calidad del agua que circula o se almacena que le permite disponer en tiempo real de información y mando sobre el conjunto de instalaciones que, dispersas geográficamente, le permiten prestar los servicios de Abastecimiento y Saneamiento de forma eficiente (ETAP, EDAR, EBAR, DDAP, EBAP y Centrales Hidroeléctricas).

En la actualidad AGASA, utiliza la tecnologia de Wonderware (ahora Aveva) para la monitorización, vigilancia y control de sus instalaciones. Sin embargo, las Áreas de Abastecimiento y Saneamiento, disponen de servicios integrados de forma independiente y utilizan diferentes tecnologías, *InTouch Stand Alone en Abastecimiento* y *System Platform en Saneamiento*.

La vocación de AGASA de prestar el mejor servicio posible en un contexto de especial atención y cuidado del recurso y del medio ambiente, obligan ahora a revisar y actualizar la infraestructura de los sistemas de control industrial para adaptarla a las nuevas tendencias y prepararla para los nuevos retos actuales y futuros.

Por otro lado, con el crecimiento de las infraestructuras y el aumento del número de variables a vigilar, cada vez se hace más necesario mantener criterios de homogeneidad y estandarización para que el control de todas las estaciones se pueda realizar de la misma manera. Para ello AGASA ha desarrollado diferentes especificaciones y guías que fijan un estandar de diseño homogeneo para todas las instalaciones.

Mediante el presente pliego se ha previsto el desarrollo de un nuevo SCADA (Sistema de supervisión control y adquisición de datos) conforme a unos criterios de estandarización definidos por AGASA, unificando todo el control en una sola plataforma y ampliando las funcionalidades a tiempo real para dotar de mejores capacidades a los trabajadores de AGASA sin perder la profundidad de gestión y supervisión de los parámetros que se recogen en el momento actual.

2. Situación actual

La actual tipología de los SCADA en AGASA se basa en la distribución de los mismos en las plantas de tratamiento controladas, en este caso son, la Presa del Añarbe, la EDAR de Loiola y la ETAP de Petritegi.

Así mismo, se dispone de un centro de control ubicado en las oficinas centrales desde donde se pueden visualizar los SCADA del Área de Abastecimiento y de Saneamiento.

Todas las sedes tienen comunicación entre ellas a través de una red privada virtual.

Actualmente hay dos sistemas independientes entre sí correspondientes a cada una de las Áreas, el sistema de Abastecimiento basado en *InTouch System Alone* y el sistema de Saneamiento basado en *System Platform*.

Las versiones actuales desplegadas en AGASA en relación a las aplicaciones de Wonderware son, en el área de Saneamiento:

- InTouch 10.1 SP3.
- Archestra ID 3.1 SP3 p01.
- Historian 10

Y en el área de Abastecimiento:

- InTouch 2017 UP3 e Historian 4.0 (actualizaciones finalizadas en 2021)

2.1 Infraestructuras físicas de AGASA

Las infraestructuras gestionadas a través de los diferentes sistemas de SCADA son:

- ETAP de Petritegi y EDAR de Loiola.
- Instalaciones singulares como presa Añarbe, centrales hidroeléctricas (2 unidades), estaciones de aforo (2 unidades), estación repetidora (3 unidades), sistemas de potabilización autónomos (3 unidades), emisario submarino (1 unidad), centrales solares fotovoltaicas (8 unidades) y una pequeña planta de depuración de aguas (EDAR Gurutze)
- 53 estaciones de bombeo de AGASA tanto EBAP como EBAR.
- 29 depósitos.

2.2 Sistemas de control

Los sistemas de control industrial controlan, supervisan y gestionan toda la infraestructura.

Estos sistemas incluyen componentes como los SCADA (sistemas de supervisión, control y adquisición de datos), PLC (controladores lógicos programables) o DCS (sistema de control distribuido).

Cada SCADA comunica con los PLC de planta (ETAP o EDAR) y con el autómata maestro de comunicaciones de cada red (saneamiento o abastecimiento).

2.2.1 Sistema de Abastecimiento

La estación central del sistema de abastecimiento se halla ubicada en la ETAP de Petritegi de Astigarraga. Desde ella el SCADA controla y supervisa, por un lado, los propios autómatas de la potabilizadora realizándose el intercambio de datos a través de un *driver* de comunicación *ethernet* y por otro se comunica con la red de abastecimiento a través del autómata maestro de comunicaciones, realizándose el intercambio de datos a través de un driver *modbus* TCP IP

ETAP de Petritegi	
Número de PLC	8

RED DE ABASTECIMIENTO	
Número de PLC en depósitos	29
Número de PLC en bombeos	15
Número de PLC en varios	7

2.2.2 Sistema de Saneamiento

La estación central del sistema de saneamiento se halla ubicada en la EDAR de Loiola de San Sebastián. Desde ella, el SCADA controla y supervisa, por un lado, los propios autómatas de la depuradora, realizándose el intercambio de datos a través de un *driver* de comunicación *ethernet* y por otro se comunica con la red de saneamiento a través del autómata maestro de comunicaciones, realizándose el intercambio de datos a través de un driver *modbus* TCP IP.

EDAR de Loiola	
Número de PLC	14

RED DE SANEAMIENTO	
Número de PLC en bombeos	38
Número de PLC en varios	3

2.3 Dimensionamiento SCADA

Como se comentaba anteriormente AGASA para el control de sus instalaciones dispone de dos SCADA independientes, uno para el Área de Saneamiento y otro para el Área de Abastecimiento.

Los datos que se presentan a continuación son una aproximación inicial del estado actual, muchos de los TAG e I/O estan duplicados. Debido a esto requieren de un estudio por parte de la empresa adjudicataria para la toma de la decisión de la ocupación real de estos datos en los servidores.

2.3.1 SCADA del Área de Abastecimiento

RED DE ABASTECIMIENTO	
TAG Historian	1.619
I/O Tags	14.819

Por lo general, cada instalación supervisada consta de una pantalla de visualización, gestión de alarmas, históricos, ajuste de consignas y la parte proporcional de informes asociados como control de volúmenes, energía eléctrica, etc.

2.3.2 SCADA del Área de Saneamiento

RED DE SANEAMIENTO	
TAG Historian	11.240
I/O Tags	32.670

Por lo general, cada instalación supervisada consta mínimamente de una pantalla de visualización, gestión de alarmas, históricos, ajuste de consignas y la parte proporcional de informes asociados como control de volúmenes, energía eléctrica, etc.

2.3.3 Plantillas

Los objetos mínimos a desarrollar e implementar por el adjudicatario del contrato son los indicados en la tabla siguiente.

$Bomba	$AnalizadorRed	$NivelRadar	$Turbo
$MedidorAnalogico	$ContadorRed	$RejasAutomaticas	$Tamiz
$SetPoint	$Sinfin	$WAPL	$Quitapelos
$Valvula	$Rompebovedas	$CintaTransportadora	$Centrifugas
$Sensor	$Filtro	$ETC	$Detector
$Motor	$Solenoide	$Acelerómetro	$Tolva
$Compuerta	$Agitador	$SeparadorGrasas	
$Ventilador	$Dosificador	$SeparadorArenas	
$Grupo	$Saturador	$Soplante	
$Deposito	$ControlPresencia	$Aeroflot	

Dicho listado es una estimación previa y podrá sufrir variaciones de menor alcance durante la fase de análisis.

2.4 Arquitectura de servidores

Los servidores que actualmente ejecutan las aplicaciones SCADA se hallan ubicados en tres sedes geográficamente distantes, para el sistema de Abastecimiento en la ETAP de Petritegi y la Presa de Añarbe y para el sistema de Saneamiento en la EDAR de Loiola. Además, existe una cuarta instalación para supervisión y control tanto de las

infraestructuras de abastecimiento como de saneamiento, ubicada en la sede central de AGASA.

Actualmente las diferentes sedes tienen comunicación entre ellas mediante una red privada virtual.

Los servidores están virtualizados en diferentes máquinas físicas usando el hipervisor VMware ESXi..

Abastecimiento

Situados en la ETAP disponemos de dos servidores físicos, en los cuales estan en funcionamiento dos máquinas virtuales que contienen sendos servidores InTouch que funcionan de forma independiente y una tercera que contiene el servidor de Historian.

Además, en las instalaciones de la Presa hay otro servidor físico que entra otras contiene la maquina virtual que corre un tercer servidor InTouch, independiente de los anteriores, con conexión a la red de abastecimiento.

Saneamiento

Situados en la EDAR de Loiola disponemos de dos servidores físicos, uno redudante del otro, que tienen desplegadas las máquinas virtuales que contienen el servidor GR, el AOS y el Historian de la Galaxy que controla las instalaciones de la EDAR. En estos servidores se encuentran también desplegada la aplicación InTouch de la EDAR. También hay otro servidor OPC que recoge los datos de los Dataloggers de la red de saneamiento.

Errotaburu

En la sala de control de las oficinas de Errotaburu tenemos dos equipos de supervisión con la aplicación InTouch de la ETAP y la aplicación InTouch de la EDAR que permiten la monitorización de los datos de la red de abastecimiento y la red de sanemiento.

De los servidores actuales ninguno posee entorno de desarrollo, por lo que se recomienda añadirlo para la futura validación de nuevos desarrollos.

2.5 Licencias Wonderware

Las licencias adquiridas en la actualidad por AGASA son las que se exponen en la siguiente tabla:

PartNo	Part Description	Ver.
12-10732	Upg, Information Server Portal, v4.0	4.0
HstStd-03- U-17	Upg, Historian 2017 Standard, 5,000 Tag	17.0
InTch-06-U-17	Upg, *InTouch* 2017 Runtime 60K Tag with I/O	17.0
DevStd-04- U-17	Upg, Development Studio 2017 Unlimited, Unlim/60K/500	2017
HstClt-01-U- 17	Upg, WW Historian Client 2017 Concurrent, Single	17.0
InTch-06-U-17	Upg, *InTouch* 2017 Runtime 60K Tag with I/O	17.0
WWCAL-11- U-16	Upg, WW CAL with MS SQL CAL Runtime, Single, SQL 2016 Std	2016
HstClt-01-U- 17	Upg, WW Historian Client 2017 Concurrent, Single	17.0
InTch-06-U-17	Upg, *InTouch* 2017 Runtime 60K Tag with I/O	17.0
InTch-02-U-17	Upg, *InTouch* 2017 RT Read-only 60K Tag w/o I/O RDS	17.0
WWCAL-11- U-16	Upg, WW CAL with MS SQL CAL Runtime, Single, SQL 2016 Std	2016
WWCAL-11- U-16	Upg, WW CAL with MS SQL CAL Runtime, Single, SQL 2016 Std	2016
WWCAL-11- U-16	Upg, WW CAL with MS SQL CAL Runtime, Single, SQL 2016 Std	2016
WWCAL-11- U-16	Upg, WW CAL with MS SQL CAL Runtime, Single, SQL 2016 Std	2016
WWCAL-11- U-16	Upg, WW CAL with MS SQL CAL Runtime, Single, SQL 2016 Std	2016
HstClt-01-U- 17	Upg, WW Historian Client 2017 Concurrent, Single	17
01-2214U	*InTouch* Runtime 1K Tag without I/O, v10.0	10.0
09-0204	Info Server 2012 Adv Client, Concurrent	4.5
19-0069TP	TSE Sessions for *Application* Server	3.1
SupClt-13- U-17	Upg, Supervisory Client w/ HistClient 2017, MSCAL	17.0
OIServ-51- U-17	Upg, OI Servers Standard G-2.0_	2.0
SysPlt-07-U- 17	Upg, *System Platform* 2017, 25K IO/5K History - *Application* Server 25K IO, Historian Server Standard 5K Tag, 2 OI Server Standard, 1 InSight Client.	2017
09-0145	Information Server Portal, v4.0	4.0
HstStd-55- U-17	Upg, Historian Server 2017 Standard, 5,000 Tag	17.0
AppSvr-10- U-17	Upg, *Application* Server 2017, 25K I/O	17.0
19-0068	*Application* Server Platform, v3.1	3.1
19-0068	*Application* Server Platform, v3.1	3.1
19-0068	*Application* Server Platform, v3.1	3.1

PartNo	Part Description	Ver.
OIServ-51- U-17	Upg, OI Servers Standard G-2.0_	2.0
19-0068	*Application* Server Platform, v3.1	3.1
SupClt-13- U-17	Upg, Supervisory Client w/ HistClient 2017, MSCAL	17.0
19-0069TP	TSE Sessions for *Application* Server	3.1
SupClt-13- U-17	Upg, Supervisory Client w/ HistClient 2017, MSCAL	17.0
19-0069TP	TSE Sessions for *Application* Server	3.1
SupClt-13- U-17	Upg, Supervisory Client w/ HistClient 2017, MSCAL	17.0
19-0069TP	TSE Sessions for *Application* Server	3.1
SupClt-13- U-17	Upg, Supervisory Client w/ HistClient 2017, MSCAL	17.0
19-0069TP	TSE Sessions for *Application* Server	3.1
SupClt-13- U-17	Upg, Supervisory Client w/ HistClient 2017, MSCAL	17.0
19-0119	*Application* Server 2012R2, Platform	3.6
SupClt-13- U-17	Upg, Supervisory Client w/ HistClient 2017, MSCAL	17.0
OIServ-01- U-17	Upg, OI Servers Standard G-2.0	2.0
HstClt-01-U- 17	Upg, WW Historian Client 2017 Concurrent, Single	17.0
WWCAL-11- U-16	Upg, WW CAL with MS SQL CAL Runtime, Single, SQL 2016 Std	2016

2.6 Documentos de estandarización a entregar por parte de AGASA

AGASA dispone de una guía que fija un estandar de diseño homogeneo para todas las instalaciones. Al inicio de la ejecución del proyecto, AGASA entregará al adjudicatario el documento “Normativas de diseño y desarrollo”: El contenido de dicho documento es de obligado cumplimiento por parte del Adjudicatario a la hora de realizar al desarrollo.

Para conseguir el nivel objetivo de estandarización en dicho documento se definen y homogenizan elementos como los siguientes:

- Reglas a seguir para las nomenclaturas de todos los componentes del sistema.
- Clasificación jerárquica de los diferentes elementos, intentando que sea fácil localizar un elemento concreto aún sin conocer su nombre.
- Modelización de Equipos físicos o lógicos en plantillas de objetos y gráficos a que compondrán el SCADA.

- Definición de Estados, órdenes y variables de proceso para cada tipo de plantilla, intentando en la medida de lo posible que se utilicen criterios homogéneos y herencia allí donde aplique.
- Criterios en la definición y gestión de alarmas
- Criterios en la definición y gestión de Históricos
- Representación gráfica de los diferentes elementos, intentando que sean lo más generales y homogéneos posibles.
- Distribución en pantallas de los gráficos, así como navegación entre ventanas
- Configuración de los drivers de comunicaciones.
- Etc.

3. Objeto del contrato

El objetivo de AGASA es unificar y estandarizar sus aplicaciones de control bajo la tecnología Wonderware aplicando la última versión estable disponible. Se desarrollará una nueva galaxia que recoja los sistemas actuales y en la que la creación de los objetos siga las directrices marcadas por AGASA que están recogidas en el documento “Normativas de diseño y desarrollo”.

Se incluyen los trabajos de migración de los SCADA actuales en servicio a la plataforma de AGASA. La configuración de las máquinas virtuales necesarias para cada servicio, así como cualesquiera otros servicios, funciones y tareas que sean precisos para la consecución, en debida forma, del objeto del contrato, deberá garantizar que hasta la plena operatividad del nuevo SCADA los dos sistemas deben convivir simultáneamente.

Una vez desarrollado y validado, el nuevo SCADA se instalará en los servidores de AGASA lo cuales dispondrán de los recursos necesarios para la creación de las máquinas virtuales que sean necesarias.

4. Descripción de los trabajos a realizar

La empresa adjudicataria desarrollará un nuevo sistema basado en *System Platform*, este desarrollo incluye la adaptación de los objetos y funcionalidades actuales al nuevo sistema, para ello, se verificará el estado actual de los distintos equipos distribuidos en las cuatro instalaciones que forman el sistema de control donde aparecen errores y subsanándolos en el SCADA.

Las versiones software a utilizar son:

- Application Server 2020 R2
- InTouch OMI 2020 R2
- Historian Server 2020 R2
- Historian Client 2020 R2

Si antes de empezar la ejecución del proyecto existiera una versión más actual, el adjudicatario tendrá en cuenta la última versión liberada por Wonderware.

Para conseguir el objeto del contrato los trabajos a realizar serán los que se detallan en los siguientes subcapítulos.

4.1 Estudio previo del sistema actual.

En esta primera parte se realizará un estudio de los sistemas actuales, analizando su estado, funcionalidad, componentes, rendimiento, problemas, etc. El objetivo de este estudio es recopilar todos los elementos que se han de trasladar al nuevo SCADA y estudiar la mejor forma de optimizarlos y solucionar todas las deficiencias que este pueda presentar.

4.2 Definición de la nueva arquitectura de servidores

El objetivo es establecer una arquitectura unificada para el SCADA que nos permita gestionar todos los sistemas de control industrial desde una única galaxia, pero manteniendo la alta disponibilidad y resiliencia de las sedes donde se ubica el control del sistema de abastecimiento y del sistema de saneamiento. Habrá de definirse la arquitectura de red y el número, características, software y ubicación de las máquinas virtuales, siempre teniendo en mente los requisitos de seguridad, alta disponibilidad y tolerancia a fallos.

En principio los parámetros de diseño a considerar en esta nueva arquitectura serán:

- Disponibilidad de una única galaxia centralizada con 2 (o más) aplicaciones, una para Abastecimiento y otra para Saneamiento. El tener una única galaxia permite optimizar costes de licencia por I/O e igualmente permite disponer de aplicaciones diferenciadas.

- Dispondrá de un nodo central de configuración (GR) y un historizador completo (Historian) que podrá instalarse en la red de servidores de cualquier sede (Errotaburu o la EDAR serían buenas candidatas por tener las mejores comunicaciones).

- Deberá disponer de dos servidores de captura de datos de planta (AOS + AOS Redundante) que recojan datos y los envíen al historizador. Si las comunicaciones fallasen, los AOS disponen de mecanismos de retención de datos y reenvío de éstos cuando las comunicaciones se restablezcan. Cada sede podrá funcionar de forma autónoma ya que el equipo GR o Historian no son imprescindibles para la aplicación SCADA.

- Los "historizadores locales" deberán funcionar de forma autónoma con independencia de fallos en la comunicación con el historian global.

- Para la visualización, se analizará la implantación de un servidor con RDS y la aplicación de Intouch instalada de manera que tanto el centro de control local de la planta como el centro de control de Errotaburu puedan acceder por RDS y visualizar el SCADA.

- Para los accesos remotos, se definirá una DMZ Interna para que el personal pueda acceder a equipos de salto y acceder al SCADA; y se define una DMZ externa para dar equipos de salto a proveedores. Para poder acceder a dichas DMZ se requerirá un acceso por VPN diferenciadas a través del firewall perimetral.

- En el supuesto caso de que terceros necesiten leer variables de instrumentación, se deberá estudiar caso a caso aportando soluciones específicas como instalar un equipo local que recoja estas lecturas y las envíe a una dirección específica fija.

4.3 Definición del modelo de seguridad

Deberá incorporar la integración del Directorio Activo basado en roles, seguimiento completo de todas las acciones del usuario y de cambios en la configuración del sistema, control de acceso a nivel de datos y objetos, así como de los modelos de acceso de proveedores externos.

4.4 Definición del modelo de pantallas y navegación

Se deberá realizar un nuevo diseño de pantallas y un nuevo modelo de navegación que analice las posibilidades de InTouch OMI y GISZE como son la georreferenciación de activos, gráficos vectoriales, *layouts*, soporte multidispositivo, etc. Las directrices generales de los modelos deberán estar consensuadas y aprobadas con AGASA.

4.5 Implantación del entorno de desarrollo

El adjudicatario deberá disponer de sus propios medios para la creación del entorno de desarrollo. Podrá ser una plataforma virtual encargándose de aportar los servidores y software que sean necesarios para el correcto funcionamiento de la galaxia en desarrollo. Asimismo, el adjudicatario deberá utilizar sus licencias de desarrollo propias.

4.6 Desarrollo del nuevo SCADA Wonderware.

Con todo el análisis anterior, los modelos acordados y teniendo en cuenta el documento de estandarización facilitado por AGASA se programará el nuevo SCADA desarrollando los objetos necesarios, gráficos, scripts, etc.

4.7 Migración de informes.

AGASA dispone de una colección de informes generados, tanto en el sistema de abastecimiento como en el de saneamiento, que deben seguir estando operativos en el nuevo SCADA a desarrollar, para ello se tratarán de exportar y en su defecto se desarrollarán en la nueva plataforma. Además de lo indicado, se diseñarán los informes que hayan podido surgir como nuevas necesidades a lo largo el desarrollo del proyecto circunstancias tales como temas de gestión energética, cuadros de mando, etc.

4.8 Gestión de alarmas

Durante el desarrollo del proyecto se definirán las alarmas y se clasificarán en función de las prioridades, todo ello de acuerdo con los criterios establecidos por AGASA, empleándose la propia plataforma de Wonderware y otros medios para su difusión como pueden ser, por ejemplo, mensajes vía SMS, Telegram, etc.

4.9 Estudio del esquema de licencias requerido y cuantificación

Una vez desarrollado el nuevo SCADA se estudiarán las licencias requeridas dimensionando correctamente el número de I/O y tags de historian, los módulos de software, etc.

4.10 Migración a entorno de producción

La integración y puesta en servicio del nuevo SCADA se realizará en paralelo a los sistemas actualmente operativos. El personal de explotación convivirá con ambos sistemas para ir familiarizándose con el nuevo sistema y entorno, comprobando la plena operatividad de los nuevos sistemas. Los operadores registrarán cuantas no conformidades se detecten en el

nuevo sistema para que se puedan subsanar. Durante este periodo de tiempo se registrarán los datos tanto en las bases historian existentes como en la nueva debiendo comprobarse la coherencia de los datos entre ambas.

Una vez validados los registros de los datos en el historian, el adjudicatario definirá los mecanismos para integrar las bases de datos históricas en el nuevo historian con el fin de garantizar la disponibilidad de los datos históricos almacenados en el anterior sistema.

Aunque el nuevo sistema integra todas las instalaciones en una misma galaxia, se deberá tener en cuenta que en cada sistema se visualizará y operará sobre las instalaciones y equipos correspondientes al mismo.

Se deberá programar también los sistemas ftp de transferencia de archivos actualmente existentes con las diferentes instituciones en cada uno de los sistemas.

5. Planificación y documentación a entregar de los trabajos

A continuación, se detalla la documentación a entregar en cada una de las entregas que se tiene que realizar durante el desarrollo del proyecto por parte de la empresa adjudicataria a AGASA.

Las entregas se realizarán en los hitos de control de desarrollo y en el hito de entrega final del proyecto para poder realizar la validación del desarrollo y poder tener la última versión de la aplicación como copia de respaldo.

5.1 Información mínima requerida en las entregas de documentación

La información mínima requerida en las entregas de documentación será la siguiente:

- Manual de instalación del SCADA
- Manual de usuario
- Manual de mantenimiento y administración
- Librería de plantillas de objetos (*Export* aapkg)
- Galaxia (*backup*) o archivo aaPKG con las instancias (*Export*)
- Inventario de plantillas
- Documentación de plantillas. La documentación incluirá información de la estructura de datos de intercambio de señales (html, Word)
- Códigos fuentes y compilados de las aplicaciones (*dll*, activex, ddbb, etc) que son utilizadas como módulos extra.

Se presentarán dos ejemplares completos, en papel y en formato digital (*.docx y *.pdf), de todos los documentos.

5.2 Descripción de la documentación a entregar

5.2.1 Manual de instalación del SCADA

El manual de instalaciones debe permitir realizar una instalación completa y correcta del nuevo sistema en cualquiera de las máquinas que componen la plataforma Wonderware a los usuarios responsables de mantenimiento sin la intervención de la empresa adjudicataria. Este documento será entregado en formato (*.docx y *.pdf).

La entrega de este documento solo será imprescindible en el hito de entrega final del proyecto.

5.2.2 Manual de usuario y explotación

El manual de usuario es el documento que tiene que ser entregado al usuario final de la aplicación donde se explican todas las funcionalidades de la misma permitiendo a los usuarios de la aplicación aprender su funcionamiento.

La entrega de este documento solo será imprescindible en el hito de entrega final del proyecto.

5.2.3 Manual de mantenimiento y administración

El manual de mantenimiento y administración será entregado junto con el manual de usuario y explotación donde se explicará todas las tareas de mantenimiento necesarias en el sistema para un correcto funcionamiento.

La entrega de este documento solo será imprescindible en el hito de entrega final del proyecto.

5.2.4 Librería de plantillas de objetos (*export*)

Se entregará un *export* de todas las plantillas desarrolladas (sin tener en cuenta las instancias) dentro del proyecto desde la herramienta IDE en formato. aaPKG.

5.2.5 Galaxia (*backup*) y archivo aapkg con instancias (*export*)

El *backup* de la Galaxia se realizará desde la herramienta *System* Management Console (SMC) en formato .cab. Este *backup* se tiene que entregar con todas las librerías replegadas.

5.2.6 Inventario de plantillas

Se realizará un catálogo actualizado de las plantillas existentes en la aplicación de AGASA.

5.2.7 Documentación de plantillas

Se creará un documento en formato word que contenga información detallada de cada una de las plantillas. Este documento debe detallar los atributos, scripts y gráficos que contiene cada plantilla y debe permanecer actualizado.

5.2.8 Módulos extra utilizados (*dll*, activex, ddbb, etc.)

En caso de que se hayan utilizado módulos extra como librerías .net que no pertenezcan al framework de Microsoft, *.dll* hechas a medida, ActiveX de terceros, BBDD custom... es obligatorio entregar las mismas con documentación de funcionalidades, licenciamiento e integraciones con Wonderware.

5.3 Planificación de los trabajos

Durante los 15 primeros días de vigencia del contrato y tras los análisis correspondientes de la documentación y de las instalaciones, el adjudicatario de los trabajos deberá presentar un plan de trabajos ajustado al plazo licitado, definiendo los hitos más importantes a cumplir, estableciendo fechas concretas y coherentes que justifiquen su cumplimiento.

De igual forma deberán figurar los medios y recursos materiales y humanos que vayan a adscribirse a cada tarea, haciendo especial consideración de los rendimientos estimados.

6. Seguridad y salud

El contratista se responsabilizará de cumplir y hacer cumplir tanto a su personal como a sus subcontratas, las disposiciones legales vigentes en materia de Prevención de Riesgos Laborales a la firma del contrato y durante el desarrollo de los trabajos contratados, así como las disposiciones específicas de la unidad contratante, aplicables al desarrollo de la actividad, recogidas en estas condiciones en documentos complementarios y demás normativa interna.

En general, el contratista participará en cuantas reuniones, visitas y/o inspecciones le sean requeridos en temas de seguridad por AGASA y tendrá a disposición del Servicio de Prevención de AGASA durante toda la obra o prestación del Servicio, toda la documentación exigida en estas condiciones.

Todos los costes que en materia de seguridad y salud y prevención de riesgos laborales sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos serán por cuenta integra del contratista.