ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

DOCUMENTACIÓN
FIN DE OBRA

A ENTREGAR AL TÉRMINO DE UNA OBRA, SUMINISTRO O SERVICIO DE NATURALEZA ELÉCTRICA O DE CONTROL

Servicio de Telemática

4ª Edición

8 julio de 2013

Este documento anula las versiones que se hayan podido distribuir anteriormente.

Consorcio de Aguas de Asturias. C/Santa Susana 15, Bajo. (33007) OVIEDO. Tf: 985 966 195. Fx: 985 964 151

IMPORTANTE:

En el presente documento se relaciona, de forma exhaustiva, la documentación que es preciso presentar al término de una obra, suministro o servicio de naturaleza eléctrica o de control.

La entrega de la totalidad o de parte de la misma, vendrá determinada por el alcance y características propias de las actuaciones contratadas y de la situación de partida de la documentación ya existente, y deberá ser consensuada previamente con el CAA

Como norma general de rango superior, la documentación a elaborar será LA NECESARIA, de forma que a partir de ella se asegure la operación inequívoca de las instalaciones por el equipo de explotación asignado y el posterior mantenimiento por cualquier persona o empresa autorizada y cualificada, sin requerir para ello de la asistencia de las empresas integradoras originales.

Cualquier duda sobre la interpretación del presente documento deberá ser resuelta con el responsable del Servicio de Telemática del Consorcio.

Consorcio de Aguas de Asturias. C/Santa Susana 15, Bajo. (33007) OVIEDO. Tf: 985 966 195. Fx: 985 964 151

Consorcio de Aguas de Asturias. C/Santa Susana 15, Bajo. (33007) OVIEDO. Tf: 985 966 195, Fx: 985 964 151

F:\Servicio Telemática\DOCUMENTOS COMUNES\42 - NORMATIVAS DESARROLLADAS POR EL CONSORCIO\- E.T. DOCUMENTACION FIN DE OBRA-SUMINISTRO-SERVICIO ed. 4ª.

1) ALCANCE, DESCRIPCIÓN Y DETALLES DE LA DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

a) PLANOS DIMENSIONALES

i) De situación de la instalación

Ubicación geográfica de las instalaciones afectadas sobre cartografía a escala adecuada.

ii) De distribución de edificios

Representación del emplazamiento y geometría a escala de casetas, arquetas y cuantos edificios o construcciones se consideren afectados por las instalaciones eléctricas o de control.

iii) De edificios y dependencias anexas

Planos dimensionales de planta, alzados y perfiles, con los detalles y cortes necesarios, de cada uno de los edificios que componen la instalación.

iv) Sinóptico de la instalación

Representación hidráulica de la instalación, incluyendo todos los elementos de control y puntos de medida de parámetros hidráulicos y eléctricos.

v) De implantación hidráulica y de estructuras

Planos dimensionales del equipamiento fijo de la instalación.

vi) De distribución de tierras

Plano de implantación de red de tierras incluyendo localización de arquetas y picas de tierra, tendido de cables (con secciones y tipo de conductor), seccionadores, etc.

Consorcio de Aguas de Asturias. C/Santa Susana 15, Bajo. (33007) OVIEDO. Tf: 985 966 195. Fx: 985 964 151
F:\Servicio Telemática\DOCUMENTOS COMUNES\42 - NORMATIVAS DESARROLLADAS POR EL CONSORCIO\- E.T. DOCUMENTACION FIN DE OBRA-SUMINISTRO-SERVICIO ed. 4\

vii) De distribución de equipos

Planos a escala de ubicación de equipos electromecánicos (instrumentación, sensores, cuadros, luminarias, etc.) y distribución de las canalizaciones, tanto de interior como de exterior.

viii) De distribución de aparellaje

Planos a escala de distribución de aparellaje en los cuadros o envolventes eléctricos. Incluye representación interior y exterior.

ix) Detalles constructivos

Dimensionado de armarios, distribución de aparellaje en cuadros, dimensionado de botoneras, planos de fabricación de elementos a medida, detalles de montaje y *tubbing* de instrumentación, etc.

b) ESQUEMAS Y LISTAS

i) Esquemas unifilares

Representación unifilar de los circuitos eléctricos según normas CEI.

ii) Esquemas multifilares

Representación multifilar de detalle de todas las instalaciones eléctricas y de control conteniendo la información necesaria (nº de cable, ref. de componentes, ref. cruzadas, nº bornas, etc.). Todo ello según normas CEI o del Consorcio (consultar).

iii) Listados (de materiales, de cables, de bornas)

Listas de materiales en formato de tabla, incluyendo referencia, descripción, marca y modelo del elemento, características técnicas, etc.; listas de cables incluyendo referencia, descripción, secciones, características técnicas, etc.; listas de bornas incluyendo referencia, secciones y características, etc.; listado de equipos electromecánicos incluyendo referencia, descripción, marca y modelo, características técnicas, nº de serie, etc.

Consorcio de Aguas de Asturias. C/Santa Susana 15, Bajo. (33007) OVIEDO. Tf: 985 966 195. Fx: 985 964 151
F:\Servicio Telemática\DOCUMENTOS COMUNES\42 - NORMATIVAS DESARROLLADAS POR EL CONSORCIO\- E.T. DOCUMENTACION FIN DE OBRA-SUMINISTRO-SERVICIO ed. 4\

c) MEMORIAS FUNCIONALES

i) De procesos, sistemas y equipos

Memoria descriptiva de funcionamiento de los diferentes sistemas y automatismos que prestan servicio en la instalación, describiendo su función específica y diferenciando los posibles modos de operación (manual, automático, local, remoto, etc.). La descripción se hará a nivel de proceso, a nivel de sistema integrado y a nivel de equipo.

ii) Flujogramas

Representación gráfica de los sistemas y automatismos que integran la estación.

d) PROGRAMAS (DE PLC/RTU, TERMINALES DE DIÁLOGO, AVISADORES, REGULADORES, SISTEMAS DE CONTROL, VARIADORES, ETC.)

i) Diagramas lógicos

Diagrama lógico o de bloques, descripción funcional de la instalación, del control de la misma y del programa de PLC. Explicación de utilidad y funcionamiento de los diferentes módulos. Listado y reseña de parámetros.

ii) Programas fuente

Programas editables (no copias de seguridad) con comentarios de bloque y línea y simbólicos.

iii) Relación de entradas/salidas

Relación de señales, analógicas y digitales, de entrada y salida a los equipos lógicos y de control, incluyendo las características principales para su configuración (potencial, nº de hilos, tipo, rango, etc.) y simbólicos.

iv) Relación de marcas internas

Listado y descripción de las marcas utilizadas en los programas.

Consorcio de Aguas de Asturias. C/Santa Susana 15, Bajo. (33007) OVIEDO. Tf: 985 966 195. Fx: 985 964 151
F:\Servicio Telemática\DOCUMENTOS COMUNES\42 - NORMATIVAS DESARROLLADAS POR EL CONSORCIO\- E.T. DOCUMENTACION FIN DE OBRA-SUMINISTRO-SERVICIO ed. 4\

v) Lista de referencias cruzadas

Listado de referencias cruzadas obtenido directamente del programa del equipo de lógica.

vi) Pantallas de terminales de diálogo

Pantallas de los diferentes sinópticos en formato ráster (jpg, tiff, etc) y extensión de desarrollo.

vii) Parametrización de equipos e instrumentos

Valores de ajuste de equipos e instrumentos (rangos, límites de alarma y prealarma, parámetros PID, etc.).

viii) Herramientas de programación

Herramientas para el acceso (programación, edición, consulta, configuración, etc.) a los autómatas, reguladores, instrumentación y paneles de operador, tales como programas, cables de conexión, convertidores y cuantos elementos físicos o lógicos sean necesarios (consultar con el Consorcio previamente por si ya dispusiese de los mismos); se incluyen todas las licencias legales para el uso de los programas.

e) SCADAS

i) Inventario de hardware con características técnicas

Inventario de todos los equipos que integran el centro de control (CPU, monitores, frontales de comunicación, periféricos, dispositivos de comunicación, etc.), con características técnicas de detalle.

ii) Documentación de desarrollo

Se incluirá la siguiente documentación en la entrega final del proyecto, pudiendo ser exigida total o parcialmente a lo largo del proceso de desarrollo como hito intermedio de validación:

- Ficha de proyecto:

  Incluirá la información genérica del proyecto relativa a fechas de encargo, documentación base aportada, fechas de finalización, entregables acordados…

  Definirá además el entorno hardware y software sobre el cual se desarrollará el proyecto.

- Análisis funcional:

  Incluirá al menos:

  · Análisis de casos de uso.

  · Análisis de clases con especificación de roles de usuario y permisos y responsabilidades sobre los casos de uso especificados.

  · Modelo de procesos e interacción con otros sistemas.

- Definición de interfaces de usuario con la especificación de:

  · Principios generales de la interfaz

  · Especificación de pantallas, interacción y diálogos.

  · Formatos de impresión.

- Modelado de base de datos

  Incluirá al menos el modelo entidad-relación con la especificación de:

  · Tablas

  · Vistas.

  · Procedimientos.

  · Manual y archivos SQL para carga inicial de datos.

- Manual de despliegue

  Manual para la reimplantación de la plataforma partiendo de cero, definiendo paso a paso todos los pasos a seguir.

Consorcio de Aguas de Asturias. C/Santa Susana 15, Bajo. (33007) OVIEDO. Tf: 985 966 195. Fx: 985 964 151
F:\Servicio Telemática\DOCUMENTOS COMUNES\42 - NORMATIVAS DESARROLLADAS POR EL CONSORCIO\- E.T. DOCUMENTACION FIN DE OBRA-SUMINISTRO-SERVICIO ed. 4ª.

- Manual de usuario

  Manual de uso del desarrollo implantado orientado a un usuario con conocimiento nulo acerca de la materia.

- Manual de administración y operación

  Manual de administración y operación orientado al técnico responsable del mantenimiento de la plataforma hardware y software implantada.

  Incluirá al menos:

  · Protocolo y procedimiento de backup del sistema, orientado a recuperación de la plataforma a partir de una incidencia de pérdida total de información

  · Protocolo y procedimiento de mantenimiento de estabilidad de la plataforma (actuaciones sobre base de datos, sobre sistema operativo).

  · Protocolo y procedimiento para el alta/baja/modificación manual de objetos de la plataforma instalada (usuarios, valores de combos y listas…).

iii) Programas

Soporte físico conteniendo todos los programas requeridos para el funcionamiento del centro de control (sistema operativo, bases de datos, programas ofimáticos, software SCADA completo con todos sus módulos, drivers de comunicaciones, programas a medida, etc.), así como todas las licencias de usuario y de desarrollo requeridas. TODAS LAS LICENCIAS DE NUEVA ADQUISICIÓN O ACTUALIZACIÓN SERÁN SUSCRITAS A NOMBRE DEL CONSORCIO DE AGUAS DE ASTURIAS, DEBIENDO ACREDITAR SU TITULARIDAD.

iv) Datos de configuración

Datos de configuración del SCADA (mapeo de señales, configuración de tags, fórmulas aplicadas en recetas y relaciones de señales, configuración de la base de datos, alarmas, históricos, agrupaciones de señales, claves de usuario, roles, etc.), que permitan, una vez instalado y configurado el software básico, poner en servicio la plataforma por cualquier persona o empresa no relacionada con la puesta en marcha inicial.

Consorcio de Aguas de Asturias. C/Santa Susana 15, Bajo. (33007) OVIEDO. Tf: 985 966 195. Fx: 985 964 151
F:\Servicio Telemática\DOCUMENTOS COMUNES\42 - NORMATIVAS DESARROLLADAS POR EL CONSORCIO\- E.T. DOCUMENTACION FIN DE OBRA-SUMINISTRO-SERVICIO ed. 4ª.

Consorcio de Aguas de Asturias. C/Santa Susana 15, Bajo. (33007) OVIEDO. Tf: 985 966 195. Fx: 985 964 151
F:\Servicio Telemática\DOCUMENTOS COMUNES\42 - NORMATIVAS DESARROLLADAS POR EL CONSORCIO\- E.T. DOCUMENTACION FIN DE OBRA-SUMINISTRO-SERVICIO ed. 4\

v) Pantallas

Pantallas de sinópticos en formato ráster (jpg, tiff, etc) y extensión de desarrollo.

f) MANUALES, CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN LEGAL

i) Manual de usuario

Manual destinado al explotador de la instalación, conteniendo la información detallada sobre el funcionamiento de los diferentes procesos, sistemas y equipos, así como el modo de operación y maniobra de los elementos que los integran, personalizada para la estación.

ii) Manual de mantenimiento de la instalación

Manual destinado al mantenedor de la instalación, recogiendo inventario e indicando las gamas de mantenimiento de los equipos y la descripción paso a paso de los procesos para: las mediciones de control (temperaturas, vibraciones, niveles, etc.); la sustitución o reparación de los componentes sometidos a desgaste (extracción de bombas, desmontaje, desensamblado, descableado, etc.); los ajustes eléctricos y mecánicos (finales de carrera, protecciones eléctricas, equilibrados, etc.).

iii) Manuales de equipos

Manuales de operación, mantenimiento e instalación, proporcionados por el fabricante, de todos los equipos y componentes de entidad suministrados (autómatas, terminales de operador, reguladores, instrumentación, máquinas eléctricas, bombas y, en general, todos aquellos dispositivos que precisen algún tipo de ajuste o programación). Hojas técnicas de los restantes.

iv) Garantías

Documentos necesarios para ejecutar, directamente con el fabricante, garantías de equipos más allá del periodo establecido por el instalador (que habitualmente es de un año).

Consorcio de Aguas de Asturias. C/Santa Susana 15, Bajo. (33007) OVIEDO. Tf: 985 966 195, Fx: 985 964 151
F:\Servicio Telemática\DOCUMENTOS COMUNES\42 - NORMATIVAS DESARROLLADAS POR EL CONSORCIO\- E.T. DOCUMENTACION FIN DE OBRA-SUMINISTRO-SERVICIO ed. 4\

v) Ensayos

Documentos de resultado de ensayos de cuadros y equipos. Esto incluye: ensayos de cuadros eléctricos, curvas de funcionamiento de bombas, verificaciones finales según REBT, etc.

vi) Documentos técnicos

Cálculo de protecciones, cálculo de alumbrados, estudios técnicos para la programación de reguladores, certificados de calibración de equipos, etc.

vii) Documentos de la instalación

Documentación completa de tramitación suministro de alta de la instalación y suministro de energía por la compañía que incluye: proyectos, autorizaciones de industria, memorias técnicas, certificados de instalación, solicitud de alta, autorización de suministro, legalización de redes de radio, contratos de suministro eléctrico, contratos de telefonía, etc.

viii) Documentación Reglamentaria

Todo tipo de documentación reglamentaria: informes inspección OCA, certificados de conformidad y marcado CE de equipos y materiales (máquinas), certificados de timbrado, etc.

g) INFORMACIÓN PARA INTEGRAR EN OTRAS PLATAFORMAS

a) <u>GIS</u>

Coordenadas de implantación de la estación.

b) <u>GMAO</u>

Inventario de equipos y gamas de mantenimiento según las plantillas específicas proporcionadas por el Consorcio.

h) REPORTAJE FOTOGRÁFICO

i) Información general

Vistas generales, con las perspectivas necesarias, del conjunto de edificios, arquetas y recinto que componen la estación o centro de trabajo, incluidos detalles de los accesos y referencias de interés. Vistas, con la perspectiva adecuada, de todos y cada uno de los edificios que integran la estación; detalle de la acometida eléctrica y contador eléctrico, detalle de la acometida de agua y contador.

ii) Proceso de instalación

Fotografías tomadas durante las obras, específicamente de todos aquellos detalles que no estarán visibles una vez concluidas las actuaciones: zanjas, canalizaciones empotradas o enterradas, cimientos, muros, red de tierras, etc.

iii) Acabado interior

Vistas generales del interior de los edificios en los que se identifiquen claramente accesos, escaleras, trampillas, y el equipamiento electromecánico, hidráulico y neumático que integra a la estación o centro; vistas específicas de alzados y techos equipados, incluyendo canalizaciones, tendido de cables, etc.

iv) Cuadros

Vista exterior de los cuadros eléctricos, vista interior general de las placas de montaje, vista interior de puertas equipadas con mecanismos, detalles de montaje de mecanismos, detalles de botoneras y otros elementos de mando, etc.

v) Detalles de equipos

Vistas descriptivas de equipos, placas de características, detalles de montaje, detalles constructivos, etc.

Consorcio de Aguas de Asturias. C/Santa Susana 15, Bajo. (33007) OVIEDO. Tf: 985 966 195. Fx: 985 964 151
F:\Servicio Telemática\DOCUMENTOS COMUNES\42 - NORMATIVAS DESARROLLADAS POR EL CONSORCIO\- E.T. DOCUMENTACION FIN DE OBRA-SUMINISTRO-SERVICIO ed. 4ª;
Versión: 1.0 Fecha: 01/01/2000

Consorcio de Aguas de Asturias. C/Santa Susana 15, Bajo. (33007) OVIEDO. Tf: 985 966 195. Fx: 985 964 151
F:\Servicio Telemática\DOCUMENTOS COMUNES\42 - NORMATIVAS DESARROLLADAS POR EL CONSORCIO\- E.T. DOCUMENTACION FIN DE OBRA-SUMINISTRO-SERVICIO ed. 4ª;

2) NORMAS DE PRESENTACIÓN

a) ORDENACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

i) Análisis funcional de la instalación
ii) Planos
iii) Esquemas
iv) Listados
v) Simbólicos
vi) Análisis funcional de automatismos y programas
vii) Manuales de operación y mantenimiento
viii) Ajustes y parametrización
ix) Listado de programas con comentarios
x) Gráficos de paneles de operación
xi) Manuales de equipos y sistemas
xii) Garantías
xiii) Pruebas, ensayos y demás certificados
xiv) Programas informáticos originales de fabricantes
xv) Documentación y tramitación administrativa para la legalización y puesta en servicio de la instalación.
xvi) Reportaje fotográfico

b) SOPORTE PAPEL

i) Todos los documentos se presentarán en formato **A4 vertical, a una sola cara**, con excepción de los esquemas y listados de bornas y cables, que podrán disponerse en posición apaisada en caso necesario.

ii) La documentación de equipos no disponible en formato electrónico (**manuales** de usuario y de puesta en servicio, hojas técnicas, etc.) se presentará **fotocopiada** a

una cara; los **originales** se adjuntarán clasificados dentro de fundas de plástico adecuadas.

iii) La documentación oficial se entregará fotocopiada, en color si presenta firmas o sellos que así lo requieran; los documentos originales se adjuntarán clasificados en fundas de plástico adecuadas.

iv) Se entregarán tres ejemplares completos con toda la información en papel, ordenada según el índice y con los separadores necesarios, en carpetas **ELBA RADO Nr. 10 494 SW color negro**.

c) SOPORTE INFORMÁTICO

i) El soporte físico será el CD-ROM, el DVD-ROM, la memoria flash o el HD.

ii) Los esquemas y planos se entregarán en formato dwg de AutoCAD, integrados en un único documento en el que se creará una presentación para cada plano, sobre un cajetín normalizado (proporcionado por el Consorcio); se configurará el documento para su impresión mediante la **impresora predeterminada de Windows**.

iii) La memoria de funcionamiento, los manuales de operador y mantenimiento, y el resto de la documentación bibliográfica se entregará en formato .doc de Microsoft Word,

iv) Los listados de bornas se presentarán en uno de los siguientes formatos, a elección: .dwg, .doc ó .xls,

v) Los listados de cables se presentarán en uno de los siguientes formatos, a elección: .doc ó .xls de Microsoft Office,

Consorcio de Aguas de Asturias. C/Santa Susana 15, Bajo. (33007) OVIEDO. Tf: 985 966 195. Fx: 985 964 151
F:\Servicio Telemática\DOCUMENTOS COMUNES\42 - NORMATIVAS DESARROLLADAS POR EL CONSORCIO\- E.T. DOCUMENTACION FIN DE OBRA-SUMINISTRO-SERVICIO ed. 4ª.

vi) La documentación de equipos proporcionada por los fabricantes en soporte papel (manuales en general) se presentará debidamente escaneada en formato .pdf de Adobe Acrobat; si la documentación original contiene diferentes colores, se respetará esta característica en el digitalizado.

vii) La documentación de equipos proporcionada por los fabricantes a través de soporte informático o descargada de la web, se presentará en el formato original ofrecido por éstos.

viii) Los programas de PLC, de paneles de visualización, reguladores o cualquier otro equipo programable mediante PC o similar, se presentarán en soporte informático adecuado original. Se acompañará de los manuales precisos.

ix) Los listados de programas (programa con comentarios, referencias cruzadas, etc.) lanzados directamente desde las fuentes editables, se presentarán en formato pdf de Adobe Acrobat.

x) Los códigos fuente de programas se entregarán en formato nativo del fabricante de forma que pueda ser editado mediante los programas adecuados de la firma. **Se incluirán los comentarios de programa** cuya ejecución es imperativa al igual que los simbólicos.

xi) Toda la documentación entregada en carpetas tendrá su correspondiente réplica en soporte informático en pdf, de forma que el documento pueda ser fácilmente reproducible sobre soporte papel sin necesidad de disponer de las aplicaciones ofimáticas en que cada documento ha sido realizado en origen.

xii) Además de los documentos pdf independientes arriba indicados, se hará entrega de uno (o más) pdf debidamente formados (agrupados, organizados e indexados), de forma que para imprimir toda la documentación no sea preciso procesar archivo por archivo.

---------- 0 ----------

Consorcio de Aguas de Asturias. C/Santa Susana 15, Bajo. (33007) OVIEDO. Tf: 985 966 195. Fx: 985 964 151
F:\Servicio Telemática\DOCUMENTOS COMUNES\42 - NORMATIVAS DESARROLLADAS POR EL CONSORCIO\- E.T. DOCUMENTACION FIN DE OBRA-SUMINISTRO-SERVICIO ed. 4ª;
Fecha/Hora: 08/07/2013 - 13:00:00